ALMEMO® Appareils de mesure 01

Appareil de mesure de référence

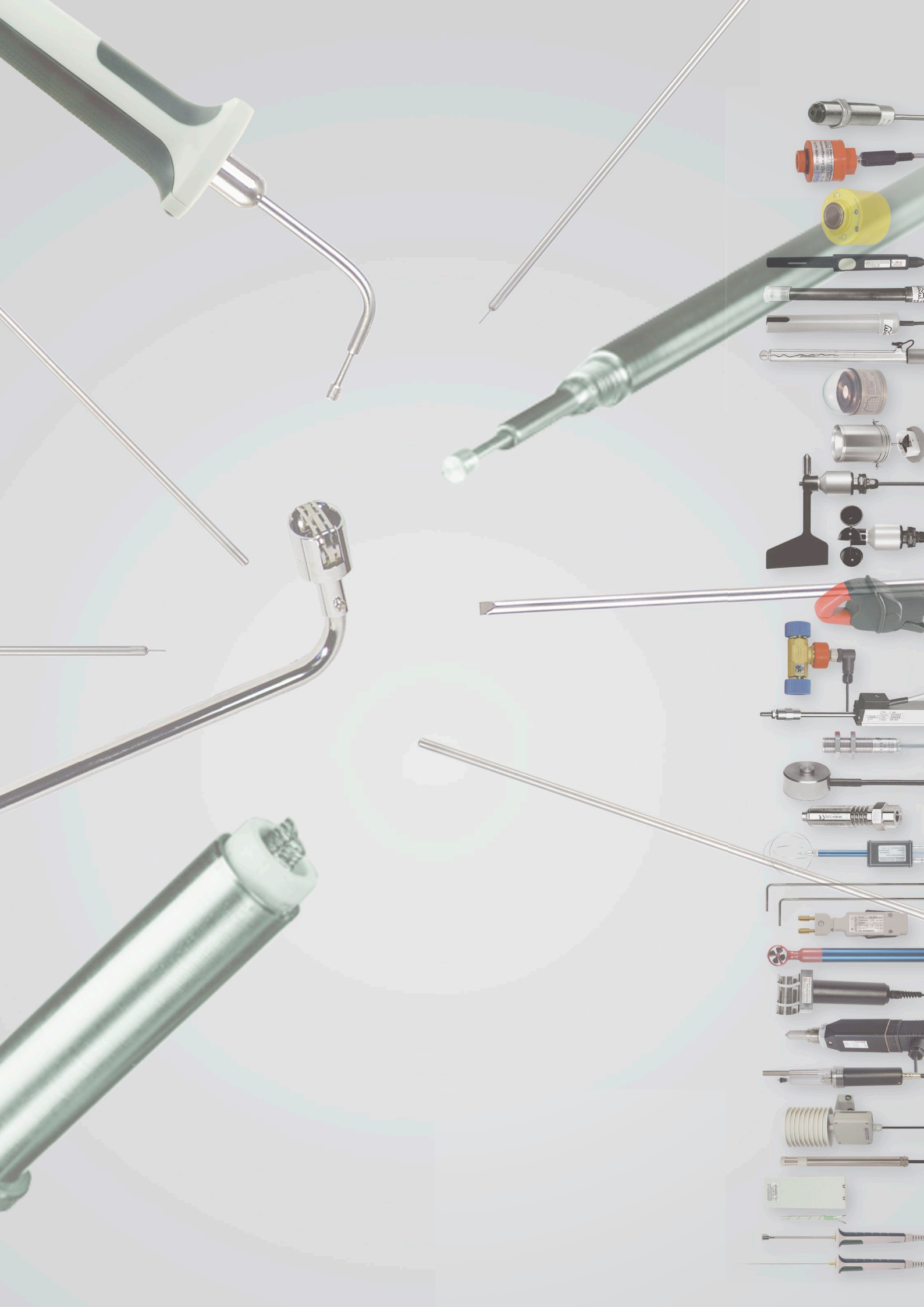
Connecteurs d‘entrée 02

Modules de sortie 03

Connectivité de réseau 04

Logiciel 05

Accessoires généraux 06



Température 07

Instrumentation infrarouge

Humidité de l‘air 08

Vitesse d‘air 09

Pression 10

Force, Déplacement, Tachymétrie, Débit

Grandeurs électriques 11

Mesure d’ambiance et météorologie 12

Physique du bâtiment, humidité des matériaux 13

Rayonnement optique 14

Analyse d‘eau 15

Concentration gazeuse dans l‘air 16

Certificats d‘étalonnage 17

Sommaire

Le système ALMEMO®	01.02
Vue d'ensemble des appareils ALMEMO®	01.04
Connecteur d'entrée	01.05
Caractéristiques techniques générales	01.06
Plages de mesure	01.08
Plages de mesure des ALMEMO® 2450, 2490, 2470 et 2590	01.10
Appareil de mesure radio ALMEMO® 470	01.12
ALMEMO® compact Appareil de mesure ALMEMO® 2450	01.16
Appareil de mesure de base ALMEMO® 2490	01.18
Appareil de mesure professionnel ALMEMO® 202 V7	01.20
Appareil de mesure professionnel ALMEMO® 2470	01.22
Appareil de mesure professionnel ALMEMO® 2590	01.25
Appareil de mesure de précision ALMEMO® 2690-8A	01.28
Appareil de mesure de précision ALMEMO® 2890-9	01.30
Appareil de mesure de précision ALMEMO® 710 V7	01.32
Appareil de précision pour acquisition de mesure ALMEMO® 8590/8690	01.36
Appareil de mesure de précision ALMEMO® 809 V7	01.38
Appareil de précision pour acquisition de mesure ALMEMO® 5690	01.40
Appareil de mesure de précision ALMEMO® 500 V7	01.54
Transmetteur ALMEMO® universel 2450 / 2490	01.58
Appareil de mesure de précision ALMEMO® 4390 en boîtier intégrable en tableau	01.60
Appareil de mesure de référence ALMEMO® 1020-2 X6	01.62
Appareil de mesure de référence ALMEMO® 1030-2 X6	01.65
Appareil de mesure de référence ALMEMO® 1036-2 X6	01.67
Appareil de mesure de référence ALMEMO® 8030-9 X6	01.69

ALMEMO® Appareils de mesure



Le système ALMEMO®

Le système ALMEMO® est composé d'un appareil de mesure ALMEMO® et de connecteurs intelligents ALMEMO® pour les capteurs correspondants.
Nous vous proposons des modèles d'appareils les plus divers, allant du transmetteur monocanal jusqu'au système d'acquisition à plus de 1000 points de mesure. La plupart des appareils de mesure de la série ALMEMO® ne se distinguent que par le boîtier (appareil de poche, de table, pour châssis 19", appareil de tableau, transmetteur…), le nombre d'entrées de mesure (1 à 250), les éléments d'affichage, de sortie et de manipulation ainsi que par l'alimentation électrique. Grâce au connecteur ALMEMO®intelligent, à l'exception de la commande de scrutation, les appareils sont entièrement programmés par simple branchement des capteurs et des câbles d'interfaçage. Ils possèdent un jeu de fonctions homogène avec des options configurables. Tous les paramètres sont accessibles par l'interface et peuvent être modifiés à volonté puisque les supports de données des connecteurs peuvent toujours être réécrits.

Le principe ALMEMO® : un seul appareil pour tous les capteurs

Il existe une large palette de capteurs, sondes et signaux pouvant tous se raccorder via le système de connecteurs ALMEMO® sur tout appareil de mesure ALMEMO®. Aucune programmation n'est ici nécessaire puisque toutes les caractéristiques des capteurs sont mémorisées dans le connecteur et qu'ainsi, l'appareil est automatiquement configuré dès le branchement. A l'aide de la mémoire de données du capteur (EEPROM), vous pouvez calibrer, mettre à l'échelle et attribuer un libellé unique à chaque capteur. Ce libellé individuel de capteur permet de clarifier le montage de mesure tout en évitant les inversions. Les défauts des capteurs peuvent être corrigés dans le connecteur, rendant ainsi de simples capteurs en transducteurs précis.
Les signaux normalisés sont représentés à leur taille réelle. Pour les capteurs multiples, p. ex. température et humidité de l'air, un seul connecteur commun suffit en général. Vous pouvez en outre protéger la programmation par un verrouillage à plusieurs niveaux.

Pour les appareils de mesure ALMEMO,® pas besoin de nouveaux capteurs

Pour les capteurs existants, nous vous fournissons le connecteur adéquat – à raccorder sur bornes, tout simplement. ALMEMO® Vous pouvez programmer vous-même sans problème les connecteurs ALMEMO® par le clavier, par Terminal ou par logiciel. Le support de données du capteur est réinscriptible à volonté.

ALMEMO® Les appareils de mesure ALMEMO® s'utilisent partout

Tous les appareils disposent du même circuit d'entrée de mesure. Il existe plus de 60 plages de mesure standard pour des applications dans tous les secteurs d'activité, par ex. pour la mesure de : température, humidité, vitesse d'air, débit, flux thermique, pression, vitesse angulaire, fréquence, résistance, courant, tension, force, jauges extensiométriques, déplacement, valeur pH, potentiel Redox, conductivité, O_2, CO_2, CO, O_3 etc. Les valeurs maximum et minimum sont automatiquement mémorisées. Vous pouvez moyenner les valeurs de mesure sur des mesures individuelles, sur cycle d'édition ou sur toute la durée de mesure et surveiller les seuils en programmant des valeurs max/min. Il est possible de corriger le zéro et la pente des valeurs mesurées et mettre à l'échelle ces dernières à l'aide du facteur, de la base, de l'exposant et de l'unité.

Les appareils de mesure ALMEMO® affichent l'individualité

ALMEMO® Les appareils ALMEMO® reconnaissent en effet automatiquement les caractéristiques du capteur raccordé. Certaines fonctions ne sont activées qu'avec le connecteur, le câble d'interface ou le module correspondant. Sur les capteurs d'humidité, le point de rosée, le rapport de mélange, la pression de vapeur et l'enthalpie sont calculés automatiquement. Pour les mesures avec psychromètres, tubes de Pitot et sonde à oxygène dissout, vous pouvez saisir la pression atmosphérique actuelle ou la compenser automatiquement par capteur de pression. L'incidence de la température peut être compensé pour mesurer la pression dynamique, le pH, l'humidité de l'ai, l'oxygène dissout et la conductivité. Pour les sondes de vitesse d'air, on peut saisir la section pour mesurer des débits. Il existe enfin pour les connecteurs spéciaux des connecteurs avec l'électronique d'adaptation.

Les appareils ALMEMO® satisfont aux exigences les plus élevées

Les appareils sont équipés d'un convertisseur AN haute résolution, d'une linéarisation numérique (pour les capteurs Pt100 selon la nouvelle échelle de température ITS90) et d''un étalonnage numérique. Une compensation de soudure froide optimale est garantie grâce à des thermistances de précision dans le ressort à cage. Les entrées de mesure, alimentation et interfaces sont galvaniquement isolées l'une de l'autre.

L'acquisition de données ALMEMO® s'adapte à vos besoins

La mémoire interne des données de mesure de la centrale d'acquisition ALMEMO® peut être étendue en externe et configurée en mémoire linéaire ou circulaire.
La mémoire peut se lire sélectivement, selon l'heure et les numéros. La commutation des points de mesure s'effectue à isolation galvanique à l'aide de relais semi-conducteurs sans usure. Il est ainsi possible de réaliser sans problème une séquence de scrutation continue de 10 ou 50 mesures par seconde, même sur le long terme. Les scrutations de points de mesure se programment individuellement : possibilité de choisir indépendant le cycle de mesure et d'édition, possibilité de choisir sortie ou mémorisation des valeurs de mesure et des moyennes ainsi que des valeurs minimales et maximales. Le début et la fin d'une scrutation de canaux peuvent être commandés de différentes façons (par les touches ou l'interface, par la date et l'heure, par des limites ou un signal externe). Tous les appareils de mesure peuvent être adressés par l'interface et sont ainsi connectables en réseau. Il est possible de mettre en réseau jusqu'à 100 appareils, par câbles ou sans fil. Les mesures de tous les appareils peuvent être éditées depuis un appareil quelconque sur tout le réseau. Pour les grandes distances, il existe des pilotes et des répartiteurs RS422. Ce système permet de minimiser aussi bien l'appareillage que les frais de câblage et les problèmes de CEM, tout en restant extensible à volonté.

Les appareils de mesure ALMEMO® sont ouverts à tout périphérique, en transmission de données optimale

Les interfaces analogiques ou numériques ne sont pas intégrées dans les appareils mais dans les connecteurs ou les câbles de raccordement. Vous pouvez selon les circonstances, raccorder les périphériques les plus divers, par ex. : sorties analogiques, différentes interfaces (RS232, RS422, fibre optique, boucle de courant, Ethernet, Bluetooth), avertisseurs ou entrées de déclenchement. Il est possible de transmettre également les données par Internet et par radiocommunication.

Les appareils de mesure ALMEMO® permettent un grand confort de valorisation des données de mesure

En effet, des formats de sortie adéquats existent aussi bien pour l'imprimante que pour le tableur. S'il s'agit de représenter et de valoriser graphiquement les mesures, il existe différents progiciels.

Les appareils de mesure ALMEMO® sont simples à programmer

Le protocole logiciel et le jeu d'instructions est le même pour tous les appareils. Un terminal suffit à programmer tous les paramètres ou à lire les valeurs mesurées. Nous vous offrons pour cela gratuitement le logiciel de configuration ALMEMO® Control sous WINDOWS avec Terminal.

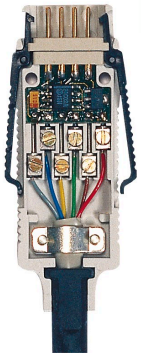
ALMEMO® Appareils de mesure universels

Vue d'ensemble des appareils ALMEMO®

	Entrées de mesure	Extensions	Afficheur	Affichage graphique	Fonction centrale d'acquisition	Mémoire intégrée	Interface/sorties	Classe de précision	Cadence de mesures/s max.	Plages de mesure	ajustage multipoint intégré	Appareil portable	Appareil de table	Appareil encastrable	Page du catalogue
Appareil de mesure compact															
ALMEMO® 2450-1	1		✔				✔	C	2,5	35		✔			01.16
Appareil de mesure de base															
ALMEMO® 2490-1	1		✔				✔	B	10	65		✔			01.18
ALMEMO® 2490-2	2		✔				✔	B	10	65		✔			01.18
Appareils de mesure professionnels															
ALMEMO® 202 V7	2			✔	✔		✔		1000		opt.	✔			01.20
ALMEMO® 2470-1S/-SCRH	1		✔		✔	✔	✔	A	10	65		✔			01.22
ALMEMO® 2470-2S	2		✔		✔	✔	✔	A	10	65		✔			01.22
ALMEMO® 2470-2	2		✔				✔	A	10	65		✔			01.22
ALMEMO® 2590-2A	2			✔	✔		✔	A	10	65		✔			01.25
ALMEMO® 2590-4AS	4			✔	✔	✔	✔	A	10	65		✔			01.25
Appareil de mesure de précision															
ALMEMO® 2690-8A	5			✔	✔	✔	✔	AA	100	66	opt.	✔			01.28
ALMEMO® 2890-9	9			✔	✔	✔	✔	AA	100	66	opt.	✔			01.30
ALMEMO® 710 V7	10			✔	✔	✔	✔	AA	2000	66	opt.	✔			01.32
ALMEMO® 8590-9	9				✔	opt.	✔	AA	100	66	opt.		✔		01.36
ALMEMO® 8690-9A	9				✔	opt.	✔	AA	100	66	opt.		✔		01.36
ALMEMO® 809 V7	9				✔	✔	✔	AA	2000	66	opt.		✔		01.38
ALMEMO® 5690-1M09	9	opt.			✔	opt.	✔	AA	100	66	opt.		✔		01.40
ALMEMO® 5690-2M09	9	opt.		✔	✔	✔	✔	AA	100	66	opt.		✔		01.40
ALMEMO® 5790-2M09	9	opt.		✔	✔	opt.	✔	AA	100	66	opt.			✔	01.40
ALMEMO® 5690-1CPU		opt.			✔	✔	✔	AA	100	66	opt.		✔		01.48
ALMEMO® 5690-2CPU		opt.		✔	✔	✔	✔	AA	100	66	opt.		✔		01.48
ALMEMO® 5790-2CPU		opt.		✔	✔	✔	✔	AA	100	66	opt.			✔	01.48
ALMEMO® 500 CPU V7	20	opt.		✔	✔	✔	✔	AA	4000	66	opt.		✔	✔	01.54
ALMEMO® 4390-2	1		✔		✔	✔	✔	AA	100	66				✔	01.60
Appareil compact (transmetteur)															
ALMEMO® 2450-1R02	1		✔				✔	C	2,5	35				✔	01.58
Appareil de mesure de base (transmetteur)															
ALMEMO® 2490-1R02	1		✔				✔	B	10	65				✔	01.58
ALMEMO® 2490-2R02	2		✔				✔	B	10	65				✔	01.58
Appareils de mesure de référence															
ALMEMO® 1020-2 X6	2			✔	✔		✔	AS	1,25	4	✔	✔			01.62
ALMEMO® 1030-2 X6	2			✔	✔		✔	AS	1,25	1	✔	✔			01.65
ALMEMO® 1036-2 X6	2			✔	✔		✔	AS	1,25	7	✔	✔			01.67
ALMEMO® 8036 X6	9				✔		✔	AS	1,25	7	✔		✔		01.69

Connecteur d‘entrée

Connecteur d’entrée ALMEMO®, également pour les capteurs existants, voir chapitre Connecteur d’entrée ALMEMO®



Connecteur ALMEMO® standard

- Le système de mesure ALMEMO® permet, selon le capteur et l‘appareil de mesure, de traiter jusqu‘à 4 canaux par entrée de mesure.
- Au sein du connecteur ALMEMO® se trouvent 6 bornes à vis : 2 pour la tension d’alimentation du capteur et 4 pour le signal de mesure du capteur.
- Sur les capteurs en montage 4 fils, les quatre connexions sont nécessaire pour le signal de mesure. C’est pourquoi on ne peut connecter qu’un seul capteur de ce type par entrée de mesure.
- Les signaux électriques ne nécessitent que deux bornes pour le signal de mesure. On peut ainsi dans un même connecteur prévoir l’acquisition de deux signaux de mesure différents ayant chacun un canal.
- Les capteurs d’humidité de l’air sont généralement associées à un capteur de température. Les grandeurs de mesure qui s’y rapportent (p. ex. point de rosée, rapport de mélange, pression de vapeur partielle, enthalpie) sont programmées dans le connecteur comme canaux supplémentaires.



Connecteur ALMEMO® D6 pour capteurs numériques

- Le connecteur numérique ALMEMO® D6 peut se connecter sur tout appareil de mesure ALMEMO®, sans incidence sur sa précision. La précision de mesure du système global est déterminée exclusivement par le convertisseur AN dans le capteur ALMEMO® D6.
- Le connecteur numérique ALMEMO® D6 s‘étalonne (DAkkS/Cofrac/usine) sans appareil de mesure ALMEMO® et peut être remplacé ou échangé à volonté.
- Le câble de raccordement du capteur numérique ALMEMO® D6 peut être prolongé simplement et sans perte en ligne à l‘aide des prolongateurs enfichables (voir chapitre Accessoires généraux). Ces prolongateurs numériques n‘ont aucune incidence sur la précision de mesure et offrent une grande sécurité de transmission.
- La configuration des capteurs numériques ALMEMO® D6 (entre autres le choix des plages de mesure) s’effectue par un appareil de mesure ALMEMO® V7 tel que l’ALMEMO® 710 ou l’ALMEMO® 202 (voir chapitre Appareils de mesure universels ALMEMO®), ou directement sur le PC à l’aide du câble adaptateur USB ZA1919AKUV (voir chapitre Connectivité de réseau).

Nouvelle génération: **ALMEMO® V7** **ALMEMO® D7**



Connecteur ALMEMO® D7 pour capteurs numériques

- En connectique ALMEMO® D7, les plages de mesure des capteurs sont totalement indépendantes de l‘appareil de mesure. Jusqu‘à 10 voies d‘affichage et de fonction sont possibles sur chaque connecteur ALMEMO® D7.
- Le nouveau connecteur de mesure ALMEMO® D7 autorise de grandes vitesses de mesure ou une haute précision, et s‘utilise pour les applications de mesure les plus diverses.
- Le connecteur de mesure ALMEMO® D7 procède à des mesures dynamiques dans le domaine « Mesure rapide », avec une vitesse de scrutation rapide. L‘appareil de mesure ALMEMO® V7 mémorise les mesures, le logiciel de mesure WinControl les représente par graphique. Si de hautes résolutions et des valeurs stables sont exigées, par ex. sur les capteurs de mesure de précision, le connecteur de mesure ALMEMO® D7 travaille dans le domaine haute résolution à vitesse de scrutation réduite.
- Le connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7 possède son propre convertisseur AN intégré. La vitesse de scrutation est déterminée uniquement par le convertisseur AN. Sur l‘appareil de mesure ALMEMO® V7, tous les connecteurs de mesure D7 fonctionnent en parallèle, à leur propre vitesse de scrutation. Le cycle minimum de lecture de l‘appareil est déterminé par les vitesses de scrutation des connecteurs D7 et il est presque indépendant du nombre de connecteurs.
- La précision globale de la mesure est indépendante de l‘appareil afficheur/la centrale d‘acquisition ALMEMO® V7 et des prolongateurs utilisés. Étalonnage de la chaîne de mesure complète, constituée du capteur et du connecteur de mesure ALMEMO® D7 raccordé.
- Les valeurs de mesure peuvent être dotées d‘une unité jusqu‘à 6 caractères. Pour le libellé du capteur, possibilité de programmer un commentaire jusqu‘à 20 caractères. La configuration s‘effectue par l‘utilisateur, tout simplement sur l‘appareil de mesure ALMEMO® V7.

Important ! Les connecteurs ALMEMO® D7 se branchent uniquement sur les appareils de mesure ALMEMO® actuels de « génération V7 », entre autres les ALMEMO® 500, ALMEMO® 710, ALMEMO® 809, ALMEMO® 202.

Caractéristiques techniques générales

Entrées :

Commutation de canal entre les entrées de capteurs analogiques: 4 pôles à relais photo-MOS :
Isolement : 50 V max (modules de mesure à plus grand isolement voir chap. Modules d'entrée)
Tension de décalage : < 5 µV

compensation de soudure froide : opérationnelle dans la plage –30 à +100 °C, précision : ±0.2 K ±0.01 K/°C

Température nominale : 22 °C ± 2 K

Tension d'alim capteur : 6 à 12 V selon alimentation

Auto-étalonnage : correction automatique du zéro, étalonnage du courant de mesure

Fonctions de contrôle : Reconnaissance automatique de capteur et de rupture de ligne

		Appareils de base	**Appareils professionnels**	**Appareils de précision**	
Classe de précision	**C**	**B**	**A**	**AA**	
ALMEMO® Gamme	2450, 2420	2490, 2590	2470, 2790 2590A	2890, 4390 5690,8590 8690	2690A, 710, 500 de ser. no. H1801xx: 2890, 5690-xM09, 8590, 8690
Cadences mesures/s	2.5 mes/s	2.5 / 10 mes/s	2.5 / 10 mes/s	2.5 / 10 / 50 / 100 mes/s option 400 mes/s*	| option 500 mes/s *
Plage d'entrée	-0,26..2,6 V	-2..+5 V	dans la plage 2,6 V : -2 à +3 V dans toutes les autres plages de mesure -1,9 à +2,9 V	dans la plage 2,6 V : -3 à +3 V dans toutes les autres plages de mesure -2,3 à +1,3 V	dans la plage 2,6 V : -2 à +3 V dans toutes les autres plages de mesure -1,9 à +2,9 V
Surcharge	-4..+5 V	-2..+5 V	-2..+5 V	± 12V	± 12V
Courant d'entrée	< 2 nA	< 20 nA	100 pA	dans la plage 2,6 V : 500 nA dans toutes les autres plages de mesure 500 pA	100 pA
Courant de mesure		Pt100/1000 : 0.3mA	Pt100/1000 : 0.3mA	Pt100 : 1 mA, Pt1000 : 0.1 mA	
Précision système à 2,5 mes/s :	0.1% de la mes., ±4 ch.	0,03% de mes. ±4 digits	0,03% de mes. ±3 digits	0,02% de mes. ±2 digits	
Dérive en température	0,01%/K (100 ppm)	0,005%/K (50 ppm)	0,003%/K (30 ppm)	0,003%/K (30 ppm)	

*cadence 400 mesures/s (otion SA0000Q4)

*cadence 500 mesures/s (option SA0000Q5) :

En plus des vitesses de mesure standard, vous pouvez régler une vitesse de 400 ou 500 mesures/s. Il est ainsi possible de mémoriser une voie de mesure à une vitesse de 400 ou 500 mesures/s. Cette fonction n'est utilisable que sur les capteurs à plage de tension, de courant ou CTN. Pendant la mesure, il est impossible de changer de voie.

La résolution, la précision et la sensibilité au ronflement secteur ou aux interférences électromagnétiques sont comparables à une mesure de vitesse 50 mesures/s. Veiller à ce que l'environnement ne soit pas perturbé et que les lignes de capteur soient courtes !

La sortie des données n'est possible que sur une carte Micro-SD : accessoires ZA1904SD, connecteur mémoire avec Micro-SD. Les données sont mémorisées au format tableur (séparation par point-virgule) avec horodatage et à la résolution de 0,0001 s. Le logiciel WinControl peut traiter ce format à partir de la version 6.1.1.6.

Sorties

ALMEMO® Prise ALMEMO® A1	**Interface numérique :**	Vitesses de transfert : 150 à 115,2 kBd 8 bits de données série, 1 bit de départ, 1 bit d'arrêt, pas de parité liaison de données ALMEMO® par USB, RS232, Ethernet, sans fil par Bluetooth, WLAN, mobile, cloud voir chapitre Connectivité de réseau
	Sortie analogique :	ALMEMO® Câble analogique ALMEMO® et interface analogique voir chapitre Modules de sortie
ALMEMO® Prise ALMEMO® A2	**Mise en réseau :**	ALMEMO® Câble réseau ALMEMO® ou sans fil par Bluetooth voir chapitre Connectivité de réseau
	Mémorisation des données :	ALMEMO® connecteur mémoire ALMEMO® avec carte mémoire voir chapitre Accessoires généraux
	Sortie analogique :	ALMEMO® Câble analogique ALMEMO® et interface analogique voir chapitre Modules de sortie
	Entrée déclenchement :	ALMEMO® Câble de déclenchement et interface de déclenchement ALMEMO® voir chapitre Modules de sortie
	Sortie relais :	ALMEMO® Câble relais et interface relais ALMEMO® voir chapitre Modules de sortie



Logiciel pour l'affichage et l'exploitation des valeurs de mesure,
Logiciel pour configuration ALMEMO®,
voir chapitre Logiciel

Adaptateur secteur et câble d'alimentation pour tension continue

voir chap. Accessoires généraux

Plages de mesure

Capteur	Type	Plage de mesure	Unité	Résolution	Précision de linéarisation	Progr. connecteur
Capteur de température à résistance :						
Pt100/1000-1 4 fils	FP Axxx	–200,0 … +850,0	°C	0,1 K	±0,05 K ±0,05 % de mes.	ZA 9030 FS1 / 4
Pt100/1000-2 4 fils	FP Axxx	–200,00 …+400,00*	°C	0,01 K	±0,05 K	ZA 9030 FS2 / 5
Pt100-3 4 fils	FP Axxx	-8,000 …+65,000*	°C	0,001 K	±0,002 K	ZA 9030 FS7
Ni100/1000 4 fils		–60,00 … +240,00	°C	0,1 K	±0,05 K	ZA 9030 FS3 / 6
CTN type N	FN Axxx	–50,00 … +125,00	°C	0,01 K	±0,05 K	ZA 9040 FS
Thermocouples :						
NiCr-Ni (K)	FT Axxx	–200,0 … +1370,0	°C	0,1 K	±0,05 K ±0,05 % de mes.	ZA 9020 FS
NiCroSil-Nisil (N)		–200,0 … +1300,0	°C	0,1 K	±0,05 K ±0,05 % de mes.	ZA 9021 FSN
Fe-CuNi (L)		–200,0 … +900,0	°C	0,1 K	±0,05 K ±0,05 % de mes.	ZA 9021 FSL
Fe-CuNi (J)		–200,0 … +1000,0	°C	0,1 K	±0,05 K ±0,05 % de mes.	ZA 9021 FSJ
Cu-CuNi (U)		–200,0 … +600,0	°C	0,1 K	±0,05 K ±0,05 % de mes.	ZA 9000 FSU
Cu-CuNi (T)		–200,0 … +400,0	°C	0,1 K	±0,05 K ±0,05 % de mes.	ZA 9021 FST
PtRh10-Pt (S)		0,0 … +1760,0	°C	0,1 K	±0,3 K	ZA 9000 FSS
PtRh13-Pt (R)		0,0 … +1760,0	°C	0,1 K	±0,3 K	ZA 9000 FSR
PtRh30-PtRh6 (B)		+400,0 … +1800,0	°C	0,1 K	±0,3 K	ZA 9000 FSB
AuFe-Cr		–270,0 … +60,0	°C	0,1 K	±0,1 K	ZA 9000 FSA
Signaux électriques et numériques :						
Millivolt DC		–10,0 … +55,0	mV	1 µV	–	ZA 9000 FS0
Millivolt 1 DC		–26,0 … +26,0	mV	1 µV	–	ZA 9000 FS1
Millivolt 2 DC		–260,0 … +260,0	mV	0,01 mV	–	ZA 9000 FS2
Volt DC		–2,6 … +2,6*	V	0,1 mV	–	ZA 9000 FS3
Volt DC		–26 … +26	V	1 mV	–	ZA 9602 FS
pour ponts de mesure, alim. 5 V (exemple)		-26,0 ... +26,0	mV	1 µV	-	ZA9650 FS1V
pour potentiomètre, alim. 2,5 V		-2,6 ... +2,6*	V	0,1mV	-	ZA9025 FS3
Volt AC (50Hz…2kHz) (exemple)		0 … +26	V	0,1 V	–	ZA 9603 AK3
Volt AC (11Hz…250 Hz) (exemple)		0 … +400	V	1V	–	ZA 9903 AB5
Ampère AC (11Hz…250 Hz) (exemple)		0 … +10.00	A	0,01A	–	ZA 9904 AB2
Volt DC (échantill. 1kHz) (exemple)		0 … +400	V	1V	–	ZA 9900 AB5
Ampère DC (échantill.1kHz) (exemple)		0 … +10,00	A	0,01A	–	ZA 9901 AB4
Milliampère DC		–32,0 … +32,0*	mA	1 µA	–	ZA 9601 FS1
Pourcentage (4-20mA DC)		0,0 … 100,0	%	0,01 %		ZA 9601 FS2
Ohm		0,00 … 500,00*	Ω	0,01 Ω	–	ZA 9003 FS
Ohm		0,0 … 5000,0*	Ω	0,1 Ω	–	ZA 9003 FS2
Fréquence	0 …	15000 Hz	1 Hz	–	ZA 9909 AK1U	
Nb d'impulsions/cycle mesure		0 … 65000				– ZA 9909 AK2U
Interface numérique		0 … 65000			–	ZA 9919 AKxx
Entrée numérique		0,00… 100,00	%		–	ZA 9000 ES2
Capteur humidité cap. :						
Humidité rel.	FH A646	5,0 … 98,0	%H	0,1 %	–	
Humidité rel. avec CT	FH A646-R	5,0 … 98,0	%H	0,1 %	±0,5 %	
Température pt de rosée		–25,0 … 100,0	°C	0,1 K	±0,2 K	
Rapport de mélange		0,0 … 500,0	g/kg	0,1 g/kg	±0,5 % de mes.	
Pression de vapeur partielle		0,0 … 1013,2	mbar	0,1 mbar	±0,1mbar ±0,1 % de mes.	
Enthalpie		0,0 … 400,0	kJ/kg	0,1 kJ/kg	±0,5 % de mes.	
Psychromètre :	FN A846					ZA 9846 AK
Température humide		0,00 … +100,00	°C	0,01 K	±0,05 K	
Humidité rel.		0,0 … 100,0	%H	0,1 %	±1,0 %H	
Température pt de rosée		–25,0 … 100,0	°C	0,1 K	±0,2 K	
Rapport de mélange		0,0 … 500,0	g/kg	0,1 g/kg	±0,5% de mes.	
Pression de vapeur partielle		0,0 … 1013,2	mbar	0,1 mbar	±0,1mbar ±0,1% de mes.	
Enthalpie		0,0 … 400,0	kJ/kg	0,1 kJ/kg	±0,5% de mes.	

* selon l'appareil, les données peuvent partiellement varier (voir fiche de l'appareil)

Capteur	Type	Plage de mesure	Unité	Résolution	Précision de linéarisation	Progr. connecteur
Capteurs d'écoulement :						
Anémomètre hélice	FV AD15-Sx (p. ex.)	0,50 ... 40,00	m/s	0,01 m/s	-	
Anémomètre hélice macro	FV AD15-MA1	0,10 … 20,00	m/s	0,01 m/s		
Turbine à eau	FV AD15-MW1	0,00 … 5,00	m/s	0,01 m/s		
Capteur press. dyn.	FD A602-S1K	0,5 … 40,0	m/s	0,1 m/s	±0,1 m/s	
Capteur press. dyn.	FD A602-S6	1,8 … 90,0	m/s	0,1 m/s	±0,1 m/s	
Anémomètre fil chaud	FV A935-TH4	0 … 2,000	m/s	0,001 m/s	–	
Anémomètre fil chaud	FV A935-TH5	0 … 20,00	m/s	0,01 m/s	–	
Anémomètre fil chaud	FV A605-TA1	0,01 … 1,000	m/s	0,001 m/s	–	
Anémomètre fil chaud	FV A605-TA5	0,15 … 5,00	m/s	0,01 m/s	–	
Capteurs physico-chimiques :						
Conductivité	FY A641-LF	(p. ex.) 0 … 20,000	mS	0,001 mS	±0,2% de mes.	
O_2 dissous, saturation	FY A640-O2	0 … 260	%	1%	–	
O_2 dissous, concentration	FY A640-O2	0,0 … 40,0	mg/l	0,1 mg/l	±0,2 mg/l	
O_2 dans les gaz	FY 9600-O2	1 … 100	%	1%	–	
O_3 dans les gaz	FY 9600-O3	0 … 300	ppb	20 ppb	–	
CO-Sonde	FY A600-CO	(p. ex.) 0 … 300	ppm	1 ppm	–	
CO_2 dans les gaz	FY A600-CO2	(p. ex.) 0.000 … 2,500	%	0,01%	±0,2% de mes.	
Sonde pH	FY96PH-Ex	0,0 … 14,00	pH	0,01 pH	–	ZA 9610 AKY4W
Sonde rédox	FY96RX-Ex	0,0 … 2600,0	mV	0,1 mV	–	ZA 9610 AKY5W
Rayonnement optique (exemples) :						
Luxmètre	FL A613-VL	0 … 260000	lux	1 lux	–	
Luxmètre	FL A603-VL2	0,05 … 12500	lux	0,01 lux	–	
Luxmètre	FL A603-VL4	1 … 250000	lux	1 lux	–	
Sonde UV	FL A613-UV	0, … 87,00	W/m^2	0,01 W/m^2	–	
Sonde UVA	FL A603-UV24	0,0004 . . . 100	mW/cm^2	0,1 $\mu W/cm^2$	–	
Tête de mesure radiom.	FL A603-RW4	0,00004 … 10	mW/cm^2	0,01 $\mu W/cm^2$	–	
Tête mes. photosynthèse	FL A603-PS5	0,0002 … 100	$mmol/m^2s$	0,1$\mu mol/m^2s$	–	
Autres capteurs raccordables (exemples) :						
Capteurs de flux thermique	FQ Axxx	–260,0 … +260,0	mV	0,01 mV	–	ZA 9007 FS
Sonde humidité matériaux	FH A696-MF	0 … 50,0	%	0,1%	–	
Pression différentielle	FD A612-SR	0 … 1000	mbar	0,1 mbar	–	
Baromètre	FD A612-SA	0,0 … 1050	mbar	0,1 mbar	–	
Capteur de pression FDA	FD A602-xx	(par ex.) 0,00 … 10,00	bar	0,01 bar	–	
Capteur de force	FK Axxx	(par ex.) 0,0 … 50,00	kN	0,01 kN	–	
Capteur de déplacement	FW Axxx	(par ex.) 0,0 … 150,00	mm	0,01 mm	–	
Compte-tours	FU A919-2	8 … 30000	tr/min	1 tr/min		ZA 9909 AK4U
Valeurs de fonction :						
Différence					–	
Valeur maximale					–	
Valeur minimale					–	
Moyenne temporelle					–	
Moyenne sur points de mesure						–
Somme de points de mesure		0 … 65000			–	
Nbre total d'impulsions	ZA 9909-AK2U	0 … 65000			–	
Nb d'impulsions/cycle impr.	ZA 9909-AK2U	0 … 65000			–	
Valeur d'alarme		0,0 … 100.00	%		–	
Coefficient thermique	M (q) / M (ΔT)				–	
Temp. sphère noire bulbe humide (0.1TS+0.7TH+0.2TR)						
Valeur de mesure						
Température de soudure froide				°C		
Nombre de valeurs moyennées						
Débit volumique		0 à 65000	m^3/h	1m^3/h		

ALMEMO® Appareils de mesure universels

Plages de mesure pour les séries ALMEMO® 2450, 2490, 2470, 2590A

Type de capteur / plages de mesure	Série ALMEMO® / Classe de précision / Libellé	2450 C	2490 B	2470 A	2590A A
Température					
Capteurs à thermocouple :					
NiCr-Ni Typ K (NiCr)	FTA xxx	✗	✗	✗	✗
NiCroSil-NiSil type N (NiSi)		✗	✗	✗	✗
Fe-CuNi type L/J (FeCo/IrCo)		✗	✗	✗	✗
Cu-CuNi type U/T (CuCo/CoCo)		✗	✗	✗	✗
PtRh10-Pt type S (Pt10)		✗	✗	✗	✗
PtRh13-Pt type R (Pt13)		***Plage***	✗	✗	✗
PtRh30-PtRh6 type B (EL18)		***Plage***	✗	✗	✗
AuFe-Cr (AuFe)		***Plage***	✗	✗	✗
Capteur de température à résistance :					
Pt100/1000 (P104, P204)	FPA xxx	***Plage***	✗	✗	✗
Ni100/1000 (N104)		***Plage***	✗	✗	✗
CTN type N (NTC)	FNA xxx	✗	✗	✗	✗
Flux thermique	FQA xxx, FQADxx	✗	✗	✗	✗
Humidité de l'air					
capacitif par CTN	FHA 646 xxx	✗	✗	✗	✗
Capteur numérique d'humidité/de température		FHAD 46x	✗	✗	✗ ✗
Capteur numérique d'humidité/de température		FHAD 36x	✗	✗	✗ ✗
Psychrométrique à CTN	FNA 846	***Plage***	***Fonction***	***Fonction***	✗
Psychrométrique à Pt100 (2 connecteurs)	FPA 8363	***Plage***	***Fonction***	***Fonction***	✗
Psychromètre numérique	FNAD46, FNAD463	✗	✗	✗	✗
Point de rosée					
Détecteur numérique de point de rosée	FH A646 DTC1	✗	✗	✗	✗
Détecteur de condensation	FHA 9461	✗	✗	✗	✗
Humidité des matériaux					
Sonde de détection d'eau	FHA 936 WD	✗	✗	✗	✗
Capteur d'humidité des matériaux	FHA 696 MF	***Fonction***	***Fonction***	✗	✗
Sonde d'humidité du bois	FHA 636 MFx, FHA 696 MFS1	✗	✗	✗	✗
Capteur d'humidité de matériaux granulés	FHA 696 GF1	✗	✗	✗	✗
Humidité du sol, tensiomètre	FDA 602 TM	✗	✗	✗	✗
Vitesse d'air					
Anémomètres à hélice pour l'air	FVAD 15 Sxxx, FVAD 15 MA1	✗*	✗*	✗**	✗
Pression diff. de mesure de pression dyn.	FDA 602 S1K, FDA 602 S6K	***Plage***	✗*	✗**	✗
Sonde thermoanémométrique	FVAD 35 THxx	✗*	✗*	✗**	✗
Capteur de débit thermoélectrique	FVA 605 TAxx	✗*	✗*	✗**	✗
* pas de voie de valeur moyenne possible pour mesure d'écoulement (aucun départ de mesure cont. ou cyclique)					
** lissage possible pour 1 canal de mesure					
Pression					
Capteur de pression pour milieux liquides et gazeux	FDA 602 Lxx	✗	✗	✗	✗
Compens. température Capteur de pression	FD 8214	✗	✗	✗	✗
Transmetteur différentiel	FDA 602 D	✗	✗	✗	✗
Capteur numérique de pression	FDAD 33, FDAD 35M	✗	✗	✗	✗
Capteurs de pression pour montage mural	FD 8612 DPS / APS / DPT	✗	✗	✗	✗
Pression barométrique	FDA 612 SA	***Plage***	✗	✗	✗
Pression barométrique numérique	FDAD 12 SA	✗	✗	✗	✗
Connecteur de mesure de pression diff.	FDA6 12 SR, FDA 602 SxK	***Plage***	✗	✗	✗
Force					
Force de traction et compression	FKA xxx	✗*	✗*	✗*	✗
* possibilité de mise à zéro uniquement temporaire (pas de compensation de pleine échelle)					
Compte-tours					
Compte-tours	FUA 9192	✗	✗	✗	✗

Plages de mesure pour les séries ALMEMO® 2450, 2490, 2470, 2590A

Type de capteur / plages de mesure	Série ALMEMO® / Classe de précision / Libellé	2450 C	2490 B	2470 A	2590A A
Déplacement					
Capteur de déplacement, potentiom.	FWA xxx T	✗*	✗*	✗*	✗
Détecteur de déplacement, potentiom.	FWA xxx TR	✗*	✗*	✗*	✗
* uniquement mise à zéro temporaire possible (pas de compensation de pleine échelle)					
Débit					
Débitmètre à turbine axiale pour liquides	FVA 915 VTHxxx	✗	✗	✗	✗
Capteur de débit avec température	FVA 645 GVx	✗	✗	✗	✗
Grandeurs électriques					
Pince ampèremétrique pour AC	FEA 6042, FEA 604 MN,	✗	✗	✗	✗
	FEA 6044 N	✗	✗	✗	✗
Modules de mesure ALMEMO® pour					
Tension continue, courant continu Tension alternative, courant alternatif	ZA 9900 ABx, ZA 9901 ABx, ZA 9903 ABx, ZA 9904 ABx	✗	✗	✗	✗
Météorologie					
Multicapteur météo (2 connecteurs)	FMA 510, FMA 510H	***Fonction***	✗	✗	✗
Anémomètre	FVA 615-2	✗	✗	✗	✗
Girouette	FVA 615614	✗	✗	✗	✗
Pluviomètre	FRA 916, FRA 916 H	***Fonction***	***Fonction***	✗*	✗
Détecteur de pluie	FRA 616 D	✗	✗	✗	✗
Tête de mesure du rayonnement	FLA 613 x	✗	✗	✗	✗
Pyranomètre stellaire	FLA 628 S	✗	✗	✗	✗
* pour ALMEMO® 2470-2 : fonction manquante					
Climatisation					
Thermomètre sphère noire	FPA 805 GTS	***Plage***	✗	✗	✗
Rayonnement optique					
Sonde de rayonnement	FLA 603 x	✗	✗	✗	✗
Sonde de rayonnement	FLA 613 x	✗	✗	✗	✗
Sonde de rayonnement	FLA 623 x	✗	✗	✗	✗
Capteur numérique de température couleur	FLAD 23 CCTx	✗	✗	✗	✗
Analyse d'eau					
Chaîne de mesure de pH monoélectrode	FY 96 PH x	***Compensation***	✗	✗	✗
Chaîne de mesure rédox monoélectrode	FY 96 RXEK	***Compensation***	✗	✗	✗
Sonde de conductivité	FYA 641 LF xxx	***Plage***	✗	✗	✗
Capteur d'oxygène	FYA 640 O2	***Compensation***	✗	✗	✗
Concentration gazeuse dans l'air					
Capteur numérique à main de dioxyde de carbone		FYAD 00 CO2	✗	✗	✗✗
Sonde de dioxyde de carbone	FYA 600 CO2	***Plage***	✗	✗	✗
Sonde de monoxyde de carbone	FYA 600 CO	✗	✗	✗	✗
Sonde d'oxygène	FYA 600 O2	***Compensation***	✗	✗	✗
Convertisseur de mesure d'ozone	FYA 600 O3	✗	✗	✗	✗
Sondes de gaz	FYA 600 Ax	✗	✗	✗	✗
Mesure de température à infrarouge					
Tête de mesure IR ALMEMO®	FIA 844	✗	✗	✗	✗
Tête de mesure IR	MR 7838, MR 7842	✗	✗	✗	✗
Appareil portable IR	MR 781420 SB	✗	✗	✗	✗
Capteur IR numérique	FIAD 43	✗*	✗*	✗*	✗
* émissivité non modifiable					

Conditions préalables manquantes à une fonctionnalité sans faille :

- ***Plage*** : Plage de mesure manquante ou limitée -> impossible d'afficher la mesure
- ***Fonction*** : Fonction manquante pour afficher des mesures spécifiques au capteur (par ex. : Valeur moyenne/cycle) Ou pour effectuer la programmation nécessaire
- ***Compensation*** : aucune compensation de mesure du capteur possible (pression, force, déplacement, O_2, pH, conductivité)

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

ALMEMO® 470-1

nouveau



Centrale d'acquisition sans fil ALMEMO® 470-1
Sonde ALMEMO® sans fil pour la température, l'humidité de l'air et la pression atmosphérique. Pour surveiller l'air conditionné ou avec plage étendue de température d'utilisation de -40 à +85 °C.
Interface sans fil ALMEMO® pour capteur D7 ALMEMO®. Pour les grandeurs de mesure les plus diverses.

Centrale d'acquisition sans fil, sonde ALMEMO® sans fil et interface ALMEMO® sans fil

Centrale d'acquisition sans fil ALMEMO® 470-1
L'appareil de mesure professionnel ALMEMO® 470-1 est une centrale d'acquisition radio professionnelle recevant les valeurs mesurées horodatées venant de radiocapteurs positionnés à distance, les enregistre et les affiche sur un afficheur graphique.
L'acquisition des valeurs de mesure s'effectue dans un cycle à définir individuellement pour chaque radiocapteur : petits temps de cycle dès 1 s pour les mesures rapides, entre autres dans les chambres climatiques ou grands temps de cycle pour les mesures sur le long terme, par ex. pour contrôler l'air conditionné ou les mesures environnementales.
Pour la communication sans fil, la centrale d'acquisition ALMEMO® 470-1 travaille dans la bande de fréquences 2,4 GHz. La mise en réseau des radiocapteurs et de la centrale d'acquisition s'effectue en étoile. Une même centrale d'acquisition permet de relier jusqu'à 30 radiocapteurs.
La centrale d'acquisition ALMEMO® 470-1 est prévue pour le montage mural. L'alimentation en tension s'effectue par un bloc secteur externe. Une batterie supplémentaire dans l'appareil sert de tampon de brève durée, en cas de panne secteur ou pour brève utilisation en déplacement.

Sonde ALMEMO® sans fil pour la température, l'humidité de l'air et la pression atmosphérique.
Les sondes sans fil fonctionnent avec un module numérique multicapteur à brancher pour la température, l'humidité de l'air et la pression atmosphérique. Le module de capteurs possède un support de données mémorisant toutes les données capteur telles que numéro de série, données de compensation et d'étalonnage. Le module de capteurs est ainsi interchangeable à tout moment.

Pour surveiller l'air conditionné ou avec plage étendue de températures d'utilisation de -40 à +85 °C.
Le modèle standard du radiocapteur est utilisé pour le contrôle de l'air conditionné d'un local.
Le modèle avec plage étendue de température d'utilisation de -40 à +85 °C et protection contre les projections d'eau trouve application entre autres pour les mesures dans les chambres de conditionnement et de climatisation ou dans les tâches de technique environnementales à l'air libre.

Interface sans fil ALMEMO® pour capteur D7 ALMEMO®. Pour les grandeurs de mesure les plus diverses.
L'interface numérique permet de démultiplier le nombre d'applications. Pratiquement tous les capteurs ALMEMO® D7 pour les grandeurs de mesure les plus diverses peuvent se connecter, par l'entrée ALMEMO® intégrée, sur l'interface radio et leurs valeurs de mesure se transmettre sans fil à la centrale d'acquisition radio.

Alimentation électrique des radiocapteurs et de l'interface radio
Les sondes et interfaces sans fil sont alimentées par une batterie intégrée. Grâce à la consommation particulièrement faible de courant, il est possible d'atteindre des autonomies de batteries allant jusqu'à 1 an selon les capteurs raccordés et le cycle de mesure réglé. La charge de la batterie s'effectue par la prise micro-USB intégrée. Une alimentation continue par bloc secteur est également possible.

Valorisation et mémorisation des valeurs mesurées
Par un PC externe, les données de mesure sont acquises et visualisée par le logiciel WinControl. La liaison de la centrale d'acquisition ALMEMO® 470-1 sur le PC s'effectue par port USB ou Ethernet.
Une carte mémoire SD industrie, intégrée dans la centrale d'acquisition, se charge de l'enregistrement des valeurs mesurées, en toute sécurité. De plus, les données de mesure respectives sont temporairement enregistrées dans chaque radiocapteur, de sorte qu'en cas de brève panne de la communication radio ou de la centrale d'acquisition, les données de mesure soient en permanence disponibles.

Configuration du système radio
Les sondes dans le réseau radio sont configurées et administrées sur la centrale d'acquisition ALMEMO® 470-1 par l'écran tactile bien clair. Différentes fonctions sont disponibles, dont le couplage et le découplage des radiocapteurs avec la centrale d'acquisition, la configuration des cycles et les limites des radiocapteurs. Chaque radiocapteur peut également être pourvu d'un commentaire de sorte que les sondes puissent être affectées à chaque lieu de mesure individuel.

Accessoires de montage des composants pour différentes applications
La centrale d'acquisition ALMEMO® 470-1 peut se fixer au mur à l'aide d'un support intégré.
Pour les radiocapteurs, différents accessoires existent pour le montage : Montage mural, montage par ventouse ou magnétique, bande pour suspendre les sondes.

Centrale d‘acquisition sans fil ALMEMO® 470-1

nouveau



Centrale d’acquisition radio pour 30 radiocapteurs. Interface vers le PC pour le logiciel WinControl pour l‘acquisition et le traitement des mesures

Caractéristiques techniques

Entrées de mesure :	30 radiocapteurs de type - sonde ALMEMO® sans fil pour l’humidité, la température et la pression atmosph. FH 1746-1Cx - interface ALMEMO® sans fil pour capteur D7 ALMEMO® ZA 1770-1IF
Canaux :	jusqu‘à 120 canaux de mesure
Interfaces :	USB, Ethernet pour connexion sur PC et scrutation de mesure par WinControl
Équipement :	
Affichage :	afficheur graphique 5,7“, TFT-LCD VGA 640x480, éclairage : LED blanche, à variateur
touches :	écran tactile capacitif et 3 touches supplémentaires à bulle
mémoire :	Mémoire flash industrie 512 Mo en micro-SD. Mémorisation jusqu’à 1 millions de valeurs de mesure (somme de tous les canaux)
Heure et date :	horloge temps réel (4.7 ppm) sauvegardée par pile au lithium
Alimentation :	
Accu. :	5 accus NiMH AA (1900 mAh), autonomie avec batterie 2 heures env.
adaptateur secteur :	ZB 1112-NA10 100 … 240 VCA à 12 VCC, 2 A, séparation galvanique, par connecteur basse tension
Température de fonctionnement :	0 à +40 °C :
Température de stockage :	-5 à +50 °C :
Boîtier :	
Classe de protection :	IP50
Dimensions :	L190 x H135 x P40 mm (sans support mural)
Poids :	0,8 kg env. (avec batteries)

Accessoires

	Référence
Logiciel WinControl d’acquisition et de traitement des mesures pour nombre d’appareils et de canaux à volonté Versions et description voir chapitre Logiciel	**SW5600WC2**

Eléments livrés

	Référence
Centrale d‘acquisition sans fil ALMEMO® 470-1 avec interface Ethernet et USB, mémoire SD, batteries Avec bloc secteur ZB1112NA10 et support mural.	**MA4701**

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Sonde ALMEMO® sans fil pour l'humidité, la température et la pression atmosphérique FH 1746-1Cx



FH 1746-1C2VR2 FH 1746-1C2VR1 FH 1746-1C4 / HT

nouveau



Module multicapteur de rechange
FH0D 46-C



Module capteur de rechange
FH0D 46-C2

Caractéristiques techniques

Entrée de mesure :	pour 1 élément multicapteur d'humidité, température et pression atm. FH0D 46-Cx
Canaux :	4 canaux de mesure
Précision :	voir spécifications capteur FH0D 46-Cx
Sép. galvanique :	oui (radio)
Cycle de mesure* :	1 s à 24 h
Interfaces :	USB pour alimentation et mise à jour
Équipement :	
Affichage :	3 LED
touches :	Clavier à effleurement
mémoire :	20 ko de mémoire, mémorisation jusqu'à 2500 valeurs de mesure (somme de tous les canaux)
Heure et date :	synchronisation de l'heure par centrale d'acquisition ALMEMO® 470-1
Alimentation :	
Accu. :	2 accus NiMH AA (1900 mAh),
autonomie avec batterie :	Selon cycle de mesure, si cycle de mesure > 1 heure Autonomie jusqu'à 1 an, valable à la température nominale (22 °C +/- 2 K), selon la capacité des batteries utilisées
Adaptateur secteur :	ZB 1505-NA1 100 … 240 VCA à 5 VCC, 1 A, séparation galvanique, par micro USB
Température de fonctionnement :	-5 ... +50 °C (modèle standard) -40 … +85 °C (modèle à plage de température étendue)
Température de stockage :	-20 ... +50 °C (modèle standard) -40 … +85 °C (modèle à plage de température étendue)
Boîtier :	
Classe de protection :	(avec capteur)
FH 1746-1C4	IP54
FH 1746-1C2VR1	IP20
Dimensions :	(sans support)
FH 1746-1C4	L43 x H135+30* x P21 mm. (*capuchon de filtre)
FH 1746-1C2VR1	L43 x H135+50* x P21+50* mm. (*tube de capteur)
FH 1746-1C2VR2	L43 x H135+40* x P21+100* mm. (*tube de capteur)
Poids :	0,1 kg env. (avec batteries)

* en fonction du nombre de capteurs sans fil connectés à l'ALMEMO® 470-1.

Eléments livrés

	Référence
Sonde ALMEMO® sans fil avec module multicapteur pour l'humidité, la température et la pression atmosphérique. Mémoire circulaire, batteries intégrées	
Modèle de capteur droit, avec capuchon de protection PTFE. Modèle standard.	**FH17461C4**
Modèle de capteur droit, avec plage de température d'utilisation étendue.	**FH17461C4HT**
Module numérique multicapteur de rechange pour humidité, température et pression atmosphérique (compensé, enfichable) pour FH 1746-1C4	**FH0D46C**
Version de capteur coudée, avec court tube coudé de capteur, capuchon de sonde fendu.	**FH17461C2VR1**
Version de capteur coudée, avec long tube coudé de capteur, capuchon de sonde fendu.	**FH17461C2VR2**
Module numérique multicapteur de rechange pour humidité, température et pression atmosphérique (compensé, enfichable) dans capuchon de sonde fendu pour FH 1746-1C2x	**FH0D46C2**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KH9xxx, humidité, température et KD92xx, pression atmosphérique, pour capteur numérique, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Interface ALMEMO® sans fil ZA 1770-1IF

nouveau



Caractéristiques techniques

Entrée de mesure :	1 prise ALMEMO® pour capteur ALMEMO® D7
Canaux :	jusqu'à 10 canaux de mesure
Précision :	voir spécifications du capteur ALMEMO® D7
Sép. galvanique :	oui (radio)
Alimentation capteur :	6 V, 30 mA (fonctionnement sur batteries ou adaptateur secteur)
Cycle de mesure* :	1 s à 24 h
Interfaces :	USB pour alimentation et mise à jour
Équipement :	
Affichage :	3 LED
touches :	Clavier à effleurement
mémoire :	20 ko de mémoire, mémorisation jusqu'à 2000 valeurs de mesure (somme de tous les canaux)
Date et heure :	synchronisation de l'heure par centrale d'acquisition ALMEMO® 470-1

Alimentation :	
Accu. :	2 accus AA (1900 mAh)
autonomie avec batterie :	selon consommation du capteur ALMEMO® D7 et le cycle de mesure
adaptateur secteur :	ZB 1505-NA1 100 … 240 VCA à 5 VCC, 1 A, séparation galvanique, par micro USB
Température de fonctionnement :	-5 à +50 °C :
Température de stockage :	-20 à +50 °C
Boîtier :	
Classe de protection :	IP50
Dimensions :	L43 x H135 x P21 mm (sans support)
Poids :	0,1 kg env. (avec batteries)

* en fonction du nombre de capteurs sans fil connectés à l'ALMEMO® 470-1.

Eléments livrés — Référence

Interface sans fil ALMEMO® avec 1 prise d'entrée ALMEMO® pour 1 capteur D7 ALMEMO®.
Mémoire circulaire, batteries intégrées. **ZA17701IF**

Accessoires pour la sonde ALMEMO® sans fil et l'interface ALMEMO® sans fil — Référence

Pour recharge de batteries ou alimentation permanente :

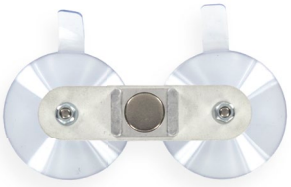
Alimentation à découpage / modèle enfichable, 100 à 240 V CA / 5 V CC avec câble et connecteur micro-USB	**ZB1505NA1**
Support mural : Platine de montage (avec aimant). Dimensions : L35 x H50 mm.	**ZB9700WH**
Support à ventouses : 2 ventouses avec support (aimant compris). Dimensions : L50 x H110 mm env.	**ZB9700SH**
Support magnétique : aimant rond (avec vis de fixation). Dimensions : Ø 31 mm.	**ZB9700MH**
Bande pour suspendre le boîtier.	**ZB9700TB**



Support magnétique



Platine de montage



Support à ventouses

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

ALMEMO® 2450-1



Appareil de mesure ALMEMO® compact
1 entrée mesure,
plus de 35 plages de mesure

Technologie et fonctionnement

- Grand afficheur à segments sur 2 lignes, avec unité
- Confort de manipulation par 7 touches
- Plus de 35 plages de mesure pour :
  - capteur thermocouple et CTN, fourniture possible de connecteurs prêts à brancher pour thermocouples clients (voir chap. 07),
  - capteur d'humidité capacitif, détecteur de point de rosée, sonde de détection d'eau, humidité du bois FHA636MF voir chap. 08),
  - capteur de pression, FDA602L/D, FD8214, FD8612, compte-tours, débitmètres à turbine (voir chap. 10), pinces ampèremétriques FEA604, modules de mesure de tension et de courant ZA990xAB (voir chap. 11),
  - têtes de mesure de rayonnement météorologique FLA613 (voir chap. 12),
  - capteur de dioxyde de carbone FYAD00CO2, sonde de monoxyde de carbone et sonde d'ozone (voir chap. 15),
- Gestion des connecteurs ALMEMO® à ajustage multipoint
- Fonctions de mesure : Valeur mesurée, remise à zéro, mémorisation de valeur max et min, fonction de maintien.
- Fonctions de test : contrôle de segment, surveillance d'étendue, témoin de rupture de ligne, témoin et contrôle de tension de pile.
- 2 prises de sortie ALMEMO® pour tous les câbles d'interface, de réseau, de déclenchement/relais.
  (sauf les câble de données Ethernet ZA1945-DK)
- Programmation totale des capteurs et de l'appareil via l'interface.
- Prise ALMEMO® CC pour adaptateur secteur

Caractéristiques techniques

Entrée mesure :	1 prise femelle ALMEMO®
Classe de précision :	C, voir page 01.06
Cadence de mesure :	2.5 mesures/s
Plages de mesure :	(voir 01.08 / 01.09)
NiCr-Ni(K), NiCroSil-NiSil(N),Fe-CuNi(L), Cu-CuNi(U), Cu-CuNi(T), PtRh10-Pt(S),	
CTN	-20 à +100 °C
Fe-CuNi(J),	-200 à +950 °C
Tension	-26 à +26mV, -260mV à +260mV, 0 à 2,6 V
Courant	0 à 26 mA, 4 à 20 mA, pas de connecteur double avec 2 x tension différentielle / courant différentiel (entrée D - B) possible
humidité de l'air capacitive	0 à 100 % h.r. (%rH, HcrH, H rH)
Point de rosée, rapport de mélange, pression de vapeur partielle, enthalpie, entrée ToR (0/100 %), fréquence, impulsion, compte-tours, numérique	
Résolution :	voir page 01.08 / 01.09
Linéarité :	voir page 01.08 / 01.09
Tension d'alim capteur :	9 V, max. 0,5 A
Option U	9 V, max. 70 mA

Sorties :	2 prises ALMEMO® pour tous les câbles d'interface
uniquement avec l'option OA2450I :	interface interne RS485, sép. galv.par prise DC
Équipement :	
Afficheur LCD :	
7 segments :	mesure 5ch 15mm, Fonct. 4½ ch. 9 mm
16 segment :	Unité 2ch 9mm 9 symboles
Clavier :	7 touches silicone
Alimentation :	
Piles :	3 R6 alcaline
Prise DC:	10... 30 VDC, non isolé galvaniquement
Adapt. secteur :	ZA1312NA10 100 à 230 V CA sur 12 V CC, 2 A
Consommation :	env. 10mA sans module d'entrée
Boîtier : ABS	P127 x L83 x H42 mm
Température d'utilisation :	-10 à +60 °C
Humidité de l'air (ambiant) :	10 à 90 % h.r. (sans condensation)

ALMEMO® 2450-1



Appareil de mesure compact avec interface
Fonctionnement sur pile et bloc secteur

Accessoires

	Référence
Protection antichoc caoutchouc, grise	**ZB2490GS2**
Fixation pour rail oméga	**ZB2490HS**
Fixation magnétique	**ZB2490MH**
Valise pour appareils de mesure	**ZB2490TK2**
Adaptateur secteur 12 V, 2 A avec connecteur ALMEMO®	**ZA1312NA10**
Câble adaptateur tension continue 10..30V CC, 12V/0,25A sép. galv.	**ZA2690UK**



Fixation sur rail oméga



Protection antichoc en caoutchouc, gris



fixation magnétique

Câble de raccordement

	Référence
Câble de données USB, sép. galv.	**ZA1919DKU**
câble de sortie analogique -1,25..2,0V, 0,1mV/digit	**ZA1601RK**
Câble de données V24, sép. galv.	**ZA1909DK5**
Mise en réseau, modules Bluetooth : voir chapitre Connectivité de réseau	

Option

	Référence
Alimentation électrique à séparation galv. 10...30V CC, 80 mA, avec fiche ALMEMO® pour prise CC	**OA2450U**
Interface interne RS485 inclue, Option U via fiche ALMEMO® CC option	**OA2450I**
Sorties analogiques (prise P0) sép. galv. intégrée en interne, voir page 01.56 transmetteur ALMEMO® appareil de mesure IP54 (en utilisant un connecteur étanche à l'eau)	**OA2450W**

Eléments livrés

	Référence
Piles, certificat d'essai constructeur, mode d'emploi	
Appareil de mesure compact ALMEMO® 2450-1	**MA24501**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KE90xx, électrique, pour appareil de mesure, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

ALMEMO® Appareils de mesure universels

ALMEMO® 2490





Appareil de mesure ALMEMO® de base,
utilisation universelle,
rapide et simple à installer
1 ou 2 entrées de mesure,
plus de 65 plages de mesure

Technologie et fonctionnement Série ALMEMO® 2490

- Grand afficheur statique 7/16 segments sur 2 lignes, avec unité
- Confort de manipulation par 7 touches
- Plus de 65 plages de mesure standard
- Mémoire pour 100 mesures, lisibles à l'afficheur
- Bonne précision de mesure, cadence jusqu'à 10 mesures/s.
- Gestion des connecteurs ALMEMO® à ajustage multipoint, linéarisation et plages spécifiques.
- Fonctions de mesure : Valeur mesurée, remise à zéro, compensation de capteur, mémorisation de valeur max et min, mémoire 100 valeurs, compensation de soudure froide et de température.
- Fonctions de test : contrôle de segment, surveillance d'étendue, témoin de rupture de ligne, témoin et contrôle de tension de pile.
- 2 prises de sortie ALMEMO® pour tous les câbles d'interface, de réseau, de déclenchement/relais.
  (sauf les câble de données Ethernet ZA1945-DK)
- Programmation totale des capteurs et de l'appareil via l'interface.
- Prise ALMEMO® CC pour adaptateur secteur

Caractéristiques techniques série ALMEMO® 2490

Classe de précision :	B, voir page 01.06
Vitesse de mesure :	10 ou 2,5 mesures/s
Plages mesure comme en page 01.08 / 01.09, sauf :	
milliampère CC :	-26 ... +26 mA
Entrée de mesure :	
2490-1	1 prise d'entrée ALMEMO®
2490-2	2 prises d'entrée ALMEMO® à sép. galv. par relais semi-conducteur (50V)
Canaux supplémentaires :	4 canaux de fonction internes
Tension d'alimentation capteur:	9V, 0,5A max.
Option U :	9 V, 70 mA max.
Sorties :	2 prises ALMEMO® pour tous les câbles d'interface
uniquement avec l'option OA2490I :	interface RS485 interne sép. galv.par prise DC

Équipement :	
Afficheur LCD :	
7 segments :	mesure 5ch 15mm, Fonct. 4½ ch. 9 mm
16 segments :	Unité 2ch 9mm 9 symboles
Clavier :	7 touches silicone
Alimentation :	
Piles :	3 R6 alcaline
Prise DC:	10... 30 VDC, non isolé galvaniquement
Adaptateur secteur :	ZA1312NA10 100 à 240 V CA sur 12 V CC, 2 A
Consommation :	env. 20 mA sans module d'entrée
Boîtier : ABS	L127 x P83 x H42 mm
Température d'utilisation :	-10 à +60 °C
Humidité de l'air (ambiant) :	10 à 90 % h.r. (sans condensation)

ALMEMO® 2490-1



Appareil de mesure de base avec interface, 1 entrée de mesure. Fonctionnement sur pile et bloc secteur

ALMEMO® 2490-2



Appareil de mesure de base avec interface, 2 entrées de mesure. Fonctionnement sur pile et bloc secteur

Accessoires

	Référence
Fixation pour rail oméga	**ZB2490HS**
Protection antichoc en caoutchouc, vert	**ZB2490GS1**
Fixation magnétique	**ZB2490MH**
Valise pour appareils de mesure	**ZB2490TK2**
Adapt. secteur 12 V, 2 A avec connecteur ALMEMO®	**ZA1312NA10**
Câble adaptateur tension continue 10..30V CC, 12V/0,25A sép. galv.	**ZA2690UK**



Fixation sur rail oméga



Protection antichoc en caoutchouc



fixation magnétique

Câble de raccordement

	Référence
Câble de données USB, sép. galv.	**ZA1919DKU**
Câble de sortie analogique -1,25..2,0V, 0,1mV/digit	**ZA1601RK**
Câble de données V24, sép. galv.	**ZA1909DK5**
Mise en réseau, modules Bluetooth : voir chapitre Connectivité de réseau	

Option

	Référence
Alimentation séparation galv. 10 à 30 V CC, 80 mA, avec fiche ALMEMO® pour prise femelle DC	**OA2490U**
Interface interne RS485 avec. option U	**OA2490I**
Sorties analogiques à sép. galv. intégrée en interne, voir page 01.56 Transmetteur ALMEMO®	
Appareil de mesure IP54 (en utilisant des connecteurs étanches)	**OA2490W**

Eléments livrés

	Référence
Piles, mode d'emploi, certificat d'essai constructeur	
Appareil de mesure de base ALMEMO® 2490-1	**MA24901**
Appareil de mesure de base ALMEMO® 2490-2	**MA24902**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KE90xx, électrique, pour appareil de mesure, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

ALMEMO® 202





Appareil de mesure professionnel, nouvelle génération ALMEMO® V7 avec fonction de centrale d'acquisition. 2 entrées de mesure pour tous les capteurs numériques ALMEMO® D6 et D7, pour les capteurs standard ALMEMO® à plage de mesure DIGI Fonctions particulières pour les applications avec capteurs ALMEMO® D7

Technologie et fonctionnement

Appareil de mesure professionnel de nouvelle génération V7
L'appareil de mesure professionnel AMEMO® 202 offre d'excellentes fonctions pour certaines applications avec capteurs numériques ALMEMO® D6 et les nouveaux capteurs ALMEMO® D7.

Affichage graphique clair et confort de manipulation par touches programmables
L'écran graphique à éclairage blanc représente les mesures et les fonctions de manière optimale. La manipulation s'effectue par 4 touches programmables et pavé curseur. Le guidage par menu est simple et clairement structuré.
L'affichage du capteur affiche les valeurs de mesure avec toutes les fonctions spécifiques au capteur, dont la compensation en température et en pression atmosphérique. Les valeurs de mesure, valeurs de pointe, moyennes, limites sont représentées sous forme de listes ou de graphiques à barres, bien lisibles.
L'utilisateur peut configurer son propre menu utilisateur d'après 50 paramètres différents et ainsi afficher les paramètres nécessaires pour son application. Il peut choisir les langues français, anglais et allemand.

Programmation totale de tous les paramètres des capteurs ALMEMO® D6 et D7
L'appareil de mesure professionnel ALMEMO® 202 possède un menu Programmation pour programmer entièrement tous les paramètres des capteurs numériques ALMEMO® D6 et D7. Celui-ci permet de sélectionner les plages de mesure nécessitées (sur les capteurs ALMEMO® D7 jusqu'à 10 voies de mesure) et de configurer les autres paramètres de capteur tels que calcul de moyenne mobile, compensation de pression atmosphérique, compensation en température.

L'appareil de mesure pour chaque application
L'appareil, compact et maniable, peut être équipé en option d'une protection antichocs caoutchouc pour l'utilisation mobile. La nouvelle technologie à économie d'énergie permet d'atteindre une longue durée de fonctionnement. Pour les applications en poste fixe, il existe une fixation pour rail oméga.

La centrale d'acquisition pour toutes les applications sur mémoire
Pour mémoriser les valeurs de mesure, il existe une mémoire externe par carte SD enfichable. Pour des enregistrements autonomes sur le long terme, la centrale d'acquisition passe en mode veille, économique en énergie.

2 entrées de mesure pour tous les capteurs numériques ALMEMO® D6 et D7
Tous les nouveaux capteurs numériques ALMEMO® D6 et D7 pour différentes grandeurs de mesure peuvent être raccordés et évalués. De même les capteurs standard ALMEMO® avec plage de mesure DIGI et autres turbines débitmétriques et modules haute tension pour thermocouples, tension continue et alternative peuvent être utilisés.
L'ALMEMO® 202 gère toutes les fonctions ALMEMO®.

Les nouveaux capteurs numériques ALMEMO® D7
Les capteurs numériques ALMEMO® D7 enrichissent le système ALMEMO® existant de nombreuses nouvelles fonctions.
Les capteurs AMEMO® D7 fonctionnent avec une interface entièrement numérique vers l'appareil de mesure professionnel ALMEMO® 202 et offrent une transmission série rapide des valeurs de mesure.
Les plages de mesure du connecteur ALMEMO® D7 sont indépendantes de l'appareil ALMEMO® et peuvent être étendues à volonté pour de nouvelles applications.
L'affichage des mesures comporte jusqu'à 8 chiffres (selon les plages), les unités jusqu'à 6 caractères. Pour la dénomination des capteurs (commentaire), il est possible d'utiliser jusqu'à 20 caractères.
Tous les capteurs D7 raccordés possèdent leur propre processeur. Ils fonctionnent en parallèle, à leur cadence de mesure spécifique. Ainsi, les capteurs D7 atteignent des vitesses de mesure élevées pour les mesures dynamiques. De plus, les durées de scrutation de l'appareil de mesure professionnel ALMEMO® 202 peuvent se régler individuellement pour les capteurs rapides et lents.
Le connecteur ALMEMO® D7 traite jusqu'à 10 canaux de valeurs de mesure et de valeurs de fonction. Ceci ouvre de nouvelles applications, notamment pour les capteurs multiples (par ex. capteurs météo) et pour le raccordement d'équipements tiers complexes (par ex. analyseurs physico-chimiques, analyseurs d'énergie).

Autres équipements
Les 2 sorties femelles ALMEMO® sont prévues pour raccorder simultanément un PC / réseau et une interface de sortie ALMEMO® avec relais et sortie analogique.
L'option KL permet sur un capteur numérique ALMEMO® (entre autres sur un capteur D6/D7 de température ou de pression) de programmer un ajustage multipoint ou une linéarisation sur le connecteur ALMEMO®. Ceci est possible sur toutes les versions de connecteur numérique ALMEMO® : connecteur standard avec plage DIGI, connecteur ALMEMO® D6 et D7.

ALMEMO® Appareils de mesure universels

ALMEMO® 202



Appareil de mesure professionnel, nouvelle génération V7
2 entrées mesure pour tous les capteurs numériques ALMEMO® D6 et D7,
pour les capteurs standard ALMEMO® à plage de mesure DIGI
Centrale d'acquisition avec connecteur mémoire externe (accessoire)

Caractéristiques techniques

Entrées de mesure :	2 entrées mesure ALMEMO® pour tous les capteurs numériques ALMEMO D6 et D7 et pour les capteurs standard ALMEMO® à plage de mesure DIGI
Classe de précision :	fonction du capteur numérique ALMEMO®
Vitesse de mesure :	pour capteurs ALMEMO® D6 ou capteurs standard ALMEMO® à plage de mesure DIGI : 10 et 2,5 mesures/s pour les capteurs ALMEMO® D7 : jusqu'à 1000 mesures/s (selon le capteur)
Canaux :	jusqu'à 20 voies de mesure avec capteurs ALMEMO® D7
Tension d'alimentation capteur :	6, 9 ou 12 V, 0,4 A max.
Sorties :	2 prises ALMEMO® pour tous les modules de sortie (câble analogique, de données, déclenchem., relais etc.)
Équipement :	
Afficheur :	graphique 128x64 points, 8 lignes Éclairage : 2 LED blanches
Clavier :	7 touches silicone (4 touches progr.)
Heure et date :	horloge temps réel sauvegardée par pile de l'appareil
Mémoire des valeurs individuelles interne :	pour 99 mesures, lisibles à l'afficheur
Mémoire externe (accessoire) :	Connecteur mémoire ALMEMO à carte micro SD 512 Mo (jusqu'à 30 millions de mesures)
Alimentation :	
Piles :	3, alcalines AA (R6)
Adaptateur secteur :	ZA1312NA10 100 à 240 V CA vers 12 V CC, 2 A sép. galvanique
Câble adaptateur CC :	ZA2690-UK, 10..30 V, 0.25A sép. galvanique
Consommation sans	mode actif : env. 35 mA modules d'entrée et de sortie : avec éclairage : 70 mA env. Mode veille : env. 0.05 mA
Boîtier :	P127 x B83 x H42 mm, ABS, 290 g

Accessoires

	Référence
Connecteur mémoire avec carte micro SD et lecteur de carte USB (voir chapitre Accessoires généraux)	**ZA1904SD**
Adaptateur secteur 12V / 2A	**ZA1312NA10**
Câble adaptateur tension continue 10 à 30 V CC, 12 V/0.25A sép. galv.	**ZA2690UK**
Protection antichocs caoutchouc, grise	**ZB2490GS2**
Fixation magnétique	**ZB2490MH**
Fixation pour rail oméga	**ZB2490HS**
Valise pour appareils de mesure	**ZB2490TK2**
Mise en réseau, modules Bluetooth : voir chapitre Connectivité de réseau	

Câble de raccordement

	Référence
câble de données USB, sép. galv.	**ZA1919DKU**
câble de données Ethernet, sép. galv.	**ZA1945DK**
câble de sortie analogique -1,25..2,0V, 0,1mV/digit	**ZA1601RK**
câble de données V24, sép. galv.	**ZA1909DK5**
Mise en réseau, modules Bluetooth : voir chapitre Connectivité de réseau	

Option

	Référence
Programmer soi-même l'ajustage multipoint ou la linéarisation sur toutes les versions de connecteurs numériques ALMEMO	**OA202KL**

Éléments livrés

	Référence
Appareil de mesure, piles, mode d'emploi, **Appareil de mesure professionnel ALMEMO® 202**	**MA202**

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

ALMEMO® 2470





Appareil de mesure professionnel ALMEMO® avec fonction d'acquisition de données
Fonctions pour tous les domaines d'utilisation, 1 ou 2 entrées de mesure
Egalement avec capteur intégré de température, d'humidité de l'air et de pression atmosphérique

Technologie et fonctionnement Série ALMEMO® 2470

- Affichage couleur des segments avec éclairage clair, blanc, présentation bien structurée des valeurs de mesure et de programmation en 5 couleurs différentes, affichage des alarmes sur fond rouge.
- En cas de dépassement /soupassement du seuil, différents messages d'alarme configurables sont disponibles : signal acoustique, signal optique par LED, affichage d'alarme sur fond rouge.
- Les messages d'alarme sont également actifs lors des enregistrements à long terme en mode veille sur le 2470-1S /-2S et configurables : en mode veille, également affichage permanent de la dernière valeur de mesure.
- Grande précision de mesure, cadence jusqu'à 10 mesures/s
- Plus de 65 plages de mesure standard
- Gestion des connecteurs ALMEMO® à ajustage multipoint, linéarisation et plages spécifiques.
- Manipulation facile par 7 touches, verrouillage configurable des touches et des fonctions.
- Fonctions de mesure : valeurs max-min, lissage de mesure, mise à zéro, compensation du capteur.
- Fonctions de programmation : limites, correction du capteur par base et facteur.
- Toutes les fonctions ALMEMO® peuvent être programmées via l'interface.
- Boîtier compact moderne (en option IP54)

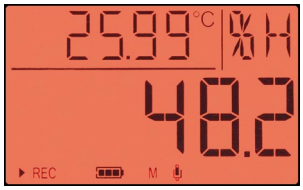
Caractéristiques techniques série ALMEMO® 2470

Classe de précision :	A, voir page 01.04
Vitesse de mesure :	10 ou 2,5 mesures/s
Tension d'alimentation capteur :	
en fonctionnement sur piles :	Tension capteur 6V à 400mA., 9 V à 300 mA, 12 V à 200 mA
avec adaptateur secteur :	12 V à 400 mA
Équipement :	
Afficheur : 16 segments :	mesure 5ch 15 mm, unité 2ch. 9 mm
7 segments :	Fonction 4½ ch. 9 mm, 21 symboles
	Eclairage : 2 LED RGB
Clavier :	7 touches silicone

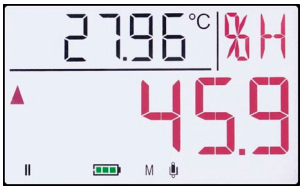
Alimentation :	1 prise ALMEMO® CC
Adaptateur secteur :	ZA1312NA10 100 à 240V CA sur 12V CC, 2A sép. galv.
câble adaptateur CC à sép. galv.:	ZA2690UK, 10..30V, 0.25A
Consommation sans	actif sans éclairage env. 12 mA
modules d'entrée et de sortie :	actif avec éclairage : env. 30 mA, Mode veille : env. 60 µA
Boîtier :	L127 x P83 x H42 mm, ABS, 290 g

Accessoires série ALMEMO® 2470

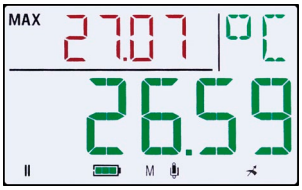
	Référence		Référence
Protection antichoc caoutchouc, grise	**ZB2490GS2**	Fixation pour rail oméga	**ZB2490HS**
Valise pour appareils de mesure	**ZB2490TK2**	Fixation magnétique	**ZB2490MH**
Adaptateur secteur 12V / 2A	**ZA1312NA10**		
Câble tension continue 10..30V, 12V/0.25A à sép. galv.	**ZA2690UK**		



autoalarme (fond rouge)
affichage de la mesure en défaut



Affichage double :
1 Humidité : Mesure (rouge) dépasse la limite
2 Température



1 Mesure (vert) dans la plage normale
2 Valeur de pointe MAX (rouge) dépasse la limite



Programmation de
1 Cycle mémoire
2 Mode veille

ALMEMO® 2470-1S



Appareil de mesure professionnel, 1 entrée de mesure. Centrale d'acquisition de données à mémoire interne

Technologie et fonctionnement

- Technologie et fonctionnement comme pour la série ALMEMO® 2470
- Fonctions de centrale d'acquisition : mémoire EEProm interne, cycle mémoire, horloge en temps réel.
- enregistrements à long terme en mode veille sur piles R6 : temps de fonctionnement jusqu'à 18 mois avec cycle mémoire de 15 minutes et capteur d'humidité/température.

Caractéristiques techniques

Entrées de mesure	1 prise d'entrée ALMEMO®
Sorties :	prise CC ALMEMO® pour adaptateur secteur ou câble USB avec alimentation ZA 1919 DKU5
Mémoire interne :	EEPROM pour 100 000 mesures
Heure et date :	horloge temps réel sauvegardée par pile de l'appareil
Alimentation :	3 piles R6

Câble de raccordement — Référence

Câble de données USB avec alimentation 5V	**ZA1919DKU5**

Option — Référence

Appareil de mesure IP54 (en utilisant un connecteur / des capteurs étanches)	**OA2470W**

Eléments livrés — Référence

Piles, mode d'emploi, certificat d'essai constructeur
Appareil de mesure professionnel ALMEMO® 2470-1S **MA24701S**

ALMEMO® 2470-1SCRH



Appareil de mesure professionnel, 1 entrée de mesure. Centrale d'acquisition de données à mémoire interne. Capteur intégré de température, d'humidité de l'air et de pression atmosphérique

Technologie et fonctionnement

- Technologie et fonctionnement comme pour la série ALMEMO® 2470
- Fonctions de centrale d'acquisition : mémoire EEProm interne, cycle mémoire, horloge en temps réel.
- enregistrements à long terme en mode veille sur piles R6 : temps de fonctionnement jusqu'à 18 mois avec cycle mémoire de 15 minutes et capteur d'humidité/température.

Caractéristiques techniques

Entrées de mesure	1 prise d'entrée ALMEMO®
Sorties :	prise CC ALMEMO® pour adaptateur secteur ou câble USB avec alimentation ZA 1919 DKU5
Mémoire interne :	EEPROM pour 100 000 mesures
Heure et date :	horloge temps réel sauvegardée par pile de l'appareil
Alimentation :	3 piles R6

Capteur numérique pour humidité / température / pression FH0D 46-C2, fendue capuchon du capteur, enfiché sur l'appareil de mesure
Description générale et autres données techniques
voir chapitre Humidité de l'air

Câble de raccordement — Référence

Câble de données USB avec alimentation 5V	**ZA1919DKU5**

Option — Référence

Appareil de mesure IP54 (en utilisant un connecteur / des capteurs) étanches	**OA2470W**

Eléments livrés — Référence

Piles, capteur numérique à enficher pour humidité, température et pression, mode d'emploi, certificat d'essai constructeur,
Appareil de mesure professionnel ALMEMO® 2470-1SCRH **MA24701SCRH**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KE90xx, électrique, pour appareil de mesure, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

ALMEMO® Appareils de mesure universels

ALMEMO® 2470-2



Appareil de mesure professionnel, 2 entrées mesure

Technologie et fonctionnement

- Technologie et fonctionnement comme pour la série ALMEMO® 2470
- alimentation par 3 batteries R6 NiMH, charge accu dans l'appareil.

Caractéristiques techniques

Entrées de mesure :	2 prises d'entrée ALMEMO® à sép. galv. par relais semi-conducteur (50V)
Canaux supplémentaires :	4 canaux internes à l'appareil (par ex. différence)
Sorties : prises ALMEMO® A1, A2 pour tous les modules de sortie (câbles analogiques, de données, de déclenchement, relais, etc. voir chapitre Connectivité de réseau)	
Mémoire des valeurs individuelles :	99 mesures individuelles
Alimentation :	3 batteries R6 NiMH (type AA), circuit de charge intégré

Câble de raccordement	Référence
Câble de données USB, sép. galv.	**ZA1919DKU**
Câble de données USB avec alimentation 5V	**ZA1919DKU5**
Câble de données V24, sép. galv.	**ZA1909DK5**
Câble de données Ethernet à sép. galv.	**ZA1945DK**
Câble sortie analogique -1.25 à 2.0 V, 0.1 mV/digit	**ZA1601RK**
câble déclenchem. et relais (2 relais, 500 mA, 50 V)	**ZA1006EKG**
Mise en réseau, modules Bluetooth voir chapitre Connectivité de réseau	

Option	Référence
Appareil de mesure IP54 (en utilisant un connecteur / des capteurs étanches)	**OA2470W**

Eléments livrés	Référence
Accumulateurs, mode d'emploi, certificat d'essai constructeur, valise, bloc secteur. **Appareil de mesure professionnel ALMEMO® 2470-2**	**MA24702KN**

ALMEMO® 2470-2S



Appareil de mesure professionnel, 2 entrées mesure. Centrale d'acquisition avec mémoire interne ou connecteur mémoire externe (accessoire)

Technologie et fonctionnement

- Technologie et fonctionnement comme pour la série ALMEMO® 2470
- alimentation par 3 batteries R6 NiMH, charge accu dans l'appareil.
- Fonctions de centrale d'acquisition : mémoire EEProm interne ou connecteur mémoire externe (accessoire), cycle mémoire, horloge temps réel.
- Enregistrements à long terme en mode veille en mémoire interne par batteries R6 NiMH : temps de fonctionnement jusqu'à 1 an avec cycle mémoire de 15 minutes et capteur d'humidité/de température.

Caractéristiques techniques

Entrées de mesure :	2 prises d'entrée ALMEMO® à sép. galv. par relais semi-conducteur (50V)
Canaux supplémentaires :	4 canaux internes à l'appareil (par ex. différence)
Sorties : prises ALMEMO® A1, A2 pour tous les modules de sortie (câbles analogiques, de données, de déclenchement, relais, etc. voir chapitre Connectivité de réseau)	
Mémoire interne :	EEPROM pour 100 000 mesures
Heure et date :	Horloge temps réel sauveg. par pile
Alimentation :	3 batteries R6 NiMH (type AA), circuit de charge intégré

Accessoires	Référence
Connecteur mémoire avec carte micro SD	**ZA1904SD**

Câble de raccordement	Référence
Câble de données USB, sép. galv.	**ZA1919DKU**
Câble de données USB avec alimentation 5V	**ZA1919DKU5**
Câble de données V24, sép. galv.	**ZA1909DK5**
Câble de données Ethernet à sép. galv.	**ZA1945DK**
Câble sortie analogique -1.25 à 2.0 V, 0.1 mV/digit	**ZA1601RK**
Câble déclenchem. et relais (2 relais, 500 mA, 50 V)	**ZA1006EKG**
Mise en réseau, modules Bluetooth voir chapitre Connectivité de réseau	

Option	Référence
Appareil de mesure IP54 (en utilisant un connecteur / des capteurs) étanches	**OA2470W**

Eléments livrés	Référence
Accumulateurs, mode d'emploi, certificat d'essai constructeur, valise, bloc secteur. **Appareil de mesure professionnel ALMEMO® 2470-2S**	**MA24702KN**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KE90xx, électrique, pour appareil de mesure, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

ALMEMO® 2590A



Appareil de mesure professionnel ALMEMO®
avec fonction d'acquisition de données
multiples fonctions pour tous les domaines d'application
affichage graphique des mesures et programmation
2 ou 4 entrées de mesure

Technologie et fonctionnement de la série ALMEMO® 2590A

- Grande précision de mesure, cadence jusqu'à 10 mesures/s
- Plus de 65 plages de mesure standard
- Gestion des connecteurs ALMEMO® à ajustage multipoint, linéarisation et plages spécifiques.
- Ecran graphique à éclairage blanc, confort de manipulation par 4 touches programmables et bloc curseur,
- Système de menus très clair : 3 menus de mesure (1 menu à configurer au choix parmi 50 fonctions), affichage de la valeur mesurée, 1 à 12 valeurs en numérique en deux tailles, ou graphique à barres
- Affichage intelligent des capteurs avec fonctions spécifiques : compensation de soudure froide, de température et de pression atm.
- Fonctions de mesure : valeur de mesure, RAZ, compensation consigne
- Menus de fonction : valeurs max. et min., mémoire pour 99 mesures, moyenne sur le temps, sur valeurs individuelles ou points de mesure, lissage, mesure du débit volumique par mesure de point central, compensation à 2 points, échelle, centrale d'acquisition avec menus de configuration
- Option VN : détermination du débit volumique avec mesure réseau selon NF EN 12599
- Menus de programmation claire des capteurs en étendue, unité, commentaire et fonctions spéciales, configuration des paramètres d'appareil et des modules de sortie
- Choix de langue français, anglais et allemand
- 2 prises de sortie ALMEMO® pour interfaces numériques, sortie analogique, entrée déclenchement, contacts d'alarme, carte mémoire
- Connecteur mémoire externe avec micro-SD enfichable
- Mode veille pour les enregistrements à long terme

Caractéristiques techniques de la série ALMEMO® 2590A

Classe de précision :	A, voir page 01.04
Vitesse de mesure :	10 ou 2,5 mesures/s
Canaux supplémentaires :	4 canaux de fonction internes
Tension d'alimentation capteur :	6, 9 ou 12 V, 0,5 A max.
Sorties :	2 prises ALMEMO® pour tous les modules de sortie (câble analogique, de données, déclenchem., relais, mémoire etc.)
Équipement :	
Afficheur :	graphique 128x64 points, 8 lignes Éclairage : 2 LED blanches
Clavier :	7 touches silicone (4 touches progr.)
Heure et date de l'appareil :	horloge temps réel sauvegardée par pile

Alimentation :		
Piles :	3, alcalines AA (R6)	
Adaptateur secteur :	ZA1312NA10 100 à 240V CA vers 12V CC, 2 A isol. galv.	
Câble adaptateur CC isol. galv. :	ZA2690-UK, 10..30 V, 0.25A	
Consommation sans modules d'entrée et de sortie :	mode actif :	env. 12 mA
	avec éclairage	env. 32 mA
	mode veille :	env. 0.05 mA
Boîtier :	L127 x P83 x H42 mm, ABS, 290 g	

série ALMEMO® 2590A

Accessoires	Référence
Connecteur mémoire avec carte Micro-SD (voir p. 06.02)	**ZA1904SD**
Adaptateur secteur 12V / 2A	**ZA1312NA10**
Câble adaptateur tension continue 10 à 30V CC, 12V/0.25A à sép. galv.	**ZA2690UK**
Protection antichoc en caoutchouc, vert	**ZB2490GS1**
Fixation magnétique	**ZB2490MH**
Fixation pour rail oméga	**ZB2490HS**
Valise pour appareils de mesure	**ZB2490TK2**
Mise en réseau, modules Bluetooth : voir chapitre Connectivité de réseau	

Câble de raccordement	Référence
Câble de données USB, sép. galv.	**ZA1919DKU**
câble de données Ethernet, sép. galv.	**ZA1945DK**
câble de sortie analogique -1,25..2,0V, 0,1mV/digit	**ZA1601RK**
Câble de données V24, sép. galv.	**ZA1909DK5**
Mise en réseau, modules Bluetooth : voir chapitre Connectivité de réseau	



ALMEMO® 2590-2A



Appareil de mesure professionnel, 2 entrées mesure. Centrale d'acquisition avec connecteur mémoire externe (accessoire)

Technologie et fonctionnement

- Technologie et fonctionnement comme la série ALMEMO® 2590A

Caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques idem série ALMEMO® 2590A

Entrées de mesure : 2 prises d'entrée ALMEMO® à sép. galv. par relais semi-conducteur (50 V)

Option	Référence
Détermination du débit volumique par mesure réseau selon NF EN 12599	**OA2590VN**
Plages mesure de température pour 8 réfrigérants	**SB0000R2**
Appareil de mesure IP54 (en utilisant un connecteur étanche)	**OA2590W**

Eléments livrés — Référence

Appareil de mesure, piles, mode d'emploi, certificat d'essai constructeur **Appareil de mesure professionnel ALMEMO® 2590-2A** **MA25902A**

ALMEMO® 2590-4AS



Appareil de mesure professionnel, 4 entrées mesure. Centrale d'acquisition avec mémoire interne ou connecteur mémoire externe (accessoire)

Technologie et fonctionnement

- Technologie et fonctionnement comme la série ALMEMO® 2590A
- Mémoire EEPROM interne pour 100 000 mesures, configurable en linéaire ou circulaire

Caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques idem série ALMEMO® 2590A

Entrées de mesure : 4 prises d'entrée ALMEMO® à sép. galv. par relais semi-conducteur (50 V)

Mémoire interne : EEPROM pour 100 000 mesures

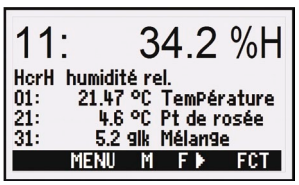
Option	Référence
Détermination du débit volumique par mesure réseau selon NF EN 12599	**OA2590VN**
Plages mesure de température pour 8 réfrigérants	**SB0000R2**
Appareil de mesure IP54 (en utilisant un connecteur étanche)	**OA2590W**

Eléments livrés — Référence

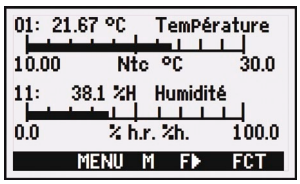
Appareil de mesure, piles, certificat d'essai constructeur, mode d'emploi. **Appareil de mesure professionnel ALMEMO® 2590-4AS** **MA25904AS**

Appareil de mesure, piles, protection antichoc en caoutchouc ZB2490GS1, bloc d'alimentation ZA1312NA10, câble de données USB ZA1919DKU, mallette pour appareil ZB2490TK2, certificat d'essai constructeur, mode d'emploi **Appareil de mesure professionnel ALMEMO® 2590-4AS en mallette garnie** **MA25904ASKSU**

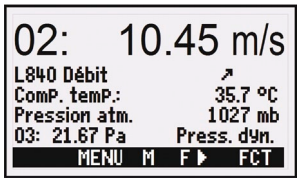
Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KE90xx, électrique, pour appareil de mesure, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.



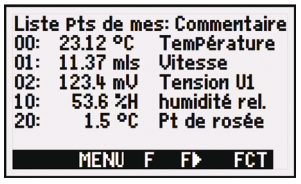
Affichage d'humidité avec autres grandeurs humidité température, point de rosée, rapport de mélange



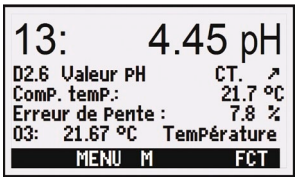
Affichage à barres de température / humidité



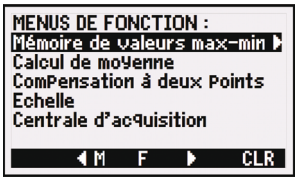
Affichage du débit, mesure automatiquement compensée en température et pression atmosphérique



Liste des points de mesure pour vue d'ensemble de tous les capteurs connectés



Affichage du pH, mesure automatiquement compensée en température



Menus de fonction

ALMEMO® 2690-8A





Appareil de mesure de précision ALMEMO® avec fonction d'acquisition de données, multiples fonctions pour tous les domaines d'application, précision accrue de la mesure, cadence de mesure élevée. Grand affichage graphique, éclairage lumineux.
5 entrées mesure.
Fonctionnement sur batterie, charge dans l'appareil.

Technologie et fonctionnement ALMEMO® 2690-8A

- Précision de mesure et stabilité accrues
- Taux de mesure élevé, jusqu'à 50 mesures/s. Avec carte mémoire SD, jusqu'à 100 mesures/s, en option pour 1 canal jusqu'à 500 mesures/s.
- 5 entrées de mesure, à sép. galv.
- Capteur de pression atm. intégré pour compensation automatique de pression atmosphérique, entre autres de la mesure de débit par tube de Pitot et des grandeurs de mesure d'humidité
- Plus de 65 plages de mesure standard
- Gestion des connecteurs ALMEMO® à ajustage multipoint, linéarisation et plages spécifiques.
- En option, ajustage multipoints autonome ou linéarisations spécifiques en 30 points programmables ainsi que gestion des données d'étalonnage sauvegardées dans le connecteur de l'appareil et sur l'appareil de mesure (option KL).
- En option, qualité de mesure supérieure grâce à la séparation galvanique entre entrées de mesure et alimentation de l'appareil (masse de l'appareil) (option GT).
- Meilleure compensation de soudure froide avec 2 capteurs CSF
- Centrale d'acquisition avec mémoire EEProm interne pour 200 000 mesures, configurable en mémoire linéaire ou circulaire.
- Connecteur mémoire avec carte micro-SD (accessoire).
- Mode veille pour les enregistrements à long terme.
- Grand affichage graphique, éclairage clair, représentation des valeurs de mesure en grand.
- Représentation numérique des valeurs de mesure en différentes tailles, de manière graphique sous forme de graphique en courbe ou à barres.
- 3 menus utilisateur à configuration libre sur 50 fonctions.
- Manipulation confortable par 4 touches programmables et bloc curseur, guidage par menu avec assistants et fenêtres d'aide.
- Choix de langue français, anglais et allemand
- 2 prises de sortie ALMEMO® pour interfaces numériques, sortie analogique, entrée déclenchement, contacts d'alarme, carte mémoire.
- Fonctionnement sur batteries en standard, chargement rapide des batteries de l'appareil via bloc d'alimentation compris dans la livraison.
- Boîtier moderne à protection caoutchouc antichoc et étrier de pose, étanche aux projections d'eau

Caractéristiques techniques

Classe de précision :	AA, voir page 01.04
Vitesse de mesure :	(100), 50, 10 et 2,5 mesures/s
Entrées de mesure	5 prises d'entrée ALMEMO®
Sép. galv.	par relais semi-conducteur (50V) pour capteurs analogiques
Option GT	sép. galv. supplémentaire entre entrées de mesure et alimentation (masse appareil)
Canaux supplémentaires :	4 canaux de fonction internes
Alim. tension capteur. :	Accu. : 6, 9 ou 12 V, 0,5 A max. adaptateur secteur : 12 V, 0,5 A max.
Capteur de pression atm.	intégré ; plage de mesure 700 à 1100 mbar
Précision :	±2,5 mbar 23 °C ±5 K
Sorties :	2 prises ALMEMO® pour tous les mo-dules de sortie (câble analogique, de données, déclenchem., de relais, mémoire etc.)
Afficheur :	graphique 128x128 points, 16 lignes, éclairage : 5 DEL blanches 3 niveaux

Clavier :	9 touches tactiles silicone (4 touches progr.)
Mémoire :	EEPROM pour 200 000 mesures
Heure et date :	temps réel sauvegardée par pile lithium
Alimentation :	
Accu. :	3 accus R6 NiMH ou alcaline, circuit charge rapide (2,5 h) intégré
Adaptateur secteur :	ZA1312NA10 100 à 240V CA sur 12VCC, 1A sép. galv. ;
câble adaptateur CC	sép. galv..: ZA2690-UK2, 10..30V, 1 A

Consommation sans modules d'entrée ni de sortie :

Mode actif :	env. 17 mA,
avec éclairage :	env. 25 à 140 mA
mode veille :	env. 0.05 mA

Boîtier :	L209 x P107 x H54 mm, ABS, 570g
Indice de protection :	IP54 en utilisant des connecteurs/capteurs étanches à l'eau

ALMEMO® 2690-8A



Appareil de mesure de précision, 5 entrées mesure
Centrale d'acquisition avec mémoire interne ou connecteur mémoire externe (accessoire)

Accessoires

	Référence
Connecteur mémoire avec carte Micro-SD et lecteur de carte USB (voir chapitre Accessoires généraux)	**ZA1904SD**
Câble adaptateur tension continue 10 à 30V CC, 12V/1A à sép. galv.	**ZA2690UK2**
Grande valise de transport, cadre profilé alu/ABS	**ZB2590TK2**

Câble de raccordement

	Référence		Référence
Câble de données Ethernet à sép. galv.	**ZA1945DK**	Câble de déclenchement et d'alarme (2 relais, 0,5A, 50V)	**ZA1006EKG**
Câble sortie analogique -1.25 à 2.0 V, 0.1 mV/digit	**ZA1601RK**	Mise en réseau, modules Bluetooth : voir chapitre Connectivité de réseau	

Options

	Référence
Module de mesure à sép. galvanique	**OA2690GT**
Ajustage multipoints, linéarisations spécifiques, gestion des données d'étalonnage	**OA2690KL**
Plages mesure de température pour 8 réfrigérants	**SB0000R2**
Taux de mesure 500 mesures/s (carte SD nécessaire)	**SA0000Q5**
Fixation sur rail oméga	**OA2290HS**

Eléments livrés

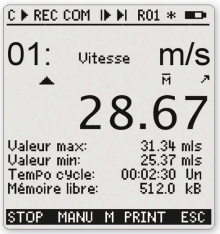
	Référence
3 accumulateurs NiMH, protection en caoutchouc, alimentation ZA1312NA10, câble de données USB ZA1919DKU, valise ZB2490TK2, mode d'emploi, certificat d'essai constructeur	
Appareil de mesure de précision ALMEMO® 2690-8A en mallette garnie	**MA26908AKSU**
comme ci-dessus, mais câble de données RS232 ZA1909DK5	
Appareil de mesure de précision ALMEMO® 2690-8A en mallette garnie	**MA26908AKS**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KE90xx, électrique, pour appareil de mesure, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

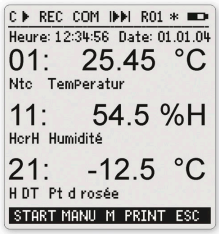
Concept de commande des appareils de mesure ALMEMO® de précision 2690, 2890 et 5690 / 5790



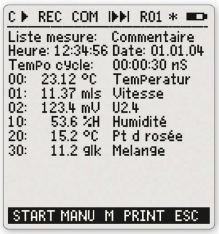
Menus de mesure



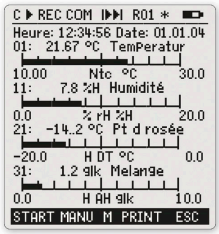
Affichage standard



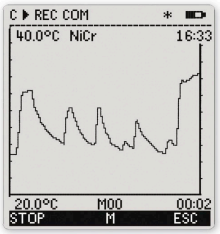
Affichage multivoies



Liste pts de mesure



Graphique à barres



Graphique en courbe

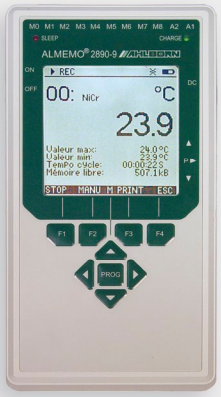


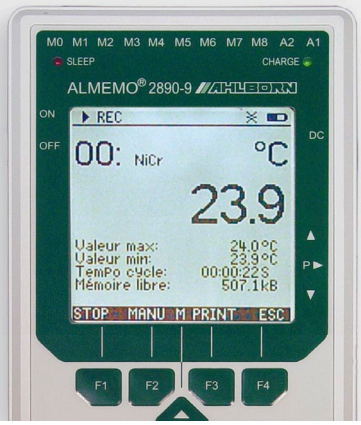
Menus de programmation



Menus d'assistance

ALMEMO® 2890-9





Appareil de mesure ALMEMO® de précision avec fonction d'acquisition de données multiples fonctions pour tous les domaines d'application précision accrue de la mesure, cadence de mesure élevée. Grand affichage graphique, éclairage lumineux.
9 entrées mesure.
Fonctionnement sur batterie, charge dans l'appareil.

Technologie et fonctionnement

- Précision de mesure et stabilité accrues
- Cadence de mesure élevée, jusqu'à 50 mesures/s Avec carte mémoire SD, jusqu'à 100 mesures/s, en option pour 1 canal jusqu'à 400 mesures/s.
- 9 entrées de mesure, à séparation galvanique
- Plus de 65 plages de mesure standard
- Gestion des connecteurs ALMEMO® à ajustage multipoint, linéarisation et plages spécifiques.
- En option ajustage multipoints autonome ou linéarisations spécifiques en 30 points programmables ainsi que gestion des données d'étalonnage sauvegardées dans le connecteur de l'appareil et sur l'appareil de mesure (option KL)
- Qualité de mesure supérieure grâce à la séparation galvanique entre entrées de mesure et alimentation de l'appareil (masse de l'appareil)
- Meilleure compensation de soudure froide avec 2 capteurs CSF
- Centrale d'acquisition avec mémoire EEProm interne pour 100 000 mesures, configurable en mémoire linéaire ou circulaire
- Connecteur mémoire avec carte micro SD (accessoire)
- Mode veille pour les enregistrements à long terme
- Grand affichage graphique, éclairage clair, représentation en grand des valeurs de mesure
- Affichage numérique des valeurs de mesure en différentes tailles, de manière graphique sous forme de graphique en courbe ou à barres
- 3 menus utilisateur à configurer au choix parmi 50 fonctions
- Manipulation confortable par 4 touches programmables et pavé curseur, guidage par menu avec assistants et fenêtres d'aide. Molette supplémentaire pour manipulation rapide du curseur
- Choix de langue français, anglais et allemand
- 2 prises de sortie ALMEMO® pour interfaces numériques, sortie analogique, entrée déclenchement, contacts d'alarme, carte mémoire
- Fonctionnement sur batteries en standard, charge rapide des batteries de l'appareil via le bloc secteur fourni

Caractéristiques techniques

Classe de précision :	AA, voir page 01.04
Vitesse de mesure :	(100), 50, 10 et 2,5 mesures/s
Entrées de mesure	9 entrées femelles ALMEMO®
Sép. galv. pour capteurs analogiques	par relais semi-conducteur (50V) sép. galv. supplémentaire entre entrées de mesure et alimentation (masse appareil)
Canaux supplémentaires :	4 canaux de fonction internes
Alim. tension capteur. : adaptateur secteur : 12 V, 0,3 A max.	Accu. : 9 ou 12V, 0,5A max.
Sorties :	2 prises ALMEMO® pour tous les modules de sortie (câble analogique, de données, déclenchem., de relais, mémoire etc.)
Équipement :	
Afficheur :	graphique 128x128 points, 16 lignes, éclairage : 5 DEL blanches 3 niveaux

Clavier :	9 touches membr. (4 progr.), molette
Mémoire :	EEPROM pour 100.000 mesures
Heure et date :	temps réel sauvegardée par pile lithium
Alimentation :	
Bloc d'accus :	6 accus NiMH 1600 mA, circuit interne charge rapide 2.5 h
Adaptateur secteur : câble adaptateur CC	ZB1112NA10 100 à 240V CA sur 12V CC, 2A sép. galvanique sép. galv. ZB2590-UK, 10 à 30 V, 1 A
Consommation sans modules d'entrée ni de sortie :	
Mode actif :	env. 37 mA,
avec éclairage :	env. 45 à 100 mA
mode veille :	env. 0.05 mA
Boîtier :	L204 x P109 x H44 mm, ABS, 550 g

ALMEMO® 2890-9



Appareil de mesure de précision, 9 entrées de mesure
Centrale d'acquisition avec mémoire interne ou connecteur mémoire externe (accessoire)

Accessoires	Référence
Connecteur mémoire avec carte Micro-SD et lecteur de carte USB (voir chapitre Accessoires généraux)	**ZA1904SD**
Câble adapt. tension continue 10 à 30 V CC, 12 V/1 A sép. galv.	**ZB2590UK**
Grande valise de transport, cadre profilé alu/ABS	**ZB2590TK2**

Câble de raccordement	Référence
Câble de données V24, sép. galv.	**ZA1909DK5**
Câble de données Ethernet à sép. galv.	**ZA1945DK**
Câble sortie analogique -1.25 à 2.0 V, 0.1 mV/digit	**ZA1601RK**
Câble de déclenchement et d'alarme (2 relais, 0,5A, 50V)	**ZA1006EKG**
Mise en réseau, modules Bluetooth : voir chapitre Connectivité de réseau	

Options	Référence
Ajustage multipoints, linéarisations spécifiques, gestion des données d'étalonnage	**OA2890KL**
Plages mesure de température pour 8 réfrigérants	**SB0000R2**
Cadence de mesure 400 mesures/s (carte SD nécessaire)	**SA0000Q4**

Eléments livrés	Référence
Bloc d'accus, alimentation ZB1112NA10, câble de données USB ZA1919DKU, valise ZB2490TK2, mode d'emploi, certificat de test constructeur **Appareil de mesure de précision ALMEMO® 2890-9**	**MA28909**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KE90xx, électrique, pour appareil de mesure, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.



ALMEMO® 710



Appareil de mesure ALMEMO® de précision de la nouvelle génération V7 avec fonction centrale d'acquisition et écran tactile.
Fonctions exhaustives pour tous les domaines d'application, précision de la mesure, vitesse de mesure élevée.
10 entrées mesure.

Centrale d'acquisition de la nouvelle génération V7

La centrale d'acquisition ALMEMO® 710 offre d'excellentes fonctions et applications à l'aide des capteurs D7 les plus récents.

Affichage optimal et manipulation confortable par écran tactile

Le grand écran graphique couleur de 5,7" à éclairage clair représente les mesures et les fonctions de manière optimale. La manipulation s'effectue en tout confort, par l'écran tactile. Le guidage par menus, entre autres à l'aide des assistants et des fenêtres d'aide, est structuré de manière simple et claire.

Les valeurs de mesure, crêtes, moyennes, limites sont représentées de manière bien structurée sous forme de liste ou de graphique à barres ou en courbe (jusqu'à 5 courbes max.).

L'utilisateur peut configurer son propre menu utilisateur et ainsi afficher les paramètres nécessaires pour son application. Il peut choisir les langues français, anglais et allemand.

L'appareil de mesure pour chaque application

L'appareil de mesure en boîtier avec protection antichoc en caoutchouc est pratique et compact. Il peut être utilisé de manière universelle pour des tâches mobiles, en tant qu'appareil de table avec étrier de pose ou en poste fixe en boîtier mural.

Le puissant accumulateur intégré, au lithium, garantit une longue durée de fonctionnement.

La centrale d'acquisition pour toutes les applications sur mémoire

Pour enregistrer les valeurs de mesure, une mémoire flash de 8 Mo est intégrée. Pour des tâches de contrôle, elle peut également être configurée comme mémoire circulaire.

Pour des volumes de données plus importants, il existe une mémoire externe par carte SD enfichable.

Pour des enregistrements autonomes sur le long terme, la centrale d'acquisition passe en mode veille, économique en énergie.

Entrées de mesure pour 10 capteurs ALMEMO® de toutes générations

La centrale d'acquisition ALMEMO® 710 possède 10 entrées de mesure. Tous les capteurs nouveaux et existants, peu importe leurs grandeurs de mesure, peuvent être raccordés et valorisés.

Les capteurs à signal analogique sont mesurés par le convertisseur AN intégré, rapide et à haute résolution. La séparation galvanique supplémentaire entre les entrées de mesure et l'alimentation (masse appareil) augmente la qualité de la mesure.

Les capteurs numériques D6 et les nouveaux capteurs numériques D7 transmettent leurs mesures en numérique à l'appareil de mesure.

L'appareil de mesure gère toutes les fonctions de connecteur et de capteur ALMEMO®. Les capteurs numériques D6/D7 peuvent se configurer directement par l'écran tactile.

Les nouveaux capteurs numériques ALMEMO® D7

Les capteurs numériques ALMEMO® D7 enrichissent le système ALMEMO® existant de nombreuses nouvelles fonctions.

Ils fonctionnent avec une interface entièrement numérique vers l'appareil de mesure ALMEMO® 710 et offrent une transmission série rapide des mesures.

Les plages de mesure du connecteur ALMEMO® D7 sont indépendantes de l'appareil de mesure et peuvent être étendues à volonté pour de nouvelles applications.

L'affichage des mesures comporte jusqu'à 8 chiffres (selon les plages), les unités jusqu'à 6 caractères. Pour la dénomination des capteurs (commentaire), il est possible d'utiliser jusqu'à 20 caractères.

Les ALMEMO® D7 raccordés possèdent leur propre processeur. Ils fonctionnent en parallèle, à leur cadence de mesure spécifique. Ainsi, les capteurs D7 atteignent des vitesses de mesure élevées pour les mesures dynamiques. De plus, les durées de scrutation de l'appareil ALMEMO® 710 peuvent se régler individuellement pour les capteurs rapides et lents.

Le connecteur ALMEMO® D7 traite jusqu'à 10 canaux de valeurs de mesure et de valeurs de fonction. Ceci ouvre de nouvelles applications, notamment pour les capteurs multiples (par ex. capteurs météo) et pour le raccordement d'équipements tiers complexes (par ex. analyseurs physico-chimiques, analyseurs d'énergie).

Autres équipements

Les 3 sorties femelles ALMEMO® sont prévues pour raccorder simultanément un PC / réseau, une interface de sortie ALMEMO® avec relais et sortie analogique et une carte mémoire SD.

L'appareil de mesure ALMEMO® 710 comporte un capteur de pression atmosphérique pour la compensation automatique entre autres de la mesure du débit d'air ou des grandeurs d'humidité.

L'option KL permet sur un capteur ALMEMO® (entre autres sur un capteur de température ou de pression) de programmer un ajustage multipoint ou une linéarisation sur le connecteur ALMEMO®. Ceci est possible sur toutes les versions de connecteur ALMEMO® : connecteur standard (analogique ou avec plage DIGI), connecteur ALMEMO® D6 et D7



ALMEMO® 710



Appareil de mesure de précision, nouvelle génération V7, 10 entrées de mesure
Centrale d'acquisition avec mémoire interne ou connecteur mémoire externe (accessoire)

Caractéristiques techniques

Entrées de mesure :	10 entrées femelles ALMEMO® pour capteurs ALMEMO® toutes générations : capteurs analogiques, capteurs D6 et D7
Classe de précision :	AA, voir page 01.04
cadence de mesure des capteurs analogiques, capteurs D6 :	100, 50, 10 et 2,5 mesures/s
Sép. galvanique pour capteurs analogiques	par relais semi-conducteur (50V) sép. galv. supplémentaire entre entrées de mesure et alimentation (masse appareil)
Canaux :	jusqu'à 100 canaux de mesure par appareil
Alim. tension capteur :	6 ou 9 ou 12 V, 2 x 400 mA max., en cas d'alimentation par adaptateur secteur: 12 V, 2 x 400 mA max.
Capteur de pression atm. :	intégré, plage de mesure 700 à 1100 mbar
Précision :	±2,5 mbar (entre 23 °C ±5 K)
Sorties :	3 prises ALMEMO® pour tous les modules de sortie (câble de données, analogique, déclenchem., relais, connecteur mémoire etc.)
Équipement :	
Affichage :	Afficheur graphique 5.7“, TFT-LCD VGA 640x480, éclairage : LED blanche, à variateur
Clavier :	écran tactile capacitif et 3 touches tactiles supplémentaires
Mémoire :	FLASH 8 Mo (400 000 jusqu' à 1,5 million de valeurs de mesure)
Heure et date :	horloge temps réel (4.7 ppm) sauvegardée par pile au lithium
Alimentation :	
Accu. :	2 accus au lithium, 15.6 Ah au total, circuit charge rapide (3 h) intégré
Adaptateur secteur :	ZA1312NA10 100 à 240V CA sur 12V CC, 2A sép. galvanique
Consommation sans modules d'entrée et de sortie	en mode actif : env. 300, 500 mA mode veille : env. 0.05 mA
Boîtier :	L222 x P169 x H61 mm, 1200 g Technique ABS/TPE 2 composants, avec protection antichoc caoutchouc
ALMEMO® 710	avec étrier de pose
ALMEMO® 710 WG	avec support rail oméga pour fixation murale, raccordements par le bas.

Accessoires

	Référence
Connecteur mémoire avec carte micro SD et lecteur de carte USB (voir chapitre Accessoires généraux)	**ZA1904SD**
Grande valise de transport, cadre profilé aluminium/ABS, intérieur L48 x P35 x H6+6 cm	**ZB2590TK2**

Câble de raccordement

	Référence
Câble de données Ethernet, séparation galvanique	**ZA1945DK**
Câble de données USB avec alimentation 5 V de l'appareil depuis le PC, sans séparation galvanique	**ZA1919DKU5**
Câble de sortie analogique -1,25 à 2,0 V	**ZA1601RK**
Câble de déclenchement et d'alarme (2 contacts n.o., 0,5 A, 50 V CC)	**ZA1006EKG**

Remarque concernant le logiciel de mesure WinControl :
La version actuelle de WinControl à partir de la version 7 est indiquée comme logiciel de mesure. Pour les versions 6 ou plus anciennes, une mise à jour de WinControl est nécessaire. Versions et description voir chapitre Logiciel.

Option

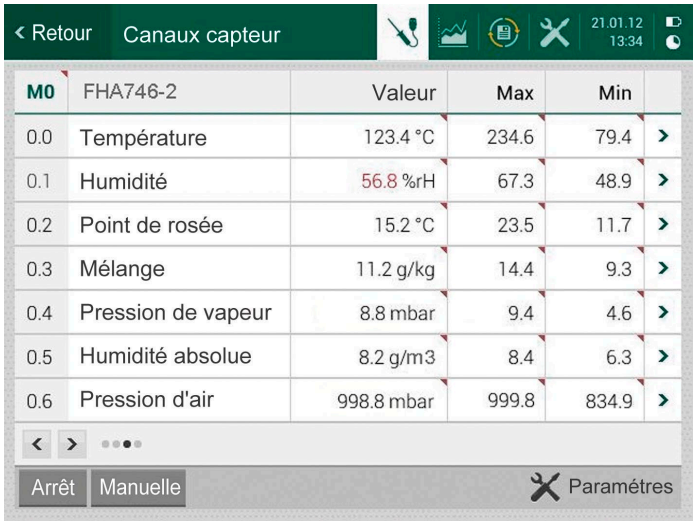
	Référence
Programmer soi-même l’ajustage multipoint ou la linéarisation sur toutes les versions de connecteurs ALMEMO®	**OA710KL**
Plages de mesure de température pour 8 réfrigérants	**SB0000R2**

Eléments livrés

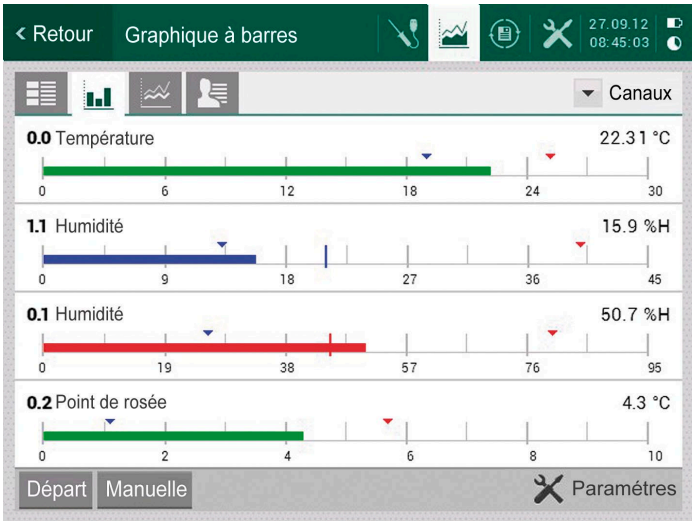
	Référence
Câble de données USB ZA1919DKU, bloc secteur 12 V 2 A ZA1312NA10, certificat d'essai constructeur appareil mobile avec étrier de pose, dans sa valise ZB9710TK **Appareil de mesure de précision ALMEMO® 710**	**MA710**
appareil stationnaire avec fixation murale **Appareil de mesure de précision ALMEMO® 710WG**	**MA710WG**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d’usine KE90xx, électrique, pour appareil de mesure, voir chapitre Certificats d’étalonnage.
L‘étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d‘essai.

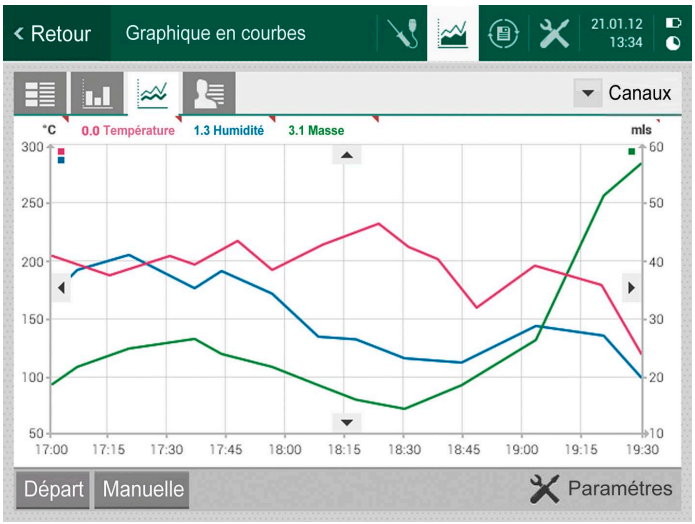
Affichage bien structuré et manipulation confortable par écran tactile ALMEMO® 710



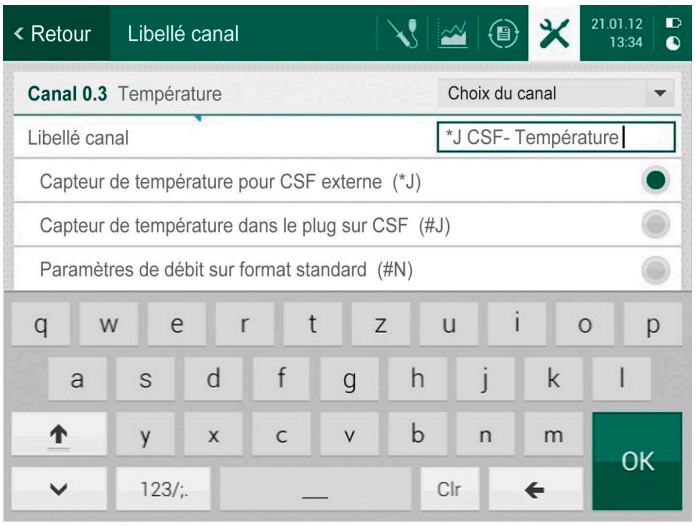
Liste des voies de mesure actives



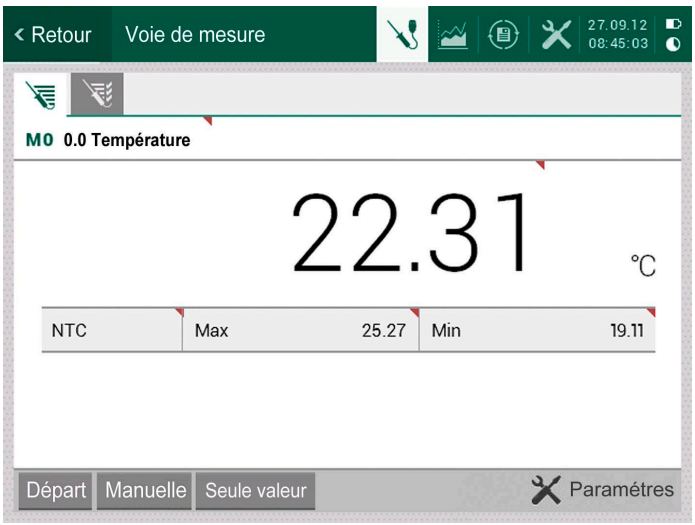
Représentation des valeurs de mesure en graphique à barres



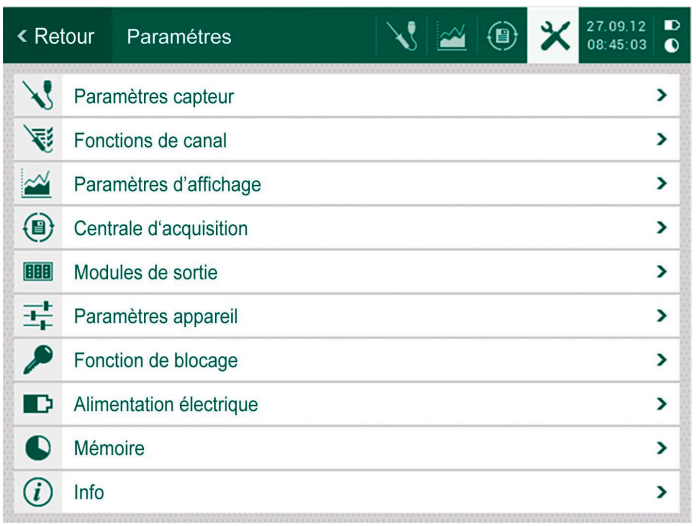
Représentation des valeurs de mesure en graphique en courbe



Clavier de programmation



Grand affichage de la valeur de mesure



Réglages de tous les paramètres des capteurs et des appareils

ALMEMO® Interface PC / centrale d'acquisition Systèmes d'acquisition de mesures



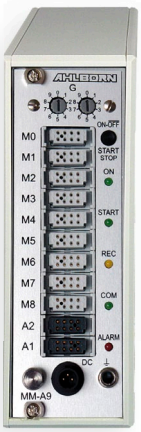
ALMEMO® 500
avec 2 cartes d'entrée
pour les capteurs ALMEMO®
(exemple)



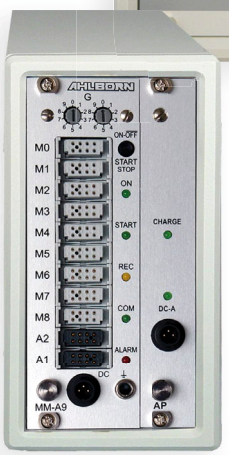
ALMEMO® 5690-1M09
tout équipé (exemple)



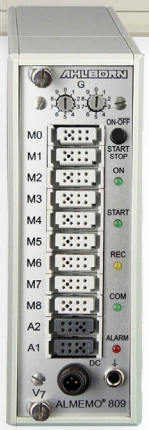
ALMEMO® 5690-2
avec affichage graphique



ALMEMO® 8590-9



ALMEMO® 8690-9A



ALMEMO® 809

ALMEMO® Appareils de mesure universels

Série ALMEMO® 8590 /8690



Appareil de mesure ALMEMO® de précision pour l'acquisition des valeurs de mesure, avec fonction d'acquisition de données.
Nombreuses fonctions pour tous les domaines d'application, précision améliorée des mesures, vitesse de mesure élevée, 9 entrées de mesure, fonctionnement en centrale d'acquisition ou interface PC, également sur batterie

Technologie et fonctionnement ALMEMO® 8590 /8690

- Précision de mesure et stabilité accrues
- Cadence de mesure élevée, jusqu'à 50 mesures/s Avec carte mémoire SD, jusqu'à 100 mesures/s, en option pour 1 canal jusqu'à 400 mesures/s.
- 9 entrées de mesure, à séparation galvanique
- Plus de 65 plages de mesure standard
- Gestion des connecteurs ALMEMO® à ajustage multipoint, linéarisation et plages spécifiques.
- En option ajustage multipoints autonome ou linéarisations spécifiques en 30 points programmables ainsi que gestion des données d'étalonnage sauvegardées dans le connecteur de l'appareil et sur l'appareil de mesure (option KL)
- Qualité de mesure supérieure grâce à la séparation galvanique entre entrées de mesure et alimentation de l'appareil (masse de l'appareil)
- Meilleure compensation de soudure froide avec 2 capteurs CSF
- Centrale d'acquisition en option : avec EEProm interne pour 100 000 valeurs de mesure (option S), configurable en mémoire linéaire ou circulaire, ou avec connecteur mémoire à carte micro SD (accessoire)
- Mode veille pour les enregistrements à long terme
- 2 sorties femelles ALMEMO® pour interfaces numériques, sortie analogique, entrée déclenchement, contacts d'alarme, carte mémoire
- 5 diodes lumineuses d'affichage des états de fonctionnement.
- Touche de mise sous tension, démarrage et arrêt de la mesure
- Programmation complète des capteurs et de l'appareil par le logiciel AMR-Control (compris dans la livraison).

Caractéristiques techniques ALMEMO® 8590 /8690

Classe de précision :	AA, voir page 01.04
Vitesse de mesure :	(100), 50, 10 et 2,5 mesures/s
Entrées de mesure	9 entrées femelles ALMEMO®
Sép. galvanique pour capteurs analogiques	par relais semi-conducteur (50V) sép. galv. supplémentaire entre entrées de mesure et alimentation (masse appareil)
Canaux supplémentaires :	4 canaux de fonction internes
Sorties :	2 prises ALMEMO® pour tous les modules de sortie (câble analogique, de données, déclenchem., de relais, mémoire etc.)

Manipulation :	1 touche, 5 LED, 2 codeurs
Mémoire interne (option S)	Mémoire EEPROM pour 100 000 mesures, mémoire linéaire ou circulaire
Mémoire externe (accessoire) :	connecteur mémoire ALMEMO® avec carte micro SD
Heure et date :	horloge temps réel sauvegardée par pile lithium
Consommation sans modules d'entrée ni de sortie :	
Mode actif :	env. 25 mA,
Mode veille :	0,05 mA env.

Accessoires ALMEMO® 8590 /8690

	Référence
Connecteur mémoire avec carte micro SD et lecteur de carte USB (voir chapitre Accessoires généraux)	**ZA1904SD**
Câble adapt. tension continue 10 à 30 V CC, 12 V/1 A sép. galv. **ZB3090UK2**	

Câble de raccordement ALMEMO® 8590 /8690

	Référence
Câble de données USB, sép. galv.	**ZA1919DKU**
Câble de données V24, sép. galv.	**ZA1909DK5**
Câble de données Ethernet à sép. galv.	**ZA1945DK**
Câble sortie analogique -1.25 à 2.0 V, 0.1 mV/digit	**ZA1601RK**
Câble de déclenchement et d'alarme (2 relais, 0,5A, 50V)	**ZA1006EKG**
Mise en réseau, modules Bluetooth : voir chapitre Connectivité de réseau	

ALMEMO® 8590-9



Appareil de mesure de précision, 9 entrées mesure. Centrale d'acquisition avec mémoire interne ou connecteur mémoire externe (accessoire).

Technologie et fonctionnement

- idem technologie et fonctionnement ALMEMO® 8590 /8690

Caractéristiques techniques

idem Caractéristiques techniques ALMEMO® 8590 / 8690	
Alim. tension capteur.	Adaptateur secteur : 12 V, 0,5 A max.
Alimentation :	
adaptateur secteur	ZB1212NA10 100 à 240 V CA sur 12 V CC, 2 A sép. galv.
câble adaptateur CC	ZB3090UK2 10 à 30 V CC, 1 A sép. galv.
Boîtier :	P180 x L49 x H137 m, PS, poids env. 490 g

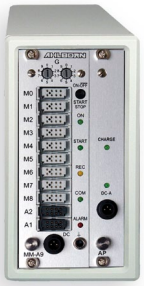
Options

	Référence
Mémoire de données interne pour 100 000 valeurs	**OA8590S**
Étalonnage multipoints, linéarisation spécifique, gestion des données d'étalonnage	**OA8590KL**
Plages de mesure de température pour 8 réfrigérants (voir 10.08)	**SB0000R2**
Cadence de 400 mesures / seconde pour 1 voie de mesure (carte SD nécessaire)	**SA0000Q4**
Fixation sur rail oméga	**OA2290HS**

Eléments livrés

	Référence
Adaptateur secteur ZB1212NA10, mode d'emploi, certificat d'essai du constructeur	
Appareil de mesure de précision pour acquisition de valeurs de mesure ALMEMO® 8590-9	**MA85909**

ALMEMO® 8690-9A



Appareil de mesure de précision, 9 entrées mesure. Centrale d'acquisition avec mémoire interne ou connecteur mémoire externe (accessoire). Fonctionnement sur batterie, charge dans l'appareil.

Technologie et fonctionnement

- idem technologie et fonctionnement ALMEMO® 8590 /8690
- Fonctionnement sur accumulateurs, charge rapide des accumulateurs de l'appareil via bloc secteur fourni.

Caractéristiques techniques

idem Caractéristiques techniques ALMEMO® 8590 / 8690	
Module accumulateurs :	8 accumulateurs NiMH 9 à 11 V, 1600 mAh avec circuit intelligent de charge rapide (3.5h)
Alim. tension capteur.	
Adaptateur secteur :	12 V, 0,5 A max.
fonctionnement sur accus :	9 à 11,5V, 0,5A max.
Alimentation :	
Adaptateur secteur :	ZB1212NA10 100 à 240 V CA, 12 V CC 2 A
câble adaptateur CC	sép. galv. : ZB3090-UK2, 10 à 30 V CC, 12 V CC ,1 A
Boîtier :	P218 x L77 x H145 mm, PS, poids env. 1,2 kg

Options

	Référence
Mémoire de données interne pour 100 000 valeurs	**OA8590S**
Étalonnage multipoints, linéarisation spécifique, gestion des données d'étalonnage	**OA8590KL**
Plages de mesure de température pour 8 réfrigérants (voir 10.08)	**SB0000R2**
Cadence de 400 mesures / seconde pour 1 voie de mesure (carte SD nécessaire)	**SA0000Q4**
Fixation sur rail oméga	**OA2290HS**

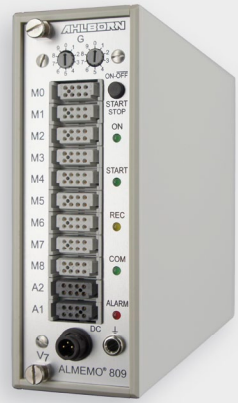
Eléments livrés

	Référence
Accus, adaptateur secteur ZB1212NA10, mode d'emploi, certificat d'essai du constructeur	
Appareil de mesure de précision pour acquisition de valeurs de mesure ALMEMO® 8690-9A	**MA85909A**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KE90xx, électrique, pour appareil de mesure, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

ALMEMO® 809



Appareil de mesure de précision, nouvelle génération V7.
9 entrées de mesure pour tous les capteurs.
Fonctionnement en centrale d'acquisition ou interface PC.
Précision de mesure accrue, cadence de mesure rapide, avec capteurs ALMEMO® D7 jusqu'à 1000 mesures/s.

Centrale d'acquisition de la nouvelle génération V7

La centrale d'acquisition ALMEMO® 809 offre d'excellentes fonctions et applications à l'aide des capteurs D7 les plus récents.

L'appareil de mesure fonctionne comme interface PC avec le logiciel de mesure WinControl (accessoires) ou en alternative comme centrale d'acquisition. La configuration complète des paramètres de l'appareil s'effectue à l'aide du logiciel ALMEMO® Control (fourni à la livraison).

Nouveaux capteurs numériques ALMEMO® D7

Les capteurs numériques ALMEMO® D7 enrichissent le système ALMEMO® existant de nombreuses nouvelles fonctions.

Ils fonctionnent avec une interface entièrement numérique vers l'appareil de mesure ALMEMO® 809 et offrent une transmission série rapide des mesures.

Les plages de mesure du connecteur ALMEMO® D7 sont indépendantes de l'appareil de mesure et peuvent être étendues à volonté pour de nouvelles applications.

L'affichage des mesures comporte jusqu'à 8 chiffres (selon les plages), les unités jusqu'à 6 caractères. Pour la dénomination des capteurs (commentaire), il est possible d'utiliser jusqu'à 20 caractères.

Les capteurs ALMEMO® D7 possèdent un processeur qui leur est propre. Ils fonctionnent en parallèle, à leur cadence de mesure spécifique. Ainsi, les capteurs D7 atteignent des vitesses de mesure élevées pour les mesures dynamiques. De plus, les durées de scrutation de l'appareil ALMEMO® 809 peuvent se régler individuellement pour les capteurs rapides et lents.

Le connecteur ALMEMO® D7 traite jusqu'à 10 canaux de valeurs de mesure et de valeurs de fonction. Ceci ouvre de nouvelles applications, notamment pour les capteurs multiples (par ex. capteurs météo) et pour le raccordement d'équipements tiers complexes (par ex. analyseurs physico-chimiques, analyseurs d'énergie).

Entrées de mesure pour 9 capteurs ALMEMO® de toutes générations

La centrale d'acquisition ALMEMO® 809 possède 9 entrées de mesure. Selon les capteurs raccordés, l'appareil de mesure peut traiter jusqu'à 90 canaux de mesure.

Tous les capteurs nouveaux et existants, peu importe leurs grandeurs de mesure, peuvent être raccordés et valorisés.

Les capteurs à signal analogique sont mesurés par le convertisseur AN intégré, rapide et à haute résolution. La séparation galvanique supplémentaire entre les entrées de mesure et l'alimentation (masse appareil) augmente la qualité de la mesure.

Les capteurs numériques D6 et les nouveaux capteurs numériques D7 transmettent leurs mesures en numérique à l'appareil de mesure.

L'appareil de mesure gère toutes les fonctions ALMEMO® de connecteur et de capteur. La configuration complète de tous les paramètres de capteur ALMEMO® standard, D6, D7 s'effectue à l'aide du logiciel ALMEMO® Control (fourni à la livraison).

La centrale d'acquisition pour toutes les applications sur mémoire

Pour enregistrer les valeurs de mesure, une mémoire flash de 8 Mo est intégrée. Pour des tâches de contrôle, elle peut également être configurée comme mémoire circulaire.

Pour des volumes de données plus importants, il existe une mémoire externe par carte SD enfichable.

Pour des enregistrements autonomes sur le long terme, la centrale d'acquisition passe en mode veille, économique en énergie.

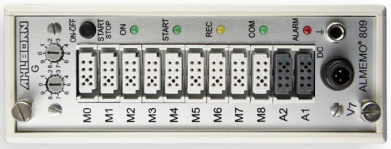
Autres équipements

Les 2 sorties femelles ALMEMO® sont prévues pour raccorder simultanément un PC / réseau, une interface de sortie ALMEMO® avec relais et sortie analogique et une carte mémoire SD.

L'affichage des états de fonctionnement s'effectue par 5 diodes lumineuses. La touche de service sert à mettre l'appareil en marche et à démarrer et arrêter une mesure.

L'option KL permet sur un capteur ALMEMO® (entre autres sur un capteur de température ou de pression) de programmer un ajustage multipoint ou une linéarisation sur le connecteur ALMEMO®. Ceci est possible sur toutes les versions de connecteur ALMEMO® : connecteur standard (analogique ou avec plage DIGI), connecteur ALMEMO® D6 et D7.

ALMEMO® 809



Appareil de mesure de précision, nouvelle génération V7, 9 entrées de mesure
Centrale d'acquisition avec mémoire interne ou connecteur mémoire externe (accessoire)

Caractéristiques techniques

Entrées de mesure :	9 entrées femelles ALMEMO® pour capteurs ALMEMO® toutes générations : capteurs analogiques, capteurs D6 et D7
Classe de précision :	AA, voir page 01.04
Cadence de mesure des capteurs analogiques, capteurs D6 :	100, 50, 10 et 2,5 mesures/s
Sép. galvanique pour capteurs analogiques	à relais semi-conducteurs (50 V) isol. galvanique supplémentaire entre entrées mesure et alimentation (masse appareil)
Canaux :	jusqu'à 90 canaux de mesure par appareil
Tension d'alimentation capteur :	12 V, 400 mA max.
Sorties :	2 prises ALMEMO® pour tous les modules de sortie (câble de données, analogique, déclenchem., relais, connecteur mémoire etc.)

Équipement :	
Manipulation :	1 touche, 5 LED, 2 codeurs
Mémoire :	FLASH 8 Mo (400 000 jusqu'à 1,5 million de valeurs de mesure)
Heure et date :	horloge temps réel (4.7 ppm) sauvegardée par pile au lithium
Alimentation :	
Adaptateur secteur :	ZA1212NA10 100 à 240 V CA vers 12 V CC, 2 A, séparation galvanique
Consommation sans modules d'entrée et de sortie :	en mode actif : env. 50 mA mode veille : env. 0.05 mA
Boîtier :	P180 x L49 x H137 m, PS, poids env. 490 g

Accessoires

	Référence
Connecteur mémoire avec carte micro SD et lecteur de carte USB (voir chapitre Accessoires généraux)	**ZA1904SD**
Câble adapt. tension continue 10 à 30 V CC, 12 V/1 A sép. galv.	**ZB3090UK2**
Logiciel WinControl pour l'acquisition de mesures	
pour 1 appareil jusqu'à 20 canaux	**SW5600WC1**
pour appareils et canaux à volonté	**SW5600WC2**

Remarque concernant le logiciel de mesure WinControl :
La version actuelle de WinControl à partir de la version 7 est indiquée comme logiciel de mesure. Pour les versions 6 ou plus anciennes, une mise à jour de WinControl est nécessaire. Versions et description voir chapitre Logiciel.

Câble de raccordement

	Référence
Câble de données USB, séparation galvanique	**ZA1919DKU**
Câble de données Ethernet, séparation galvanique	**ZA1945DK**
Câble de sortie analogique -1,25 à 2,0 V	**ZA1601RK**
Câble de déclenchement et d'alarme (2 contacts n.o., 0,5 A, 50 V CC)	**ZA1006EKG**

Option

	Référence
Programmer soi-même l'ajustage multipoint ou la linéarisation sur toutes les versions de connecteurs ALMEMO®	**OA809KL**
Plages de mesure de température pour 8 réfrigérants	**SB0000R2**

Éléments livrés

	Référence
Appareil de mesure, bloc secteur 12 V 2 A ZB1212NA10, certificat d'essai constructeur	
Appareil de mesure de précision ALMEMO® 809	**MA809**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KE90xx, électrique, pour appareil de mesure, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Centrales d'acquisition de valeurs de mesure ALMEMO® 5690



Appareil de mesure ALMEMO® de précision pour l'acquisition des valeurs de mesure, avec fonction d'acquisition de données. Nombreuses fonctions pour tous les domaines d'application, précision améliorée des mesures, vitesse de mesure élevée, jusqu'à 99 ou 190 entrées de mesure, fonctionnement en centrale d'acquisition ou interface PC, également avec affichage.

Technologie et fonctionnement des séries ALMEMO® 5690 et 5790

- Systèmes d'acquisition de mesure multifonctionnels intégrant jusqu'à 99 ou 190 entrées de mesure (sur ALMEMO® 5690-xCPU avec option XU ou XM).
- Précision de mesure et stabilité accrues
- Cadence de mesure élevée, jusqu'à 50 mesures/s Avec carte mémoire SD jusqu'à 100 mesures/s, en option pour 1 canal jusqu'à 400 mesures/s (pas sur ALMEMO® 5690-xCPU avec option XM).
- Augmentation de la cadence de mesure à plus de 100 canaux/seconde avec plusieurs cartes de circuit de mesure (sur ALMEMO® 5690-xCPU avec option XM): Les cartes de circuit de mesure fonctionnent en parallèle, ce qui permet d'atteindre de brefs temps de scrutation pour un nombre de canaux élevé.
- Plus de 65 plages de mesure standard
- En option, ajustage multipoints autonome ou linéarisations spécifiques en 30 points programmables ainsi que gestion des données d'étalonnage sauvegardées dans le connecteur de l'appareil et sur l'appareil de mesure (option KL).
- Qualité de mesure supérieure grâce à la séparation galvanique entre entrées de mesure et alimentation de l'appareil (masse de l'appareil).
- Meilleure compensation de soudure froide avec 2 capteurs CSF / carte d'entrée
- Fonctionnement en tant que centrale d'acquisition (mémoire interne EEProm/RAM ou carte mémoire SD, mode veille pour enregistrements à long terme) ou en tant qu'interface pour exploitation par PC en ligne.
- Version sans afficheur ALMEMO® 5690-1 et version avec afficheur et commande ALMEMO® 5690-2.
- 5 diodes lumineuses affichant les états de fonctionnement du circuit de mesure ou dans l'UC.
- Module accumulateur 8 R6 NiMH à charge rapide (accessoire).
- Interface relais/déclenchement/analogique en carte modulaire (accessoire) pour éditer des signaux d'alarme et de commande.
- 2 sorties femelles ALMEMO® pour interfaces numériques, sortie analogique, entrée déclenchement, contacts d'alarme, carte mémoire.
- Les différents modèles de boîtiers : Boîtier de table TG1, TG3, TG8, boîtier mural WG3, châssis BT8, boîtier industriel protégé IG2.

Caractéristiques techniques séries ALMEMO® 5690 et 5790

Classe de précision :	AA, voir page 01.04
Vitesse de mesure :	(100), 50, 10 et 2,5 mesures/s
Sép. galvanique pour capteurs analogiques :	par relais semi-conducteur (50 V), en plus séparation galv. entre les entrées de mesure et l'alimentation (masse appareil)
Heure et date :	horloge temps réel sauvegardée par pile
Courant d'alimentation :	pour cartes du système et capteurs : système total 2,5 A max., 0,5 A max. par carte

Alimentation :

Adaptateur secteur :	ZB1212NA10 100 à 240 V CA, 12V CC 2 A
câble adaptateur CC	sép. galv. : ZB3090-UK2, 10 à 30 V CC, 12 V CC 1 A
Module accu :	8 accumulateurs NiMH 9 à 11 V, 1600 mAh avec circuit intelligent de charge rapide (3.5h) courant d'alimentation : système total 1,5 A max.

Accessoires séries ALMEMO® 5690 et 5790

	Référence
Module accu 1600 mAh, 1 emplacement	**ES5690AP**
Câble tension continue 10 à 30 V CC, 12 V CC 1,25 A	**ZB3090UK2**
Carte relais/déclenchement/analogique voir chapitre Modules de sortie, 2 emplacements.	**ES5690RTA5**
Valide de transport châssis en profilé aluminium/ABS, pour ALMEMO® 5690 en boîtier de table TGx	**ZB5600TK3**
Rack valise avec poignée de transport pour ALMEMO® 5690 en châssis BT8	**ZB5090RC**

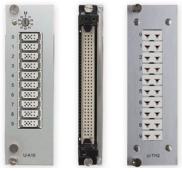
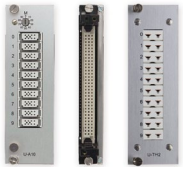
Câble de raccordement séries ALMEMO® 5690 et 5790

	Référence
Câble de données USB, sép. galv.	**ZA1919DKU**
Câble de données Ethernet à sép. galv.	**ZA1945DK**
Câble déclenchem. et relais (2 relais 0,5 A/50 V)	**ZA1006EKG**
Câble sortie analogique -1.25 à 2.0 V, 0.1 mV/digit	**ZA1601RK**
Câble de données V24, sép. galv.	**ZA1909DK5**

Connectivité de réseau, modules Bluetooth : chap. technologie de réseau, relais déclenchem. adaptateur analogique : voir chap. modules de sortie

Comparaison des centrales d'acquisition de mesures ALMEMO®

Fonctionnalité

Type de système	5690-xM09	5690-xCPU	5690-xCPU avec option XU	5690-xCPU avec option XM
				
Circuit de mesure :	Carte à circuit de mesure maître et 9 entrées	Circuit de mesure carte UC (sans entrées de mesure)		
Entrées de mesure	jusqu'à 99 entrées	jusqu'à 100 entrées	jusqu'à 190 entrées	jusqu'à 190 entrées
Nb de canaux	jusqu'à 99 canaux	jusqu'à 100 canaux	jusqu'à 250 canaux	jusqu'à 250 canaux
Extensions : Cartes de commutation de points de mesure	jusqu'à 9 unités 	jusqu'à 10 unités 	jusqu'à 19 unités 	aucune
Extensions : cartes de circuit de mesure actives	aucune	aucune	aucune	jusqu'à 19 unités 
Tps scrut. (env.) à fréq. de lecture 10 Hz à fréq. de lecture 50 Hz	pour 1 à 99 canaux tot. 0,1 à 10 secondes 0,02 à 2 secondes	pour 1 à 100 canaux tot. 0,1 à 10 secondes 0,02 ... 2 secondes	pour 1 à 190 canaux tot. 0,1 à 19 secondes 0,02 à 4 secondes	pour 100/190 canaux au total = 10/19 cartes de circuit de mesure dont chacun comporte 10 canaux ... 1,1/1,1 secondes* ... 0,3/0,5 secondes* *sur les systèmes sans affichage
Connecteur ALMEMO® avec plage spécifique/ calibrage multipoints, linéarisation	jusqu'à 9 connecteurs ALMEMO® (circuit de mesure maître)	jusqu'à 100 connecteurs ALMEMO®	jusqu'à 190 connecteurs ALMEMO®	jusqu'à 190 connecteurs ALMEMO®
Sorties ALMEMO®	Prises A1 et A2	Prises A1 à A5 pour extension de périphériques, prise femelle P0 en option (sorties analogique / relais / déclenchement)		

Modes de fonctionnement

Type de système	5690-1M09	5690-2M09	5690-1CPU	5690-2CPU
				
Mode en ligne avec PC	oui		oui	
Afficheur et clavier	non	oui	non	oui
Centrale d'acquisition	Accessoires ZA1904SD: Connecteur mémoire avec carte micro SD	lecteur micro SD intégré de série avec carte micro SD	Accessoires ZA1904SD : Connecteur mémoire avec carte micro SD	lecteur micro SD intégré de série avec carte micro SD
Mémoire interne	Option EEProm 512 ko		De série RAM 2 Mo (sauvegardée par pile) ou option FRAM 2 Mo (non volatile)	

ALMEMO® 5690-1M09

Technologie et fonctionnement

- Technologie et fonctionnement Série comme ALMEMO® 5690,
- circuit de mesure maître, 9 entrées femelle ALMEMO® à sép. galv. pour 9 capteurs ALMEMO®.
- Jusqu'à 9 connecteurs ALMEMO® avec plages spéciales/ étalonnage multipoints/ linéarisation possible (seulement sur circuit de mesure maître)
- Extension jusqu'à 99 entrées avec différentes cartes de commutation 99 canaux de mesure max.
- Centrale d'acquisition en option avec mémoire EEProm interne ou avec connecteur mémoire externe ALMEMO® avec carte Micro SD

Caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques idem série ALMEMO® 5690

Entrées de mesure :	9 prises d'entrée ALMEMO®, extension à l'aide de cartes de commutation à 99 entrées max.
Canaux de mesure :	extensible à 99 canaux de mesure max.
Mémoire interne (option S) :	Mémoire EEPROM pour 100 000 mesures, mémoire linéaire ou circulaire
Mémoire externe (accessoire) :	connecteur mémoire ALMEMO® avec carte micro SD
Sorties :	2 prises ALMEMO® pour tous les modules de sortie (câble analogique, de données, déclenchem., relais etc.) avertisseur d'alarme interne
Manipulation :	1 touche, 5 LED, 2 codeurs

Accessoires

Connecteur mémoire avec carte Micro-SD avec lecteur de carte USB (voir chapitre Accessoires)	**ZA1904SD**

Extensions

	Référence
Cartes de commutation des points de mesure U-A10, U-MU, U-TH2	voir page 01.46
Carte relais/déclenchement/analogique, 2 emplacements. Gestion de 7 cartes max. par système, voir chap. Modules de sortie	**ES5690RTA5**

Options

	Référence
Mémoire de données interne pour 100000 valeurs	**OA5690S**
Calibrage multipoints, linéarisation spécifique, gestion des données de calibrage	**OA5690KL**
Plages de mesure de température pour 8 réfrigérants (voir 10.08)	**SB0000R2**
Cadence de 400 mesures / seconde pour 1 voie de mesure (carte SD nécessaire)	**SA0000Q4**

Eléments livrés

Appareil de mesure de précision, appareil d'acquisition des mesures avec carte de circuit de mesure maître MM-A9, adaptateur secteur ZB1212NA10, mode d'emploi, certificat d'essai constructeur

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KE90xx, électrique, pour appareil de mesure, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

ALMEMO® 5690-1M09TG1



Dimensions :
L77 x H145 x P218 mm

Système d'acquisition de mesures en boîtier de table TG1, 9 entrées, 1 emplacement libre **MA56901M09TG1**
extensible à l'aide de :
1 carte U-MU (10 entrées)

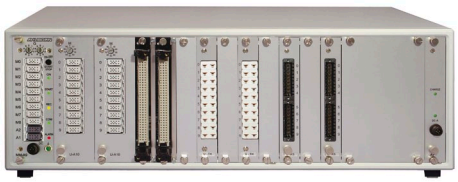
ALMEMO® 5690-1M09TG3



Dimensions :
L179 x H158 x P232 mm

Système d'acquisition de données en boîtier de table TG3, 9 entrées, 6 emplacements libres **MA56901M09TG3**
extensible à l'aide de :
3 cartes U-A10 ou U-TH2 (30 entrées)
ou 6 cartes U-MU (60 entrées)
ou 3 cartes RTA5

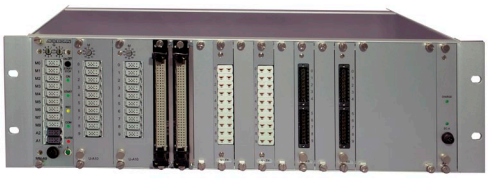
ALMEMO® 5690-1M09TG8



Dimensions :
L444 x H158
x P232 mm

Système d'acquisition de mesures en boîtier de table TG8, 9 entrées, 19 emplacements libres **MA56901M09TG8**
extensible à l'aide de :
9 cartes U-A10 ou U-TH2 ou U-MU (90 entrées)
ou 7 cartes RTA5

ALMEMO® 5690-1M09BT8



Dimensions :
L483 x H132
x P273 mm

Système d'acquisition de données intégré au châssis 19", 9 entrées, 19 emplacements libres **MA56901M09BT8**
extensible à l'aide de :
9 cartes U-A10 ou U-TH2 ou U-MU (90 entrées)
ou 7 cartes RTA5



Valise de transport, châssis de profilé en aluminium, ZB5600TK3
pour ALMEMO® 5690-1/ -2



Boîtier avec poignée, ZB5090RC
pour ALMEMO® 5690-xxBT8 en châssis 19“

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

ALMEMO® 5690-2M09

Technologie et fonctionnement

- Technologie et fonctionnement comme pour la série ALMEMO® 5690
- circuit de mesure maître, 9 entrées femelle ALMEMO® à sép. galv. pour 9 capteurs ALMEMO®.
- Jusqu'à 9 connecteurs ALMEMO® avec plages spéciales/ étalonnage multipoints/ linéarisation possible (seulement sur circuit de mesure maître)
- Extension jusqu'à 99 entrées avec différentes cartes de commutation 99 canaux de mesure max.
- Grand affichage graphique, éclairage clair, représentation en grand des valeurs de mesure
- Affichage numérique des valeurs de mesure en différentes tailles, de manière graphique sous forme de graphique en courbe ou à barres
- 3 menus utilisateur à configurer au choix parmi 50 fonctions
- Manipulation confortable par 4 touches programmables et pavé curseur, guidage par menu avec assistants et fenêtres d'aide.
- Choix de langue français, anglais et allemand
- Centrale d'acquisition avec carte micro SD de série
- en option mémoire EEProm interne.

Caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques idem série ALMEMO® 5690	
Entrées de mesure :	9 entrées femelle ALMEMO®, extension par cartes de commutation à 99 entrées max.
Canaux de mesure :	extensible à 99 canaux de mesure max.
Mémoire :	Carte micro SD, lecteur intégré
Mémoire interne (option S) :	Mémoire EEPROM pour 100 000 mesures, mémoire linéaire ou circulaire
Sorties :	2 prises ALMEMO® pour tous les modules de sortie (câble analogique, de données, déclenchem., relais etc.) avertisseur d'alarme interne
Affichage :	graphique 128x128 points, 16 lignes, éclairage : 5 DEL blanches 3 niveaux
Manipulation :	9 touches (4 touches prog. et pavé curseur) 9 DEL de contrôle en face avant

Extensions

	Référence
Cartes de commutation des points de mesure U-A10, U-MU, U-TH2	voir page 01.46
Carte relais/déclenchement/analogique, 2 emplacements. Accueille 7 cartes max. par système, voir chap. Modules de sortie	**ES5690RTA5**

Options

	Référence
Mémoire de données interne pour 100 000 valeurs	**OA5690S**
Ajustage multipoints, linéarisation spécifique, gestion des données d'étalonnage	**OA5690KL**
Plages de mesure de température pour 8 réfrigérants (voir 10.08)	**SB0000R2**
Cadence de 400 mesures / seconde pour 1 voie de mesure (carte SD nécessaire)	**SA0000Q4**

Eléments livrés

Appareil de mesure de précision, système d'acquisition des mesures avec affichage graphique et commande, carte de circuit de mesure maître MM-A9, carte micro SD, lecteur de carte USB, adaptateur secteur ZB1212NA10, mode d'emploi, certificat d'essai constructeur

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KE90xx, électrique, pour appareil de mesure, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

ALMEMO® 5690-2M09TG3



Dimensions :
L179 x H158 x P232 mm

Système d'acquisition de mesures en boîtier de table TG3, 9 entrées, 6 emplacements libres **MA56902M09TG3**
extensible avec :
3 cartes U-A10 ou U-TH2 (30 entrées)
ou 6 cartes U-MU (60 entrées)
ou 3 cartes RTA5

ALMEMO® 5690-2M09WG3



Dimensions :
L 209 (bande de fixation comprise) x H 207 x P 153 mm

Système d'acquisition de mesures en boîtier mural WG3, 9 entrées, 1 emplacement libre **MA56902M09WG3**
extensible avec :
3 cartes U-A10 ou U-TH2 (30 entrées)
ou 6 cartes U-MU (60 entrées)
ou 3 cartes RTA5
Les cartes sont orientées avec les connecteurs vers le bas. Pour le montage mural, la plaque arrière du boîtier (inamovible) dépasse sur les côtés gauche et droit avec 4 perçages de 5,3 mm

ALMEMO® 5690-2M09TG8



Dimensions :
L444 x H158
x P232 mm

Système d'acquisition de mesures en boîtier de table TG8, 9 entrées, 19 emplacements libres **MA56902M09TG8**
extensible avec :
9 cartes U-A10 ou U-TH2 ou U-MU (90 entrées)
ou 7 cartes RTA5

ALMEMO® 5690-2M09BT8

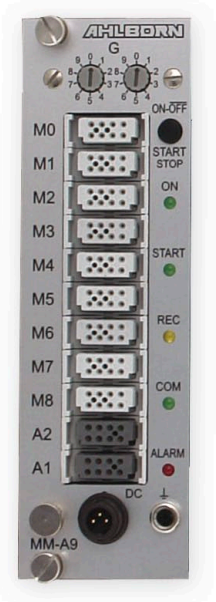


Dimensions :
L483 x H132
x P273 mm

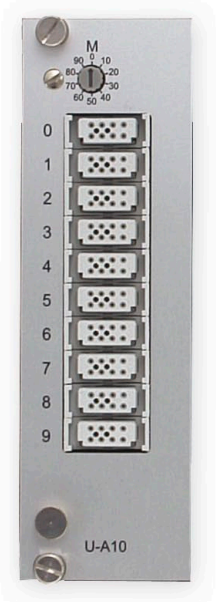
Système d'acquisition de données en châssis 19", 9 entrées, 19 emplacements libres **MA56902M09BT8**
extensible avec :
9 cartes U-A10 ou U-TH2 ou U-MU (90 entrées)
ou 7 cartes RTA5

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Carte de circuit de mesure maître, cartes de commutation de points de mesure et extensions pour appareils ALMEMO® 5690-1M09 et 5690-2M09



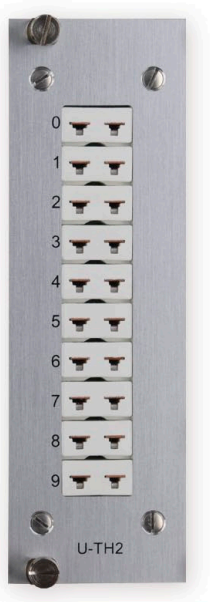
Carte de circuit de mesure maître : MM-A9



U-A10



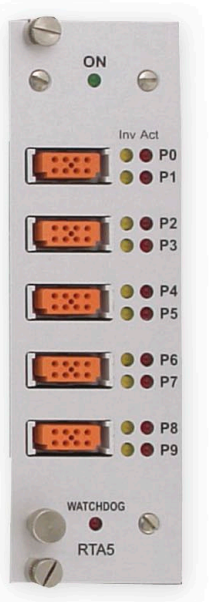
U-MU



U-TH2



AP



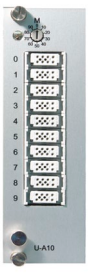
RTA5

Cartes de commutation des points de mesure pour ALMEMO® 5690-1M09 et 5690-2M09

Technologie et fonctionnement des cartes de commutation de points de mesure

- Cartes de commutation de points de mesure pour ajout d'autres entrées aux systèmes ALMEMO® 5690-1M09 et 5690-2M09.
- Différentes versions pour différentes installations/connecteurs d'entrée.

Cartes de commutation de points de mesure U-A10



10 entrées pour connecteurs individuels ALMEMO®. Pour applications flexibles avec capteurs individuels et signaux de mesures au choix.

Caractéristiques techniques

Entrées de mesure :	10 prises d'entrée ALMEMO®, sép. galv.
Plages de mesure :	toutes les plages, voir page 01.05
Alimentation capteur :	12 V, max. 0,3 A (par appareil 2,5 A max.)
Encombrement :	2 emplacements

Eléments livrés	Référence
Carte de commutation U-A10	**ES5690UA10**

Connecteur ALMEMO® à commander séparément !

Cartes de commutation de points de mesure U-MU



10 entrées pour connecteur ALMEMO® MU 10 voies. Pour installations fixes de groupes de 10, notamment de capteurs de température.

Caractéristiques techniques

Entrées de mesure :	10 entrées sép. galv., barrette femelle pour connecteur mâle ALMEMO® MU 10 voies.
Plages de mesure :	tous les thermocouples, Pt100, Ni100, CNT Ohm, 2,6 V, 260 mV, 55 mV, 26 mV
Alimentation capteur :	aucune
Encombrement :	1 emplacement

Eléments livrés	Référence
Carte de commutation U-MU	**ES5690UMU**
Connecteur ALMEMO® MU 10 voies	**ZA5690MU**

Cartes de commutation de points de mesure U-TH2



10 entrées pour thermoconnecteurs miniatures.
Pour différents capteurs individuels de température à thermocouple avec thermoconnecteur miniature.

Caractéristiques techniques

Entrées de mesure :	10 prises thermocouple miniature sép. galv. les paramètres du capteur ALMEMO® sont enregistrés dans l'appareil de mesure.
Plages de mesure :	tous les thermocouples
Alimentation capteurs :	aucune
Encombrement :	2 emplacements

Eléments livrés	Référence
Carte de commutation U-TH2	**ES5690UTH2**
Thermoconnecteur miniature à commander séparément !	

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

ALMEMO® 5690-1CPU

Technologie et fonctionnement

- Technologie et fonctionnement comme pour la série ALMEMO® 5690
- Carte UC avec circuit de mesure (sans entrées de mesure) et sorties femelles
- Jusqu'à 100 entrées de mesure/100 canaux de mesure via cartes de commutation de points de mesure.
- Avec option XU jusqu'à 190 entrées de mesure/250 canaux de mesure via cartes de commutation de points de mesure.
- Pour une mesure rapide avec l'option XM jusqu'à 190 entrées de mesure/250 canaux de mesure via cartes de circuit de mesure actives. Les cartes de circuit de mesure fonctionnent en parallèle, ce qui permet d'atteindre de brefs temps de scrutation pour un nombre de canaux élevé. Le temps de scrutation est déterminé par la carte de circuit de mesure ayant le plus grand nombre de voies de mesure actives ou bien pour la fréquence de lecture de 50 Hz, entre autres aussi par le temps de traitement de l'UC.
- 5 sorties femelles ALMEMO® pour interfaces numériques, sorties analogiques, déclenchement, contacts d'alarmes, connecteur P0 pour sorties relais intégrées (option).
- Centrale d'acquisition de série avec mémoire RAM interne ou avec mémoire FRAM (option) ou avec connecteur mémoire externe ALMEMO® par carte micro SD

Caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques idem série ALMEMO® 5690

Carte UC	Circuit de mesure (sans entrées de mesure), cartes d'entrée voir page 01.54
Entrées/canaux de mesure :	
Standard	jusqu'à 100 entrées/100 canaux de mesure via cartes de commutation de points de mesure
avec option XU:	jusqu'à 190 entrées/250 canaux de mesure via cartes de commutation de points de mesure
avec option XM:	jusqu'à 190 entrées/250 canaux de mesure via cartes de circuit de mesure actives
Mémoire interne :	pour 400 000 valeurs, mémoire linéaire ou circulaire
Standard	mémoire RAM (sauvegardée par pile)
avec option SF :	Mémoire FRAM (non volatile)

Mémoire externe (accessoire) :	connecteur mémoire ALMEMO® avec carte micro SD
Sorties :	5 prises ALMEMO® pour tous les modules de sortie (analogiques, de données, déclenchem., relais etc.) avertisseur d'alarme interne prise P0 pour sorties relais intégrées (option), ou bien sortie déclenchem. et analogique (sur demande)
Manipulation :	1 touche, 5 LED, 2 codeurs

Accessoires

	Référence
Connecteur mémoire avec carte micro SD avec lecteur de carte USB (voir chapitre Accessoires)	**ZA1904SD**

Cartes d'entrée / extensions

	Référence
Cartes de commutation de points de mesure et cartes de circuit de mesure actives (sur option XM)	voir page 01.54
Carte relais/déclenchement/analogique, 2 emplacements. Accueille 4 cartes max. par système, voir chap. Modules de sortie	**ES5690RTA5**

Options

	Référence
Jusqu'à 190 entrées de mesure/jusqu'à 250 canaux de mesure	**OA5690XU**
Pour cartes actives de circuits de mesure, jusqu'à 190 entrées mesure/250 voies de mesure	**OA5690XM**
Mémoire de données interne FRAM non volatile (au lieu de RAM sauvegardée par pile)	**OA5690SF**
Ajustage multipoints, linéarisation spécifique, gestion des données d'étalonnage	**OA5690KL**
Plages de mesure de température pour 8 réfrigérants (voir 10.08)	**SB0000R2**
Cadence de 400 mesures / seconde pour 1 voie de mesure (carte SD nécessaire). Pas simultanément à l'option XM	**SA0000Q4**
Pour sortie femelle P0 :	
SH2 2 relais semi-conducteurs (n.o.) internes, 0.5A, 50V	**OA5690SH2**
OH2 2 contact n.f. supplémentaires à l'option SH2 (on obtient 2 relais inverseurs)	**OA5690OH2**

Eléments livrés

Appareil de mesure de précision, système d'acquisition de mesures avec carte UC (circuit de mesure sans entrées de mesure, merci de commander les cartes d'entée séparément, voir page 01.54), adaptateur secteur ZB1212NA10, mode d'emploi, certificat d'essai constructeur

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KE90xx, électrique, pour appareil de mesure, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

ALMEMO® 5690-1CPUTG1



Dimensions :
L77 x H145 x P218 mm

Système d'acquisition de mesures en boîtier de table TG1, carte UC, 1 emplacement libre. **MA56901CPUTG1**
Entrées de mesure via :
1 carte MU (10 entrées)

ALMEMO® 5690-1CPUTG3



Dimensions :
L179 x H158 x P232 mm

Système d'acquisition de mesures en boîtier de table TG3, carte UC, 6 emplacements libres. **MA56901CPUTG3**
Entrées de mesure via :
3 cartes A10 ou TH2 (30 entrées)
ou 6 cartes MU (60 entrées)
ou 3 cartes de sortie RTA5

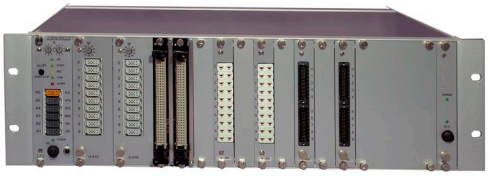
ALMEMO® 5690-1CPUTG8



Dimensions :
L444 x H158
x P232 mm

Système d'acquisition de mesures en boîtier de table TG8, carte UC, 19 emplacements libres. **MA56901CPUTG8**
Entrées de mesure via :
9 cartes A10 ou TH2 (90 entrées)
ou 19 cartes MU (190 entrées)
ou 4 cartes de sortie RTA5

ALMEMO® 5690-1CPUBT8



Dimensions :
L483 x H132
x P273 mm

Système d'acquisition de mesures en châssis 19", carte UC, 19 emplacements libres. **MA56901CPUBT8**
Entrées de mesure via :
9 cartes A10 ou TH2 (90 entrées)
ou 19 cartes MU (190 entrées)
ou 4 cartes de sortie RTA5



Valise de transport, châssis en profilé aluminium, ZB5600TK3
pour ALMEMO® 5690-1/ -2



Rack valise avec poignée de transport, ZB5090RC
pour ALMEMO® 5690-xxBT8 en châssis 19“

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

ALMEMO® 5690-2CPU

Technologie et fonctionnement

- Technologie et fonctionnement comme pour la série ALMEMO® 5690
- Carte UC avec circuit de mesure (sans entrées de mesure) et sorties femelles
- Jusqu'à 100 entrées de mesure/100 canaux de mesure via cartes de commutation de points de mesure.
- Avec option XU jusqu'à 190 entrées de mesure/250 canaux de mesure via cartes de commutation de points de mesure.
- Pour une mesure rapide avec l'option XM jusqu'à 190 entrées de mesure/250 canaux de mesure via cartes de circuit de mesure actives. Les cartes de circuit de mesure fonctionnent en parallèle, ce qui permet d'atteindre de brefs temps de scrutation pour un nombre de canaux élevé. Le temps de scrutation est déterminé par la carte de circuit de mesure ayant le plus grand nombre de voies de mesure actives ou bien par la fréquence de lecture de 50 Hz, entre autres aussi par le temps de traitement de l'UC.
- 5 sorties femelles ALMEMO® pour interfaces numériques, sorties analogiques, déclenchement, contacts d'alarmes, connecteur P0 pour sorties relais intégrées (option).
- Grand affichage graphique, éclairage clair, représentation en grand des valeurs de mesure
- Affichage numérique des valeurs de mesure en différentes tailles, de manière graphique sous forme de graphique en courbe ou à barres
- 3 menus utilisateur à configurer au choix parmi 50 fonctions
- Manipulation confortable par 4 touches programmables et pavé curseur, guidage par menu avec assistants et fenêtres d'aide.
- Choix de langue français, anglais et allemand
- Centrale d'acquisition de série avec mémoire RAM interne ou mémoire FRAM (option) et de série avec carte micro SD.

Caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques idem série ALMEMO® 5690	
Carte UC	Circuit de mesure (sans entrées de mesure), cartes d'entrée voir page 01.54
Entrées/canaux de mesure :	
Standard	jusqu'à 100 entrées/100 canaux de mesure via cartes de commutation de points de mesure
avec option XU:	jusqu'à 190 entrées/250 canaux de mesure via cartes de commutation de points de mesure
avec option XM:	jusqu'à 190 entrées/250 canaux de mesure via cartes de circuit de mesure actives
Mémoire interne :	pour 400 000 valeurs, mémoire linéaire ou circulaire
Standard	mémoire RAM (sauvegardée par pile)
avec option SF :	Mémoire FRAM (non volatile)
Mémoire :	Carte micro SD, lecteur intégré

Sorties :	5 prises ALMEMO® pour tous les modules de sortie (analogiques, de données, déclenchem., relais etc.) avertisseur d'alarme interne prise P0 pour sorties relais intégrées (option), ou bien sortie déclenchem. et analogique (sur demande)
Affichage :	graphique 128x128 points, 16 lignes, éclairage : 5 DEL blanches 3 niveaux
Manipulation :	9 touches (4 touches prog. et pavé curseur) 9 DEL de contrôle en face avant

Cartes d'entrée / extensions

	Référence
Cartes de commutation de points de mesure et cartes de circuit de mesure actives (sur option XM)	voir page 01.54
Carte relais/déclenchement/analogique, 2 emplacements. Accueille 4 cartes max. par système, voir chap. Modules de sortie	**ES5690RTA5**

Options

	Référence
Jusqu'à 190 entrées de mesure/jusqu'à 250 canaux de mesure	**OA5690XU**
Pour cartes actives de circuits de mesure, jusqu'à 190 entrées mesure/250 voies de mesure	**OA5690XM**
Mémoire de données interne FRAM non volatile (au lieu de RAM sauvegardée par pile)	**OA5690SF**
Ajustage multipoints, linéarisation spécifique, gestion des données d'étalonnage	**OA5690KL**
Plages de mesure de température pour 8 réfrigérants (voir 10.08)	**B0000R2**
Cadence de 400 mesures / seconde pour 1 voie de mesure (carte SD nécessaire). Pas simultanément à l'option XM	**SA0000Q4**
Pour sortie femelle P0 :	
SH2 2 relais semi-conducteurs (n.o.) internes, 0.5A, 50V	**OA5690SH2**
OH2 2 contacts n.f. supplémentaires à l'option SH2 (on obtient 2 relais inverseurs)	**OA5690OH2**

Eléments livrés

Appareil de mesure de précision, système d'acquisition de mesures avec carte graphique et commande, carte UC (circuit de mesure sans entrées de mesure, merci de commander les cartes d'entrée séparément, voir page 01.54), carte micro SD, lecteur de carte USB, adaptateur secteur ZB1212NA10, mode d'emploi, certificat d'essai constructeur.

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KE90xx, électrique, pour appareil de mesure, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

ALMEMO® 5690-2CPUTG3



Dimensions :
L179 x H158 x P232 mm

Système d'acquisition de données en boîtier de table TG3,
Carte UC, 6 emplacements libres. **MA56902CPUTG3**
Entrées de mesure via :
3 cartes A10 ou TH2 (30 entrées)
ou 6 cartes MU (60 entrées)
ou 3 cartes de sortie RTA5

ALMEMO® 5690-2CPUWG3



Dimensions :
L 209 (bande de fixation comprise) x H 207 x P 153 mm

Système d'acquisition de mesures en boîtier mural WG3,
Carte UC, 6 emplacements libres. **MA56902CPUWG3**
Entrées de mesure via :
3 cartes A10 ou TH2 (30 entrées)
ou 6 cartes MU (60 entrées)
ou 3 cartes de sortie RTA5
Les cartes sont orientées avec les connecteurs vers le bas. Pour le montage mural, la plaque arrière du boîtier (inamovible) dépasse sur les côtés gauche et droit avec 4 perçages de 5,3 mm

ALMEMO® 5690-2CPUTG8



Dimensions :
L444 x H158
x P232 mm

Système d'acquisition de mesures en boîtier de table TG8,
Carte UC, 19 emplacements libres. **MA56902CPUTG8**
Entrées de mesure via :
9 cartes A10 ou TH2 (90 entrées)
ou 19 cartes MU (190 entrées)
ou 4 cartes de sortie RTA5

ALMEMO® 5690-2CPUBT8

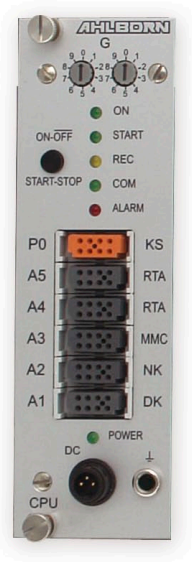


Dimensions :
L483 x H132
x P273 mm

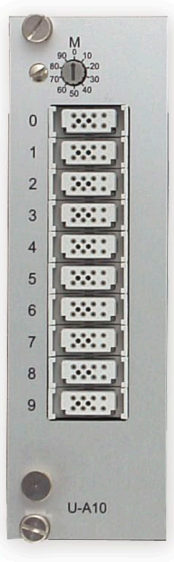
Système d'acquisition de données en châssis 19",
Carte UC, 19 emplacements libres. **MA56902CPUBT8**
Entrées de mesure via :
9 cartes A10 ou TH2 (90 entrées)
ou 19 cartes MU (190 entrées)
ou 4 cartes de sortie RTA5

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Carte UC, cartes de commutation de points de mesure, cartes de circuit de mesure actives et extensions pour systèmes UC ALMEMO® 5690-1CPU et 5690-2CPU



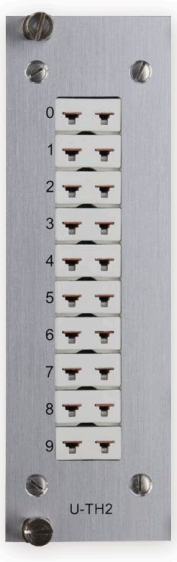
UC



U-A10
M-A10



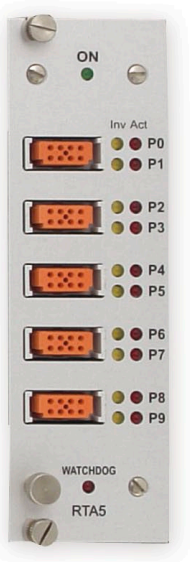
U-MU



U-TH2



AP



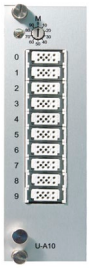
RTA5

Cartes d'entrée pour ALMEMO® 5690-1CPU et 5690-2CPU

Technologie et fonctionnement

- Cartes de conversion de points de mesure U-xx pour systèmes UC sans options (XU/XM) ou avec option XU.
- Cartes de circuit de mesure actives M-xx avec convertisseur AN autonome pour systèmes UC avec option XM.
- Différentes versions pour différentes installations/connecteurs d'entrée.

Carte d'entrée U-A10 / M-A10



10 entrées pour connecteurs individuels ALMEMO®. Pour applications flexibles avec capteurs individuels et signaux de mesures au choix.

Caractéristiques techniques

Entrées de mesure :	10 prises d'entrée ALMEMO®, sép. galv.
Plages de mesure :	toutes les plages, voir page 01.05
Alimentation capteur :	12 V, max. 0,3 A (par appareil 2,5 A max.)
Encombrement :	2 emplacements

Eléments livrés	Référence
Carte de commutation de points de mesure U-A10	**ES5690UA10**
Carte de circuit de mesure active M-A10 (pour système UC avec option XM)	**ES5690MA10**

Carte d'entrée U-MU



10 entrées pour connecteur ALMEMO® MU 10 voies. Pour installations fixes de groupes de 10, notamment de capteurs de température.

Caractéristiques techniques

Entrées de mesure :	10 entrées sép. galv., barrette femelle pour connecteur mâle ALMEMO® MU 10 voies.
Plages de mesure :	tous les thermocouples, Pt100, Ni100, CNT Ohm, 2,6 V, 260 mV, 55 mV, 26 mV
Alimentation capteur :	aucune
Encombrement :	1 emplacement

Eléments livrés	Référence
Carte de commutation de points de mesure U-MU	**ES5690UMU**
Connecteur ALMEMO® MU 10 voies	**ZA5690MU**

Carte d'entrée U-TH2



10 entrées pour thermoconnecteurs miniatures.
Pour différents capteurs individuels de température à thermocouple avec thermoconnecteur miniature.

Caractéristiques techniques

Entrées de mesure :	10 prises thermocouple miniature sép. galv. les paramètres du capteur ALMEMO® sont enregistrés dans l'appareil de mesure.
Plages de mesure :	tous les thermocouples
Alimentation capteur :	aucune
Encombrement :	2 emplacements

Eléments livrés — Référence

Carte de commutation de points de mesure U-TH2 — **ES5690UTH2**

Thermoconnecteur miniature à commander séparément !

ALMEMO® 500



Appareil de mesure de précision et centrale d'acquisition ALMEMO®, jusqu'à 90 entrées de mesure. De multiples fonctions pour tous les domaines d'application. Manipulation sur tablette par appli



ALMEMO® 500

Résoudre des applications de mesure complexes avec ALMEMO® 500

La numérisation et la mise en réseau croissante modifie toute la chaîne de production. Cela concerne également les appareils de mesure, qui doivent s'intégrer dans des réseaux existants – le maître-mot : industrie 4.0. Avec notre nouvelle technologie s'appuyant sur le web, nous sommes résolument tournés vers l'avenir en termes de mise en réseau croissante.
Le client dispose d'un système à échelle variable, pour l'acquisition de nombreux points de mesure à la plus haute précision. La manipulation s'effectue „comme d'habitude" par la tablette et les interfaces modernes, comme par exemple l'USB. L'accès aux données de mesure est possible depuis tout endroit, par service web.
Les nouvelles possibilités de mise en réseau conviennent à merveille par ex. pour surveiller le climat ou les procédés de fabrication.
Toutes les mises en réseau possibles et scrutations de mesure sont réalisables par une appli sur la tablette et également, comme d'habitude chez Ahlborn, par un PC, à l'aide du logiciel WinControl.

Manipulation moderne, par appli et service web
L'utilisateur manipule l'ALMEMO® 500 par une tablette 8 pouces fournie et une appli pré-installée. L'accès à la centrale d'acquisition est effectué par un service Web intégré.
L'appli permet alors de visualiser pas uniquement les valeurs de mesure. L'utilisateur, avec le logiciel, peut également configurer toute la centrale d'acquisition et tous les capteurs qui y sont connectés. Confortablement, sur la tablette. Exporter les données vers Excel est également possible. Cela est très utile lorsque les résultats de mesure doivent être retraités sous Excel ou d'autres programmes.
Grâce à un service Web, plusieurs utilisateurs peuvent se connecter simultanément sur l'appareil, par ex. depuis différents lieux en cas de surveillance décentralisée. Une gestion intelligente des droits assure que les mesures ne puissent être modifiées par inadvertance.
La liaison entre tablette et centrale d'acquisition est prise en charge par un point d'accès sans fil intégré à la centrale. Il est configuré comme point d'accès dans la configuration standard et offre à l'utilisateur un réseau sans fil sécurisé.
En alternative, la centrale d'acquisition peut se connecter comme client sur un réseau existant. Dans l'appareil de mesure, cela est rendu possible par un mode client créé spécialement, autorisant à l'utilisateur d'accéder par réseau d'entreprise ou aussi par connexion RPV (VPN).
La configuration du point d'accès sans fil, tels que les réglages de réseau et de chiffrement, est effectuée par l'utilisateur en quelques étapes, par une page Web de configuration qui est intégrée à la centrale d'acquisition. Ce processus fonctionne comme sur un routeur.
Pour expertiser les variations de valeurs de mesure enregistrées, l'ALMEMO® 500 offre à l'utilisateur la possibilité d'afficher dans l'appli, hors ligne ou même pendant une mesure en cours, des historiques de variations de mesure issus de la mémoire de mesures.

Surveiller jusqu'à 90 entrées de mesure à l'abri des pannes
Ahlborn propose en standard l'ALMEMO® 500 avec 20 entrées de mesure à séparation galvanique. L'appareil, selon la largeur du boîtier, peut être étendu à un maximum de 90 entrées de mesure à l'aide d'autres cartes enfichables.
Pour les mesures à thermocouple, la centrale d'acquisition offre la possibilité d'une compensation interne de soudure froide.
Des batteries d'accumulateurs, disponibles en option, permettent des mesures sur le long terme et à l'abri des pannes de courant. De plus l'ALMEMO® 500 sur accumulateurs peut également s'utiliser lors des déplacements.

Enregistrer en interne 600 millions de mesures
Dans la mémoire de données de l'ALMEMO® 500 est intégrée une carte SD 4 Go. Selon la résolution, celle-ci permet de mémoriser jusqu'à 600 millions de valeurs de mesure. Pour les surveillances de long terme, la mémoire peut également être configurée comme mémoire circulaire. Si cela ne suffit pas, l'utilisateur enfiche sur le port USB une extension mémoire, sous forme de clé USB ou d'un disque dur USB. L'ALMEMO® 500 mémorise alors toutes les données de mesure sur le support externe.

Mise en réseau par des interfaces contemporaines
Plusieurs appareils ALMEMO® 500 peuvent se mettre ensemble en réseau à l'aide d'un point d'accès intégré, par RLE ou RLE sans fil ou par les interfaces USB. L'utilisateur manipule tous les appareils par l'appli ALMEMO® 500. En outre, les valeurs de mesure peuvent également être scrutées et affichées à l'aide du logiciel d'acquisition de mesure WinControl.

Selon l'utilisation : appareil de table ou en châssis
Ahlborn offre l'ALMEMO® 500 avec un coffret de table, dans les modèles 63 TE (unités de largeur) et 84 TE. Les parties latérales sont fabriquées par moulage sous pression bi-composants (technique 2C). L'appareil se transporte par les poignées aluminium très stables. Des composants souples empêchent l'ALMEMO® 500 de glisser. Grâce à la forme spéciale des pièces latérales, les coffrets sont empilables.
De plus, outre les coffrets de table, Ahlborn offre une autre variante d'appareil en châssis 19 pouces classique pour les solutions en armoire.

ALMEMO® Appareils de mesure universels

ALMEMO® 500





Connexions des capteurs ALMEMO® et pour la mise en réseau (témoin d'état OLED)

Technique et fonctionnement de l'ALMEMO® 500

- Centrale d'acquisition ALMEMO® de la nouvelle génération V7
- Accès par service Web et point d'accès intégrés, deux modes d'accès sans fil : point d'accès ou client (pour intégration dans un réseau existant)
- Manipulation simple et intuitive par une tablette 8 pouces fournie et appli pré-installée
- Visualisation des données de mesure et configuration de la centrale d'acquisition par l'application, possibilité de connecter plusieurs utilisateurs simultanément, gestion intégrée des droits et des utilisateurs
- Branchement de la nouvelle génération de capteurs ALMEMO® D7 : cadence de mesure jusqu'à 1000 mes/s, exploitation simultanée de capteurs rapides et lents, valeurs de mesure sur 8 chiffres, jusqu'à 10 canaux par capteur, commentaires jusqu'à 20 caractères, unités jusqu'à 6 caractères, lissage des mesures allant jusqu'à 4 canaux par capteur
- Affichage des valeurs mesurées sous forme numérique individuelle, liste de mesures ou affichages à configuration libre
- Affichage graphique des mesures en graphiques en courbes pour représenter jusqu'à 20 variations de mesure, barre latérale intégrée pour commuter rapidement entre trois modes d'affichage
- Fonctions de mesure : valeur de mesure, valeur minimale, valeur maximale, mise à zéro, compensation de consigne, lissage, moyenne sur le temps ou sur les points de mesure, surveillance de valeurs limites, compensation de soudure froide et de température
- Affichage des évolutions de mesures enregistrées, tant hors ligne qu'en cours de mesure
- Coffret de table, moderne, dans les largeurs 63 et 84 TE, parties latérales bi-composants, empilable ou en châssis 19"
- En standard 20 entrées femelles ALMEMO® à séparation galv. pour brancher jusqu'à 20 capteurs ALMEMO® toutes générations, jusqu'à 200 canaux de capteur, extensible jusqu'à 90 entrées femelles ALMEMO® et 900 canaux de capteur
- 2 prises USB pour brancher des supports mémoire externes et un PC, Ethernet et réseau sans fil pour accès au service web par appli
- Mise en réseau par point d'accès intégré, par réseau local ou réseau sans fil, ou par USB via WinControl
- Convertisseur AN rapide et haute résolution
- Carte SD 4 Go intégrée, mémorisation jusqu'à 600 million de mesures, configurable en mémoire linéaire ou circulaire, possibilité d'extension mémoire possible par port USB
- Choix de langue anglais, allemand, autres en option
- Menus de programmation pour paramétrer en toute clarté les cycles, temps, mémoire, alimentation ou autre
- Écran OLED (0.82") et affichage LED pour visualiser les paramètres réseau et messages système directement sur l'appareil
- Option KL : ajustage multipoint, linéarisation spécifique client
- modules d'accumulateurs (accessoires) pour les mesures de long terme ou les applications mobiles et à l'abri des pannes de courant

Caractéristiques techniques

Entrées de mesure:	
Configuration standard :	20 entrées ALMEMO® pour tous capteurs ALMEMO® (standard, DIGI, D6, D7)
Canaux (standard) :	jusqu'à 200 canaux de mesure
Extension :	jusqu'à 90 entrées, selon le coffret
Classe de précision :	AA cf. Car. techniques catalogue P 01.04
Cadence de mesure des capteurs analogiques, DIGI, D6 :	100, 50, 10 et 2,5 mesures/s
Sép. galvanique pour capteurs analogiques	par relais semi-conducteur (50V sép. galv. supplémentaire entre entrées de mesure et alimentation (masse appareil)
Tension d'alimentation capteur : 6, 9 ou 12 V, par carte 400mA max.,	chaque enregistreur de données 12A max.
Interfaces :	2 prises USB pour extension mémoire et mise en réseau, Ethernet, réseau sans fil pour accès au service Web et mise en réseau

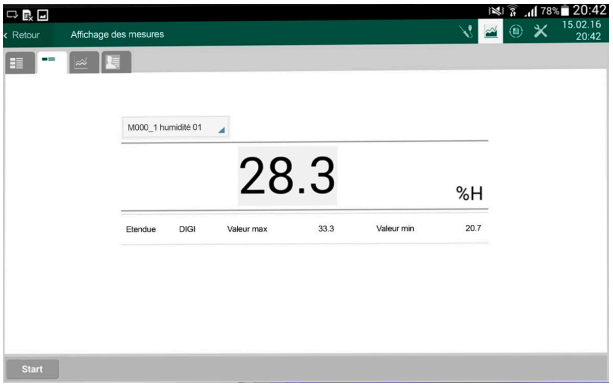
Équipement :	
module de commande	tablette industrielle (Samsung SM T365) avec appli ALMEMO® 500 pré-installée
Mémoire :	carte SD 4 Go (jusqu'à 600 millions de mesures)
date et heure :	horloge temps réel (4.7 ppm) à pile au lithium
Alimentation :	
adaptateur secteur :	ZB1212NA10, 100 ... 240V CA vers 12 V CC, 2A isol. galv.
accus (accessoires) :	2 accus au lithium, 13.8 Ah au total, circuit charge rapide (3h) intégré
Consommation sans module d'entrée et sortie	300 mA env. sans capteur/instrumentation (configuration standard)
Boîtier	
Coffret de table TG6	L390 x H160 x P260 mm, 4 kg env.
Coffret de table TG8	L497 x H160 x P260 mm, 4,5 kg env.
Châssis BT8	L483 x H132 x P273 mm, 4,5 kg env.

autres caractéristiques générales : voir Caractéristiques techniques ALMEMO® catalogue P 01.04

ALMEMO® 500

De nombreux affichages de mesure
Dans l'application ALMEMO® 500, il est possible de choisir parmi les affichages de mesure les plus divers.

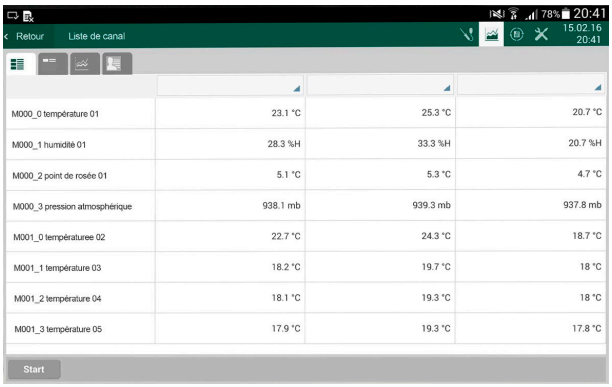
- Les valeurs de mesure peuvent être visualisées sous forme numérique individuelle, liste de mesures ou affichages à configuration libre.
- Les fonctions de mesure comprennent entre autres valeur mesurée, valeur minimale, valeur maximale et moyenne.
- Pour l'affichage graphique des mesures, le graphique en courbes offre la possibilité de représenter jusqu'à 20 évolutions de valeurs de mesure.
- Une barre latérale intégrée permet à l'utilisateur de commuter rapidement entre trois modes d'affichage possibles : automatique, manuel et mesure totale.



Surveillance de valeurs individuelles par affichage individuel des mesures



A l'aide de graphiques en courbes, suivi des séries de mesures sur une période donnée



Avec la liste de mesure, affichage simultané de plusieurs valeurs de mesure et de fonction

Accessoires

	Référence
Carte active de circuits de mesure MA10 et MMU (extension). voir page suivante	
Module accu ion Li 13.8 Ah. Nécessite 2 emplacements. avec bloc secteur ZB 1212 NA10	**ES500AP**
Valise de transport, châssis en profilé aluminium, pour ALMEMO 500 en coffret de table TG6	**ZB500TK1**
Rack valise avec poignée de transport pour ALMEMO® 500 en châssis BT8	**ZB5090RC**

Option

	Référence
Programmer soi-même l'ajustage multipoint ou la linéarisation sur toutes les versions de connecteurs ALMEMO®	**OA500KL**

Éléments livrés

Centrale d'acquisitionALMEMO® 500
Carte UC avec interfaces, service web. Mémoire SD 4 Go. 2 cartes actives de circuits de mesure MA10 de 20 entrées pour tous capteurs ALMEMO® (standard, DIGI, D6, D7). Certificat d'essai constructeur. Bloc secteur ZB 1212 NA10. Câble de raccordement PC (USB, Ethernet). Module de commande (Tablet Samsung SM T365) avec appli pré-installée, support du module de commande.

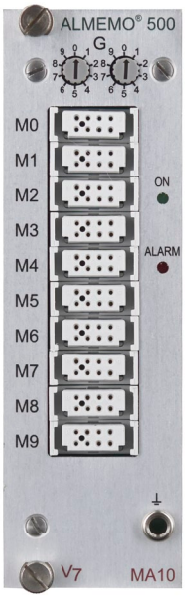
	Référence
en coffret de table TG6 (63 TE), 9 emplacements libres	**MA500CPUA20TG6B**
en coffret de table TG8 (84 TE), 15 emplacements libres	**MA500CPUA20TG8B**
en châssis 84 TE, 15 emplacements libres	**MA500CPUA20BT8B**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KE90xx, électrique, pour appareils de mesure, voir chapitre Certificats d'étalonnage
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai

Carte UC, cartes de circuit de mesure actives et extensions pour systèmes ALMEMO® 500



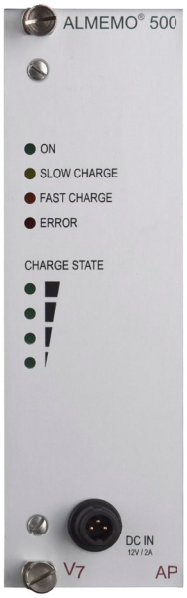
CPU



MA10



MMU



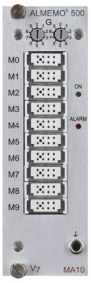
AP

Cartes d'entrée pour ALMEMO® 500

Technologie et fonctionnement

- Cartes de circuit de mesure actives avec convertisseur AN autonome
- Différentes versions pour différentes installations/connecteurs d'entrée.

Carte d'entrée M-A10



10 entrées pour tous les capteurs ALMEMO®. (Standard, DIGI, D6, D7) Pour applications flexibles avec capteurs individuels et signaux de mesures au choix.

Caractéristiques techniques

Entrées de mesure :	10 prises d'entrée ALMEMO®, sép. galv. pour tous les capteurs ALMEMO® (Standard, DIGI, D6, D7)
Plages de mesure :	toutes les plages, voir page 01.05
Alimentation capteur :	6, 9, ou 12 V, max. 400 mA (par appareil 1,2 A max.)
Encombrement :	2 emplacements

Eléments livrés	Référence
Carte de circuit de mesure active MA10	**ES500MA10**

Carte d'entrée MMU



10 entrées pour connecteur ALMEMO® MU 10 voies. Pour installations fixes de groupes de 10, notamment de capteurs de température.

Caractéristiques techniques

Entrées de mesure :	10 entrées sép. galv., barrette femelle pour connecteur mâle ALMEMO® MU 10 voies.
Plages de mesure :	tous les thermocouples, Pt100, Ni100, CNT Ohm, 2,6 V, 260 mV, 55 mV, 26 mV
Alimentation capteur :	aucune
Encombrement :	1 emplacement

Eléments livrés	Référence
Carte de circuit de mesure active MMU	**ES500MMU**
Connecteur ALMEMO® MU 10 voies	**ZA5690MU**

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Transmetteur universel ALMEMO® 2450 / 2490



- **1 ou 2 entrées de mesure**
- **différentes sorties numériques, analogiques**
- **différentes alimentations en tension**

Comparaison des transmetteurs ALMEMO®

	ALMEMO® 2450 Appareil de mesure compact	**ALMEMO® 2490 Appareil de mesure de base**
Plages de mesure voir tableau page 01.09/01.10	plus de 35 plages de mesures, dont thermocouples, NTC température/humidité capacitive	plus de 65 plages de mesure, dont Pt100, Pt1000 thermocouples, NTC, température, humidité capacitive température, humidité psychrométrique
Classe de précision (caractéristiques techniques voir page 01.04)	C	B
Entrées mesure	ALMEMO® 2450-1x : 1 entrée mesure	ALMEMO® 2490-1x : 1 entrée mesure ALMEMO® 2490-2x : 2 entrées mesure
autres car. techniques	voir ALMEMO® 2450, page 01.12	voir ALMEMO® 2490, page 01.14

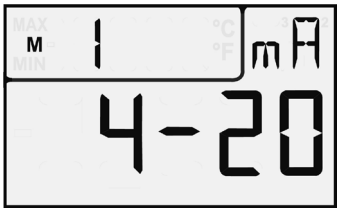
Caractéristiques techniques communes :

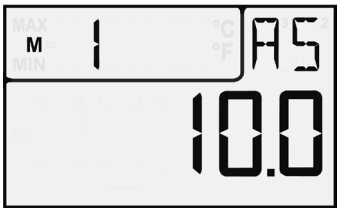
Sorties analogiques :	10 V ou 20 mA (programmable)
	CNA 16 bits, sép. galv.
0,0 à 10,0 V	0,5 mV/digit, charge > 100 kOhm
0,0 / 4,0 à 20,0 mA	0,1 mA/digit, charge < 500 Ohm
Précision :	0.1% de mes. +0.1 % de la pl. éch.
Dérive en température :	10 ppm/K
Constante de temps :	100 ms

Équipement :	afficheur LCD, clavier
Boîtier :	ABS P127 x L83 x H42 mm
Température d'utilisation :	-10 à +60 °C
Humidité de l'air :	10 à 90 % h.r. (sans condensation)

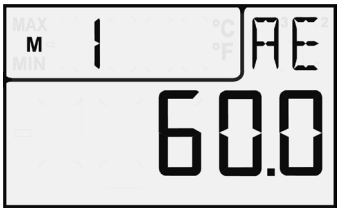
Programmation sortie analogique (exemple)







Début analogique



Fin analogique

Appareil de mesure compact ALMEMO® 2450-1L
Transmetteur universel avec afficheur pour de nombreux capteurs ALMEMO®

Caractéristiques techniques

Entrée de mesure :	
ALMEMO® 2450-1x	1 prise ALMEMO®
Plages de mesure :	voir tableau page 01.09/01.10 de plus de 35 plages de mesure, dont thermocouples, NTC, température, humidité capacitive

Autres caractéristiques techniques communes voir page 01.56

Modèles **Référence**

Transmetteur numérique
Entrée de mesure pour capteur ALMEMO® , afficheur LCD, 7 touches, avec interface sur 2 sorties femelles ALMEMO® A1, A2 et 1 prise ALMEMO® CC pour adaptateur secteur avec 3 piles R6 alcalines, notice d'utilisation avec certificat d'essai constructeur
Appareil de mesure compact ALMEMO® 2450-1,
1 entrée mesure **MA24501**

Transmetteur analogique idem transmetteur numérique ci-dessus, avec en plus sortie analogique intégrée via prise P0, sép. galv. (mise à l'échelle par le clavier), avec fiche à bornes ALMEMO® 2 sorties analogiques (masse commune), sép. galv.
10 V ou 20 mA (programmable)
Appareil de mesure compact ALMEMO® 2450-1,
1 entrée mesure **MA24501R02**

Option

Indice de protection IP54 (si utilisation d'un connecteur étanche)	OA2450W
Option U : sép. galv. Alimentation en tension	OA2450U
Option I : Interface RS485	OA2450I

Appareil de mesure de base ALMEMO® 2490-1x/ -2x
Transmetteur universel avec afficheur pour tous les capteurs ALMEMO®

Caractéristiques techniques

Entrée de mesure :	
ALMEMO® 2490-1x:	1 prise ALMEMO®
ALMEMO® 2490-2x :	2 prises ALMEMO®
Plages de mesure :	voir tableau page 01.09/01.10 de plus de 65 plages de mesure, dont Pt100, Pt1000 thermocouples, NTC, température, humidité capacitive température, humidité psychrométrique

Autres caractéristiques techniques communes voir page 01.56

Modèles **Référence**

Transmetteur numérique
Entrée de mesure pour capteur ALMEMO® , afficheur LCD, 7 touches, avec interface sur 2 sorties femelles ALMEMO® A1, A2 et 1 prise ALMEMO® CC pour adaptateur secteur avec 3 piles R6 alcalines, notice d'utilisation avec certificat d'essai constructeur
Appareil de mesure de base ALMEMO® 2490-1,
1 entrée de mesure **MA24901**
Appareil de mesure de base ALMEMO® 2490-2,
2 entrées de mesure **MA24902**
Transmetteur analogique idem transmetteur numérique ci-dessus, avec en plus sortie analogique intégrée via prise P0, sép. galv. (mise à l'échelle par clavier), avec fiche à bornes ALMEMO® 2 sorties analogiques (masse commune), sép. galv.
10 V ou 20 mA (programmable)
Appareil de mesure de base ALMEMO® 2490-1,
1 entrée mesure **MA24901R02**
Appareil de mesure de base ALMEMO® 2490-2,
2 entrées mesure **MA24902R02**

Option

Indice de protection IP54 (si utilisation de connecteurs étanches)	OA2490W
Option U : sép. galv. Alimentation en tension	OA2490U
Option I : Interface RS485	OA2490I

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KE90xx, électrique, pour appareil de mesure, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Accessoires / options

(merci de commander séparément)

Alimentation :	
230 V CA par alimentation de table 12 V, 2A	ZA1312NA10
10 à 30 V CC/ max. 80 mA sép. galv., intégrée, avec connecteur à bornes ALMEMO®	voir option U
10 à 30 V CC/ max. 200 mA sép. galv. via câble adaptateur CC, avec fiches banane	ZA2690UK
10 à 30 V CC sans sép. galv. (pas pour mesures thermocouple !) avec connecteur à bornes ALMEMO®	ZA1312FS1
Interface numérique : (voir également Connectivité de réseau)	
Interface USB via câble USB ALMEMO®	ZA1919DKU
Interface Ethernet via câble Ethernet ALMEMO®	ZA1945DK
Interface RS232 via câble ALMEMO® RS232	ZA1909DK5
Interface RS485 intégrée, avec connecteur à bornes ALMEMO®	voir option I
Contact à seuil (voir également chap. Modules de sortie)	
(Programmation via interface numérique, voir ci-dessus) 2 contacts n.o. 50 V CC/500 mA (également programmable inversement) via câble relais ALMEMO® V6, bornes de raccordement	ZA1006EKG
Câble à seuil ALMEMO® avec fiches banane (pour adaptateur prise de courant)	ZA1006GK
Adaptateur prise de courant avec terre 250 V/6 A (pour câble à seuil ALMEMO®)	ZB2280RA
Montage :	
Rail oméga	ZB2490HS
Aimant	ZB2490MH

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

ALMEMO® 4390-2



Appareil de mesure ALMEMO® de précision en boîtier intégrable en tableau. Avec fonction d'acquisition de données, multiples fonctions pour tous les domaines d'application. Précision accrue de la mesure, cadence de mesure élevée. 1 entrée mesure. 2 relais à seuil intégrés, option double sortie analogique.

Technologie et fonctionnement

- Précision de mesure et stabilité accrues
- Cadence de mesure élevée, jusqu'à 50 mesures/s Avec carte mémoire SD, jusqu'à 100 mesures/s, en option pour 1 canal jusqu'à 400 mesures/s.
- 1 entrée femelle ALMEMO® pour tous capteurs en alternative fiche femelle à 6 bornes, même en 26 V et 20mA
- plus de 65 plages de mesure standard
- Gestion des connecteurs ALMEMO® à ajustage multipoint, linéarisation et plages spécifiques.
- Qualité de mesure supérieure grâce à la séparation galvanique entre entrées de mesure et alimentation de l'appareil (masse de l'appareil)
- Centrale d'acquisition avec mémoire EEProm interne pour 16 000 mesures, configurable en mémoire linéaire ou circulaire.
- Connecteur mémoire avec carte micro SD (accessoire)
- 2 relais à seuil de série, commandable également par interface
- Option double sortie analogique, commandable également par interface
- 2 sorties femelles ALMEMO® pour interfaces numériques, sortie analogique, entrée déclenchement, contacts d'alarme, carte mémoire
- afficheur alphanumérique 8 chiffres, 14 segments
- Affichage des fonctions de programmation en plein texte (3 langues)
- 5 menus de programmation : fonction mesure, mémoire, capteur, appareil, sortie
- Fonctions de mesure : valeur mesurée, double affichage, lissage, remise à zéro, compensation de consigne, valeur min, max et moyenne, compensation de température et de pression atmosphérique
- Programmation de capteur : plage de mesure, correction de valeur mesurée, échelle, unité, contrôle de seuil, verrouillage des fonctions par paliers, mise à l'échelle de la sortie analogique
- Programmation de l'appareil : vitesse de scrutation, horloge temps réel avec date, cycle d'édition, vitesse en baud, choix de la langue

Caractéristiques techniques

Classe de précision :	AA, voir page 01.04
Vitesse de mesure :	(100), 50, 10 et 2,5 mesures/s
Entrées de mesure :	1 entrée femelle ALMEMO® pour tous capteurs ALMEMO® ou connecteur mâle à bornes avec entrée 26 V (diviseur intégré) ou 20 mA (shunt intégré)
Précision :	Diviseur / shunt ±0,1 % de la mes.
Canaux :	4 canaux pour capteurs doubles et canaux de fonction,
Sép. galv. des capteurs analogiques :	entre entrée mesure et alimentation (masse de l'appareil)
alimentation en tension du capteur : 12V / 0,1A ; 9V / 0,15A ; 6V / 0,2A	
Sorties :	2 prises ALMEMO® pour tous modules de sortie (câble analogique, de données, déclenchem., relais, mémoire etc.)
2 relais à seuil :	inverseur méca. 230V, 2A
option sortie analogique double 10 V ou 20 mA (programmable)	

	CNA 16 bis, sép. galv.
0,0 à 10,0 V	0,5 mV/digit, charge > 100 kOhm
0,0 à 20,0 mA	0,1 mA/digit, charge < 500 Ohm
Précision :	±0,1 % de la mes. ±0,1 % de pl. éch.
Dérive en température :	10 ppm/K
Constante de temps :	100 µs
Equipement	
afficheur :	à LED 8 chiffres, 14 segments
clavier :	5 touches à membrane
Heure et date :	horloge temps réel sauvegardée par pile
Mémoire interne :	EEPROM pour 16 000 mesures
Alimentation en tension	
Fonctionnement sur secteur :	90 à 240 V AC 50/60 Hz
Option U :	10 à 30 V, 0.5 A sép. galv.
Boîtier :	Coffret normalisé en plastique L96 x H48 x P132 mm
Découpe du tableau :	90 x 42.5 mm

Accessoires

	Référence
Connecteur mémoire avec carte micro SD et lecteur de carte USB (voir chapitre Modules de sortie)	**ZA1904SD**

Options

	Référence
Cadence de mesure 400 mesures/s (carte SD nécessaire)	**SA0000Q4**
Alimentation de l'appareil 10 à 30 V CC sép. galv.	**OA4390U**
2 sorties analogiques (masse commune), sép. galv. 10 V ou 20 mA (programmable)	**OA4390R02**
Plages mesure de température pour 8 réfrigérants	**SB0000R2**

Eléments livrés

	Référence
Mode d'emploi, certificat d'essai constructeur, **Appareil de mesure de précision ALMEMO® 4390-2**	**MA43902**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KE90xx, électrique, pour appareil de mesure, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.



Mesure ultra-précise

Les nouveaux appareils de mesure de référence offrent une résolution, une précision et une linéarité ultime. Ils conviennent ainsi de façon optimale comme appareil de mesure de référence pour les laboratoires d'étalonnage et en assurance qualité. La résolution de la mesure est de 0.001 K. Les appareils sont proposés dans un ensemble avec capteur. La construction compacte offre en option l'indice de protection IP54, un affichage graphique éclairé et une manipulation facile par touches programmables et bloc curseur. Deux prises de sortie permettent de raccorder un PC ou d'intégrer l'appareil au sein d'un réseau. Une mémoire de valeurs de mesure, enfichable, est disponible en option. L'appareil est livré avec logiciel de valorisation, câble de données, capteur de température et certificat d'étalonnage DAkkS/Cofrac ainsi que bloc secteur et valise de mesure.

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

ALMEMO® 1020-2





Appareil de mesure de référence pour la température. Mesure ultra-précise par thermocouples de type N, S, R, B, résolution 0,01 K, jusqu'à 1800 °C

Caractéristiques techniques :

- Résolution, précision et linéarité maximales des mesures de température avec thermocouples de type N, S, R, B.
- Utilisation comme appareil de référence pour les laboratoires d'étalonnage et l'assurance qualité.
- Précision maximale grâce à l'ajustage multipoint du capteur de température à thermocouple.
- Chaque capteur de température a sa propre soudure froide sur le connecteur ALMEMO® ou en externe. La température de soudure froide sur le connecteur ALMEMO® est lue par un capteur CTN à très haute résolution 0,001 K.
- 2 entrées de mesure à séparation galvanique pour les thermocouples de type N, S, R, B.
- Résolution 0.01 K
- Unité °C, °F, K.
- Convertisseur AN haute résolution Delta Sigma 24 bits, 1,25 mesures/s.
- 2 sorties femelles pour interface numérique, connecteur mémoire ALMEMO®.
- Construction compacte et design moderne, ergonomique.
- Afficheur graphique à éclairage blanc.
- Simplicité de manipulation par 4 touches programmables et pavé curseur.
- Affichage de mesure : 2 mesures, différence, liste des points de mesure, température de soudure froide.
- Fonctions de mesure : mise à zéro, lissage, valeurs max./min., mémoire de 100 valeurs individuelles.
- Centrale d'acquisition avec connecteur mémoire ALMEMO® (accessoire).
- Programmation de capteur : Lissage, commentaire, unité.
- Configuration de l'appareil : éclairage, contraste, adresse de l'appareil, vitesse en baud.
- Choix des langues : française, allemande et anglaise.

Caractéristiques techniques ALMEMO® 1020-2

Entrées de mesure :	2 entrées femelles ALMEMO® pour thermocouples
Sép. galvanique :	relais semi-conducteur (50 V)
convertisseur AN :	Delta Sigma 24 bits, 1,25 mesures/s
Plages de mesure :	
NiCrSi-NiSi, type N	-200...+1300° C
PtRh10-Pt, type S	-50...+1768° C
PtRh13-Pt, type R	-50...+1768° C
PtRh30-PtRh6, type B	+250...+1820° C
Résolution :	0,01 K
Précision :	±0,1 K ±1 digit dans la plage
Type N :	-200...+1300° C
Type S:	+50...+1760° C
Type R :	+100...+1760° C
Type B :	+500...+1 800° C
Conditions nominales :	23 °C ±2K, 1013 mb, fonctionnement sur pile
Dérive en température :	10 ppm/K std
Temp. de soudure froide :	résolution de mesure 0,001 K

Sorties :	2 prises ALMEMO® pour câble d'interface et connecteur mémoire ALMEMO®
Équipement :	
Afficheur :	graphique 128x64 points, 8 lignes Éclairage : 2 DEL blanches
Clavier :	7 touches silicone (4 touches programmables)
Heure et date :	horloge temps réel sauveg. par pile d'appareil
Mémoire valeurs indiv. interne :	100 mesures
Alimentation :	
Piles :	3, alcalines AA (R6)
Adaptateur secteur :	ZA1312NA10 100 à 240 V CA sur 12 V CC, 2 A sép. galv.
Consommation sans modules d'entrée et sortie :	env. 20 mA avec éclairage : 40 mA env.
Boîtier :	P127 x L83 x H42 mm,
ABS, 290 g	

Accessoires

	Référence
Câble de données Ethernet	ZA1945DK
Connecteur mémoire ALMEMO® avec micro SDZA1904SD	
Protection antichoc caoutchouc, grise	ZB2490GS2
Fixation pour rail oméga	ZB2490HS

Modèle

Appareil de mesure de référence pour température avec accessoires, logiciel d'évaluation et capteur thermocouple avec certificat d'étalonnage DAkkS/Cofrac en ensemble complet :

Appareil de mesure de référence ALMEMO® 1020-2 avec 3 piles R6 alcalines, bloc secteur ZA1312NA10, câble de données USB ZA1919DKU, valise de mesure et logiciel d'évaluation ALMEMO® View SW5500AV (voir page 06.16)

Lot avec capteur thermocouple gainé de précision type N



Lot **Référence**

avec capteur thermocouple gainé type N, FTAN926L0500P2, avec certificat d'étalonnage DAkkS/Cofrac à 0° / 100° / 500° / 1000° C avec ajustage **SP10202ND**

Accessoires: valise en profilé alu pour 1 capteur (jusqu'à 500 mm de long) **ZB9000TK1**

Caractéristiques techniques :

Capteur thermocouple gainé type N : FTAN926L0500P2	
Élément de mesure :	NiCrSi-NiSi type N, classe 1
Pointe de mesure :	Ligne Mi, d= 6 mm, L= 500 mm
Plage d'utilisation	-200 à +1150° C
Câble de raccordement :	Câble thermocouple 1,5 m (toron) FEP/silicone (-50 à +200 °C)
Connecteur ALMEMO®	Résolution 0,01 K, avec capteur CSF intégré

Lot avec capteur thermocouple de précision type S



Lot **Référence**

avec capteur thermocouple type S, FTAS917L0700P2, doigt de gant céramique en remplacement, valise pour capteur ZB9000TK2, avec certificat d'étalonnage DAkkS/Cofrac à 500° / 1000° / 1200° C avec ajustage **SP10202S1D**

Caractéristiques techniques :

Capteur thermocouple type S : FTAS917L0700P2	
Élément de mesure :	PtRh10-Pt type S, classe 1
Pointe de mesure :	câble thermocouple d= 0,5 mm, en doigt de gant céramique, d= 7 mm, L= 700 mm
Plage d'utilisation	jusqu'à 1400 °C
Tête de raccordement	en doigt de gant céramique, vissé
Câble de raccordement :	câble de compensation 1,5 m FEP/silicone (-50 à +200 °C)
Connecteur ALMEMO® :	résolution 0,01 K, avec capteur CSF intégré

Lot avec capteur thermocouple de précision type S avec soudure froide externe



Lot **Référence**

Lot avec capteur thermocouple de type S, avec soudure froide externe, FTAS907L0700P2, doigt de gant céramique en remplacement, valise pour capteur ZB9000TK2, avec certificat d'étalonnage DAkkS/Cofrac à 500° / 1000° / 1200 °C avec ajustage **SP10202S2D**

Caractéristiques techniques :

Capteur thermocouple type S avec soudure froide externe : FTAS907L0700P2	
Élément de mesure :	PtRh10-Pt type S, classe 1
Pointe de mesure :	câble thermocouple d= 0,5 mm, en doigt de gant céramique, d= 7 mm, L= 700 mm
Plage d'utilisation	jusqu'à 1600 °C
Tête de raccordement	en doigt de gant céramique, vissé
Câble de liaison :	câbles thermocouple 0,75 m isolés PtRh10-Pt jusqu'à la soudure froide
Soudure froide :	Doigt de gant en inox d= 5 mm, L= 250 mm
Câble de raccordement :	toron cuivre 2 m
Connecteur ALMEMO® :	résolution 0.01 K

Certificats

Certificat d'étalonnage pour ALMEMO® 1020-2 avec capteur thermocouple gainé de précision, type N
(exemple)


the
gsstelle GmbH
bration laboratory in the
DKD
nst
Kalibrierzeichen
Calibration mark
entfühler, angeschlossen an
anzeigegerät
nnected with 1 temp. measuring device
ss- und Regelungstechnik GmbH
ALMEMO 1020-2
NiCrSi-NiSi, Typ N
H12070031
Dieser Kalibrierschein dokume
führung auf nationale
Darstellung der Einheiten in
mit dem Internationalen Ein
Die DAkkS ist Unterzeichner
Übereinkommen der Eurc
for Accreditation (EA) ur
Laboratory Accreditation
zur gegenseitigen
Kalibrierscheine.
Für die Einhaltung ein
zur Wiederholung de
Benutzer verantwortli
This calibration cer

Kalibriergegenstand: 1 Thermoelementfühler NiCrSi-NiSi, Typ N, Ø 6 mm Länge 760 mm, angeschlossen an ein Temperaturanzeigegerät ALMEMO 1020-2, Serien-Nr. H12070031

Object of calibration: *1 thermocouple probe NiCrSi-NiSi, type N, Ø 6 mm length 760 mm, connected with one temperature measuring device ALMEMO 1020-2, Serial-No. H12070031*

Messergebnisse / *Test Result*

Kanal *Channel*	Serien-Nr. *Serial No.*	Prüftemperatur *Test Temperature* °C	Anzeige *Indication* °C	Abweichung *Deviation* K	Messunsicherheit *Uncertainty* K
M0	-	1150,00	1150,00	0,00	3,0
		1000,00	1000,00	0,00	1,5
		500,00	500,00	0,00	1,0
		100,00	100,00	0,00	0,3

Die Werte beziehen sich auf die Internationale Temperaturskala von 1990 (ITS-90).
The values are based on the International Temperature Scale of 1990 (ITS-90).

Certificat d'étalonnage pour ALMEMO® 1020-2 avec capteur thermocouple de précision type S à soudure froide externe
(exemple)


the
gsstelle GmbH
bration laboratory in the
DKD
nst
Kalibrierzeichen
Calibration mark
entfühler mit externer
e, angeschlossen an
anzeigegerät
le probe with external cold-junction,
th 1 temp. measuring device
less- und Regelungstechnik GmbH
ALMEMO 1020-2
Pt10%Rh-Pt, Typ S
Dieser Kalibrierschein dokume
führung auf nationale
Darstellung der Einheiten in
mit dem Internationalen Einh
Die DAkkS ist Unterzeichner
Übereinkommen der Euro
for Accreditation (EA) un
Laboratory Accreditation
zur gegenseitigen
Kalibrierscheine.
Für die Einhaltung eine
zur Wiederholung de
Benutzer verantwortlic
This calibration cer
traceability to nat

Kalibriergegenstand: 1 Thermoelementfühler Pt10%Rh-Pt, Typ S, Schutzrohr: Keramik, Ø 8,2 mm, Länge 500 mm, mit externer Vergleichstelle, angeschlossen an ein Temperaturanzeigegerät ALMEMO 1020-2, Serien-Nr. H12070031

Object of calibration: *1 thermocouple probe Pt10%Rh-Pt, type S, Schealth tube: ceramics, Ø 8,2 mm, length 500 mm, with external cold-junction, connected with one temperature measuring device ALMEMO 1020-2, Serial-No. H12070031*

Messergebnisse / *Test Result*

Kanal *Channel*	Serien-Nr. *Serial No.*	Prüftemperatur *Test Temperature* °C	Anzeige *Indication* °C	Abweichung *Deviation* K	Messunsicherheit *Uncertainty* K
M0	12050001	1200,00	1200,00	0,00	1,5
		1000,00	1000,00	0,00	1,0
		500,00	500,00	0,00	0,5

Die Werte beziehen sich auf die Internationale Temperaturskala von 1990 (ITS-90).
The values are based on the International Temperature Scale of 1990 (ITS-90).

Die Korrektur der Messkette erfolgte über die Mehrpunktjustage-Funktion!
The correction of the measuring system was realized by the muliple point function!

Bedingungen während der Kalibrierung
Calibration Conditions

Autres certificats pour appareils de mesure et capteurs voir chapitre Certificats d'étalonnage

ALMEMO® 1030-2





Appareil de mesure de référence pour la température. Mesure ultra-précise par capteurs Pt100 résolution 0,001 K

Caractéristiques techniques :

- Résolution, précision et linéarité maximales des mesures de température par capteurs Pt100.
- Utilisation comme appareil de référence pour les laboratoires d'étalonnage et l'assurance qualité.
- Précision maximale grâce à l'ajustage multipoint du capteur de température Pt100.
- 2 entrées de mesure à séparation galvanique pour capteur Pt100.
- Résolution au choix 0,001 K ou 0,01 K.
- Unité °C, °F, K.
- Convertisseur AN haute résolution Delta Sigma 24 bits, 1,25 mesures/s.
- 2 sorties femelles pour interface numérique, connecteur mémoire ALMEMO®.
- Construction compacte et design moderne, ergonomique.
- Afficheur graphique à éclairage blanc.
- Simplicité de manipulation par 4 touches programmables et pavé curseur.
- Affichage de mesure : 2 mesures et différence.
- Fonctions de mesure : mise à zéro, lissage, valeurs max./min., mémoire de 100 valeurs individuelles.
- Centrale d'acquisition avec connecteur mémoire ALMEMO® (accessoire).
- Programmation de capteur : lissage, commentaire, unité, résolution.
- Configuration de l'appareil : éclairage, contraste, adresse de l'appareil, vitesse en baud.
- Choix des langues : française, allemande et anglaise.

Caractéristiques techniques ALMEMO® 1030-2

Entrées de mesure :	2 entrées femelles ALMEMO® pour capteurs Pt100
Sép. galvanique :	relais semi-conducteur (50 V)
convertisseur AN :	Delta Sigma 24 bits, 1,25 mesures/s
Plage de mesure :	Pt100, -200 à +400°C
Résolution :	0,001 K ou 0,01 K
Courant de mesure :	1 mA
Précision :	±0,010K ±1 digit, dans la plage -50°C à +400°C
Condition nominales :	23 °C ±2K, 1013 mb, fonctionnement sur pile
Dérive en température :	2 ppm/K std
Sorties :	2 prises ALMEMO® pour câble d'interface et connecteur mémoire ALMEMO®

Équipement :	
Afficheur :	graphique 128x64 points, 8 lignes
Éclairage :	2 DEL blanches,
Clavier :	7 touches silicone (4 touches programmables)
Heure et date :	horloge temps réel sauveg. par pile d'appareil
Mémoire de valeurs individuelles interne :	100 mesures
Alimentation :	
Piles :	3, alcalines AA (R6)
Adaptateur secteur :	ZA1312NA10 100 à 240 V CA sur 12 V CC, 2 A sép. galv.
Consommation sans modules d'entrée et sortie :	env. 20 mA avec éclairage : 40mA env.
Boîtier :	P127 x L83 x H42 mm, ABS, 290 g

Accessoires	Référence
Câble de données Ethernet	ZA1945DK
Connecteur mémoire ALMEMO® avec micro SD	ZA1904SD
Protection antichoc caoutchouc, grise	ZB2490GS2
Fixation pour rail oméga	ZB2490HS
Valise en profilé alu pour 1 capteur (jusqu'à 500 mm de long)	ZB9000TK1

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Lot avec capteur de température à résistance de précision Pt100



capteur de température à résistance Pt100 FPA923L0250

Caractéristiques techniques FPA923L0250

Elément de mesure :	Pt100 enroulé	Longueur nominale :	250 mm
Classe :	1/10 B (NF EN 60751) à 0°C	Canne :	acier inox, diamètre 3 mm
Crête de mesure :	Plage d'utilisation : -50 °C à +400 °C	Câble de raccordement :	2 m FEP/silicone
Temps de réponse T_{90} :	5 s	Connecteur ALMEMO® :	résolution 0,001 K

Options

Référence

nouveau: extension du fonctionnement pour ALMEMO 1030 et 1036 :
1. Extension de la plage de mesure avec résolution 0,001 K (P314) : -200 à +560 °C
2. nouvelle plage de mesure avec résolution 0,01 K (P214) : -200 à +850 °C
3. Possibilité de programmer soi-même les 4 paramètres spécifiques du capteur R0 et A, B, C de d'équation CvD (équation Callendar-van-Dusen) pour les capteurs Pt100. OA1030FE

Eléments livrés

Référence

Appareil de mesure de référence pour température avec accessoires, logiciel d'évaluation et capteur de température Pt100 avec certificat d'étalonnage DAkkS/Cofrac en ensemble complet :

Appareil de mesure de référence ALMEMO® 1030-2 avec 3 piles alcalines R6, bloc secteur ZA1312NA10, câble de données USB ZA1919DKU, valise et logiciel d'évaluation ALMEMO® View SW5500AV voir page 06.16,
et capteur de température Pt100 FPA923L0250 avec certificat d'étalonnage DAkkS/Cofrac
(2 points de température à 0°C et 100°C avec ajustage) **SP10302D**

ALMEMO® 1036-2





Appareil de mesure de référence de température et humidité. Mesure ultra-précise par psychromètre Pt100 et capteurs Pt100 résolution température 0,001 K, humidité relative 0,01 %, point de rosée 0,01 K

Caractéristiques techniques

- Résolution, précision et linéarité maximales des mesures d'humidité par psychromètres Pt100 et capteurs de température Pt100.
- Utilisation comme appareil de référence pour les laboratoires d'étalonnage et l'assurance qualité.
- Précision maximale du psychromètre Pt100 par ajustage multipoint des deux capteurs de température.
- Psychromètre Pt100 optimisé pour les mesures d'humidité élevées et pour les mesures sur le long terme.
- compensation automatique de pression atmos-phérique des grandeurs d'humidité qui en dépendent, par capteur numérique de pression atmosphérique intégré dans l'appareil ALMEMO®.
- calcul d'humidité sur la base des formules du Dr. Sonntag, en tenant compte du facteur d'amélioration selon W. Bögel (facteur de correction fw(t,p) pour systèmes réels à mélange de gaz) : L'étendue de la plage de mesure et la précision des grandeurs de calcul d'humidité en sont de ce fait sensiblement augmentées.
- Résolution température Pt100 0,001 K, humidité relative 0,01 %, point de rosée 0,01 K.
- Détermination des grandeurs de calcul d'humidité à partir des 3 voies de mesure primaires (grandeurs de mesure réelles) : Température sèche (°C), température humide (°C), pression atmosphérique (mbar).
- Affichage de 3 grandeurs d'humidité simultanément, au choix: humidité relative (%), point de rosée (°C), mélange (g/kg), humidité abs. (g/m³), pression de vapeur (mbar), enthalpie (kJ/kg)
- 2 entrées de mesure à séparation galvanique pour capteur Pt100.
- Convertisseur AN haute résolution Delta Sigma 24 bits, 1,25 mesures/s.
- 2 sorties femelles pour interface numérique, connecteur mémoire ALMEMO®.
- Construction compacte et design moderne, ergonomique.
- Afficheur graphique à éclairage blanc.
- Simplicité de manipulation par 4 touches programmables et pavé curseur.
- Affichage de mesure : Affichage des capteurs (jusqu'à 4 mesures), liste des points de mesure, pression atmosphérique.
- Fonctions de mesure : mise à zéro, lissage, valeurs max./min., mémoire de 100 valeurs individuelles.
- Centrale d'acquisition avec connecteur mémoire ALMEMO® (accessoire).
- Programmation de capteur : Lissage, commentaire, choix de plage de mesure, verrouillage.
- Configuration de l'appareil : Eclairage, contraste, adresse de l'appareil, vitesse en baud, pression atmosphérique.
- Choix des langues : française, allemande et anglaise.
- Mesure d'humidité sur plage de température -100 à +200 °C par capteurs numériques capacitifs de précision, d'humidité/ de température FHAD 36 Rx avec connecteur ALMEMO® D6 (accessoires voir chapitre Humidité de l'air). Configuration des capteurs ALMEMO® D6 sur l'appareil ALMEMO®. Pour les capteurs numériques FHAD 36-Rx, programmer l'ajustage multipoint par l'appareil n'est pas possible.

Caractéristiques techniques ALMEMO® 1036-2

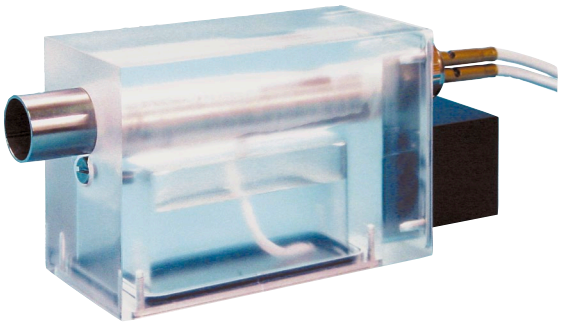
Entrées de mesure :	2 entrées femelles ALMEMO® pour psychromètre Pt100 FPA 836-3P3 ou capteurs numériques capacitifs humidité/temp. de précision FHAD 36 Rx
Sép. galvanique :	relais semi-conducteur (50 V)
convertisseur AN :	Delta Sigma 24 bits, 1,25 mesures/s
Plage de mesure :	Pt100, -200 à +400°C
Résolution :	0,001 K
Courant de mesure :	1 mA
Précision :	±0,010K ±1 digit, dans la plage -50°C à +400°C
Condition nominales :	23 °C ±2K, 1013 mb, fonctionnement sur pile
Dérive en température :	2 ppm/K std
Grandeurs de calcul d'humidité	équation analytique (pas de méthode par approximation)
Capteur numérique de pression atmosphérique (intégré dans l'appareil ALMEMO®)	
Plage de mesure :	700 à 1100 mbar
Précision :	±2,5 mbar (entre 23 °C ±5 K)

Sorties :	2 prises ALMEMO® pour câble d'interface et connecteur mémoire ALMEMO®
Équipement :	
Afficheur :	graphique 128x64 points, 8 lignes Éclairage : 2 LED blanches
Clavier :	7 touches silicone (4 touches programmables)
Heure et date :	horloge temps réel sauvegardée par pile d'appareil
Mémoire valeurs indiv. interne :	100 mesures
Alimentation :	
Piles :	3, alcalines AA (R6)
Adaptateur secteur :	ZA1312NA10 100 à 240 V CA sur 12 V CC, 2 A sép. galv.
Consommation sans modules d'entrée et sortie :	env. 20 mA avec éclairage : 40 mA env.
Boîtier :	P127 x L83 x H42 mm, ABS, 290 g

Accessoires

	Référence
Câble de données Ethernet	ZA1945DK
Connecteur mémoire ALMEMO® avec micro SD	ZA1904SD
Protection antichoc caoutchouc, grise	ZB2490GS2
Fixation pour rail oméga	ZB2490HS
Mèches de rechange (2 unités)	ZB98462ED
Câble prolongateur d'adaptateur secteur à connexion baïonnette 3 points, longueur : 5 m	ZB5090VK05

Lot de psychromètre Pt100 FPA 836-3P3



Psychromètre Pt100 FPA 836-3P3

Caractéristiques techniques psychromètre Pt100 FPA 836-3P3

Température d'utilisation :	jusqu'à 90 °C (pas de glace)
Plage de mesure d'humidité :	env. 10 à 100 % h.r.
Type de mesure :	psychrométrique
Précision :	< ±1 % h.r. aux conditions nominales
Conditions nominales :	23 °C ±2 K, 1013 mbar, 50 % h.r.
Capteur de température :	résistance à couche 2 x Pt100 classe B, ALMEMO® ajusté

Boîtier	plastique : PMMA
Dimensions :	P 175 x L 50 x H 75 mm
Alimentation ventilateur :	12 V CC par bloc alim., câble env. 1,5 m (fourni)
Câble de raccordement :	2 câbles de 5 m chacun FEP/silicone
Connecteur ALMEMO® :	Pt100, résolution 0,001 K

Options

	Référence
extension du fonctionnement pour ALMEMO 1030 et 1036 : 1. Extension de la plage de mesure avec résolution 0,001 K (P314) : -200 à +560 °C 2. nouvelle plage de mesure avec résolution 0,01 K (P214) : -200 à +850 °C 3. Possibilité de programmer soi-même les 4 paramètres spécifiques du capteur R0 et A, B, C de d'équation CvD (équation Callendar-van-Dusen) pour les capteurs Pt100.	OA1030FE

Eléments livrés

Référence

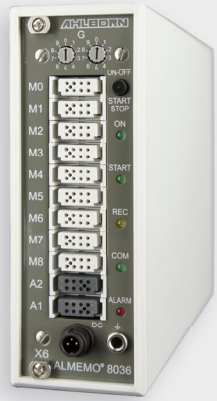
Appareil de mesure de référence pour l'humidité avec accessoires, logiciel d'évaluation et psychromètre Pt100 avec certificat d'étalonnage DAkkS/Cofrac en ensemble complet :

Appareil de mesure de référence ALMEMO® 1036-2, capteur de pression atm. numérique intégré, avec 3 piles alcalines R6, bloc secteur ZA1312NA10, câble de données USB ZA1919DKU, valise et logiciel d'évaluation ALMEMO® View SW5500AV (voir page 06.16)
et psychromètre Pt100 FPA 836-3P3 avec bloc secteur, bouteille d'eau, 1 paire de mèches, avec certificat d'étalonnage DAkkS/Cofrac à une température d'env. 25 °C et une humidité relative d'env. 30 % / 75 % h.r.
et pression atmosphérique dans la plage de 700 à 1100 mbar (5 points) **SP10362D**

Capteur de température de précision Pt100 (accessoire)

	Référence
Capteur de température de précision pour ALMEMO 1030, 1036, 8036. Caractéristiques techniques voir page 01.64	FPA923L0250

ALMEMO® 8036-9



Appareil de mesure de référence pour la température et l'humidité. Appareil de mesure multicanal à 9 entrées de mesure pour capteur Pt100 et psychromètre Pt100.
Mesure ultra-précise de résolution 0,001 K
Pour labo d'étalonnage, assurance qualité, surveillance de chambres de mesure.
Fonctionnement comme interface PC ou avec connecteur mémoire externe, comme centrale d'acquisition.

Technologie et fonctionnement

Appareil de mesure multicanal pour mesures haute précision

L'appareil de mesure de référence ALMEMO® 8036-9 offre haute résolution, haute précision et linéarité pour les mesures de température avec jusqu'à 9 capteurs Pt100, en alternative avec 4 psychromètres Pt100.

L'appareil de mesure de référence intervient comme étalon en laboratoire d'étalonnage ou en assurance qualité ou comme appareil de mesure multicanal pour les mesures ultra-précises, entre autres dans les chambres de mesure ou enceintes climatiques.

L'étendue de mesure en Pt100 est nettement accrue : mesure jusqu'à 670 °C à la plus haute résolution 0,001 K et mesure jusqu'à 850 °C à la résolution de 0,01 K. Programmation possible de l'unité de la valeur de mesure : °C ou K, °F.

L'appareil de mesure de référence ALMEMO® 8036-9 fonctionne avec des connecteurs ALMEMO® spéciaux avec une programmation étendue. Ces connecteurs ne sont pas interchangeables avec des connecteurs habituels des appareils de mesure ALMEMO® V6-/V7.

La plus haute précision par ajustement multipoint et saisie des coefficients de la caractéristique Pt100

La plus haute précision est obtenue par étalonnage de la chaîne de mesure constituée du capteur Pt100 et de l'appareil de mesure. Pour chacun des capteurs, il existe deux méthodes de correction d'erreur :

1ère ajustement multipoint, en 35 points de température max.

2ème saisie des coefficients R0 et A, B, C de l'équation caractéristique selon Callendar-van-Dusen. La linéarisation s'effectue ensuite à l'aide de la caractéristique Pt100 spécifique du capteur.

Les deux procédés de correction peuvent s'utiliser simultanément pour chaque capteur. Les valeurs de correction de l'ajustement multipoint et les coefficients de la caractéristique Pt100 sont mémorisés dans le connecteur du capteur.

Pour le libellé du capteur, il est possible de programmer un libellé sur 10 caractères alphanumériques et un numéro de série dans le connecteur du capteur. De même, il est possible de programmer pour la surveillance des intervalles d'étalonnage la date du prochain étalonnage et la périodicité d'étalonnage, dans le connecteur du capteur.

Mesure d'humidité haute précision avec compensation de pression atmosphérique et calcul selon Dr. Sonntag/W. Bögel

Le psychromètre Pt100 possède deux capteurs de température et occupe ainsi 2 entrées de mesure.

A l'aide du capteur numérique de pression atmosphérique intégré dans l'appareil ALMEMO®, les grandeurs d'humidité fonction de la pression atmosphérique sont automatiquement compensées en pression.

Le calcul d'humidité s'effectue sur la base des formules du Dr. Sonntag, en tenant compte du facteur d'amélioration selon W. Bögel (facteur de correction fw(t,p) pour systèmes réels à mélange de gaz) : L'étendue de la plage de mesure et la précision des grandeurs de calcul d'humidité en sont de ce fait sensiblement augmentées.

La résolution de la température est de 0,001 K, celle de l'humidité relative de 0,01 % h.r. et celle de la température de rosée de 0,01 K.

Les grandeurs de calcul d'humidité sont déterminées à partir des 3 voies de mesure primaires (grandeurs de mesure réelles) : température sèche (°C), température humide (°C), pression atmosphérique (mbar). Dans le deuxième connecteur ALMEMO® (capteur sec) peuvent être programmés jusqu'à 3 grandeurs d'humidité simultanément : humidité relative (%), point de rosée (°C), mélange (g/kg), humidité abs. (g/m³), pression de vapeur (mbar), enthalpie (kJ/kg).

Autres équipements

- 5 diodes lumineuses d'affichage des états de fonctionnement.
- 1 bouton poussoir pour mise en marche/arrêt de l'appareil et pour lancer/arrêter une mesure.
- Fonctionnement en centrale d'acquisition avec connecteur mémoire ALMEMO® enfichable à carte micro SD (accessoires).
- 2 sorties femelles ALMEMO® pour raccorder simultanément un PC / réseau et un connecteur mémoire ALMEMO®.

Logiciel ALMEMO® Control pour la configuration

Avec le logiciel ALMEMO® Control (fourni à la livraison), tous les paramètres de capteur sont programmés par le PC dans le capteur Pt100 ou dans le psychromètre Pt100 : Plage de mesure/résolution, unité, lissage, commentaire, date d'étalonnage et périodicité d'étalonnage, ajustement multipoint, verrouillage.

De même toute la programmation de l'appareil s'effectue à l'aide du logiciel ALMEMO® Control.

Logiciel WinControl pour l'acquisition de mesures

Le logiciel WinControl (accessoire) permet l'acquisition des valeurs de mesure de l'appareil de référence et aussi de les documenter. Dans le labo d'étalonnage, l'appareil de mesure de référence (étalon de référence) peut être mis en réseau avec l'appareil de mesure ALMEMO® (échantillon) puis être valorisé en commun sous WinControl.

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

ALMEMO® 8036-9



Caractéristiques techniques

Entrées de mesure :	9 entrées ALMEMO® pour capteurs Pt100 et psychromètre Pt100
isol. galvanique :	relais semi-conducteur (50 V)
convertisseur AN :	Delta Sigma 24 bits, 1,25 mesures/s
Plage de mesure:	Pt100, 4 fils, -200 à 670 °C, résolution 0,001 K Pt100, 4 fils, -200 à 850 °C, résolution 0,01 K
courant de mesure :	1 mA
Précision :	±0,010 K ±1 digit dans la plage -50 à 560°C, résolution 0,001 K ±0,05 K ±1 chiffre dans la plage -100 à 850 °C, résolution 0,01 K
Conditions nominales :	23 °C ±2K, 1013 mb
Dérive en température :	2 ppm/K std
Grandeurs de calcul d'humidité :	équation analytique (pas de méthode par approximation)

Capteur numérique de pression atmosphérique (intégré dans l'appareil ALMEMO®)	
Plage de mesure :	700 à 1100 mbar
Précision :	±2,5 mbar (entre 23 °C ±5 K)
Sorties :	2 prises ALMEMO® pour câble d'interface et connecteur mémoire ALMEMO®
Équipement	
manipulation	1 touche, 5 LED, 2 codeurs
Date et heure :	horloge temps réel, sauvegardée par pile lithium
Alimentation en tension	
adaptateur secteur	ZB 1212 NA10 100 à 240 V CA en 12 V CC, 2 A, sép. galvanique
Consommation	sans modules d'entrée et sortie
mode actif :	35 mA env. (avec connecteur mémoire 45 mA env.)
mode veille :	0,05 mA env.
Boitier	P180 x L49 x H137 mm, PS, 490 g env.

Connecteur d'entrée ALMEMO 8036-9

	Référence
Connecteur d'entrée ALMEMO® pour vos propres capteurs de précision Pt100 4 fils, résolution 0,001 K, pour ALMEMO® 1030-2/1036-2/8036-9	**ZA9030FS7P3**
Connecteur d'entrée ALMEMO® pour vos propres capteurs de précision Pt100 4 fils, résolution 0,01 K, pour ALMEMO® 1030-2/1036-2/8036-9	**ZA9030FS2P3**

Accessoires

	Référence
Connecteur mémoire avec carte micro SD et lecteur de carte USB (voir chapitre Accessoires généraux)	**ZA1904SD**
Logiciel WinControl pour l'acquisition de mesures	
pour 1 appareil jusqu'à 20 canaux	**SW5600WC1**
pour appareils et canaux à volonté	**SW5600WC2**

Câble de raccordement

	Référence
Câble de données USB, sép. galv.	**ZA1919DKU**
Câble de données Ethernet à sép. galv.	**ZA1945DK**

Éléments livrés

	Référence
Appareil de mesure de référence ALMEMO® 8036-9, 9 entrées pour capteurs Pt100 et psychromètre Pt100, capteur de pression atm. intégré, avec bloc secteur ZB1212NA10	**MA80369**

Étalonnage DAkkS raccordé COFRAC KD92xxD, pression atmosphérique, pour chaîne de mesure (capteur + appareil), voir catalogue au chapitre Certificats d'étalonnage. L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteur de précision Pt100 FPA923L0250 pour appareil de mesure de référence ALMEMO® 1030-2/1036-2/8036-9



Caractéristiques techniques

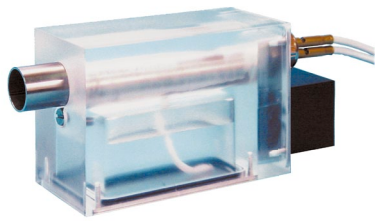
Élément de mesure :	Pt100 enroulé	Longueur nominale :	250 mm
Classe :	1/10 B (NF EN 60751) à 0°C	Canne :	acier inox, diamètre 3 mm
Pointe de mesure :	Plage d'utilisation : -50 °C à +400 °C	Câble de raccordement :	2 m FEP / silicone
Temps de réponse T_{90} :	5 s	connecteur ALMEMO® :	résolution 0.001 K

Accessoires	Référence
V alise en profilé alu pour 1 capteur (jusqu'à 500 mm de long)	ZB9000TK1

Éléments livrés	Référence
capteur de température de précision, élément de mesure Pt100 1/10 DIN classe B, capteur diamètre 3 mm, longueur = 250 mm, pointe de mesure -50 à +400 °C, avec 2 m de câble FEP/silicone et connecteur ALMEMO®, résolution 0,001 K, pour ALMEMO® 1030-2/1036-2/8036-9	**FPA923L0250**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage. L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Psychromètre de précision Pt100 FPA 836-3P3 pour appareil de mesure de référence ALMEMO® 1036-2/8036-9



Caractéristiques techniques

Température d'utilisation :	jusqu'à 90 °C (pas de glace)	Boîtier	plastique : PMMA
Plage de mesure d'humidité :	env. 10 à 100 % h.r.	Dimensions :	P 175 x L 50 x H 75 mm
Type de mesure :	psychrométrique	Alimentation ventilateur :	12 V CC par bloc alim., câble env. 1,5 m (fourni)
Précision :	< ±1 % h.r. aux conditions nominales	Câble de raccordement :	2 câbles de 5 m chacun FEP/silicone
Conditions nominales :	23 °C ±2 K, 1013 mbar, 50 % h.r.	connecteur ALMEMO® :	Pt100, résolution 0,001 K
Capteur de température :	résistance à couche 2 Pt100 classe B, ajusté ALMEMO®		

Accessoires	Référence
Mèches de rechange (2 unités)	ZB98462ED
Câble prolongateur d'adaptateur secteur à connexion baïonnette 3 points, longueur : 5 m	ZB5090VK05

Éléments livrés	Référence
Psychromètre à 2 capteurs Pt100, câble raccordé fixe avec 2 connecteurs ALMEMO®, résolution 0,001 K, pour ALMEMO® 1036-2/8036-9, bloc secteur, bouteille d'eau, 1 paire de mèches, valise de transport ZB2490TK2	**FPA8363P3**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KH91xx, humidité, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur + appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage. L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Sommaire

Connecteurs d‘entrée ALMEMO®	02.02
Ajustage multipoint	02.03
Connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7 pour capteur à thermocouple	02.06
Connecteur de mesure ALMEMO® numérique pour capteur de température Pt100 / Pt1000	02.07
Connecteur numérique de mesure ALMEMO® D6 pour capteur de température CTN	02.08
Connecteur de mesure numérique ALMEMO® D7 pour capteurs potentiométriques	02.09
Connecteur de mesure ALMEMO® D7 numérique pour tension continue diférentielle Volt / courant continu	02.10
Connecteur de mesure ALMEMO® V7 numérique pour ponts de mesure diférentiels mV	02.11
Connecteur pour thermocouples	02.12
Module de mesure pour thermocouples	02.12
Connecteur pour thermocouples	02.13
Connecteurs pour capteurs Ni100 et Ni1000	02.14
Connecteurs pour capteurs CTN	02.14
Connecteurs pour résistance	02.14
Connecteurs pour capteur potentiométrique	02.15
Connecteurs pour tension continue	02.15
Module de mesure pour tension continue	02.17
Connecteur pour courant continu	02.18
Module de mesure pour courant continu	02.19
Câble d‘adaptation pour tensions alternatives	02.19
Module de mesure pour tension alternative	02.19
Module de mesure pour courant alternatif	02.20
Câble d‘adaptation pour fréquence / impulsions / tachymétrie	02.21
Câble d‘adaptation pour signaux d‘entrée TOR	02.21
Câble d‘adaptation universel à extrémités libres	02.22
Connecteur 10 voies mâle MU	02.22
Câble d‘adaptation à connecteur ALMEMO®, entrée numérique d‘appareil tiers	02.23

Connecteurs d‘entrée



Connecteurs d‘entrée ALMEMO®

Le connecteur d‘entrée intelligent ALMEMO® rend tout montage de mesure en un système de mesure extraordinairement flexible. Au lieu d‘utiliser les capteurs ALMEMO® préparés, il est également possible d‘utiliser des capteurs déjà existants.
Il existe pour cela des connecteurs ALMEMO® préprogrammés, avec les paramètres de capteurs qui conviennent et la plage de mesure adéquate. Les connecteurs disposent de six bornes à vis et se raccordent facilement.

Possibilité sur tous les appareils et connecteurs :
- d‘identifier chaque point de mesure d‘un libellé
- de mettre à l‘échelle les signaux des capteurs
- de corriger la mesure en zéro et en pente.
- Avec des connecteurs ALMEMO®, certains appareils de mesure offrent la possibilité :
- d‘enregistrer dans le connecteur les étalonnages multipoints,
- de programmer ses propres linéarisations sur 30 points max. dans le connecteur,
- de saisir aisément des points pivot par tableau de consignes et de mesures via le logiciel ALMEMO® Control,
- de traiter toute étendue de mesure particulière programmée dans le connecteur,
- de gérer des périodicités d‘étalonnage dans le connecteur et de les reconnaître automatiquement,
- de lire le libellé exact du connecteur.

Les fonctions et la précision de l‘instrumentation ALMEMO® est ainsi accrue.

Nouveau: connecteurs numériques ALMEMO® D6 et D7

Il est possible à l‘aide des connecteurs numériques ALMEMO® D6 et D7 de numériser de nombreux capteurs et grandeurs de mesure analogiques. Le système ALMEMO® est ainsi ouvert pour étendre à volonté les grandeurs de mesure, fonctions de mesure et applications :
- les connecteurs numériques ALMEMO® D6 et D7 permettent de nouvelles plages de mesure et linéarisations, indépendamment de l‘appareil ALMEMO®.
- La précision globale du capteur numérique ALMEMO® est indépendante de l‘appareil afficheur/ la centrale d‘acquisition ALMEMO® et des prolongateurs utilisés. La chaîne de mesure complète, constituée du capteur et du connecteur ALMEMO® D6 ou D7 connecté (avec son propre convertisseur AN) est étalonnée (DAkkS raccordé COFRAC / usine) et elle est interchangeable ou remplaçable à volonté.
- Les câbles prolongateurs numériques enfichables (voir chapitre Accessoires généraux) offrent une grande vitesse de transmission.

Nouveau: Connecteurs numériques de mesure ALMEMO® D7

Important ! Les connecteurs ALMEMO® D7 se branchent uniquement sur les appareils de mesure ALMEMO® actuels de « génération V7 », entre autres les ALMEMO® 500, ALMEMO® 710, ALMEMO® 809, ALMEMO® 202.
- Jusqu‘à 10 voies d‘affichage et de fonction sont possibles sur chaque connecteur ALMEMO® D7.
- Les connecteurs numériques ALMEMO® D7 permettent de grandes vitesses de mesure ou une haute précision. Ils s‘utilisent ainsi pour les applications de mesure les plus diverses.
- Le connecteur de mesure ALMEMO® D7 procède à des mesures dynamiques dans le domaine « Mesure rapide », avec une vitesse de scrutation rapide. Si de hautes résolutions et des valeurs stables sont exigées, par ex. sur les capteurs de mesure de précision, le connecteur de mesure ALMEMO® D7 travaille dans le domaine haute résolution à vitesse de scrutation réduite.
- Le connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7 possède son propre convertisseur AN intégré. La vitesse de scrutation est déterminée uniquement par le convertisseur AN. Sur l‘appareil de mesure ALMEMO® V7, tous les connecteurs de mesure D7 fonctionnent en parallèle, à leur propre vitesse de scrutation. De grandes vitesses de mesure peuvent ainsi être atteintes.
- Les valeurs de mesure peuvent être dotées d‘une unité jusqu‘à 6 caractères. Pour le libellé du capteur, possibilité de programmer un commentaire jusqu‘à 20 caractères.
- La configuration du connecteur ALMEMO® s‘effectue par l‘utilisateur, tout simplement sur l‘appareil de mesure ALMEMO® V7.

Ajustage multipoint ALMEMO® pour corriger avec précision les chaînes de mesure

1. Linéarisation individuelle des capteurs

Outre les données caractéristiques du capteur (telles que étendue, unité, échelle, valeurs limites, commentaire), il est dorénavant possible de mémoriser des courbes caractéristiques complètes d‘un capteur dans le connecteur ALMEMO®. Il est ainsi possible de brancher en tout confort des capteurs même non linéaires sur le système ALMEMO®, dont les linéarisations (plages de mesure) ne sont pas enregistrées fermement dans les appareils. La diversité des capteurs ainsi exploitables sur les appareils ALMEMO® augmente ainsi de manière impressionnante.

Application

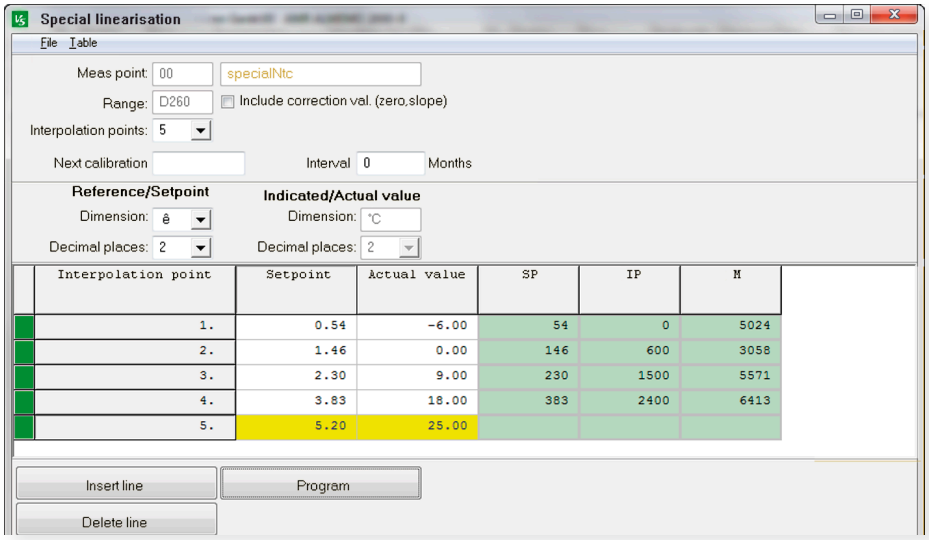
La linéarisation spéciale peut être effectuée par l‘utilisateur lui-même. A l‘aide du logiciel ALMEMO® CONTROL, gratuit, le tableau de linéarisation est transféré dans un tableau de points de référence comportant plus de 30 valeurs pivot puis mémorisé dans le connecteur ALMEMO®. Pour une plage de mesure mise à l‘échelle au préalable, par la fonction « Prise en compte des valeurs de correction Zéro et Pente » la linéarisation est réalisée avec les valeurs d‘affichage déjà à l‘échelle. Condition préalable : un appareil ALMEMO® (par ex. ALMEMO® 2690-8) avec l‘option « KL » (étalonnage multipoint et plages de mesure spéciales).



Capteur avec
sortie
non linéarisée



Connecteur ALMEMO® avec EE-PROM 4k.
Valeurs de correction et données clés du capteur sont mémorisées dans le connecteur



Interpolation point	Setpoint	Actual value	SP	IP	M
1.	0.54	-6.00	54	0	5024
2.	1.46	0.00	146	600	3058
3.	2.30	9.00	230	1500	5571
4.	3.83	18.00	383	2400	6413
5.	5.20	25.00			



Appareil de mesure
ALMEMO® 2690-8
avec option programmation KL



ALMEMO® 2470

Le tableau de linéarisation programmé dans le connecteur ALMEMO® peut être enregistré comme fichier sur le PC ainsi qu‘en plus sous forme de tableau Excel pour archivage, puis être rechargé depuis le fichier ou le connecteur. L‘utilisateur a ainsi accès en permanence à ses linéarisations spéciales.

Les appareils portables des séries ALMEMO® 2470 ; 2490 et 2590 peuvent, de série, déjà traiter les connecteurs ALMEMO® avec une caractéristique programmée. Les linéarisations individuelles sont possibles dans toutes les plages de mesure des appareils ALMEMO®.

2. La haute précision par ajustage multipoint

Si les écarts de valeur mesurée par rapport à une référence ou une normale, déterminés en raison d‘un étalonnage, sont utilisés en correction permanente d‘un capteur ou d‘une chaîne de mesure, il s‘agit d‘un ajustage.

Lors de l‘ajustage, l‘affichage d‘un appareil de mesure (valeur réelle) est compensé autant que possible à la valeur de la référence (consigne) afin d‘obtenir un affichage correct. Les écarts en plusieurs points sont mémorisés comme correction fine dans le connecteur ALMEMO®. On obtient de cette manière par ex. pour les capteurs économiques standard un accroissement important de la précision de mesure.

Ajustage deux points

Tableau spécimen ajustage sur deux points, à 0 et 100°C

(avec les paramètres CZ = correction de zéro / CP = correction de pente)
par exemple: CZ = -0,20 / CP = 1.0010

Plage de mesure PT100 204 (-200,00 à 400,00 °C)			
Point pivot	**Consigne**	**Valeur réelle**	**Valeur corrigée** (= affichage de l‘échantillon)
1. Début de la plage	-200	-200	
2.	-20	-20,25	-20,07
3.	0,00	-0,20	0,00
4.	50,00	49,80	50,05
5.	100,00	99,75	100,00
6.	150,00	149,60	149,95
7. Fin de la plage	400,00	400,00	

Ajustage deux points

Les valeurs affichées pour le capteur sont corrigées en zéro et en pente.

Ajustage multipoint

Tableau spécimen
ajustage multipoint sur les 5 points de mesure

Plage de mesure PT100 204 (-200,00 à 400,00 °C)			
Point pivot	**Consigne**	**Valeur réelle**	**Valeur corrigée** (= affichage de l‘échantillon)
1. Début de la plage	-200	-200	
2.	-20	-20,25	-20,00
3.	0,00	-0,20	0,00
4.	50,00	49,80	50,00
5.	100,00	99,75	100,00
6.	150,00	149,65	150,00
7. Fin de la plage	400,00	400,00	

Ajustage multipoint permet de corriger exactement les valeurs affichées par rapport aux valeurs de référence.
1. Par défaut, une interpolation linéaire s‘effectue entre les points extrêmes de la plage ajustée et les limites haute et basses de la plage dues à l‘appareil.
2. En option, il est également possible de désactiver une mesure hors de la plage ajustée (pas de mesures erronées hors de la plage ajustée) Seul un dépassement ou un soupassement de la plage de mesure est signalé.

Application
L‘ajustage multipoint peut être effectué par l‘utilisateur lui-même s‘il dispose des références ou des valeurs de correction. A l‘aide du logiciel ALMEMO® CONTROL, gratuit, le tableau de correction est transféré dans un tableau de points de référence comportant plus de 30 valeurs pivot possibles puis mémorisé dans le connecteur ALMEMO®. Par la fonction « Prise en compte des valeurs de correction Zéro et Pente », les valeurs affichées d‘un capteur déjà à l‘échelle sont corrigées. Condition préalable : un appareil ALMEMO® (par ex. 2690-8) avec l‘option « KL » (ajustage multipoint et plages de mesure spéciales).

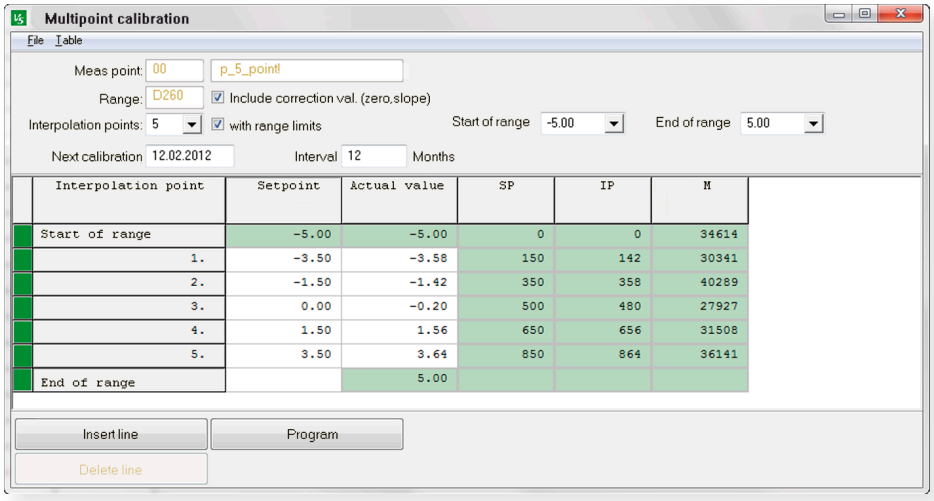


capteur avec
ajustage multipoint



Connecteur ALMEMO® avec EEPROM 4k. Courbe caractéristique et données clés du capteur sont mémorisées dans le connecteur

Le tableau de correction programmé dans le connecteur ALMEMO® peut être enregistré comme fichier sur le PC ainsi qu‘en plus sous forme de tableau Excel pour archivage, puis être rechargé depuis le fichier ou le connecteur. L‘utilisateur a ainsi accès en permanence à son ajustage multipoint.
Les appareils portables des séries ALMEMO® 2450; 2470, 2490 et 2590 peuvent, de série, déjà traiter les connecteurs ALMEMO® avec un ajustage multipoint programmé. Pour les capteurs avec linéarisation spéciale mémorisée dans le connecteur ALMEMO®, aucun ajustage multipoint n‘est possible.



Interpolation point	Setpoint	Actual value	SP	IP	M
Start of range	-5.00	-5.00	0	0	34614
1.	-3.50	-3.58	150	142	30341
2.	-1.50	-1.42	350	358	40289
3.	0.00	-0.20	500	480	27927
4.	1.50	1.56	650	656	31508
5.	3.50	3.64	850	864	36141
End of range		5.00			



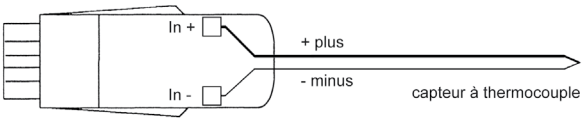
Précision instrument de mesure ALMEMO® 710 avec écran tactile

Étalonnage
Pendant l‘étalonnage de l‘instrumentation ALMEMO®, l‘erreur de capteur est déterminée pour chaque point d‘étalonnage et mémorisée comme valeur de correction dans le connecteur ALMEMO®. Dans le certificat d‘étalonnage, les valeurs de mesure sont alors inscrites pour le capteur ainsi ajusté sur plusieurs points. Les erreurs de capteur mentionnées se rapprochent ainsi de zéro par rapport à la référence. Les mesures réalisées au sein de l‘intervalle étalonné peuvent ensuite être effectuées avec des écarts plus faibles. La valeur de mesure affichée sur l‘appareil ALMEMO® est déjà la valeur corrigée et peut être reprise immédiatement. Une correction de la mesure affichée avec erreur de capteur dans le certificat d‘étalonnage, comme c‘est habituellement le cas, n‘est plus nécessaire.

Connecteurs d‘entrée et câbles d‘adaptation

Connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7 pour capteur à thermocouple type K, N, T, J, R, S, B, E

Acquisition dynamique des variations de température, jusqu’à 100 mesures/s.
Un seul et unique connecteur pour différents types de thermocouple (programmable).
Meilleure précision de linéarisation de la caractéristique du thermocouple par procédé de calcul selon NF CEI 584.
Précision accrue par l’ajustement multipoint du capteur thermocouple lors de l‘étalonnage. Pour les appareils de mesure actuels ALMEMO® V7, dont l‘appareil de mesure de précision ALMEMO® 710 ou l‘ ALMEMO® 202.





Technologie et fonctionnement

- Le connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7 pour thermocouples peut s’utiliser pour différents types de thermocouples. Le type de thermocouple raccordé se programme à l’aide de l’appareil de mesure ALMEMO® V7.
- *nouveau :* Plage du thermocouple de type E. Pour les applications aux très basses températures.
- Le raccordement du thermocouple s’effectue par deux bornes à vis situées dans le connecteur. Chaque connecteur intègre à proximité immédiate des bornes sont propre capteur de température pour mesurer et compenser automatiquement la température de soudure froide.
- L’entrée du connecteur de mesure ALMEMO® D7 assure la séparation galvanique de l’appareil de mesure ALMEMO® V7. Ainsi, le capteur thermocouple raccordé est également en séparation galvanique des autres capteurs ALMEMO® branchés.
- Le connecteur de mesure ALMEMO® D7 fonctionne avec son propre convertisseur AN intégré. La linéarisation des caractéristiques de thermocouple est calculée sans erreur, selon la norme NF CEI 584 (pas de méthode par approximation)..
- Le connecteur de mesure ALMEMO® D7 mesures les variations dynamiques de température, à une vitesse de scrutation rapide. La vitesse de scrutation est déterminée uniquement par le convertisseur AN intégré.
- Sur l‘appareil de mesure ALMEMO® V7, tous les connecteurs de mesure D7 fonctionnent en parallèle, à leur propre vitesse de scrutation. Le cycle minimum de lecture de l‘appareil est déterminé par les vitesses de scrutation des connecteurs D7 et il est presque indépendant du nombre de connecteurs. L‘appareil de mesure ALMEMO® V7 mémorise les mesures, le logiciel de mesure WinControl les représente par graphique.
- La précision globale de la mesure est indépendante de l‘appareil afficheur/centrale d‘acquisition ALMEMO® V7 raccordé. Si la chaîne de mesure, constituée d’un capteur à thermocouple et du connecteur de mesure ALMEMO® D7 raccordé, est étalonnée, alors celle-ci peut se brancher sur tous appareils de mesure ALMEMO® V7, sans contribution supplémentaire à l’incertitude de mesure.
- Une précision augmentée, avec des conditions ambiantes constantes, s‘obtient par étalonnage par ajustage multipoint du capteur à thermocouple.
- Pour le libellé du capteur, possibilité de programmer un commentaire jusqu‘à 20 caractères.

Caractéristiques techniques

Type de capteur :	Type de thermocouple : K, N, T, J, R, S, B, E
Entrée mesure :	séparation galvanique, tenue en tension 50 V
Plages de mesure :	K -200,0 … +1370,0 °C N -200,0 … +1300,0 °C J -210,0 … +1100,0 °C E -270,0 … +800,0 °C T -200,0 … +400,0 °C S -50,0 … +1760,0 °C R -50,0 … +1760,0 °C B +250,0 … +1820,0 °C K2 -200,00 … +1370,00 °C
Résolution :	0,1 K* ou 0,01 K sur plage de mesure K2
Vitesse scrutation:	2.5*, 10, 50, 100 mesures/s
Linéarisation	mode de calcul sans erreur (pas de méthode par approximation)

Précision à la vitesse de lecture 10 mes/s :	
type K, K2, N, J, T	±0.2 K ±0.02 % de mes.
Type E	±0.1 K ±0.02 % de mes.
Type R, S, B	±0.8 K ±0.02 % de mes.
Dérive en température	0,003 %/K (30 ppm)
Capteur SF:	CTN 10 K à 25 °C
compensation de soudure froide opérationnelle de -10 °C à +60 °C :	-30 °C à +100 °C
Précision :	±0.2 K ±0.01 K/°C
Température nominale :	23 °C ±2 K
Plage d‘utilisation :	-10 à 60 °C, 10 à 90 % h.r. (sans condensation)
Tension d‘alimentation :	6, 9, 12 V par l‘appareil ALMEMO®
Consommation :	5 mA env.

* Condition de livraison. La plage de mesure souhaitée peut être programmée sur l‘appareil ALMEMO® V7.

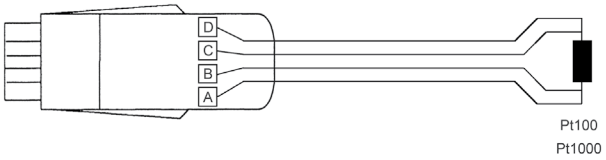
Modèles :

	Référence
Connecteur de mesure ALMEMO® D7 pour thermocouples. Vitesse de mesure rapide Séparation galvanique intégrée.	**ZTD700FS**

Connecteurs d‘entrée et câbles d‘adaptation

Connecteur de mesure ALMEMO® D7 numérique pour capteur de température Pt100 / Pt1000

Haute résolution 0,01 K sur toute la plage de mesure jusqu‘à 850 °C.
Linéarisation de la caractéristique Pt100 avec mode de calcul sans erreur.
Sur les capteurs étalonnés, précision accrue par ajustage multipoint du capteur de température.
Uniquement pour les appareils de mesure actuels ALMEMO® V7, entre autres ALMEMO® 500, 710, 809, 202.





Le nouveau connecteur ALMEMO® D7 offre une précision élevée !

Technologie et fonctionnement

- Le connecteur de mesure ALMEMO® D7 fonctionne avec son propre convertisseur AN intégré. Il permet d‘atteindre la haute résolution de 0,01 K sur toute la plage de mesure jusqu‘à 850 °C. La linéarisation de la caractéristique Pt100 / Pt1000 est calculée sans erreur, selon la norme NF CEI 751 (pas de méthode par approximation).
- La précision globale de la mesure est indépendante de l‘appareil afficheur/centrale d‘acquisition ALMEMO® D7. Possibilité d‘étalonner la chaîne de mesure complète, constituée par ex. d‘un capteur Pt100 / Pt1000 et du connecteur de mesure ALMEMO® D7 raccordé. Une précision augmentée s‘obtient par étalonnage par ajustage multipoint du capteur de température.
- La vitesse de scrutation est déterminée uniquement par le convertisseur AN intégré. Sur l‘appareil de mesure ALMEMO® V7, tous les connecteurs de mesure D7 fonctionnent en parallèle à leur propre vitesse de scrutation. Le cycle minimum de lecture de l‘appareil est déterminé par les vitesses de scrutation des connecteurs D7 et il est presque indépendant du nombre de connecteurs.
- Pour le libellé du capteur, possibilité de programmer un commentaire jusqu‘à 20 caractères.

Caractéristiques techniques

Type de capteur :	Pt100 4 fils, Pt1000 4 fils
Entrée mesure :	liaison galvanique avec l‘alimentation en tension (masse de l‘appareil ALMEMO®)
Plage de mesure :	-200 à +850 °C
Résolution :	0.01 K
Vitesse scrutation:	10 mesures/s
Courant de mesure Pt100: Pt1000:	 1 mA env. 0.1 mA env.
Linéarisation :	mode de calcul sans erreur (pas de méthode par approximation)

Précision :	
Pt100	0.07 K ±2 chiffres
Pt1000	0.08 K ±2 chiffres
Température nominale :	22 °C ±2 K
Dérive en température :	0.003 %/K (30 ppm) (valeur résistive)
Plage d‘utilisation :	-10 à 60 °C, 10 à 90 % h.r. (sans condensation)
Tension d‘alimentation :	à partir de 6 V depuis l‘appareil ALMEMO® (alim. capteur)
Consommation :	9 mA env.

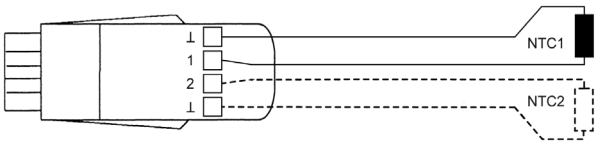
Modèles:

Type	Plage mesure	Plage	Résolution	Référence
Pt100, 4 fils	-200...+850 °C	DP04	0.01 K	**ZPD700FS**
Pt1000, 4 fils	-200...+850 °C	DP14	0.01 K	**ZPD710FS**

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Connecteur numérique de mesure ALMEMO® D6 pour capteur de température CTN

Haute précision. Haute résolution 0,001 K sur la plage de mesure -20 à +65 °C.
Linéarisation de la caractéristique CTN selon Galway Steinhart par mode de calcul sans erreur.
Précision accrue par ajustement multipoint du capteur CTN lors de l‘étalonnage.
Pour tous les appareils de mesure actuels ALMEMO® V6 et V7, entre autres l‘ALMEMO® 2490 ou l‘ALMEMO® 202.





Technologie et fonctionnement

- Le connecteur numérique de mesure ALMEMO® D6 fonctionne avec son propre convertisseur AN intégré. La linéarisation de la caractéristique CTN est calculée sans erreur à l‘aide des coefficients Galway Steinhart (pas de méthode par approximation). Sur la plage de mesure de -20 à +65 °C, la haute résolution obtenue est de 0,001 K.
- La haute précision du capteur numérique de température est indépendante des câbles prolongateurs qui suivent et du traitement dans l‘afficheur/la centrale d‘acquisition ALMEMO®. La précision globale est déterminée uniquement par le capteur CTN à l‘aide du connecteur de mesure ALMEMO® D6 branché. Une précision accrue s‘obtient par ajustement multipoint du capteur numérique CTN lors de l‘étalonnage.

Caractéristiques techniques

Type de capteur :	CTN type N
Entrée mesure :	liaison galvanique avec l‘alimentation en tension (masse de l‘appareil ALMEMO®)
Plages de mesure :	voir modèles
Résolution :	voir modèles
Taux de rafraîchissement :	0,3 s jusqu‘à 2 canaux
Linéarisation :	mode de calcul sans erreur (pas de méthode par approximation)

Précision :	
Plage DNtc/DNt2	±0,05 K pour -50 à +100 °C
Plage DNtc3	±0,02 K pour -20 à +65 °C
Température nominale :	23 °C ±2 K
Dérive en température :	0,004 %/K (40 ppm)
Plage d‘utilisation :	-10 à 60 °C, 10 à 90 % h.r. (sans condensation)
Tension d‘alimentation :	à partir de 6 V depuis l‘appareil ALMEMO® (alim. capteur)
Consommation :	4 mA env.

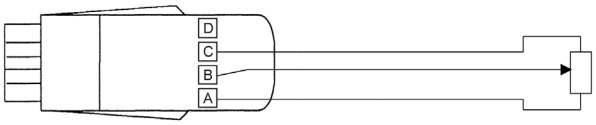
Modèles:

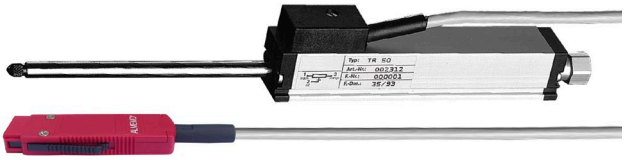
Type/entrée	Plage mesure	Plage	Résolution	Référence
NTC, 1 entrée	-50...+125 °C	DNtc	0.01 K	**ZAD040FS**
NTC, 2 entrées	-50...+125 °C	DNtc/DNt2	0.01 K	**ZAD040FS2**
NTC, 1 entrée	-20...+65 °C	DNt3	0.001 K	**ZAD040FS3**

Connecteurs d‘entrée et câbles d‘adaptation

Connecteur de mesure numérique ALMEMO® D7 pour capteurs potentiométriques (dont capteurs de déplacement)

Pour les capteurs de déplacement et autres capteurs potentiométriques.
Mesure rapide à 100 mesures/s, résolution 10 000 digits.
Uniquement pour les appareils de mesure actuels ALMEMO® V7, entre autres ALMEMO® 500, 710, 809, 202.





Le nouveau connecteur de mesure ALMEMO® D7, innovant, allie haute précision et grande vitesse. La configuration s‘effectue par l‘utilisateur, tout simplement sur l‘appareil de mesure ALMEMO® V7.

Technologie et fonctionnement

- Le connecteur de mesure ALMEMO® D7 fonctionne avec son propre convertisseur AN intégré. La précision globale de la mesure est indépendante de l‘appareil afficheur/centrale d‘acquisition ALMEMO® D7. Possibilité d‘ajuster la chaîne de mesure complète, constituée par ex. d‘un capteur de déplacement et du connecteur de mesure ALMEMO® D7 raccordé.
- La vitesse de scrutation est déterminée uniquement par le convertisseur AN intégré. Sur l‘appareil de mesure ALMEMO® V7, tous les connecteurs de mesure D7 fonctionnent en parallèle, à leur propre vitesse de scrutation. Le cycle minimum de lecture de l‘appareil est déterminé par les vitesses de scrutation des connecteurs D7 et il est presque indépendant du nombre de connecteurs.
- Le connecteur de mesure ALMEMO® D7 procède à des mesures dynamiques, à une vitesse de scrutation rapide. L‘appareil de mesure ALMEMO® V7 mémorise les mesures, le logiciel de mesure WinControl les représente par graphique.
- La chute de tension se mesure sur le potentiomètre. La tension de référence de 2 V est fournie par le connecteur ALMEMO® D7.
- La mise à l‘échelle du capteur à la grandeur physique (par ex. déplacement en mm) s‘effectue par l‘appareil ALMEMO® V7 (manipulation sur l‘appareil ou sur logiciel ALMEMO® Control) : Compensation du zéro et compensation de la pleine échelle. La valeur de mesure peut porter une unité jusqu‘à 6 caractères. Pour le libellé du capteur, il est possible de programmer un commentaire jusqu‘à 20 caractères.

Caractéristiques techniques

Type de capteur :	Potentiomètre
Entrée mesure :	liaison galvanique avec l‘alimentation en tension (masse de l‘appareil ALMEMO®)
Plage d‘entrée :	-2 à +2 V
Plage d‘indication :	0,00 à 100,00 %
Résolution :	0,01 %
Vitesse scrutation:	100 mesures/s

Tension de référence :	2 V
Précision du système :	0,02 % ±2 chiffres
Température nominale :	22 °C ±2 K
Dérive en température :	0,003 %/K (30 ppm)
Plage d‘utilisation :	-10 à 60 °C, 10 à 90 % h.r. (sans condensation)
Tension d‘alimentation :	à partir de 6 V depuis l‘appareil ALMEMO® (alim. capteur)
courant consommé :	env. 8 mA, (sans capteur)

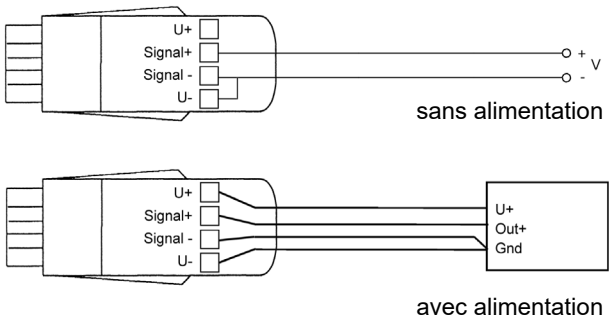
Modèles:

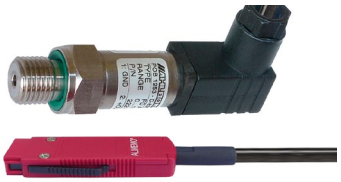
Type	Plage d‘affichage	Résolution	Référence
Potentiomètre	0 à 100 %	0.01 %	**ZWD700FS**

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Connecteur de mesure ALMEMO® D7 numérique, pour tension continue différentielle Volt / courant continu différentiel mA

Mesure rapide à 1000 mesures/s, résolution jusqu‘à 1 mV/ 10 µA (2000 digits) ou haute résolution jusqu‘à 0,001 mV/ 0,1 µA (200 000 digits), 5 mesures/s. Uniquement pour les appareils de mesure actuels ALMEMO® V7, entre autres ALMEMO® 500, 710, 809, 202.





Le nouveau connecteur de mesure ALMEMO® D7 autorise de grandes vitesses de mesure ou une haute précision, et s‘utilise pour les applications de mesure les plus diverses. La configuration s‘effectue par l‘utilisateur, tout simplement sur l‘appareil de mesure ALMEMO® V7

Technologie et fonctionnement

- Le connecteur de mesure ALMEMO® D7 fonctionne avec son propre convertisseur AN intégré. La précision globale de la mesure est indépendante de l‘appareil afficheur/centrale d‘acquisition ALMEMO® D7. La vitesse de scrutation est déterminée uniquement par le convertisseur AN intégré. Sur l‘appareil de mesure ALMEMO® V7, tous les connecteurs de mesure D7 fonctionnent en parallèle avec leur propre vitesse de scrutation. Le cycle minimum de lecture de l‘appareil est déterminé par les vitesses de scrutation des connecteurs D7 et il est presque indépendant du nombre de connecteurs.
- Le connecteur de mesure ALMEMO® D7 procède à des mesures dynamiques dans le domaine « Mesure rapide », avec une vitesse de scrutation rapide. L‘appareil de mesure ALMEMO® V7 mémorise les mesures, le logiciel de mesure WinControl les représente par graphique. Si de hautes résolutions et des valeurs stables sont exigées, par ex. sur les convertisseurs de mesure de précision pour la pression, le connecteur de mesure ALMEMO® D7 travaille dans le domaine haute résolution à vitesse de scrutation réduite.
- Les convertisseurs de mesure nécessitant une tension d‘alimentation et ne possédant pas d‘adaptateur secteur spécifique sont alimentés depuis le connecteur ALMEMO® D7. Les signaux sont mis à l‘échelle des grandeurs physiques (par ex. pression 25 bar à tension 10 Volt) et pourvus d‘une unité, sur 6 caractères maximum. Pour le libellé du capteur, il est possible de programmer un commentaire jusqu‘à 20 caractères.

Caractéristiques techniques

Entrée de mesure :	liaison galvanique avec l‘alimentation en tension (masse de l‘appareil ALMEMO®)
Plage de mesure :	voir modèles
vitesse de scrutation, résolution : voir modèles	
Surcharge :	voir modèles
Résistance interne :	voir modèles
Courant d‘entrée :	100 pA
Précision système :	0.02 % ±2 chiffres

Température nominale :	22 °C ±2 K
Dérive en température :	0.003 %/K (30 ppm)
Plage d‘utilisation :	-10 à 60 °C, 10 à 90 % h.r. (sans condensation)
Tension d‘alimentation :	6 / 9 / 12 V depuis l‘appareil ALMEMO® (alim. capteur)
Consommation :	8 mA env. (sans convertisseur)
Alimentation du capteur	6 / 9 / 12 V depuis l‘appareil
ZED70xFSV15: 15 V, max. 50 mA avec tension de l‘appareil 12 V	
ZED70xFSV24: 24 V, max. 30 mA avec tension de l‘appareil 12 V	

Accessoire:

	Référence
Isolation galvanique (à 50 V) pour ALMEMO® D7-capteur. Plug-in câble, longueur = 0,2 m	**ZAD700GT**

Modèles:

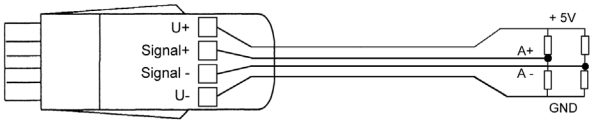
Plage mesure	Résolution Vit. scrutation mesures/s (m./s)	Résistance interne	Surcharge	Référence
-2.2...+2.2 Volt	0.01 mV, 5 m./s* / 0.1 mV, 500 m./s / 1 mV, 1000 m./s	110 kOhm	±3 V	**ZED700FS**
-250...+250 mV* -64...+64 mV	0.001 mV, 5 m./s*	5 GOhm	±2.8 V	**ZED700FS2**
-20...+20 Volt	0.1 mV, 5 m./s* / 1 mV, 500 m./s / 10 mV, 1000 m./s	110 kOhm	±30 V	**ZED702FS** **ZED702FSV15**** **ZED702FSV24****
-20...+20 mA	0.1 µA, 5 m./s* / 1 µA, 500 M/s / 10 µA, 1000 m./s	130 Ohm	±28 mA	**ZED701FS** **ZED701FSV15**** **ZED701FSV24****

* à la livraison La plage de mesure désirée peut être programmée sur l‘appareil ALMEMO® V7.
** Alimentation du capteur voir ci-dessus: Caractéristiques techniques

Connecteurs d‘entrée et câbles d‘adaptation

Connecteur de mesure ALMEMO® V7 numérique pour ponts de mesure différentiels mV

Pour capteur de force (pression/traction), capteur de couple ou jauge de contrainte.
Mesure rapide à 1000 mesures/s, résolution 50 000 digits
ou haute résolution jusqu‘à 200 000 digits, 10 mesures/s.
Uniquement pour les appareils de mesure actuels ALMEMO® V7, entre autres ALMEMO® 500, 710, 809, 202.





Le nouveau connecteur de mesure ALMEMO® D7 autorise de grandes vitesses de mesure ou une haute précision, et s‘utilise pour les applications de mesure les plus diverses. La configuration s‘effectue par l‘utilisateur, tout simplement sur l‘appareil de mesure ALMEMO® V7.

Technologie et fonctionnement

- Le connecteur de mesure ALMEMO® D7 fonctionne avec son propre convertisseur AN intégré. La précision globale de la mesure est indépendante de l‘appareil afficheur/centrale d‘acquisition ALMEMO® D7. Possibilité d‘étalonner la chaîne de mesure complète, constituée par ex. d‘un capteur de force et du connecteur de mesure ALMEMO® D7 raccordé.
- La vitesse de scrutation est déterminée uniquement par le convertisseur AN intégré. Sur l‘appareil de mesure ALMEMO® V7, tous les connecteurs de mesure D7 fonctionnent en parallèle à leur propre vitesse de scrutation. Le cycle minimum de lecture de l‘appareil est déterminé par les vitesses de scrutation des connecteurs D7 et il est presque indépendant du nombre de connecteurs.
- Le connecteur de mesure ALMEMO® D7 procède à des mesures dynamiques dans le domaine « Mesure rapide », avec une vitesse de scrutation rapide. L‘appareil de mesure ALMEMO® V7 mémorise les mesures, le logiciel de mesure WinControl les représente par graphique. Si de hautes résolutions et des valeurs stables sont exigées, par ex. sur les capteurs de mesure de précision pour la force, le connecteur de mesure ALMEMO® D7 travaille dans le domaine haute résolution à vitesse de scrutation réduite.
- Les ponts complets sont mesurés en circuit 4 fils. L‘alimentation du pont est fournie par le connecteur ALMEMO® D7.
- La mise à l‘échelle du capteur à la grandeur physique (par ex. pleine échelle 1 kN avec caractéristique 2 mV/V) s‘effectue par l‘appareil ALMEMO® V7 (manipulation sur l‘appareil ou sur logiciel ALMEMO® Control) : - compensation du zéro. - mise à l‘échelle de la valeur finale par saisie de la caractéristique mV/V ou compensation par charge du pont de mesure avec la valeur finale. La valeur de mesure peut porter une unité jusqu‘à 6 caractères. Pour le libellé du capteur, il est possible de programmer un commentaire jusqu‘à 20 caractères.

Caractéristiques techniques

Type de capteur :	pont complet, 4 fils
Entrée de mesure :	liaison galvanique avec l‘alimentation en tension (masse de l‘appareil ALMEMO®)
Plage de entrée :	-29.3 à +29.3 mV
Plage de afficher, vitesse de scrutation : voir modèles	
Alimentation du pont :	5 V, auto-étalonnage, chaîne diviseur précision 0.01 %, dérive en température 10 ppm/K

Précision du système :	0.02 % ±2 chiffres
Température nominale :	22 °C ±2 K
Dérive en température :	0.003 %/K (30 ppm)
Plage d‘utilisation :	-10 à 60 °C, 10 à 90 % h.r. (sans condensation)
Tension d‘alimentation :	à partir de 6 V depuis l‘appareil ALMEMO® (alim. capteur)
Consommation :	15 mA env. (sans capteur de force)

Modèles:

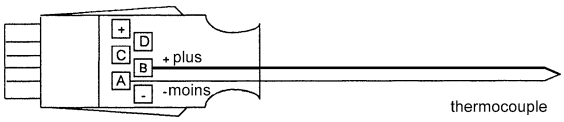
Plage	Plage de afficher	Vit. scrutation	Référence
DMS2*	±50 000 digits	1000 mesures/s	**ZKD700FS**
ou:			
DMS1	±200 000 digits	10 mesures/s	

* à la livraison La plage de mesure désirée peut être programmée sur l‘appareil ALMEMO® V7.

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Connecteurs d‘entrée et câbles d‘adaptation

Connecteur ALMEMO® pour thermocouples types K, N, J, T



Nouveau: connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7, voir page 02:24

- un seul et unique connecteur pour différents types de thermocouple (programmable).
- vitesse de mesure rapide pour les variations dynamiques de température.
- meilleure précision de linéarisation par processus de calcul.
- capteur étalonné indépendant de l‘appareil de mesure.
- précision accrue par ajustage multipoint..

Modèles : (sans force thermoélectrique / en matériau thermocouple)			**Référence**
Type	Plage de mesure	Résolution	
NiCr-Ni (K)	–200.0 à +1370.0°C	0.1 K	**ZA9020FS**
NiCroSil-NiSil (N)	–200.0 à +1300.0°C	0.1 K	**ZA9021FSN**
Fe-CuNi (J)	–200.0 à +1000°C	0.1 K	**ZA9021FSJ**
Cu-CuNi (T)	–200.0 à +400°C	0.1 K	**ZA9021FST**

Module de mesure ALMEMO® pour thermocouples type K,J,T, séparation galv. jusqu‘à 1000 V ZAD 950 AB



- Mesure à séparation galvanique de thermocouples (en particulier des fils thermocouples nus) sur pièces conductrices.
- Transmission numérique des mesures sur l‘appareil ALMEMO®
- Câble de raccordement avec connecteur ALMEMO®

Caractéristiques techniques

Capteur :	Thermocouple
Plage de mesure :	
ZAD950ABK : NiCr-Ni(K)	-200..1370 °C
ZAD950ABJ : Fe-CuNi(J)	-200..1000 °C
ZAD950ABT : Cu-CuNi(T)	-200..400 °C
Résolution :	0.1 K
Linéarité :	±0.05 K ±0.05 % de la mesure
Classe de précision :	C voir page 01.04
Vitesse de mesure	2,5 mesures/sec.

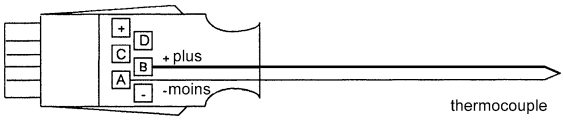
Isolation galvanique :	1 kV CC/CA permanent, 4 kV pendant 1 s.
Connexion du capteur :	prises et fiches de sécurité 4 mm (par bornes à vis)
Alimentation :	6 à 13 V CC par l‘appareil ALMEMO®
Consommation :	env. 30 mA
Câble de raccordement :	1.5 m avec connecteur ALMEMO®
Boîtier :	Dimensions P127 x L83 x H38 mm, ABS

Modèles:	**Référence**
Module de mesure ALMEMO® pour NiCr-Ni (K) avec 1,5 m de câble ALMEMO®	**ZAD950ABK**
Module de mesure ALMEMO® pour Fe-CuNi (J) avec 1,5 m de câble ALMEMO®	**ZAD950ABJ**
Module de mesure ALMEMO® pour Cu-CuNi (T) avec 1,5 m de câble ALMEMO®	**ZAD950ABT**

Veuillez commander les thermocouples à part ! par ex. Fils pour thermocouple voir chapitre Température

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d‘usine KE90xx, électrique, pour module de mesure numérique, voir chapitre Certificats d‘étalonnage.
L‘étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d‘essai.

Connecteur ALMEMO® pour thermocouples types U, L, S, R, B, AuFe-Cr



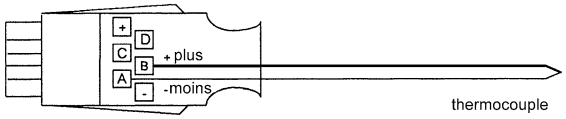
Nouveau: connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7, voir page 02:24

- un seul et unique connecteur pour différents types de thermocouple (programmable).
- vitesse de mesure rapide pour les variations dynamiques de température.
- meilleure précision de linéarisation par processus de calcul.
- capteur étalonné indépendant de l‘appareil de mesure.
- précision accrue par ajustage multipoint..

Modèles:

Type	Plage de mesure	Résolution	Référence
Cu-CuNi (U)	–200.0 à +600.0°C	0.1 K	**ZA9000FSU**
Fe-CuNi (L)	–200.0 à +900°C	0.1 K	**ZA9021FSL**
PtRh10-Pt (S)	0.0 à +1760.0°C	0.1 K	**ZA9000FSS**
PtRh13-Pt (R)	0.0 à +1760.0°C	0.1 K	**ZA9000FSR**
PtRh30-PtRh6 (B)	+400.0 à +1800.0°C	0.1 K	**ZA9000FSB**
AuFe-Cr (A)	–270.0 à +60.0°C	0.1 K	**ZA9000FSA**

Connecteur ALMEMO® à capteur de soudure froide intégré pour tous les thermocouples

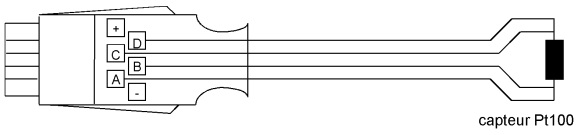


Pour les applications à grande précision ou dans les conditions environnementales défavorables (p. ex. rayonnement thermique)
Programmation:
1er canal capteur de soudure froide CTN intégré, résolution 0.01 K
2ème canal thermocouple, résolution 0.1 K, veuillez indiquer le type !

Modèles:

Type	Plage de mesure	Résolution	Référence
NiCr-Ni (K)	–200.0 à +1370.0°C	0.1 K	**ZA9400FSK**
NiCroSil-NiSil (N)	–200.0 à +1300.0°C	0.1 K	**ZA9400FSN**
Fe-CuNi (L)	–200.0 à +900°C	0.1 K	**ZA9400FSL**
Fe-CuNi (J)	–200.0 à +1000°C	0.1 K	**ZA9400FSJ**
Cu-CuNi (T)	–200.0 à +400°C	0.1 K	**ZA9400FST**
Cu-CuNi (U)	–200.0 à +600.0°C	0.1 K	**ZA9400FSU**
PtRh10-Pt (S)	0.0 à +1760.0°C	0.1 K	**ZA9400FSS**

Connecteurs ALMEMO® pour capteurs Pt100 et Pt1000



Nouveau: Connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7, voir page 02.06

- Pour capteur Pt100.
- Haute résolution 0,01 K à 850 °C.
- Linéarisation avec mode de calcul sans erreur.
- Capteur étalonné indépendant de l‘appareil de mesure.
- Précision accrue par ajustage multipoint.

Modèles:

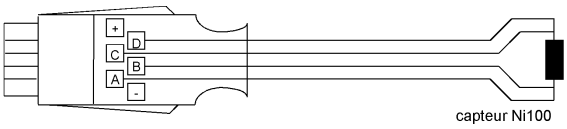
Type	Plage de mesure	Résolution	Référence
Pt100 4 fils	–200.0 à +850.0°C	0.1 K	**ZA9030FS1**
Pt100 4 fils	–200.0 à +400.0°C *	0.01 K	**ZA9030FS2**
Pt1000 4 fils	–200.0 à +850.0°C *	0.1 K	**ZA9030FS4**

* selon l‘appareil, les données peuvent en partie varier (voir fiche de l‘appareil)

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

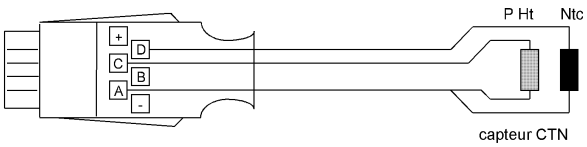
Connecteurs d‘entrée et câbles d‘adaptation

Connecteurs ALMEMO® pour capteurs Ni100 et Ni1000



Modèles:		Référence
Type	Plage de mesure	Résolution
Ni100	–60.0 à +240.0°C	0.1 K **ZA9030FS3**
Ni1000	–60.0 à +240.0°C	0.1 K **ZA9030FS6**

Connecteurs ALMEMO® pour capteurs CTN

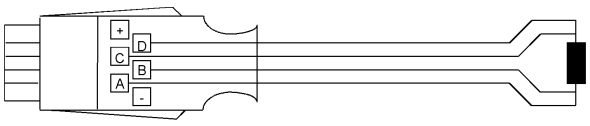


Nouveau: Connecteur numérique de mesure ALMEMO® D6, voir page 02.07

- Pour capteurs CTN.
- Haute résolution jusqu‘à 0,001 K (-20 à +65 °C).
- Linéarisation avec mode de calcul sans erreur.
- Capteur étalonné indépendant de l‘appareil de mesure.
- Précision accrue par ajustage multipoint.

Modèles:		Référence
Type	Plage de mesure	Résolution
CTN Typ N	–50.0 à +125.0°C	0.01 K **ZA9040FS**
2xCTN Typ N	–50.0 à +125.0°C	0.01 K sans séparation galvanique **ZA9040FS2**

Connecteurs ALMEMO® pour résistance



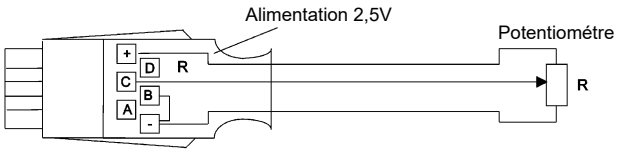
Caractéristiques techniques ZA9003SS4:

Connexion	2 conducteurs
Linéarité :	±0,2 % ± 0,02 kOhm Linéarisation mémorisée dans le connecteur ALMEMO® (entre autres pas sur ALMEMO® 2450, 8390)

Modèles:		Référence
Type	Plage de mesure	Résolution
Ohm	0.00 à 500.00	0.01 Ω* **ZA9003FS**
Ohm	0.0 à 5000.0*	0.1 Ω* **ZA9003FS2**
kOhm	0 à 110.00 kOhm	0.01 kOhm **ZA9003SS4**

* selon l‘appareil, les données peuvent en partie varier (voir fiche de l‘appareil)

Connecteurs ALMEMO® pour capteur potentiométrique



Caractéristiques techniques

Alimentation du capteur :	2.5 V
Coefficient de température :	< 50 ppm/K

Nouveau: Connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7, voir page 02.08
- Mesure rapide, jusqu‘à 100 mesures/s.
- Capteur ajusté indépendant de l‘appareil de mesure.

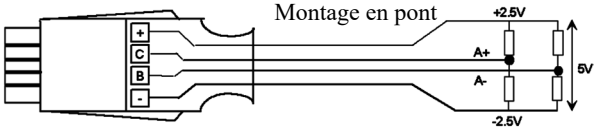
Modèles:

Type	Plage de mesure	Résolution	Référence
2.6 V CC différentielle	–2.6 à +2.6*	0.1 mV	**ZA9025FS3**

* selon l‘appareil, les données peuvent en partie varier (voir fiche de l‘appareil)

Connecteur d‘entrée ALMEMO® pour ponts millivolt / Volt différentiel

avec alimentation symétrique, stabilisée à ±2,5 V depuis l‘appareil ALMEMO®



Caractéristiques techniques

Alimentation capteur	
Tension U_E :	5 V ±0.05 V
Coefficient de température :	< 50 ppm/°C
Courant de sortie :	max. 100 mA
Courant de repos :	env. 3 mA
circuit d‘économie d‘énergie :	La tension du pont est déconnectée lorsque le point de mesure n‘est pas sélectionné.

Nouveau: Connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7, voir page 02.10
- Pour les ponts de Wheatstone (capteurs de force ou similaires).
- Mesure rapide, jusqu‘à 1000 mesures/s.
- Ou bien haute résolution, jusqu‘à 200 000 digits.
- Précision indépendante de l‘appareil de mesure.

Modèles:

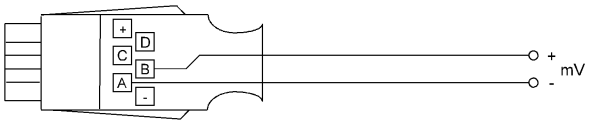
Type	Plage de mesure	Résolution	Référence
55mV CC	–10.0 à +55.0	1 µV	**ZA9105FS0**
26mV CC	–26.0 à +26.0	1 µV	**ZA9105FS1**
260mV CC	–260.0 à +260.0	10 µV	**ZA9105FS2**
2.6V CC	–2.6 à +2.6*	0.1 mV	**ZA9105FS3**

* selon l‘appareil, les données peuvent en partie varier (voir fiche de l‘appareil)

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Connecteurs d‘entrée et câbles d‘adaptation

Connecteurs ALMEMO® pour tension continue millivolt



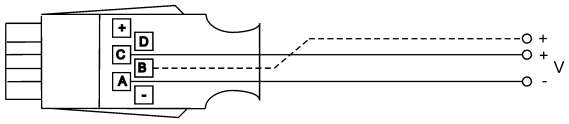
Nouveau: Connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7, voir page 02.09

- Mesure dynamique de tensions continues.
- Mesure rapide, jusqu‘à 1000 mesures/s.
- Ou haute résolution.
- Précision indépendante de l‘appareil de mesure.

Modèles:

Type	Plage de mesure	Résolution	Référence
55 mV CC	–10.0 à +55.0	1 µV	**ZA9000FS0**
26 mV CC	–26.0 à +26.0	1 µV	**ZA9000FS1**
260 mV CC	–260.0 à +260.0	10 µV	**ZA9000FS2**

Connecteurs ALMEMO® pour tension continue Volt



Caractéristiques techniques

Précision diviseur :	seulem. 5,5/connecteur 26V ±0,1% de lect.
	Coefficient de température : <10 ppm/K
	Température nominale: 23°C ±2 K

Nouveau: Connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7, voir page 02.09

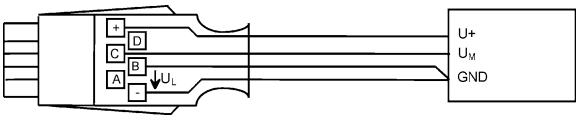
Modèles:

Type	Plage de mesure	Résolution		Référence
2.6 V CC	–2.6 à +2.6*	0.1 mV		**ZA9000FS3**
5.5 V CC (diviseur 100:1)	-1.0 à 5.5	0.1 mV		**ZA9602FS4**
26 V CC (diviseur 100:1)	–26.0 à +26.0	1 mV		**ZA9602FS**
2 fois 26 V CC (2 x diviseur)	–26.0 à +26.0	1 mV	sans isolation galvanique	**ZA9602FS2**

* selon l‘appareil, les données peuvent en partie varier (voir fiche de l‘appareil)

Connecteur ALMEMO® pour tension continue millivolt / Volt différentielle

pour capteur / transmetteur, alimentation directe par l‘appareil ALMEMO®



(Schéma de raccordement pour connecteur à 4 bornes voir page suivante)

Caractéristiques techniques

Alimentation capteur :	tension voir Caractéristiques techniques de l‘appareil ALMEMO®
Précision diviseur :	Connecteur 26V seulement ± 0.1% de la mes.
	Coefficient de température : <10 ppm/K
	Température nominale: 23°C ±2 K

Nouveau: Connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7, voir page 02.09

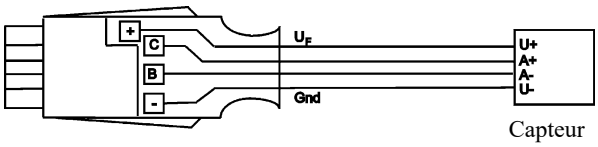
Modèles:

Type	Plage de mesure	Résolution	Référence
55 mV CC	–10.0 à +55.0	1 µV	**ZA9000FS0D**
26 mV CC	–26.0 à +26.0	1 µV	**ZA9000FS1D**
260 mV CC	–260.0 à +260.0	10 µV	**ZA9000FS2D**
2.6 V CC	–2.6 à +2.6*	0.1 mV	**ZA9000FS3D**
26 V CC (diviseur 100:1)	–26.0 à +26.0	1 mV	**ZA9602FS3**

* selon l‘appareil, les données peuvent en partie varier (voir fiche de l‘appareil)

Connecteurs ALMEMO® pour tension continue millivolt / Volt différentielle

pour capteur / transmetteur, alimentation 12 V par l‘appareil ALMEMO®



Capteur

Caractéristiques techniques

Alimentation du capteur U_F:	12,2 ... 12,5V (15V/ 24V sur demande)
Tension de l‘appareil U_G:	8 ... 12 V
Courant de sortie :	100mA à U_G = 9 ... 12V
Précision diviseur :	Connecteur 26V seulement ± 0.1% de la mes. Coefficient de température <10 ppm/K Température nominale: 23°C ±2 K

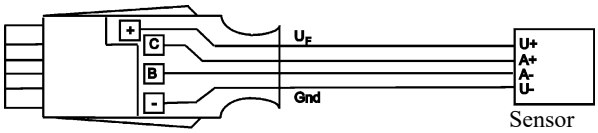
Nouveau: Connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7, voir page 02.09

Modèles:

Type	Plage de mesure	Résolution	Référence
55mV CC	–10.0 à +55.0	1 µV	**ZA9600FS0V12**
26mV CC	–26.0 à +26.0	1 µV	**ZA9600FS1V12**
260mV CC	–260.0 à +260.0	10 µV	**ZA9600FS2V12**
2.6V CC	–2.6 à +2.6*	0.1 mV	**ZA9600FS3V12**
26V CC (diviseur 100:1)	-26.0 à +26.0	1 mV	**ZA9602FS3V12**

* selon l‘appareil, les données peuvent en partie varier (voir fiche de l‘appareil)

pour capteur / transmetteur, alimentation 5 V par l‘appareil ALMEMO®



Sensor

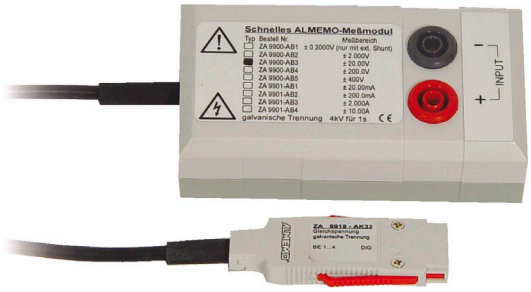
Caractéristiques techniques

Alimentation du capteur U_F:	5 V ±2 % (max.)
Tension de l‘appareil U_G:	8 ... 12 V
Courant de sortie :	50 mA à U_G = 9 ... 12V
Précision diviseur :	±0,1% de la mes.. Coefficient de température <10 ppm/K Température nominale: 23°C ±2 K

Ausführungen:

Type	Plage de mesure	Résolution	Référence
5.5 V DC (diviseur 100:1)	-1.0 à 5.5	0.1 mV	**ZA9602FS5V05**

Module de mesure ALMEMO® pour tension continue, à séparation galvanique 1 kV



Caractéristiques techniques

voir le chapitre Grandeurs électriques

Nouveau: Connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7 à séparation galvanique jusqu‘à 50 V, voir page 02.09

- Mesure dynamique de tensions continues.
- Mesure rapide, jusqu‘à 1000 valeurs de mesure/s.
- Ou bien haute résolution, jusqu‘à 200 000 digits.
- Précision indépendante de l‘appareil de mesure.

Modèles:

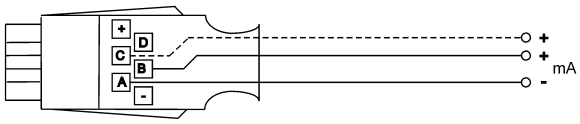
Plage de mesure	Résolution	Surcharge adm.	Résistance interne	Référence
±2.000 V	0.001V	±400 V	±800 kΩ	**ZA9900AB2**
±20.00 V	0.01V	±500 V	±1 MΩ	**ZA9900AB3**
±200.0 V	0.1V	±500 V	±1 MΩ	**ZA9900AB4**
±400 V	1V	±1000 V	±4 MΩ	**ZA9900AB5**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d‘usine KE90xx, électrique, pour module de mesure numérique, voir chapitre Certificats d‘étalonnage.
L‘étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d‘essai.

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Connecteurs d‘entrée et câbles d‘adaptation

Connecteurs ALMEMO® pour courant continu mA



Caractéristiques techniques

Précision shunt :	± 0.1% de la mes. Coefficient de température : <25 ppm/K Température nominale: 23°C ±2 K

Nouveau: Connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7, voir page 02.09

- Mesures dynamiques, jusqu‘à 1000 mesures/s.
- Précision indépendante de l‘appareil de mesure.

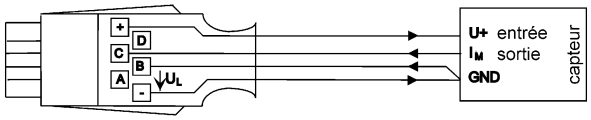
Modèles:

Type	Plage de mesure	Résolution		Référence
32 mA CC	–32.0 à +32.0*	1 µA		**ZA9601FS1**
4/20 mA CC	0 à 100%	0.01 %		**ZA9601FS2**
2 fois 32 mA CC	–32.0 à +32.0*	1 µA	sans isolation galvanique	**ZA9601FS3**
2 fois 4/20 mA CC	0 à 100%	0.01 %	sans isolation galvanique	**ZA9601FS4**

* selon l‘appareil, les données peuvent en partie varier (voir fiche de l‘appareil)

Connecteurs ALMEMO® pour courant continu différence mA

pour capteur / transmetteur, alimentation directe par l‘appareil ALMEMO®



Caractéristiques techniques

Alimentation capteur :	tension voir Caractéristiques techniques de l‘appareil ALMEMO®
Précision shunt :	± 0.1% de la mes. Coefficient de température : <25 ppm/K Température nominale: 23°C ±2 K

Nouveau: Connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7, voir page 02.09

- Mesures dynamiques, jusqu‘à 1000 mesures/s

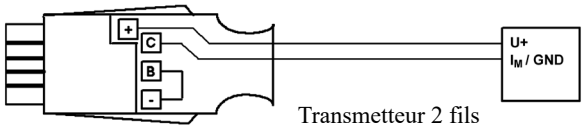
Modèles:

Type	Plage de mesure	Résolution	Référence
32 mA CC	–32.0 à +32.0*	1 µA	**ZA9601FS5**
4/20 mA CC	0 à 100%	0.01 %	**ZA9601FS6**

* selon l‘appareil, les données peuvent en partie varier (voir fiche de l‘appareil)

Connecteurs ALMEMO® pour courant continu différence mA

pour capteur / transmetteur, alimentation 12 V par l‘appareil ALMEMO®



Transmetteur 2 fils
(transmetteur 3 fils peut également être raccordé)

Caractéristiques techniques

Alimentation du capteur U_F: Tension de l‘appareil U_G:	12,2 ... 12,5V 15V/ 24V sur demande 8 ... 12V
Courant de sortie	100mA à U_G = 9 ... 12V
Précision shunt	±0,1% de la mes Coefficient de température : <25 ppm/K Température nominale: 23°C ±2 K

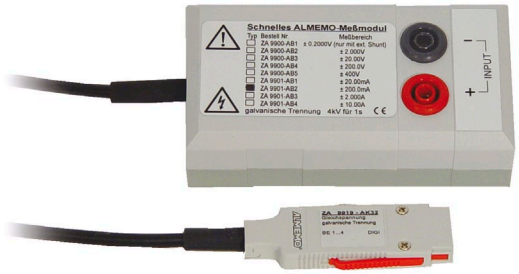
Nouveau: Connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7, voir page 02.09

Modèles:

Type	Plage de mesure	Résolution	Référence
32mA CC	–32.0 à +32.0*	1 µA	**ZA9601FS5V12**
4-20mA CC	0 à 100%	0.01 %	**ZA9601FS6V12**

* selon l‘appareil, les données peuvent en partie varier (voir fiche de l‘appareil)

Module de mesure ALMEMO® pour courant continu, à séparation galvanique 1 kV



Caractéristiques techniques

voir le chapitre Grandeurs électriques

Nouveau: Connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7 à séparation galvanique jusqu‘à 50 V, voir page 02.09

- Mesure dynamique de courants continus.
- Mesure rapide, jusqu‘à 1000 valeurs de mesure/s.
- Ou bien haute résolution, jusqu‘à 200 000 digits.
- Précision indépendante de l‘appareil de mesure.

Modèles:

Plage de mesure	Résolution	Surcharge adm.	Résistance interne	Référence
±20.00 mA	0.01mA	±0.1 A*	10 Ω	**ZA9901AB1**
±200.0 mA	0.1mA	±1 A*	1 Ω	**ZA9901AB2**
±2.000 A	0.001A	±10 A*	0.1 Ω	**ZA9901AB3**
±10.00 A	0.01A	±20 A*	0.01 Ω	**ZA9901AB4**
±20.0 A	0.1 A	±30 A*	0.002 Ω	**ZA9901AB5**

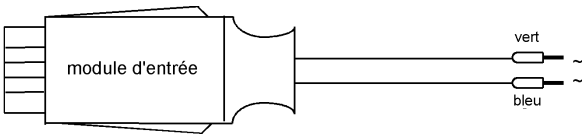
*sans fusible, surcharge pendant maximum 1 minute

Courant continu par shunt externe:

±200.0 mV	0.1mV	±40 V	50 kΩ	**ZA9900AB1**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d‘usine KE90xx, électrique, pour module de mesure numérique, voir chapitre Certificats d‘étalonnage.
L‘étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d‘essai.

Câble d‘adaptation ALMEMO® pour tensions alternatives



Caractéristiques techniques

Plage de fréquences :	50 Hz à 10 kHz
Précision :	±0.2% de pl. éch. ±0.5% de la mes. (40 Hz à 2 kHz sinus),
Facteur de Crest : 3 (plus erreur 0.7%), 5 (plus erreur 2.5%)	

! NE JAMAIS appliquer de tension supérieure à 50 V !
DANGER DE MORT !

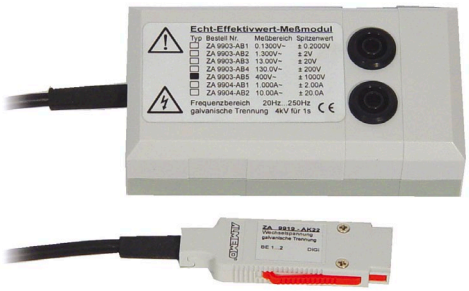
Modèles:

Plage de mesure	Résolution	Référence
5 à 260mV$_{eff}$	0.1 mV	**ZA9603AK1**
0.05 à 2.6V$_{eff}$	0.001 V	**ZA9603AK2**
0.5 à 26.0V$_{eff}$	0.01 V	**ZA9603AK3**

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Connecteurs d‘entrée et câbles d‘adaptation

Module de mesure ALMEMO® pour tension alternative, à séparation galvanique 1 kV



Caractéristiques techniques

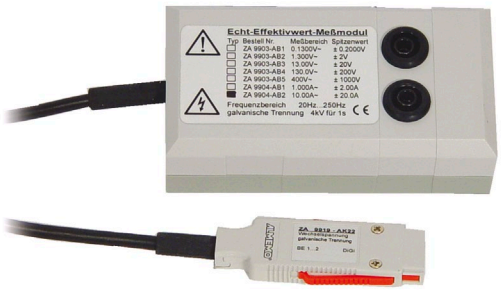
voir le chapitre Grandeurs électriques

Modèles:

Plage de mesure	Résolution	Valeur de pointe	Surcharge adm.	Résistance interne	Référence
130.0mV$_{eff}$	0.1mV	±0.2V	±400V	0.5MΩ	**ZA9903AB1**
1.300V$_{eff}$	1mV	±2V	±400V	0.8MΩ	**ZA9903AB2**
13.00V$_{eff}$	10mV	±20V	±500V	1MΩ	**ZA9903AB3**
130.0V$_{eff}$	0.1V	±200V	±500V	1MΩ	**ZA9903AB4**
400V$_{eff}$	1V	±1000V	±1000V	4MΩ	**ZA9903AB5**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d‘usine KE90xx, électrique, pour module de mesure numérique, voir chapitre Certificats d‘étalonnage.
L‘étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d‘essai.

Module de mesure ALMEMO® pour courant alternatif, à séparation galvanique 1 kV



Caractéristiques techniques

voir le chapitre Grandeurs électriques

Modèles:

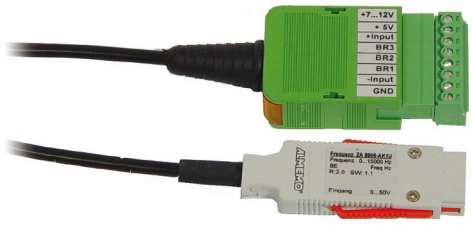
Plage de mesure	Résolution	Valeur de pointe	Surcharge adm.	Résistance interne	Référence
1.000A$_{eff}$	1mA	±2A	±10A*	0.10Ω	**ZA9904AB1**
10.00A$_{eff}$	10mA	±20A	±20A*	0.01Ω	**ZA9904AB2**
20.0 A$_{eff}$	0.1 A	±30 A	±30 A*	0.002 Ω	**ZA9904AB3**

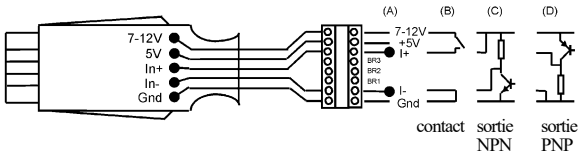
*sans fusible, surcharge pendant maximum 1 minute

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d‘usine KE90xx, électrique, pour module de mesure numérique, voir chapitre Certificats d‘étalonnage.
L‘étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d‘essai.

Câble d‘adaptation ALMEMO® pour fréquence / impulsions / tachymétrie

pour capteur, alimentation 5 V ou directement depuis l‘appareil ALMEMO®





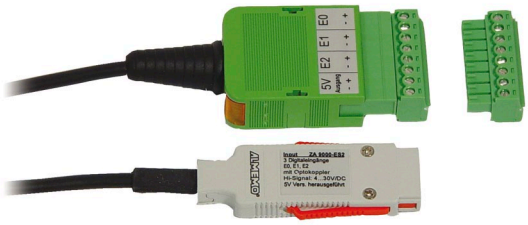
Caractéristiques techniques

Plage de fréquences :	0 à 15 000 Hz (résolution 1 Hz) 0 à 3200.0 Hz (résolution 0.1 Hz)
Plage vit. de rot. :	8 à 32 000 tr/min (résolution : 1 tr/min)
Nb d‘impulsions max. :	65000
Longueur d‘impulsion :	> 50 µs
Tension d‘entrée :	-4 à 40 V carré par optocoupleur
Consommation :	3 mA
Alimentation capteur :	5 V ou directement depuis l‘appareil ALMEMO®
(tension voir Caractéristiques techniques de l‘appareil ALMEMO®)	
Option V12	
Alimentation du capteur :	13.5 V ±0.5 V
Courant de sortie :	100 mA à U_G = 12 V 50 mA à U_G = 9 V 20 mA à U_G = 7 V (U_G = tension de l‘appareil)

Modèles: (longueurs de câble 1.5m chacun)

Type	Plage de mesure	Résolution		Référence
Fréquence	0 à 15 000 Hz	1 Hz		
	0 à 3200.0 Hz	0.1 Hz	configurable par fil de pontage	**ZA9909AK1U**
Impulsions / cycle	0 à 65 000 imp	1 imp		**ZA9909AK2U**
Tachymétrie	8 à 32 000 tr/min	1 tr/min		**ZA9909AK4U**
Option alimentation de capteur 12 V				**OA9909V12**

Câble d‘adaptation ALMEMO® pour signaux d‘entrée TOR





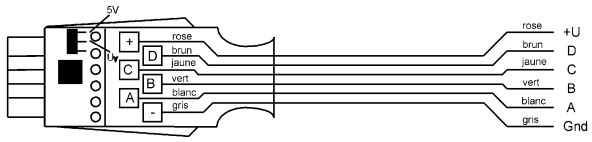
Modèles: (longueur de câble 1.5 m)

	Référence
3 entrée TOR, (optocouplées) pour contacts hors potentiel, tension auxiliaire 5V sortie	**ZA9000ES2**
4 entrées TOR, à séparation galvanique (optocoupleur) pour tension externe 4 à 30 V	**ZA9000EK2**

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Connecteurs d‘entrée et câbles d‘adaptation

Câble d‘adaptation universel ALMEMO® à extrémités libres

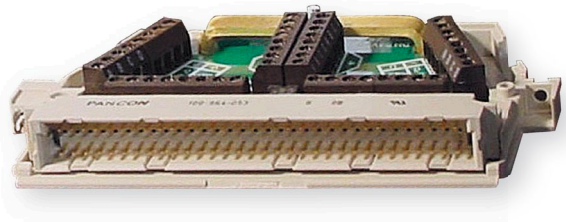


Modèles: **Référence**

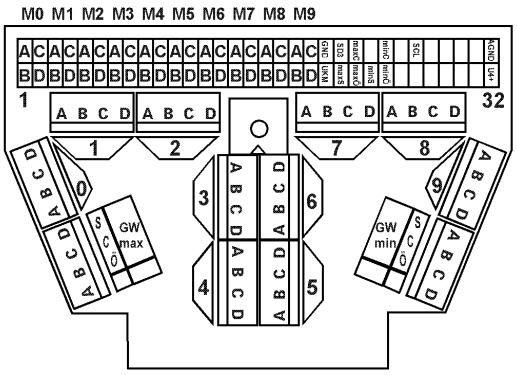
Le connecteur universel ALMEMO® ZA 9000-FS existe également avec câble de raccordement et extrémités libres en câble d‘adaptation ZA 9000-AK. Sur la borne U+ se trouve la tension d‘alimentation de capteur que l‘appareil ALMEMO® délivre (tension d‘alimentation de capteur 5 V stabilisée sur demande). Câble de raccordement à 8 conducteurs 8 x 0.14 mm2 noir, longueur 1.5 m.

Le schéma de raccordement et le code couleur des conducteurs est homogène sur tous les capteurs et câbles ALMEMO®, de sorte que tout brochage soit immédiatement identifiable. **ZA9000AK**

Connecteur 10 voies mâle ALMEMO® MU pour cartes enfichable à connecteur femelle 64 broches à ressort



! N‘EST PAS adapté aux capteurs nécessitant une électronique d‘adaptation (p.ex. 26 V, tension alternative, mA, capteurs d‘humidité, anémomètres à hélice, fréquence, impulsions, tachymétrie).



! Les connecteurs MU actuels ZA5690MU ne s‘utilisent que sur les systèmes actuels ALMEMO® 5690. L‘ancienne version des connecteurs MU ZA5590MU s‘utilise sur les anciens systèmes ALMEMO® 5590/5990 et, de façon limité, également sur les systèmes actuels 5690 (entre autres 1 seule voie de mesure/entrée, pas d‘ajustage multipoint / linéarisation de connecteur)

Modèles: **Référence**

Connecteur 10 voies mâle ALMEMO® (64 broches) à mémoire EEPROM de données du capteur
Pour raccorder 10 capteurs, préprogrammés sur demande selon indications
pour systèmes de mesure ALMEMO® 5690 et 500 (pas utilisable sur ALMEMO® 5590 / 5990) **ZA5690MU**

Pour systèmes de mesure ALMEMO® 5590 und 5990 **ZA5590MU**

Câble d‘adaptation à connecteur ALMEMO®, entrée numérique d‘appareil tiers sur appareil ALMEMO® ZA 1000 AKSW / ZAD 919 AKxx



Grâce à la souplesse du système ALMEMO®, vous pouvez également vous servir des appareils que vous possédez déjà à l‘aide de leur interface numérique. A cet effet nous vous proposons :
1. de programmer pour vous un protocole de type d‘appareil adapté à l‘interface de sortie de votre appareil.
2. d‘équiper le câble d‘interface de votre appareil avec le connecteur ALMEMO® adéquat.

Description

- Lecture d‘appareils externes par interface série et incorporation à l‘acquisition des données par les appareils ALMEMO®.
- Le connecteur numérique du câble d‘adaptation offre une interface série à séparation galvanique et comporte un processeur d‘interfaçage pour la conversion de protocole.
- Récupération de l‘instrumentation existante pour un rapport qualité/prix particulièrement compétitif.

Exemples

- Systèmes de pesée, balances
- Compteurs et capteurs de déplacement
- Multimètres
- Codeurs incrémentaux
- Analyseurs de fumées

Modèles: **Référence**

Afin de programmer l‘interface, veuillez nous mettre à disposition une description détaillée des ports de sortie de votre appareil à raccorder, un câble adéquat ou un connecteur avec schéma de brochage, ainsi que pour les tests et vérification, l‘appareil tiers que vous voulez raccorder.

Programmation d‘interface pour le protocole du type de l‘appareil à raccorder	**ZA1000AKSW**
Câble d‘adaptation à connecteur ALMEMO®	**ZAD919AK**

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Sommaire

Câble de déclenchement ALMEMO® ZA 1000 ET / ZA 1006 EK2	03.03
Câble de déclenchement/relais ALMEMO® V6 ZA 1006 EKG / ETG	03.03
Câble relais ALMEMO® V6 ZA 1006 GK et adaptateur relais pour prise de courant ZB 2280 RA	03.04
Câble de sortie analogique ALMEMO® ZA1601RK	03.04
Interface de sortie à déclenchement ALMEMO® ZA 8006 RTA3	03.05
Interface de sortie déclenchement ALMEMO® ES 5690 RTA5	03.06

Modules de sortie ALMEMO®



Modules de sortie ALMEMO®

Un appareil de mesure moderne doit pouvoir entrer en liaison avec son environnement, c.-à-d. transmettre ses mesures aux périphériques, exécuter les commandes d'un ordinateur, déclencher des alarmes et réagir à des impulsions de commutation. Afin de pouvoir répondre à toutes ces possibilités en minimisant l'aspect matériel, toutes les interfaces nécessaires ont été intégrées dans des connecteurs de sortie ALMEMO®. Ayant recours à un seul et même appareil de mesure ALMEMO® par application, ce concept permet à l'utilisateur le libre choix de l'interface de sortie.
Pour connecter les modules, presque tous les appareils ALMEMO® possèdent les deux prises de sortie A1 et A2, lesquelles permettent de plus une mise en réseau numérique des appareils. Les modules de sortie sont détectés automatiquement comme les capteurs, de façon à ce qu'en standard aucune programmation n'est nécessaire.
Veuillez tenir compte du fait que certains modules de sortie ALMEMO® ne peuvent fonctionner que sur des appareils ALMEMO® à partir de la version 6 (sauf 2390, 8390) : marquage V6 (éventuellement nécessité de mise à jour du micrologiciel appareil).

La description des nombreuses possibilités offertes par le système ALMEMO® pour les modules de sortie, dépasserait largement le cadre de ce catalogue.

Demandez notre manuel ALMEMO®. Vous y trouverez de précieux conseils ainsi qu'une présentation détaillée de nos modules de sortie ALMEMO®.

Bien évidemment vous trouverez chez Ahlborn tous les conseils personnalisés pour solutionner votre application de mesure. Ou bien convenons ensemble d'un rendez-vous de présentation. Nos conseillers spécialisés vous expliqueront volontiers sur place les nombreuses possibilités du système ALMEMO®.

Câble de déclenchement ALMEMO® V6 ZA 1006 ET / ZA 1006 EK2



Caractéristiques techniques

Entrée déclenchement :	
ZA1006ET	avec touche, variantes de déclenchement programmables
ZA1006EK2	pour contact externe hors potentiel (sans sép. galv.) et pour tension externe 4...30 V CC (optocoupleur), variantes de déclenchement programmables
Consommation :	env. 3 mA
Longueur de câble :	1.5 m
Raccordement :	voir sous Modèles

Modèles

	Référence
Câble de déclenchement ALMEMO® V6 avec 1 touche	**ZA1006ET**
Câble de déclenchement ALMEMO® V6 avec 2 entrées déclenchement pour contacts externes ou tensions, avec fiche à bornes	**ZA1006EK2**

Câble de déclenchement/relais ALMEMO® V6 ZA 1006 EKG / ETG



Caractéristiques techniques

Entrée déclenchement :	pour contact externe hors potentiel (sans sép. galv.) ou pour tension externe 4...30 V CC (optocoupleur), variantes de déclenchement programmables (uniquement V6)
Relais :	contact n.o. (relais statique), également programmable en inversé (uniquement V6) Charge admissible: 50V CC, 0,5A, 1Ω
Consommation :	env. 3 mA
Longueur de câble :	1.5 m
Raccordement :	Connecteur à bornes

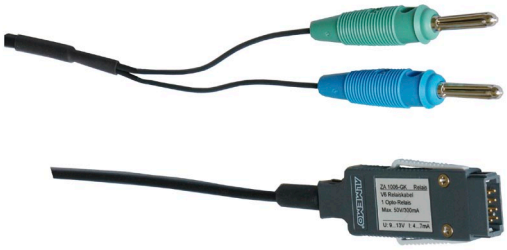
Modèles

	Référence
Câble de déclenchement/relais ALMEMO® V6 avec 2 entrées déclenchement (variante déclenchement programmable) pour tensions externes et 2 contacts n.o.	**ZA1006EKG**
Câble de déclenchement/relais ALMEMO® V6 avec 2 entrées déclenchement (variante déclenchement programmable) pour contacts externes hors potentiel et 2 contacts n.o.	**ZA1006ETG**

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Modules de sortie ALMEMO®

Câble relais ALMEMO® V6 ZA 1006 GK et adaptateur relais pour prise de courant ZB 2280 RA





Caractéristiques techniques:

Câble relais type V6 ZA1006GK	
Relais :	contact n.o. (relais statique), également programmable en inversé (uniquement V6) Charge admissible: 50V CC, 0.5A, 1 Ohm
Consommation :	env. 3 mA
Longueur de câble :	1.5 m
Raccordement :	fiche banane

Caractéristiques techniques:

Adaptateur relais ZB2280RA :	
Entrée de commande :	pour sortie d'optocoupleur ou contact commutation R < 10 kΩ
Sortie :	prise de courant avec terre, relais mécanique, charge adm. : 230 V, 6 A
Etat de commutation :	repos ARRÊT, alarme MARCHE

Modèles	Référence
câble relais ALMEMO® V6 avec 1 contact n.o.	**ZA1006GK**

Modèles	Référence
Adaptateur relais de manœuvre d'appareils sur secteur en association avec câble relais ZA1006GK/ZA1000GK	**ZB2280RA**

Câble de sortie analogique ALMEMO® ZA 1601 RK



- Enregistrement de mesures à l'aide d'un enregistreur ou autre unité de sortie similaire.
- Convertisseur de signal intégré au connecteur.
- Conversion du signal de l'appareil en une tension correspondante à la valeur de mesure linéarisée.
- Pour les grandes vitesses de réponse, il est possible de régler sur l'appareil ALMEMO® une vitesse de lecture de 10 mesures/s.
- Libre mise à l'échelle du signal de sortie.

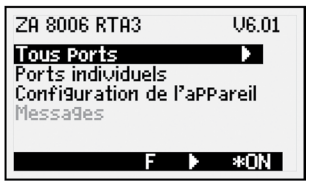
Caractéristiques techniques:

Tension de sortie :	–1.250 … 2.000 V sans isol. galvanique
Pente :	0,1 mV/digit
Charge :	> 100 kΩ
Précision :	± 0,1% ± 6 digits
Dérive en température :	1 digit / K
Constante de temps :	100 ms
Consommation :	env. 3 mA
Longueur de câble :	1.5 m

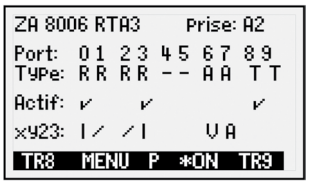
Modèles	Référence
Câble de sortie analogique -1.250 à 2.000 V (0.1 mV/digit) sans isol. galvanique	**ZA1601RK**

Interface de sortie à déclenchement ALMEMO® ZA 8006 RTA3 à raccorder sur les appareils ALMEMO®





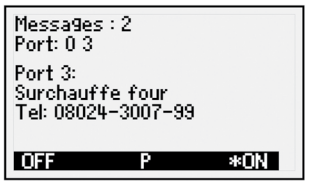
Sélection de menu



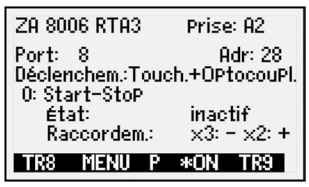
Tous éléments périphériques



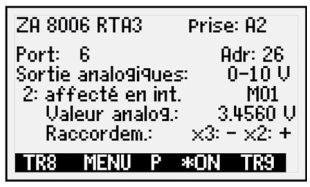
Relais



Messages



Entrées déclenchement



Sorties analogiques

- Adaptateur ALMEMO® à sorties relais et analogique et à entrées déclenchement, à raccorder sur les prises de sortie des appareils ALMEMO® à partir de la version V6 (sauf 2390, 8390).
- Jusqu'à 10 éléments périphériques (relais, entrées déclenchement, sorties analogiques) dont la fonction est configurable individuellement.
- Fonctions relais alarme totale, affectation à certains seuils ou commande par interface.
- L'avertisseur intégré s'adapte à toutes les fonctions relais.
- Commande de relais inversée en cas d'alarme sur panne de courant.
- Messages programmables en cas d'activation du relais
- Nombreuses possibilités de déclenchement à l'aide de macros de commande, commande par 2 touches ou par signaux électriques.
- En option, possibilité d'affecter 2 ou 4 sorties analogiques (10 V ou 20 mA) à des canaux de mesure quelconque, mise à l'échelle de plages partielles, sinon commande par l'interface.
- ***nouveau:*** type de sortie analogique 10 V ou 20 mA programmable
- Affichage de toute la programmation et des états périphériques sur écran graphique éclairé.
- Clavier de sélection du menu et du port.
- Fonction chien de garde si l'appareil ALMEMO® ou la commande par ordinateur tombe en panne.
- Raccordement des périphériques par connecteur ALMEMO® à bornes, protection anti-pli et décharge de traction pour câbles.
- Alimentation par l'appareil ALMEMO®, dans le cas de l'option sortie analogique, un adaptateur secteur peut être nécessaire en plus.
- Boîtier compact et moderne, même pour le montage sur rail oméga

Sur demande: Interface de sortie ALMEMO® ZA8006RTA4 pour raccordement sur PC (directement ou par réseau, avec adresse d'appareil).



Caractéristiques techniques

Entrées déclenchement :	Optocoupleur 4..30V, R_i > 3kΩ
Relais :	relais statique 50V, 0.5A, 1Ω
Sorties analogiques :	10 V ou 20 mA (programmables)
	CAN 16 bits, à sép. galv.
0,0...10,0 V	0,5 mV/digit, charge > 100 kOhm
0,0...20,0 mA	0,1 mA/digit, charge < 500 Ohm
Précision :	0.1% de mes. +0.1 % de la pl. éch.
Dérive en température :	10 ppm/K
Constante de temps :	100 µs
Alimentation :	via appareil ALMEMO®
ou adaptateur secteur :	ZA1312NA10 (à recommander pour l'option sortie analogique)

Consommation :	env. 10 mA, éclairage : env. 15mA
(sur alimentation 9 V)	2 sorties analogiques : env. 30mA + 1.6·IOut
Afficheur :	Graphique 128x64 (55x30mm)
	Eclairage : 2 DEL blanches
Clavier :	7 touches silicone (4 touches progr.)
Boîtier :	L127 x l 83 x H42 mm, ABS (70 °C max), 290g

Equipement de base: 2 entrées déclenchement et 4 relais n.o.

Options: 2 relais supplémentaires (N.O.) OA8006SH2

par couple de n.o. 2 contacts n.f. supplémentaires (avec les relais n.o. on obtient 2 relais inverseurs) OA8006OH2

2 sorties analogiques, (masse commune), à sép. galv., 10 V ou 20 mA (programmable) OA8006R02

Combinaisons possibles:

1 x OA8006SH2 (+ 2 relais)
ou 1 x OA8006SH2 (+ 2 relais) + 1 x OA8006R02 (+ 2 sorties analogiques)
ou 2 x OA8006R02 (+ 4 sorties analog.)

Accessoires:

adaptateur secteur 12V 2A ZA1312NA10

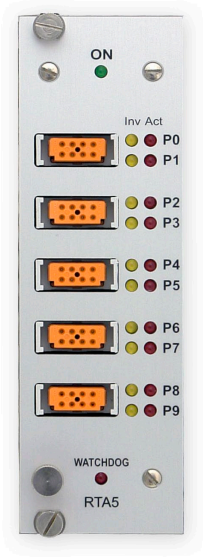
support pour montage sur rail oméga ZB2490HS

Modèles Référence

Adaptateur ALMEMO® à relais et déclenchement, à 2 entrées déclenchement, 4 relais N.O., prise CC, écran graphique et clavier, avec câble de raccordement 1.5m ALMEMO® et 3 fiches à bornes ALMEMO® **ZA8006RTA3**

Modules de sortie ALMEMO®

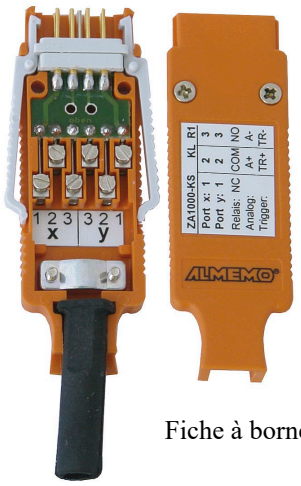
Interface de sortie déclenchement ALMEMO® ES 5690 RTA5 pour systèmes d'acquisition de mesures ALMEMO®



Caractéristiques techniques:

Entrées déclenchement :	Optocoupleur 4..30V, Ri > 3kΩ
Relais :	relais semi-conducteur 50V, 0.5A, 1Ω
Sorties analogiques :	10V ou 20mA (à programmer)
	CNA à isol. galv.
0.0...10.0 V	0.5mV/digit, charge > 100kΩ
0.0...20.0 mA	0.1mA/digit, charge < 500Ω
Précision :	0.1% de mes. +0.1 % de la pl. éch.
Dérive en température :	10 ppm/K
Constante de temps :	100 µs
Alimentation :	par le système de mesure ALMEMO®
Consommation :	standard : env. 10..20mA
	2 sorties analogiques : env. 15mA+1.8·I_{Out}
Module :	19“ 8TE (2 emplacements)

- Module relais de déclenchement analogique pour systèmes d'acquisition de mesures ALMEMO® 5690.
- Commande du système (circuit de mesure maître ou module UC) par bus SPI interne.
- Jusqu'à 10 éléments périphériques (relais, entrées déclenchement, sorties analogiques) dont la fonction est configurable individuellement.
- Fonctions relais alarme totale, affectation à certains seuils ou commande par interface.
- Commande de relais inversée en cas d'alarme lors d'une coupure de courant.
- Affichage des états de relais par DEL.
- Fonction chien de garde si l'appareil ALMEMO® ou la commande par ordinateur tombe en panne.
- Nombreuses possibilités de déclenchement à l'aide de macro-instructions, commande par signaux électriques.
- En option, possibilité d'affecter 2 ou 4 sorties analogiques (10 V ou 20 mA à programmer) à des canaux de mesure quelconque, mise à l'échelle de plages partielles, sinon commande par l'interface. Sur demande : 10 sorties analogiques par module (alors sans entrées déclenchement, sans relais) ou 10 relais par module (alors sans déclenchement, sans sorties analogiques)
- Raccordement des périphériques par connecteur ALMEMO® à bornes, protection anti-pli et décharge de traction pour câbles.
- Alimentation par le système ALMEMO®.



Fiche à bornes ALMEMO®

Equipement de base: 2 entrées déclenchement et 4 relais n.o.

Options: 2 relais supplémentaires (N.O.) OA8006SH2

par couple de n.o. 2 contacts n.f. supplémentaires (avec les relais n.o. on obtient 2 relais inverseurs) OA8006OH2

2 sorties analogiques (masse commune), à sép. galv., 10 V ou 20 mA (programmable) OA8006R02

Combinaisons possibles:

2 x OA8006SH2 (+ 4 relais)
ou 1 x OA8006SH2 (+ 2 relais) + 1 x OA8006R02 (+ 2 sorties analogiques)
ou 2 x OA8006R02 (+ 4 sorties analog.)

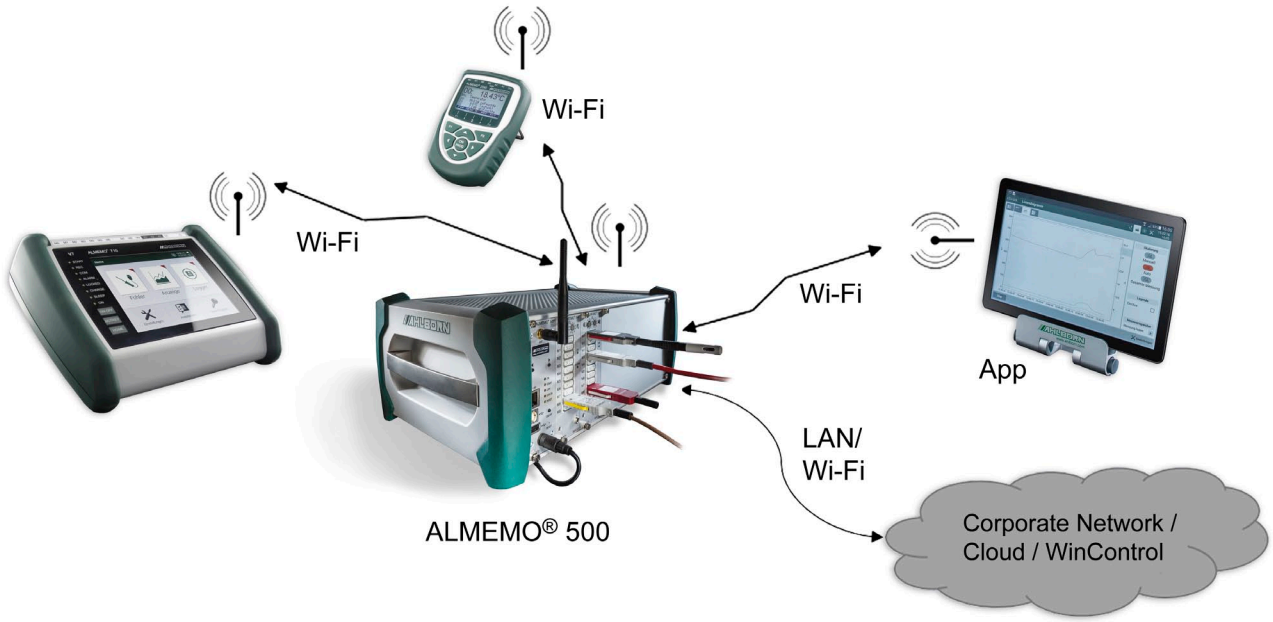
Modèles

	Référence
Module relais et à déclenchement ALMEMO® avec 2 entrées déclenchement 4 relais N.O. et 3 fiches à bornes ALMEMO®	**ES5690RTA5**

Sommaire

Connectivité de réseau ALMEMO®	04.02
Liaison PC ALMEMO® par câble de données USB ZA 1919 DKU	04.05
Liaison PC-ALMEMO® par câble de données Ethernet ZA1945-DK	04.05
Câble de données pour capteurs numériques ALMEMO® D6	04.05
Wireless link between PC and WLAN module	05.06
Câbles d'interface réseau ALMEMO®	04.07
Câbles d'interface réseau ALMEMO® à fibre optique	04.07
Liaisons de données sans fil par modules ALMEMO® Bluetooth	04.08
Liaison PC sans fil par Bluetooth Module UC Bluetooth USB	04.09
Liaison d'appareil sans fil par Bluetooth	04.10
Liaison de capteur avec appareil de mesure à capteur Bluetooth	04.11
Internet mobile et Cloud avec la technologie de mesure ALMEMO®	04.12
Modem mobile ZA 1709 GPRS	04.14

ALMEMO® Connectivité de réseau

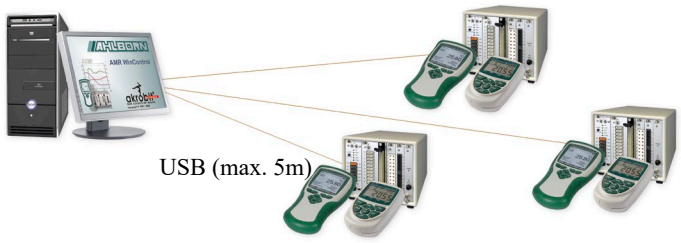


Connectivité de réseau ALMEMO®

Le système ALMEMO® gère de manière optimale l'acquisition de mesures décentralisée en réseau. Les mesures s'acquièrent sur place à l'aide de courtes liaisons capteur et de petits appareils modulaires, et sont valorisées ensemble au moyen d'un ordinateur central de mesure. Outre un faible volume de câblage, le système permet de supprimer largement les problèmes de CEM (notamment en utilisant des câbles à fibres optiques).
L'interface cascadable des appareils ALMEMO® permet de gérer, à l'aide de la connectivité de réseau ALMEMO®, jusqu'à 100 appareils de mesure ALMEMO® depuis un même PC. Il existe pour ce faire des progiciels conviviaux (cf. chapitre 6) permettant de scruter automatiquement les points de mesure du réseau, mais aussi de valoriser les mesures et de les représenter sous forme de graphiques à barres ou en courbes. Cela permet de réaliser des montages de mesure à grande sécurité d'exploitation, pour lesquels l'appareillage utilisé est aussi souple que l'on peut même traiter des applications de mesure exigeantes, par ex.

- liaison de données depuis le PC vers les appareils ALMEMO® via USB, Ethernet, réseau Wi-Fi, RS232, Bluetooth, mobilité radio.
- multiples possibilités de combinaison via les prises de sortie A1 et A2 des appareils de mesure ALMEMO®
- possibilité de réaliser différentes configurations réseau
- installation d'appareils de mesure dans des locaux séparés, franchissement de grandes distances
- connexion des appareils de mesure / réseaux ALMEMO® sur PC par un réseau Ethernet / réseau Wi-Fi existant
- ***nouveau:*** connexion sans fil de la sonde ALMEMO® sans fil et de l'interface ALMEMO® sans fil pour capteur D7 ALMEMO® sur la centrale d'acquisition ALMEMO® 470-1.
- (voir chapitre Appareils de mesure universels ALMEMO®.
- liaison sans fil vers le PC et les appareils à l'aide de modules Bluetooth
- acquisition de mesures en ligne ou lecture des mémoires de mesures de la centrale d'acquisition dans la centrale d'acquisition ALMEMO® à l'aide du logiciel de mesure WinControl

ALMEMO® Connectivité de réseau



Liaison PC via USB
(sans fil via Bluetooth voir page 05.03)

Economique, pour les courtes distances (jusqu'à 5 m), plusieurs liaisons en parallèle (réseau en étoile), pour une utilisation mobile par ex. via l'ordinateur portable.

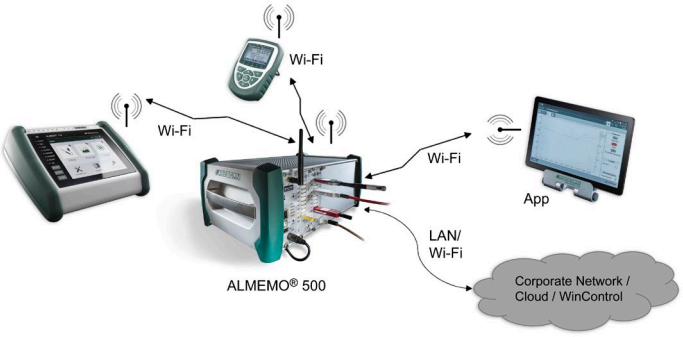
Composant nécessaire : ZA 1919 DKU
voir page 04.05



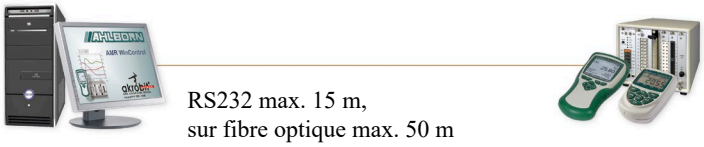
Liaison PC via Ethernet / Wi-Fi
(sans fil via Bluetooth voir page 05.03)

Acquisition de mesures décentralisée, utilisation d'un câblage LAN / réseau Wi-Fi existant, distances importantes, partout dans le monde par Internet.

Composant nécessaire : ZA 1945 DK
voir page 04.05



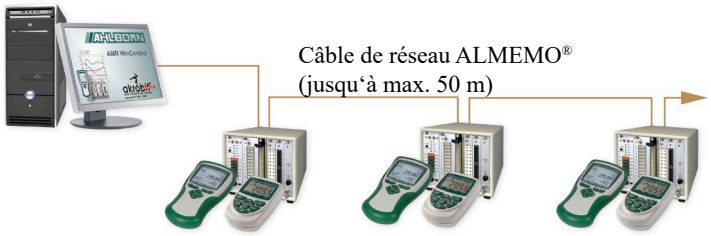
ZA 1719-WL, voir page 04.06



Liaison PC via RS232
(sans fil via Bluetooth voir page 05.03)

Liaison individuelle
par le port COM jusqu'à 15 m,
sur fibre optique jusqu'à 50 m

Composant nécessaire : ZA 1909 DK5
voir page 04.05

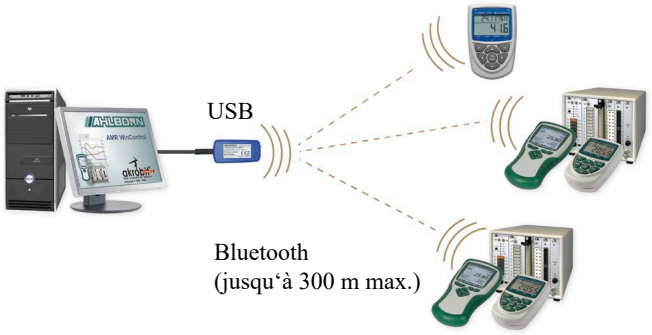


Liaison entre appareils de mesure ALMEMO® par câble de réseau ALMEMO®
(sans fil via Bluetooth voir page 05.03)

Topologie bus par fiche, économique, flexible, extensible très facilement.

Composant nécessaire : ZA 1999 NK5
voir page 04.06

ALMEMO® Connectivité de réseau

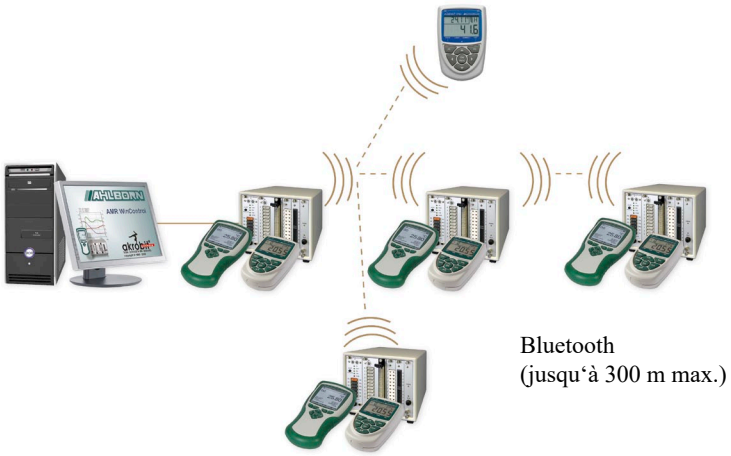


Liaison sans fil PC-USB avec Bluetooth

Economique, connexion USB, pour utilisation mobile, liaison extensible à 7 appareils de mesure ALMEMO® en parallèle (réseau en étoile)

composants nécessaires : ZA1719BPVU, ZA1719BT1XS

voir page 04.08

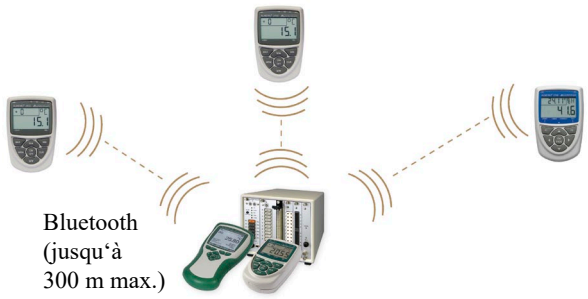


Liaison sans fil entre appareils de mesure ALMEMO® via Bluetooth

Pour les réseaux mobiles, topologie réseau très flexible (mise en réseau par topologie bus/étoile), chaque liaison extensible jusqu‘à 7 appareils de mesure ALMEMO® en parallèle.

composants nécessaires : ZA1719BNV, ZA1719BT1XS

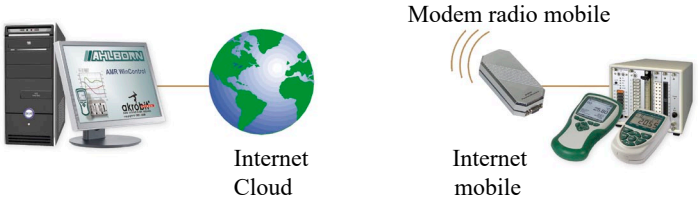
voir page 04.10



Liaison capteur sans fil via Bluetooth (capteur radio ALMEMO®)

Liaison individuelle d‘un appareil de mesure Bluetooth (capteur radio) vers un appareil de réception ALMEMO® avec affichage et mémorisation des mesures (fonctionnement même sans PC). Pour un nombre quelconque de liaisons capteur en parallèle.

composants nécessaires :
MA2790BTFV
(avec appareil de mesure Bluetooth)
voir page 04.11



Liaison PC par modem radio GPRS

Utilisation mobile, toutes distances.

composants nécessaires :
ZA 1709 GPRS
voir page 04.12



nouveau : Connexion sans fil du capteur et interface avec l‘enregistreur de données sans fil ALMEMO® 470-1,

voir chapitre Instruments de mesure universels ALMEMO®.

Liaison PC ALMEMO® par câble de données USB ZA 1919 DKU
Câble de données RS232 type ZA 1909 DK5, câble convertisseur ZB 1909 USB



- Câble de données USB ALMEMO® pour liaison de données entre un appareil ALMEMO® et un PC avec interface USB.
- Câble de données ALMEMO® RS232 avec prise SUBD, pour liaison de données entre un appareil ALMEMO® et un PC à interface COM.
- Câble en fibre optique ALMEMO® (RS232) pour séparation galvanique absolue et une grande protection contre la foudre.

Modèles	Référence
Câble de données USB à sép. galv., 115,2 kbd max, longueur de câble 1,5 m, avec CD du pilote Windows	**ZA1919DKU**
dito, mais câble longueur 5 m	**ZA1919DKU-05**
Câble de données RS232 à isol. galv., 115.2 kbd max., consommation env. 1 mA, câble 1.5 m de long	**ZA1909DK5**
dito, mais câble longueur 5 m / 10 m / 15 m	**ZA1909DK5 -05 /-10 /-15**
Câble de données RS232 à fibre optique, 115.2 kbd max., câble 1.5 m de long	**ZA1909DKL**
longue fibre optique (jusqu'à 50 m) pour locaux intérieurs, duplex synthétique 2.2 x 4.3 mm, au mètre	**LL2243L**

Liaison PC-ALMEMO® par câble de données Ethernet ZA1945-DK



- Raccordement de presque tous les appareils ALMEMO® sur un réseau Ethernet PC.
- possibilité de connexion à Internet.
- Fonction Terminal à l'aide du logiciel gratuit AMR-Control.
- Logiciel de configuration Device-Installer également sur le CD AMR.
- Acquisition de mesure par plusieurs modules Ethernet à l'aide du logiciel Win-Control
  (version SW5600WC2 ou supérieure, voir la section Logiciels).

Caractéristiques techniques

Ethernet :	Prise femelle RJ45 (10/100BASE-T) commutation automatique 10/100 MHz
ALMEMO®:	connecteur ALMEMO® pour prise A1, Vitesse : 9600 bd par défaut, 115.2 kbd max. (modification par Device-Installer et navigateur)

Alimentation :	12 V CC par l'appareil de mesure (bloc alim. associé conseillé)
Consommation :	< 60 mA (10 MHz), < 90 mA (100 MHz)

Accessoires

	Référence
Cordon RJ45 connecteurs mâle-mâle 2 m	**ZB1904PK2**

Modèles	Référence
Câble de données Ethernet prise RJ-45 sur connecteur ALMEMO®, câble 1.5 m	**ZA1945DK**

Câble de données pour la configuration des capteurs ALMEMO® D6 / D7 numériques

Modèles	Référence
Câble adaptateur USB ALMEMO®, longueur 1,5 m, pour raccordement capteur ALMEMO® D6 sur la prise USB d'un PC (tension d'alimentation par USB)	**ZA1919AKUV**

ALMEMO® Connectivité de réseau

Connexion PC sans fil par module ALMEMO® WLAN ZA 1719-WL

Liaison sans fil depuis un PC, relié à un réseau local radio wifi, vers un appareil ALMEMO®
équipé d'un module ALMEMO® WLAN.



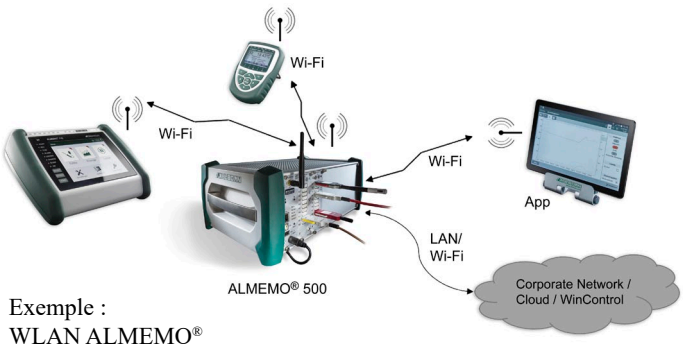
WLAN-Modul
ZA 1719-WL

Caractéristiques techniques :

Standards :	Wifi 802.11a/b/g/e/i/h/j
Bande de fréquences :	2.4 GHz, canaux 1 à 13 5 GHz, canaux 36 à 165 (bande U-NII 1, 2, 2e, 3)
Puissance de sortie :	100 mW (20 dBm)
Débit :	500 kb/s
Portée :	400 m en champ libre
Codages :	WPA-PSK, WPA2-PSK, PEAP, LEAP WEP64/128, TKIP, AES (CCMP)
Protocole :	TCP/UDP
Port Ethernet :	10001 (par défaut)
Tension d'alimentation :	par l'appareil ALMEMO®
Consommation :	70 mA env. en alimentation 9 V
Boîtier modulaire :	P61 x L30 x H12 mm, ABS PC GF (-20...+70 °C)
Vitesse de données ALMEMO® :	1200 Bd à 115.2 kBd

- le module WLAN ZA 1719-WL avec antenne interne active peut se brancher simplement à la place du câble de données sur la prise A1 de tout appareil de mesure ALMEMO®, pour être relié à un réseau local radio wifi.
- utilisation de l'infrastructure existante
- portée jusqu'à 400 m en zone libre
- affichage de l'alimentation électrique et de l'échange de données par LED
- possibilité de configurer tous les modes de codage usuels
- configuration par câble adaptateur USB ZA 1919-AKUVW à l'aide d'un PC avec logiciel de configuration.
- intégration facile au logiciel d'acquisition de données WinControl via le port Ethernet.

Nota :
Dans les bâtiments, la portée de la liaison radio diminue sensiblement !



Exemple :
WLAN ALMEMO®
avec point d'accès ALMEMO® 500

	Référence Nr.
Accessoires	
câble adaptateur USB pour configurer un module ALMEMO® WLAN ZA 1719-WL	ZA1919AKUVW
Option	
Câble entre connecteur ALMEMO® et module, longueur = 1 m	OA1719BK

Modèles:

	Référence Nr.
Liaison PC sans fil (wifi) pour 1 appareil de mesure ALMEMO® :	
Module ALMEMO® WLAN pour la prise de sortie femelle A1 sur l'appareil ALMEMO®.	**ZA1719WL**

Câbles d'interface réseau ALMEMO® ZA 1999 NK5



Utilisation:

- Convient particulièrement pour les faibles distances et les configurations de mesure mobiles.
- Jusqu'à 100 appareils ALMEMO® peuvent être mis en réseau.

Avantages:

- Les appareils se connectent facilement et rapidement entre eux.
- Faible consommation de courant (env. 1 mA) sans alimentation supplémentaire.
- Le câble de réseau se confectionne facilement à l'aide de 2 connecteurs réseau ZA1999FS5 et d'un câble de 4 conducteurs jusqu'à 50 m de long.

! En cas de panne de l'appareil de mesure, le réseau est bloqué.
Aucun autre périphérique ne peut être connecté (sortie analogique, relais d'alarme etc…).

Modèles:	**Référence**
Câble de réseau pour mise en cascade de plusieurs appareils, à des vitesses jusqu'à 115.2 kbd en boucle de courant, isolation galvanique, 1.5 m de long	**ZA1999NK5**
dito, mais câble longueur 5 m / 10 m / 15m / xx m	**ZA1999NK5 -05/ -10 / -15 / -xx**
2 Connecteurs de réseau à bornes à vis à monter soi-même	**ZA1999FS5**

Câbles d'interface réseau ALMEMO® à fibre optique ZA 1999 NKL



Utilisation:

- Convient en particulier à la transmission sécurisée des données en environnement industriel parasité.
- Mise en réseau jusqu'à 10 appareils ALMEMO® max. (à 9 600 bd, et doublement des appareils si vitesse de transmission divisée par 2).

Avantages:

- Les appareils se connectent facilement et rapidement entre eux.
- Aucun problème de CEM, grande immunité aux parasites, séparation galvanique absolue entre appareils, même sur haute tension.
- Aucune autre alimentation en tension nécessaire.
- Le câble de réseau sur conducteurs à fibre optique synthétique se confectionne facilement à l'aide de 2 connecteurs réseau ZA1999FSL, même sans outil spécial, jusqu'à 50 m de long.

! En cas de panne de l'appareil de mesure, le réseau est bloqué.
Aucun autre périphérique ne peut être connecté (sortie analogique, relais d'alarme etc…).

Modèles:	**Référence**
Câble de réseau en fibre optique pour mise en cascade de plusieurs appareils, à des vitesses jusqu'à 115.2 kbd, 1.5 m de long	**ZA1999NKL**
dito, mais câble longueur 5 m / 10 m / 15m / xx m	**ZA1999NKL -05/ -10 / -15 / -xx**
fibre optique plus longue pour installation en intérieur, duplex synthétique 2.2 x 4.3 mm	**LL2243L** (indiquer la longueur L)
Connecteur de réseau à convertisseur optique à monter soi-même	**ZA1999FSL**

ALMEMO® Connectivité de réseau

Liaisons de données sans fil par modules ALMEMO® Bluetooth

Différents types de liaison sont possibles :

Liaison PC sans fil (voir page 04.09)

Liaison sans fil d'un PC équipé de l'UC Bluetooth ALMEMO® vers 1 à 7 appareils de mesure ALMEMO® à esclaves Bluetooth.

Liaison d'appareils sans fil (voir page 04.10)
Liaison sans fil depuis un appareil de mesure ALMEMO® équipé de l'UC Bluetooth vers 1 à 7 appareils de mesure ALMEMO® à esclaves Bluetooth.

Liaison de capteurs sans fil (voir page 04.11)
Liaison de capteurs sans fil depuis un appareil de mesure Bluetooth vers une entrée mesure d'un appareil récepteur ALMEMO® avec module capteur Bluetooth.. Possibilité de transmettre jusqu'à 4 canaux de mesure par liaison.

Caractéristiques techniques communes

Bluetooth :	classe 1 avec antenne active
Protocole :	SPP (codage 128 bits)
Portée :	300 m en champ libre*
Vitesse de données ALMEMO® : 1200 Bd à 115.2 kBd	
Boîtier modulaire : ZA 1719-Bx	L61 x l30 x H12 mm, polystyrène (-10...+70 °C)
Longueur de câble :	par module enfichable avec option OA1719BK Longueur = 1 m

* Dans les bâtiments, la portée de la liaison radio diminue sensiblement !

Avantages des liaisons ALMEMO® avec Bluetooth comparées à d'autres technologies radio :

- La technologie radio Bluetooth a été définie comme standard industriel selon IEEE 802.15.1 et offre en général une grande sécurité de transmission.
- L'utilisation du procédé d'étalement de spectre à saut de fréquence permet d'atteindre une grande robustesse aux perturbations. Les partenaires Bluetooth changent constamment parmi les 79 canaux radio disponibles.
- Un nombre quelconque de liaisons Bluetooth travaillent en parallèle en toute fiabilité.
- L'identification unique et sûre des participants Bluetooth s'effectue par un code PIN à plusieurs chiffres.
- Les liaisons configurées une fois pour toutes sont (ré)établies automatiquement lors de l'activation ou l'abandon d'une liaison.
- Une UC Bluetooth gère jusqu'à 7 liaisons parallèles vers des esclaves Bluetooth.
- Les nouveaux modules radio Bluetooth performants, de classe 1 avec antenne active intégrée, offrent une portée particulièrement élevée, jusqu'à 300 m en champ libre ; aucune nécessité d'enficher une antenne supplémentaire.

Caractéristiques techniques communes

- Les liaisons Bluetooth sont livrées par paire : il suffit de les enficher et de mesurer.
- En cas d'interruption de la liaison Bluetooth, l'interface USB/COM est conservée sur le PC pour le logiciel. En surveillance en continu, une sécurité de transmission élevée est ainsi assurée. Nota : les liaisons Bluetooth intégrées dans les ordinateurs portables ou PC ne peuvent pas être utilisées dans ce cas puisqu'après une rupture de liaison, l'interface COM doit être désactivée par le système d'exploitation et toujours réactivée manuellement.
- Possibilité d'utiliser au choix tous les appareils de mesure ALMEMO® ayant un module Bluetooth esclave enfichable.
- A l'aide de l'UC Bluetooth sur le PC ou à l'aide du module enfichable UC Bluetooth sur l'appareil de mesure ALMEMO®, il est possible de mettre en réseau en configuration étoile jusqu'à 7 appareils de mesure avec modules esclave Bluetooth. La mise en réseau en étoile économise d'autres modules maître, comparée aux liaisons individuelles appariées.
- Le module enfichable en version avec 1 m de câble entre le connecteur ALMEMO® et le module (option OA1719BK) peut, pour optimiser la liaison radio, être déposé de l'appareil de mesure et orienté (avec fixation par bande velcro).
- La configuration complète de toutes les liaisons (multiples) s'effectue facilement via le logiciel AMR-Control.
- La recherche et la sélection de tous les partenaires esclave Bluetooth possibles s'effectue par simple saisie des codes PIN correspondants.

Liaison PC sans fil par Bluetooth

Module UC Bluetooth USB ZA 1719 BCU

Liaison sans fil d'un PC équipé de l'UC Bluetooth ALMEMO® vers 1 à 7 appareils de mesure ALMEMO® à esclaves Bluetooth.





ZA 1719 BCU ZA 1719 BT1XS

- Raccordement du module UC sur l'interface USB d'un PC
- Raccordement du module enfichable esclave sur la prise A1 d'un appareil ALMEMO®

Caractéristiques techniques:

Caractéristiques techniques communes voir page 04.07

Câble :	ZA1719BCU : Longueur = 1,5 m
Alimentation :	
ZA1719BCU :	via l'interface USB du PC
ZA1719BT1XS :	via l'appareil de mesure ALMEMO®, env. 35 mA (9 V)

	Référence
Option pour le module enfichable ZA1719BT1XS:	
Câble entre le connecteur ALMEMO® et le module, Longueur = 1 m	OA1719BK

Modèles:

	Référence
Liaison PC appariée sans fil (USB) pour 1 appareil de mesure ALMEMO® (configuré prêt à l'emploi), composée de :	
Module UC Bluetooth avec connexion USB (ZA1719BCU) et module esclave enfichable Bluetooth (ZA1719BT1XS)	**ZA1719BPVU**
Extension pour liaisons multiples:	
Module esclave enfichable Bluetooth pour 1 appareil ALMEMO®	**ZA1719BT1XS**

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Liaison d'appareil sans fil par Bluetooth

Liaison sans fil d'un appareil de mesure ALMEMO® avec UC Bluetooth vers 1 à 7 appareils de mesure ALMEMO® avec esclaves Bluetooth.



Caractéristiques techniques:

Caractéristiques techniques communes voir page 04.07

Alimentation :	
ZA1719BC :	via l'appareil de mesure ALMEMO®, env. 20 mA (9 V)
ZA1719BT1XS :	via l'appareil de mesure ALMEMO®, env. 35 mA (9 V)



ZA 1719 BC ZA 1719 BT1XS

- Raccordement du module UC enfichable sur la prise A2 d'un appareil ALMEMO®
- Raccordement du module enfichable esclave sur la prise A1 d'un deuxième appareil ALMEMO®

	Référence
Option pour le module enfichable ZA1719BT1XS :	
Câble entre le connecteur ALMEMO® et le module, Longueur = 1 m	OA1719BK

Modèles:

	Référence
Liaison appareils appariée sans fil (configuré prêt à l'emploi) entre 2 appareils de mesure ALMEMO®, composée de :	
Module UC enfichable Bluetooth (ZA1719BC) et module esclave enfichable Bluetooth (ZA1719BT1XS)	**ZA1719BNV**
Extension pour liaisons multiples:	
Module esclave enfichable Bluetooth pour 1 appareil ALMEMO®	**ZA1719BT1XS**

Liaison capteur sans fil par Bluetooth

Liaison de capteurs sans fil depuis un appareil de mesure Bluetooth vers une entrée mesure d'un appareil récepteur ALMEMO® avec module capteur Bluetooth. Possibilité de transmettre jusqu'à 4 canaux de mesure par liaison. Un nombre quelconque de capteurs peut travailler en parallèle.



Liaison de capteur avec appareil de mesure à capteur Bluetooth ALMEMO® 2790 avec module intégré Bluetooth



MA 2790-BTFM



ALMEMO® 2790
avec capteur d'humidité,
température,
pression atmosphérique
option OA 2790-RHA



ZA 1729-BTFS

- Raccordement d'un capteur ALMEMO® sur l'entrée mesure M0 de l'appareil de mesure ALMEMO® Bluetooth.
- Raccordement du module capteur enfichable sur la prise d'entrée Mxx d'un appareil ALMEMO® récepteur

Caractéristiques techniques:

- 1 entrée de mesure pour tous capteurs ALMEMO®.
- en option : capteur numérique d'humidité, température et pression atmosphérique, intégré. capteur enfichable, échangeable et à étalonnage individuel (sans appareil de mesure).
- alimentation par 3 batteries R6 NiMH, charge accu dans l'appareil. (Merci de commander l'alimentation secteur séparément).
- Mode veille économie d'énergie (cycle mémoire à partir de 1 minute). Temps de fonctionnement par charge d'accumulateur env. 200 heures avec cycle mémoire 1 minute ou env. 1 an avec cycle mémoire de 1 heure.
- Boîtier compact et moderne, également pour montage sur rail oméga
- Grand afficheur statique 7/16 segments sur 2 lignes, avec unité
- Fonctions de manipulation : cycle, verrouillage des touches par mot de passe, compensation de pression atmosphérique

Caractéristiques technique MA 2790-BTFM

Entrée de mesure :	1 prise d'entrée ALMEMO®
Convertisseur AN, plages de mesure, équipement, boîtier : comme ALMEMO® 2490-1, voir page 01.14, mais :	
Alimentation capteur :	6 / 9 / 12 V (selon tension minimale d'alimentation de capteur programmée dans le connecteur ALMEMO®), max. 150 mA
Alimentation : Accu. :	5 à 13 V CC sans sép. galv. 3 accumulateurs NiMH R6, (type AA), circuit de charge intégré
Courant consommé :	env. 14 mA avec radio (sans capteur)
Prise ALMEMO® DC :	pour bloc secteur/interface
Liaison Bluetooth :	module maître intégré

Accessoires:	**Référence**
alim. secteur 12V/2A	ZA1312NA10
Câble adapt. tension continue 10 à 30 V CC, 12 V/0.25A sép. galv.	ZA2690UK
Fixation pour rail oméga	ZB2490HS

Option:	**Référence**
capteur numérique d'humidité, température et pression atmosphérique, intégré, (caractéristiques techniques)	OA2790RHA

Caractéristiques techniques ZA 1729-BTFS

Caractéristiques techniques communes voir page 04.07	
Tension d'alimentation :	via l'appareil de mesure ALMEMO®, env. 25 mA (9V)
Boîtier modulaire :	connecteur ALMEMO®, L61 x P20 x H8 mm, ABS

Modèles:	**Référence**
Liaison capteur appariée, sans fil (configurée prête à l'emploi) avec appareil de mesure capteur Bluetooth ALMEMO® 2790, composée de :	
Appareil de mesure capteur Bluetooth ALMEMO® 2790, 1 entrée mesure, Bluetooth intégré, avec 3 accus NiMH R6 (MA2790BTFM) et module capteur enfichable Bluetooth (ZA1719BTFS)	**MA2790BTFV**

ALMEMO® Connectivité de réseau



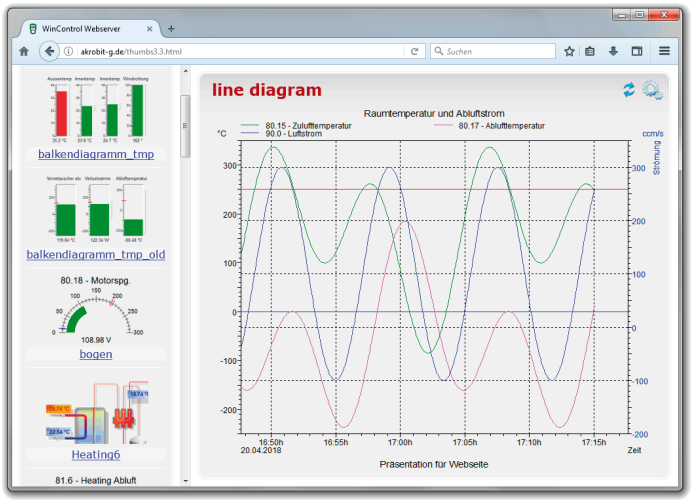
L'Internet mobile, avec des concepts comme l'informatique en nuage et l'accès web sont sur toutes les langues. A l'aide de nos solutions, vous pouvez raccorder votre instrumentation ALMEMO® par Internet et procéder à une acquisition centralisée. Il importe alors peu où se trouve la partie mesure. Dans le monde entier vous avez accès aux données acquises dans les appareils de mesure répartis, via votre navigateur sur votre ordinateur au bureau.

La connexion peut s'établir par RLE, Wifi ou radiocommunication. Cela suppose de disposer d'un câble de données correspondant (ZA 1945-DK), d'un module Wifi (ZA 1719-WL) ou d'un modem (ZA 1709GPRS) et d'une connexion Internet ou d'une couverture réseau suffisante en radiocommunication sur le lieu d'installation.



L'acquisition des données de mesure s'effectue par le serveur en nuage akrobit® Cloud Server, qui scrute les données sur les appareils de mesure, les enregistre et les met à disposition au téléchargement ou par courriel dans différents formats. Pour l'affichage et l'évaluation (par ex. avec canaux de calcul), RMT WinControl est recommandé. Dans la zone d'accès protégé, les valeurs de mesure actuelles et les évolutions peuvent être observée à l'aide d'un navigateur. Une alarme en cas de franchissement de limite ou de panne est possible par courriel.





En alternative, une connexion directe transparente vers l'appareil est proposée. L'utilisateur est dans ce cas lui-même responsable de l'acquisition de données, de la mémorisation et de la mise en alarme. A cet effet le logiciel AMR WinControl est recommandé, celui-ci ayant été développé pour manipuler en toute aisance les appareils ALMEMO®. L'accès à l'appareil de mesure s'effectue par une connexion VPN sécurisée

Prestation en nuage	C1	C2	C3	C4	CD
Fichiers de valeurs de mesure à télécharger (possible également par courriel)	✓	✓	✓	✓	
Visualisation en ligne par navigateur web		✓		✓	
Alarme sur franchissement de seuil / défaut (courriel)			✓	✓	
Accès direct à l'appareil de mesure par le client					✓
Contrat avec akrobit (24 mois/ prolong. 12 m.)					
Logiciel client (recommandé)					
AMR WinControl					✓
RMT WinControl	✓	✓	✓	✓	

Le service du nuage est fourni par akrobit software. Les prix dépendent du nombre d'appareils et des prestations désirées. Lors de l'acquisition des données par radiocommunication, d'autres frais incombent pour la carte SIM et les données transmises. Une carte SIM adéquate peut être fournie par le client ou proposée par akrobit software gmbh. En cas d'utilisation du modem hors d'Europe, la fourniture de la carte SIM par le client est obligatoire.

Sur demande nous mettons volontiers à disposition un accès démonstration.

ALMEMO® Connectivité de réseau

Modem mobile ZA 1709 GPRS



- Scrutation à distance et commande des appareils ALMEMO®
- Idéal pour les mesures en des lieux distants.
- Lecture automatique de la mémoire ou possibilité de mesure en ligne économique 24h/24 par des tarifs fonction du volume de données.

Caractéristiques techniques :

Plage de fréquence :	Quadribande 850/900/1800/1900 MHz UMTS: 800/850/900/1900/2100 MHz
Raccordements :	RS232 (9600 Baud, prise femelle 9 points sub-D), connecteur d'antenne FME (mâle), alimentation électrique, lecteur de carte SIM
Alimentation :	10 ... 30 V, par bloc d'alimentation secteur fourni ou par câble pour tension externe
Consommation :	1 A max. en 12 V
Température de fonctionnement :	-30…75°C (bloc secteur 0…40°C)
Dimensions :	65x74x33 mm
Masse :	110 g env.
bloc alim.	tension d'entrée 110...240V CA, tension de sortie 10,5...13,5 V CC, température de service 0...40 °C

Nota :
Nécessite pour des raisons techniques un tarif spécial de données et un accès VPN, lequel peut être fourni par akrobit software gmbh. A l'aide des tarifs proposés par akrobit software gmbh pour le VPN et la radiocommunication, le modem peut être utilisé dans toute l'Allemagne, dans toute l'Europe ou dans le monde entier, selon le tarif. A cet effet, un logiciel VPN client doit être installé sur l'ordinateur d'exploitation. Le logiciel VPN client est gratuit et fourni à la livraison. La lecture automatique de la mémoire nécessite le logiciel AMR WinControl ainsi que le module supplémentaire « Lecture automatique de mémoire ALMEMO® » SW5600WCZM9.

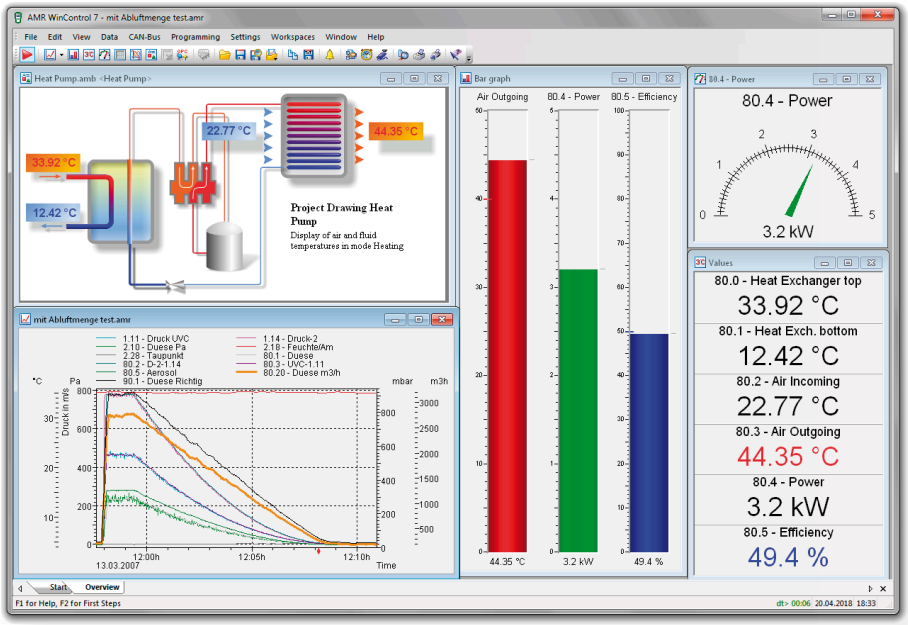
Accessoires	Référence Nr.
Protocole supplémentaire « Lecture automatique de mémoire » pour WinControl (SW5600WC1/2/3/4)	**SW5600WCZM9**
Câble d'alimentation avec connecteur pour modem et extrémités libres pour tension externe 10 à 30 V CC, minimum 1,2 A à 12 V CC	**ZB1709EK**

Modèles :	Référence Nr.
Modem de radiocommunication pour connexion sur appareils ALMEMO®, avec câble de données ZA1909DK5, connecteur adaptateur ZA1709AS, bloc d'alimentation secteur, documentation, antenne avec pied aimanté, câble 2,5 m env.	**ZA1709GPRS**

Sommaire

Un appareil moderne doit pouvoir entrer en contact avec son environnement	05.02
ALMEMO® Control (compris à la livraison des centrales d'acquisition ALMEMO®)	05.02
AMR WinControl, le logiciel pour tous les appareils ALMEMO®	05.06
RMT WinControl, le logiciel d'évaluation, de surveillance et de mise en réseau	05.18
WinControl Client OCX et Simple ASCII Server	05.19
ALMEMO® View	05.20

Logiciel



Un appareil de mesure moderne doit pouvoir entrer en liaison avec son environnement…

Grâce aux logiciels ALMEMO® spéciaux, vous contrôlez totalement le montage de mesure et vous manipulez votre appareil avec aisance.
Une fois les valeurs de mesure acquises dans l'appareil ALMEMO®, vous pouvez les éditer sur ordinateur à l'aide d'un modem, d'un câble de données, d'une fibre optique ou d'une liaison radio.
Les appareils ALMEMO® sont livrés avec le logiciel de configuration ALMEMO® Control, lequel est gratuit et fonctionne sous Windows. Ce logiciel permet de programmer tous les paramètres de l'appareil ou de lire les mesures au moyen d'un ordinateur.
WinControl est un logiciel spécialement développé pour l'acquisition et le traitement des données de mesure ALMEMO®.

Les mesures acquises peuvent être affichées, servir à des calculs, être mémorisées, imprimées et exportées dans d'autres logiciels pour traitement complémentaire. Il est possible, à partir des grandeurs acquises ou calculées, d'en déduire des états d'alarme et de lancer des commandes. La connectivité de réseau est assurée de manière optimale par une version Com2ips développée spécialement pour les appareils ALMEMO®. On peut ainsi accéder à des appareils ALMEMO® même dans un réseau d'entreprise existant.

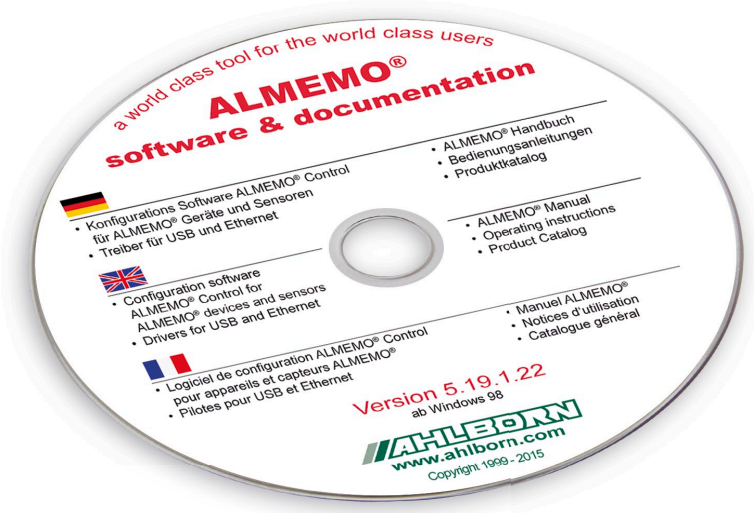
Pour télécharger gratuitement le logiciel de démonstration : AMR WinControl à l'adresse www.ahlborn.com

ALMEMO® Control : contrôle total du montage de mesure et confort de manipulation des appareils

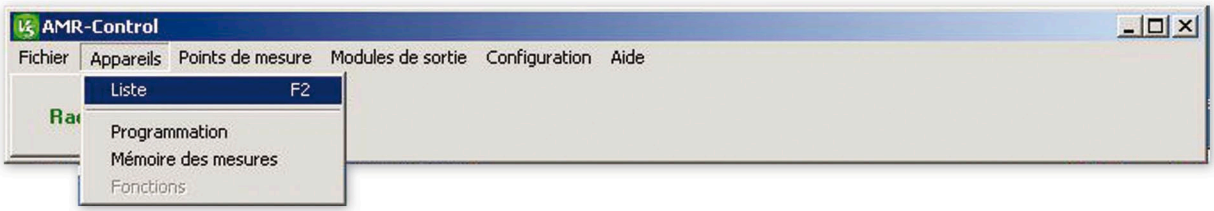
Le logiciel ALMEMO® Control est fourni avec chaque centrale de mesure ALMEMO®. Il permet de programmer complètement les capteurs, de configurer l'appareil de mesure et de lire la mémoire de données via l'interface série.

Tout ce qu'il vous faut encore, c'est un câble de données ALMEMO®. A l'aide du terminal intégré, il est même possible d'effectuer des mesures en ligne, depuis le PC. Vous conservez ainsi la vue d'ensemble et maîtrisez à tout instant votre application de mesure !

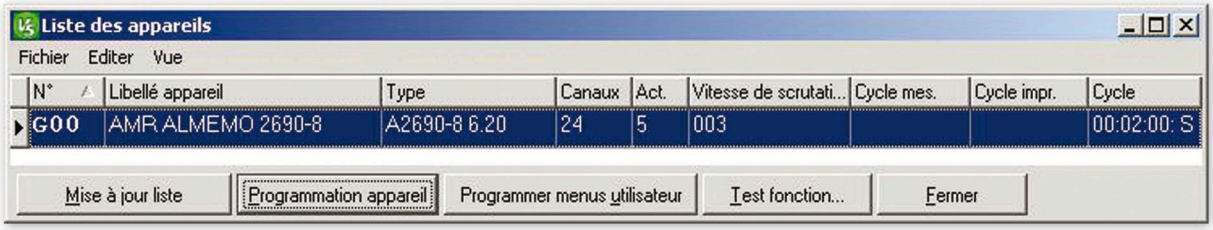
Vous pouvez charger la version la plus récente du programme à www.ahlborn.com.



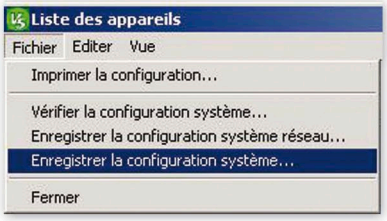
Ecran initial ALMEMO® Control



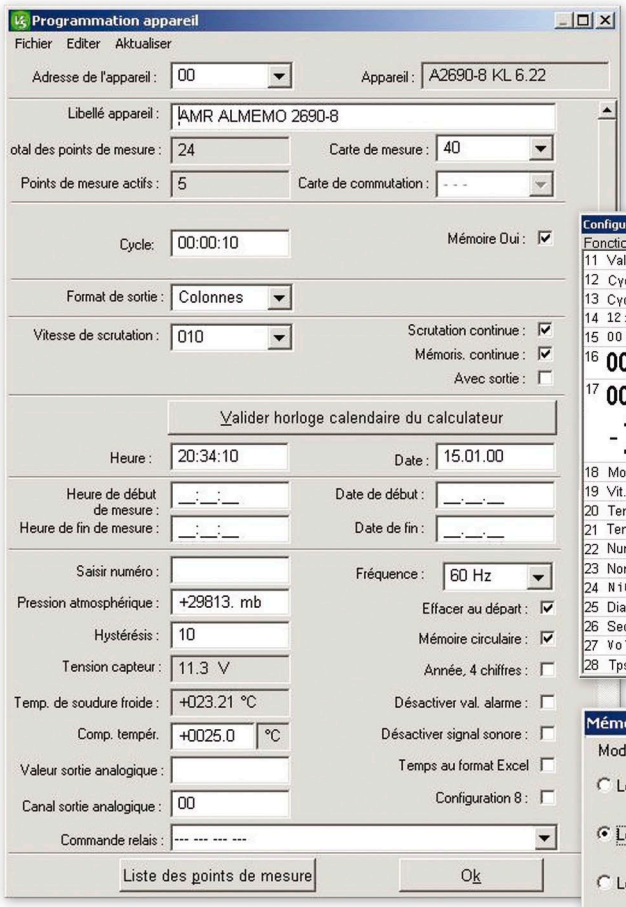
Liste des appareils



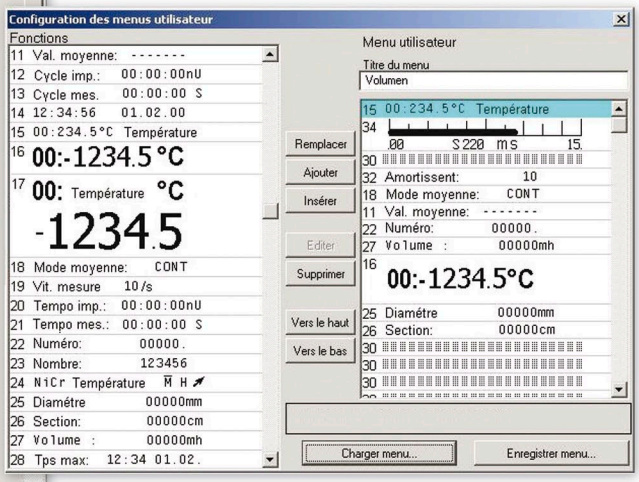
Enregistrer / contrôler
la configuration système
(appareils et programmation capteurs)



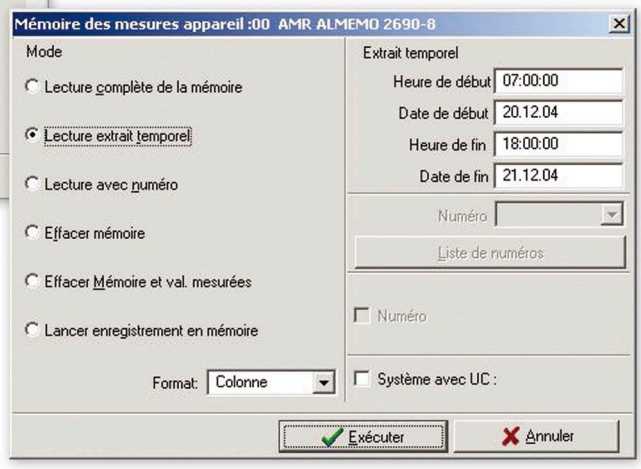
Programmation des appareil



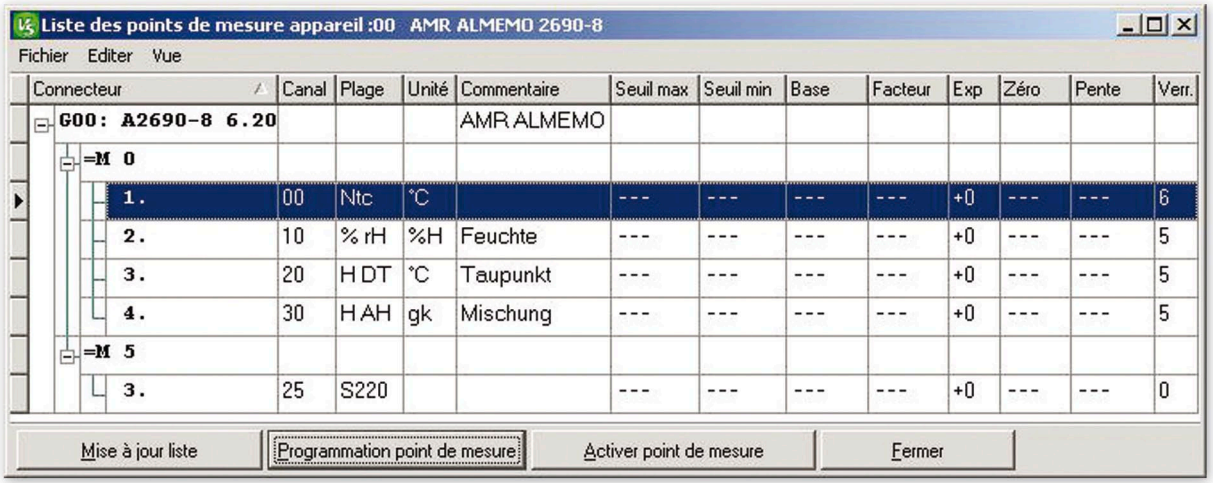
Programmation des menus utilisateur
sur les ALMEMO® 2690 et 2890



Lecture mémoire des mesures

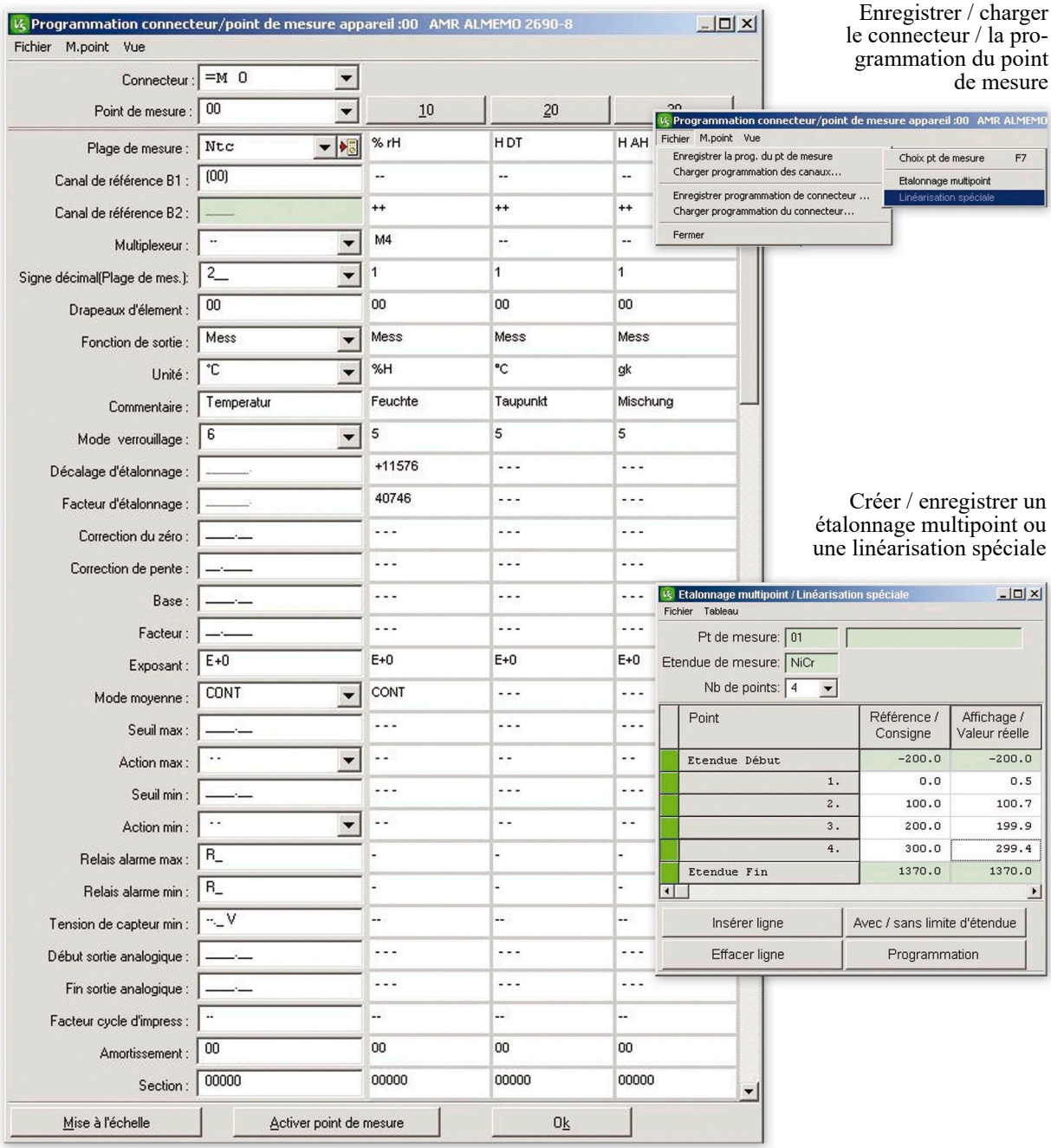


Connecteur / liste des points de mesure



Connecteur	Canal	Plage	Unité	Commentaire	Seuil max	Seuil min	Base	Facteur	Exp	Zéro	Pente	Verr.
G00: A2690-8 6.20				AMR ALMEMO								
=M 0												
1.	00	Ntc	°C		---	---	---	---	+0	---	---	6
2.	10	% rH	%H	Feuchte	---	---	---	---	+0	---	---	5
3.	20	H DT	°C	Taupunkt	---	---	---	---	+0	---	---	5
4.	30	H AH	gk	Mischung	---	---	---	---	+0	---	---	5
=M 5												
3.	25	S220			---	---	---	---	+0	---	---	0

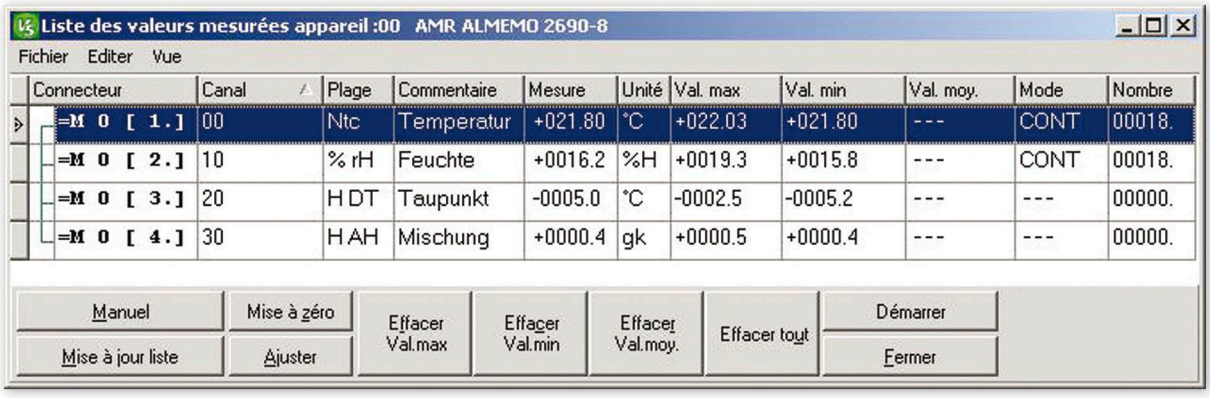
Programmation de connecteur / point de mesure



Enregistrer / charger le connecteur / la programmation du point de mesure

Créer / enregistrer un étalonnage multipoint ou une linéarisation spéciale

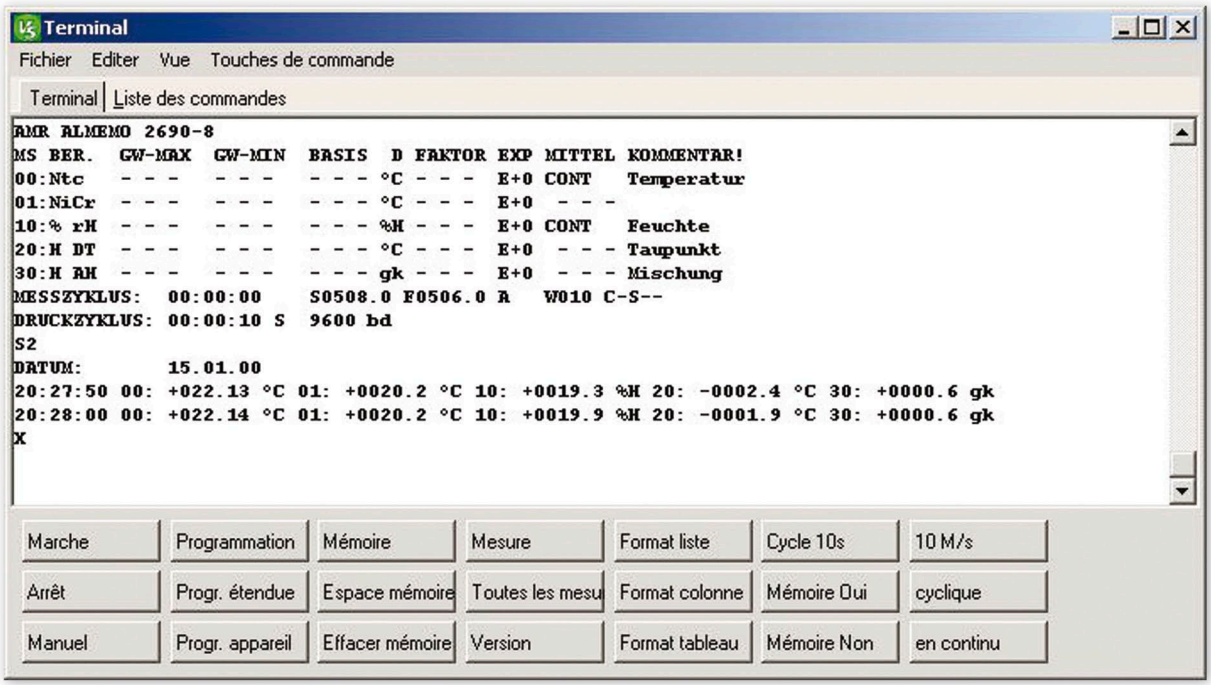
Liste de mesures avec RAZ / compensation / effacement



Liste des modules de sortie



Terminal de mesure en ligne et de programmation en direct



06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Logiciel

AMR WinControl le logiciel pour tous les appareils ALMEMO®



Description du logicie

- Logiciel pour l'acquisition, l'affichage et le traitement des données de mesure de la série d'appareils ALMEMO® (V5, V6 et V7).
- Programmation et utilisation pratique des appareils.
- Représentation graphique, traitement mathématique et impression (par ex. comme rapport de mesure) des données actuelles ou mémorisées.
- Convient pour la surveillance sur le long terme (BPF) ou pour les applications de commande et de régulation. S'adapte en toute flexibilité à tout projet.
- Adaptation rapide et sécurité de manipulation par l'interface Windows et l'aide contextuelle.
- De plus amples informations et une version actuelle de démonstration sont disponibles sur www.akrobit.de.

Les versions du logiciel		**Référence**
Light:	Pour 20 points de mesure et 1 appareil	**SW5600WC1**
Standard:	Pour un nombre quelconque de points de mesure et d'appareils	**SW5600WC2**
Profi:	Pour un nombre quelconque de points de mesure et d'appareils, toutes options comprises (sauf serveur de données, serveur Internet et module d'option)	**SW5600WC3**
Server:	Pour un nombre quelconque de points de mesure et d'appareils, toutes options comprises (sauf modules supplémentaires), avec serveur de données intégré (accès simultané de plusieurs clients RMT WinControl) (voir 05.14).	**SW5600WC4**
Update:	Mise à jour à la version actuelle du programme (pour les anciennes versions)	**SW5600WCU3**
	Mise à jour à la version actuelle du programme (pour les versions plus récentes)	**SW5600WCU4**

Options	**Référence**
Connectivité de réseau (interrogation de plusieurs appareils ALMEMO®)	SW5600WCO1
Fichiers de mesures à création automatique (fichiers quotidiens/hebdomadaires)	SW5600WCO2
Fonction alarme (rapport des valeurs en défaut, sortie sur relais ALMEMO®, lancement d'autres applications)	SW5600WCO5
Serveur de données (voir 05.15)	SW5600WCO8
Serveur Internet (voir 05.16)	SW5600WCO9
Fonctions d'évaluation étendues (voir 05.11)	SW5600WCO10
Scrutation rapide des mesures des appareils V7 (jusqu'à 1000 mes/s en ligne)	SW5600WCO11
nouveau: PIMEX-Player : affichage combiné valeur de mesure et vidéo (voir 05.17)	SW5600WCO12

Module optionnel :	**Référence**
Calcul de confort thermique selon DIN 1946, EN ISO 7730 (voir 05.12, chapitre Météorologie)	SW5600 WCZM1
Protection par mot de passe (voir 05.13)	SW5600 WCZM2
Gestionnaire de plate-forme d'essais (condition : WC3/WC4 ou WC1/WC2 + WCO2)	SW5600 WCZM3
Assistant de valeur U (voir 05.12, chapitre Physique du bâtiment)	SW5600 WCZM4
Assistant quantité de chaleur (voir 05.13)	SW5600 WCZM5
Exportation OPC (voir 05.14)	SW5600 WCZM6
Protocole supplémentaire (au choix, condition : WC3/WC4) (voir intégration système 05.15)	SW5600WCZM7
Paquet de sécurité (condition : WC3/WC4) (voir 05.16) avec carte chien de garde	SW5600WCZM8
Lecture automatique de la mémoire	SW5600WCZM9
Impression automatisée (graphiques en courbes, tableau) (nécessaire: WC3/WC4 oder WC1/WC2 + WCO2)	SW5600WCZM10
assistance ODBC (exportation vers bases de données SQL) (voir 05.14)	SW5600WCZM11
Assistant d'étalonnage des capteurs de mesure (nécessaire: WC3/WC4) (voir 05.12)	SW5600WCZM12
Assistant d'étalonnage d'enceintes climatiques (nécessaire: WC3/WC4) (voir 05.13)	SW5600WCZM13
nouveau: PIMEX-Recorder : enregistrement combiné valeur de mesure et vidéo (condition préalable : WC3/WC4)	SW5600WCZM14

Paquets complets (voir 05.16 - 05.17)	**Référence**
Surveillance à long terme/en continu et visualisation	SW5600 WCV
nouveau: CAN-Trace : enregistrement combiné valeur de mesure et données CAN	SW5600WCCAN
ainsi que fonctions de valorisation	SW5600 WCP

Protection matérielle contre la copie : (voir 05.17)	**Référence**
Clé matérielle USB	SW5600 HL
Clé matérielle USB réseau	SW5600NHL

Aperçu des fonctions	WC1	WC2	WC3	WC4	WCV
Scrutation de mesure					
Nombre de points de mesure gérés	20	illimité	illimité	illimité	illimité
Nombre de liaisons gérées	1	illimité	illimité	illimité	illimité
Connectivité pour un réseau ALMEMO®		✓	✓	✓	✓
Scrutation rapide des mesures des appareils V7 (jusqu'à 1000 mes/s)			✓	✓	✓
Nature des liaisons					
Série (COM), TCP/IP	✓	✓	✓	✓	✓
Gestion de modem, modem GSM et modem radio			✓	✓	✓
Etablissement de connexion sur pilotage calendaire			✓	✓	✓
Représentation des valeurs de mesure					
Affichage des mesure (numérique, graphique à barres, rose des vents, demi-cercles)	✓	✓	✓	✓	✓
Courbe (YT), graphique XY	✓	✓	✓	✓	✓
Enregistrement/chargement des propriétés d'affichage en modèle de format	✓	✓	✓	✓	✓
Tableau, vue d'ensemble	✓	✓	✓	✓	✓
Fonction zoom	✓	✓	✓	✓	✓
Images du projet	✓	✓	✓	✓	✓
Plans de travail			✓	✓	✓
Mémorisation des valeurs mesurées					
Enregistrement manuel sur disque dur	✓	✓	✓	✓	✓
Enregistrement automatique sur disque dur	✓	✓	✓	✓	✓
Création automatique de fichiers journaliers, hebdomadaires et mensuels			✓	✓	✓
Enregistrement automatique en fonction des événements			✓	✓	✓
Envoi par courrier électronique de fichiers enregistrés automatiquement			✓	✓	✓
Impression automatique de fichiers sous forme de graphiques en courbes ou de tableau“					✓
Sauvegarde automatique de fichiers enregistrés automatiquement					✓
Sécurité intégrée (les appareils avec mode sécurité intégrée et mémoire interne)					✓
Analyse des valeurs de mesure					
Deux curseurs de mesure avec fonction statistique	✓	✓	✓	✓	✓
Affichages des valeurs minimales et maximales locales par graphique en courbes			✓	✓	✓
Chargement de caractéristiques de comparaison dans le graphique en courbes			✓	✓	✓
Voies de calcul					
Voies de calcul globales	✓	✓	✓	✓	✓
Voies de calcul locales pour fichiers déjà enregistrés	✓	✓	✓	✓	✓
Calculs sur la base de valeurs externes de tableau	✓	✓	✓	✓	✓
Éditeur de formules avec coloration syntaxique	✓	✓	✓	✓	✓
Styles pour de nombreuses applications	✓	✓	✓	✓	✓
Traitement des valeurs de mesure					
Fusion / séparation de fichiers	✓	✓	✓	✓	✓
Liaison de fichiers de valeurs de mesure d'un répertoire (recherche joker)			✓	✓	✓
Liaison de fichiers de données de mesure sur une période			✓	✓	✓
Exportation de valeurs de mesure					
Presse-papiers	✓	✓	✓	✓	✓
Fichier (Excel XLS / XLSX, TXT / CSV, FAMOS, QS-STAT, DIAdem, binaire)	✓	✓	✓	✓	✓
Echange dynamique de données (DDE, OLE)	✓	✓	✓	✓	✓
Transmission en ligne de données vers Excel	✓	✓	✓	✓	✓
Importation de valeurs de mesure					
ASCII (format listes, colonnes et tableau)	✓	✓	✓	✓	✓
ALMEMO® Fichier visualisation	✓	✓	✓	✓	✓
Programmation des points de mesure et des appareils					
Programmation de caractéristiques des points et des appareils	✓	✓	✓	✓	✓
Mise à l'échelle automatique de capteurs tiers	✓	✓	✓	✓	✓

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

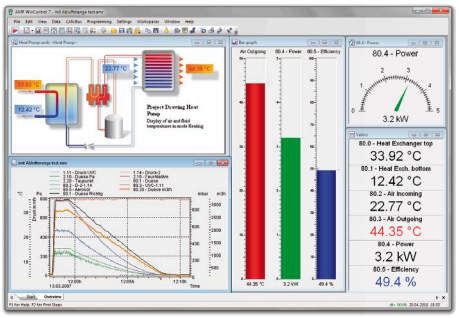
Logiciel

Enregistrer en fichier / lire d'un fichier la programmation des points de mesure	✓	✓	✓	✓	✓
Edition du fichier de programmation (ressemble à un tableau Excel)	✓	✓	✓	✓	✓
Réduction de données					
Fonction de moyenne (En ligne et Hors ligne)	✓	✓	✓	✓	✓
Lissage (sur la durée / sur le nombre de valeurs, EN et HORS LIGNE)	✓	✓	✓	✓	✓
Fonctions de la centrale d'acquisition					
Programmation de centrale (avec fonctions de moyenne)	✓	✓	✓	✓	✓
Lecture de la mémoire de l'appareil (toutes les mesures / sélectivement)	✓	✓	✓	✓	✓
Affichage de l'occupation mémoire	✓	✓	✓	✓	✓
Fonctions d'alarme					
Affichage des défauts en liste de points de mesure et toutes les représentations de mesure	✓	✓	✓	✓	✓
Message d'alarme avec confirmation et commentaire			✓	✓	✓
Liste des événements (piste de vérification)			✓	✓	✓
Démarrage d'un programme en cas de dysfonctionnement			✓	✓	✓
Envoi de courriel/ SMS en cas d'alarme			✓	✓	✓
Commutation de relais de sortie ALMEMO® (spécifique au point de mesure)			✓	✓	✓
Sortie de sons ou d‘enregistrements de sons (par carte son) en cas d‘alarme			✓	✓	✓
Commandes fonction de la valeur de mesure (KwikScript)			✓	✓	✓
Pré-alarme					✓
Impression du rapport d'alarme					✓
Calendriers de traitement des alarmes					✓
Vérification automatique de la configuration système					✓
Protection par mot de passe					
protection contre les accès non autorisés					✓
protection contre les mauvaises manipulations, par droits d'accès individuels					✓
Traçabilité d'activités en liste d'événements					✓
Acquittement d'alarme avec affectation d'utilisateur					✓
Commande et régulation					
régulateur chaud-froid par sorties relais ALMEMO®			✓	✓	✓
régulateur proportionnel par modules de sortie analogique ALMEMO®			✓	✓	✓
régulateur PID par modules de sortie analogique ALMEMO® et voies de calcul			✓	✓	✓
Automatisation avec éléments de service définis par l’utilisateur					
Boutons-poussoirs et interrupteur dans les images de projet et en barre d'outils	✓	✓	✓	✓	✓
Mise en place de constantes	✓	✓	✓	✓	✓
Démarrer et arrêter la mesure	✓	✓	✓	✓	✓
Commutation de relais			✓	✓	✓
Mise en place de valeurs de sortie analogique			✓	✓	✓
Gestion de configuration					
Configuration de l’interface		✓	✓	✓	✓
Impression					
Graphiques, tableaux de mesures, liste de points de mesure, etc.	✓	✓	✓	✓	✓
Fonctions du serveur réseau					
Représentation de valeurs de mesure et de diagrammes sur Intranet ou Internet				✓	✓
Intégration de graphiques et d'images de projet dans la page Internet personnelle				✓	✓
Accès au serveur web intégré via un navigateur quelconque				✓	✓
Accès aux mesures et à l'historique via TCP/IP (protocole de texte ouvert)				✓	✓
Transmission des données de mesure à RMT WinControl				✓	✓
Disponibilité des données de mesure déjà acquises, même après redémarrage du programme				✓	✓
Acquittement d'alarme par serveur Web					✓

AMR WinControl fonctionne après installation, même sans débridage pendant 30 jours en version professionnelle (WC3) en mode démonstration. Toutes les fonctions de la version pro peuvent être essayées sans limitation et sans risque. Si d‘autres fonctions (modules supplémentaires) sont nécessaires à des fins d‘essais, un débridage temporaire est possible. Cela permet alors de commander le logiciel avec l‘étendue de fonctionnalités nécessaires lorsque le système fonctionne déjà au cours de la période d‘essai à l‘entière satisfaction. Pour le débridage, la réinstallation n‘est pas nécessaire.

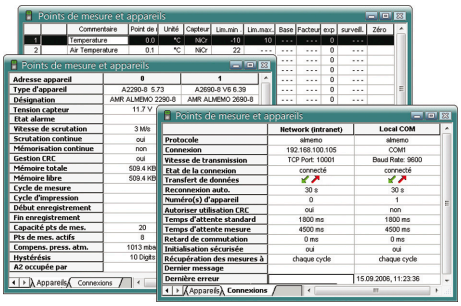
06/2018 • Sous réserve d‘erreurs et de modifications

Fenêtre principale/vue d‘ensemble



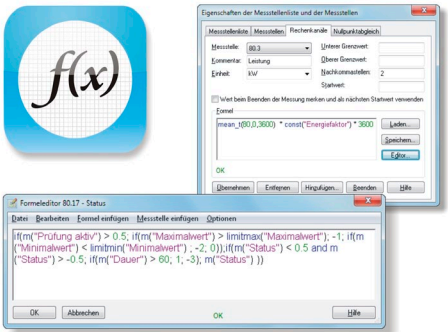
- La fenêtre principale constitue le cadre de tous les travaux sous AMR WinControl. Toutes les actions se déroulent au sein de cette fenêtre et peuvent y être réduite en icône, même avec la fenêtre, et continuer de travailler en arrière-plan.
- Les valeurs de mesure peuvent être représentées de la manière suivante :
- Les fenêtres peuvent se diviser en différentes zones de travail, et l‘on commute de l‘une à l‘autre par des onglets.
- La manipulation du logiciel s‘effectue par des commandes de menu. Seuls les commandes pouvant également être effectuées dans une situation donnée sont affichées. Pour manipuler plus rapidement, les menus, commandes clavier et icônes dans la barre d‘outils apparaissent selon le contexte.
- Vous obtiendrez une aide détaillée à l‘aide des libellés de fonction dans la barre d‘état, de remarques dans la barre d‘outils et d‘un système d‘aide réactif au contexte.

Liste des points de mesure et des appareils



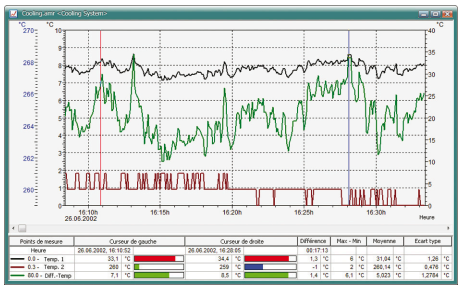
- Tous les capteurs programmés et raccordés sur l‘appareil ou les appareils de mesure sont automatiquement identifiés au démarrage du logiciel et après affectation d‘une l‘interface, puis affichés dans la liste des points de mesure.
- Outre les indications spécifiques au capteur telles que plage de mesure, commentaire, valeurs limites et de correction, la liste contient des symboles de franchissement de seuil, rupture de ligne et mémorisation en ligne.
- En outre, il affiche des données propres à l‘appareil telles que le type d‘appareil, affectation mémoire et paramétrage du fonctionnement en centrale d‘acquisition.
- Les appareils de mesure peuvent se raccorder simultanément par différentes interfaces (COM, TCP, modem), le mode mixte de différentes connexions est possible. Les informations sur l‘état actuel des connexions s‘affichent ici.

Canaux de calcul / nouvel éditeur de formule



- Par des canaux de calcul, les données acquises peuvent être traitées et représentées aussi bien pendant qu’après une mesure.
- Les fonctions des canaux de calcul du programme offrent la possibilité, d‘après les données mesurées, de calculer d‘autres grandeurs, d‘en déduire des états et de contrôler des conditions.
- Le nouvel éditeur de formule gère la mise en évidence et le contrôle de syntaxe, ainsi que la sélection et l‘insertion aisée de points de mesure.
- Dorénavant, il existe également des modèles de formule pour les calculs et applications revenants de manière récurrente, lesquels peuvent être ajoutés et associés directement dans l‘éditeur de formule.
- Selon sa définition, un canal de calcul est disponible soit comme point de mesure virtuel de façon globale dans tout le programme, soit seulement en local dans un jeu de données (graphique en courbes ou XY, tableau).
- Même les séries de données déjà enregistrées peuvent être enrichies à volonté de canaux de calcul.
- Les canaux de calcul peuvent être enregistrés ensemble dans un même fichier puis rouverts, ce qui autorise d‘évaluer aisément les données enregistrées, en quelques clics.

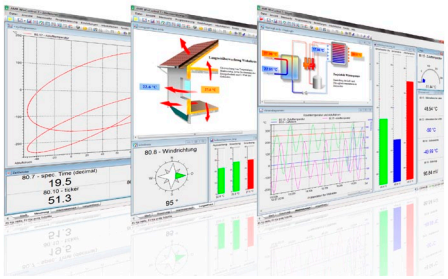
Graphique en courbe, curseurs de mesure et fonction statistique



- le graphique en courbe montre l’évolution dans le temps des valeurs de la mesure ou des fichiers enregistrés.
- les réglages une fois effectués pour le graphique en courbe peuvent être enregistrés comme modèle et être utilisés sur d’autres fichiers en deux clics ou en créer un nouveau graphique.
- la fonction loupe et le décalage des axes à l’aide de la souris permettent de naviguer avec aisance à travers les données.
- deux curseurs de mesure aident lors de l’analyse des données acquises.
- la fonction statistique intégrée calcule les différences, minimum, maximum, moyenne et écart type de la plage délimitée par les curseurs et représente ceux-ci dans un tableau.
- le graphique et le tableau peuvent être imprimés ou être copiés dans le presse-papiers.

Logiciel

Zones de travail



- Meilleure vue d'ensemble et basculement rapide entre les différentes vues par onglets, comme dans un navigateur Internet.
- Répartition des projets en différentes vues avec dénomination compréhensible des onglets par l'utilisateur.
- Plus besoin de miniaturiser les fenêtres pour voir ce que l'on veut voir.
- Basculement automatique en cas d'événement ou sur éléments actifs dans une image de projet, qui sert par ex. de vue d'ensemble.
- La commutation entre zones de travail peut être limitée par protection par mot de passe afin de lier un utilisateur à une certaine vue.
- Le partage structurel des fenêtres en zones de travail peut également être lu par le serveur Web.

Fonctions de centrale d'acquisition



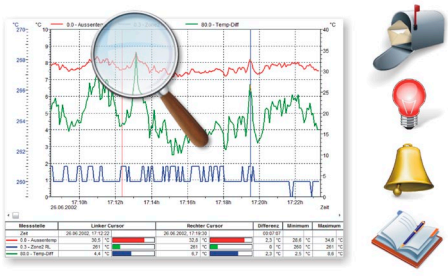
- Les paramètres nécessaires au fonctionnement en centrale d'acquisition peuvent être programmés par AMR WinControl.
- Possibilité de lire et effacer la mémoire, et de corriger l'heure de la centrale d'acquisition sur celle du système.
- Les informations importantes sur la mémoire et les cycles réglés sur l'appareil s'affichent dans la vue d'ensemble de l'appareil.
- La lecture de la mémoire de l'appareil peut s'effectuer aussi bien individuellement qu'ensemble pour toutes les centrales d'acquisition se trouvant dans le réseau, une prévisualisation des valeurs déjà lues s'affichant dans un graphique en courbes.
- Possibilité de définir au choix de ne pas lire toutes les valeurs mesurées dans la mémoire de l'appareil, mais seulement une sélection d'entre elles.

Lecture automatique de la mémoire



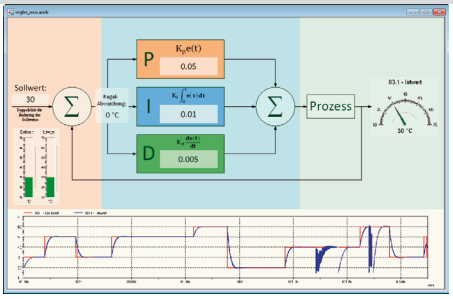
- A l'aide de ce module, la lecture de la mémoire d'appareil d'une centrale d'acquisition fonctionnant en autonomie peut être grandement simplifiée.
- La mémorisation dans la centrale d'acquisition est arrêtée, la mémoire est lue puis effacée en cas de succès. L'heure est synchronisée et la mémorisation dans la centrale d'acquisition est lancée.
- La lecture peut se dérouler entièrement automatisée, via des calendriers horaires.
- Toutes les étapes et éventuelles erreurs sont documentées dans la liste des événements:

Fonctions de surveillance



- Une alarme peut se déclencher sur des pannes et des franchissements de seuils.
- Le traitement des alarmes peut s'activer de manière individuelle pour chaque point de mesure.
- Les alarmes sont signalées de manière optique et/ou acoustique.
- La cause et la durée des événements déclencheurs sont documentées dans une liste des événements.
- Les messages d'alarme peuvent être confirmés individuellement ou tous ensemble.
- Le rappel d'alarme empêche que des alarmes soient oubliées après acquittement, si la cause n'est pas éliminée.
- Possibilité de création d'une courbe à historique réglable pour la grandeur de déclenchement.
- En cas d'alarme, il est possible d'envoyer des courriels, de commuter des sorties relais ALMEMO® et d'exécuter des programmes ou des scripts.
- Les alarmes peuvent être transmises par le réseau.
- En fonction des valeurs limites, il est possible d'exécuter des instructions de commande de programme (KwikScript).

Commander et réguler



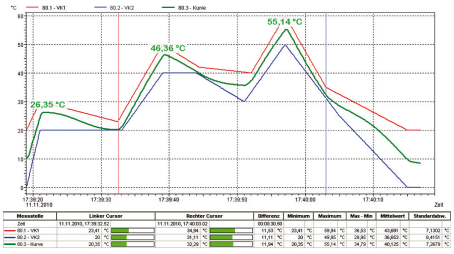
- Des régulateurs chaud-froid, des régulateurs proportionnels et des commandes temporelles sont disponibles.
- A l'aide de voies de calcul, il est possible de définir des régulateurs PID.
- Les courbes de consigne et les évolutions du procédé peuvent être pré-indiquées à l'aide de fichiers de couples de valeurs.
- Des boutons de commande dans les images de projet ou dans la barre d'outils permettent de prérégler des valeurs et de modifier des déroulements du procédé.

Enregistrement automatique



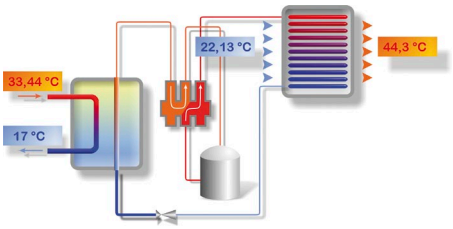
- Les données de mesure peuvent être enregistrées manuellement, sur commande temporelle ou événementielle.
- Outre les fichiers journaliers, hebdomadaires et mensuels, il est possible d'indiquer toute plage de temps.
- L'enregistrement s'effectue automatiquement en arrière-plan, indépendamment des graphiques, tableaux et affichages ouverts.
- Les fichiers de valeurs de mesure peuvent être exportés automatiquement à la fin d'un cycle d'enregistrement et (en option avec la liste des événements) être envoyés par courriel.

Fonctions d'évaluation étendues



- Les fichiers de valeurs de mesure existants peuvent être intégrés comme caractéristique de comparaison dans des graphiques en courbe, nouveaux ou existants.
- Les répertoires comportant de nombreux fichiers de mesure peuvent être associés de manière confortable à l'aide d'échantillons de noms de fichiers ainsi que de filtres pour l'heure et les points de mesure.
- Les minima et maxima du graphique en courbe peuvent être représentés dans n'importe quelle graphique de mesure. Le rayon de recherche entre les minima et maxima est réglable.

Images du projet



- Les images du projet permettent de visualiser les montages et processus de mesure à l'aide de graphiques et/ou de photographies (Bitmaps) élaborées soi-même.
- Les mesures acquises se représentent dans des champs de valeurs de mesure à positionner où l'on veut – taille et couleurs (franchissement de seuil compris) à sélectionner librement.
- Possibilité d'intégrer libellés et annotations dans des zones de texte à positionner librement.
- A l'aide de zones de texte, il est possible d'afficher des textes en fonction de valeurs de mesure ou d'états.
- Tous les graphiques ouverts (graphiques en courbes, graphiques à barres, etc...) et affichages peuvent être ajoutés comme élément dynamique et disposé à volonté.
- Les boutons de commande (boutons-poussoirs et interrupteurs) et champs de saisie peuvent être positionnés n'importe où dans l'image du projet et permettent de modifier les valeurs pour les calculs ou la commande d'un processus (commutation de relais ou de vannes etc.).
- Le dessin des boutons de commande peut être changé à l'aide d'autres images, ce qui permet ainsi de les intégrer complètement dans la visualisation du montage de mesure.
- Ouverture d'images de projet à volonté et même simultanément, elles permettent entre autres de présenter des vues globales ou de détail d'un projet.

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

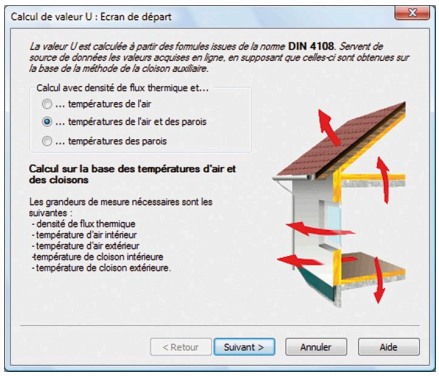
Logiciel

Panneaux individuels d'affichage et de manipulation



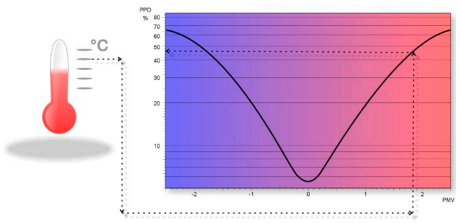
- Résumé des affichages et éléments de service en un tout très clair et concentration sur l'essentiel.
- Pilotage et programmation directe des appareils, séquences de vérification et fonctions logicielles.
- Affichage optique des états ou comme textes prédéfinis, explicites et variables.
- Intégration de graphiques en courbes, graphiques à barres et affichages ouverts, directement dans le panneau.
- Création par l'utilisateur selon ses propres critères, à l'aide de l'image du projet.
- Pour des solutions visuellement attrayantes et raffinées, possibilité de création sur prestations.

Assistant valeur U



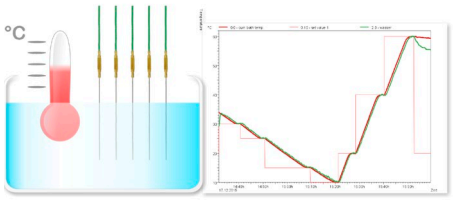
- L'assistant de valeur U est disponible pour les calculs En et Hors ligne et guide l'utilisateur à travers toutes les étapes nécessaires.
- Il existe au choix les méthodes de calcul de la valeur U expérimentale, de la valeur U selon la norme DIN4108 et la valeur de calcul administrative.
- Détermination de la valeur calculée actuelle ainsi que de la moyenne mobile.
- Les méthodes de calcul sont expliquées et l'affectation des grandeurs de mesure correspondantes proposée.
- Après avoir effectué toutes les étapes, un graphique de courbes est créé dans lequel seront ensuite portées les valeurs mesurées et les grandeurs calculées.
- Avec la fonction curseur on peut appeler le tableau des statistiques, lequel offre des possibilités de valorisation supplémentaires (cf. ci-dessus).

Assistant PPD/PMV (mesure de bien-être)



- Calcul du bien-être thermique selon DIN 1946 partie 2 et ISO 7730
- Manipulation guidée par l'assistant et valorisation bien structurée
- Sortie sous forme d'estimation (PMV) moyenne prévisionnelle et „mal-être" relatif (PPD)
- Calcul EN et HORS LIGNE des valeurs PMV et PPD en temps réel ou sur la base de mesures existantes
- Représentation graphique des données de mesure et valeurs calculées en un format exportable (p. ex. export en ASCII, MS Excel, DiaDEM, …)
- Possibilité d'enregistrement des paramètres de calcul comme modèle pour les calculs ultérieurs
- Fonctions PPD/PMV supplémentaires disponibles pour utilisation sur canaux de calcul.

Assistant d'étalonnage des capteurs de mesure

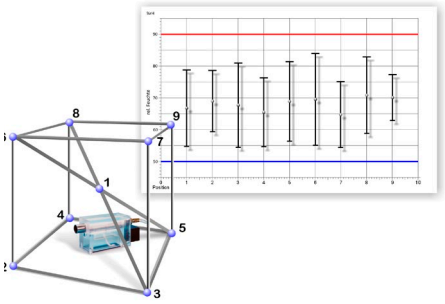


- Étalonnage à plusieurs niveaux, par programmes d'étalonnage définis soi-même avec liste de consignes et critère de stabilité
- Profils matériels avec consigne, points de mesure de référence et d'étalonnage
- Séquence automatique avec enregistrement des valeurs de mesure
- Commande d'un calibrateur (génération de consigne)
- Possibilité d'étalonner simultanément les points de mesure, à volonté.
- Mémorisation des valeurs en fichier AMR, CSV ou Excel
- Enregistrement d'un nombre réglable de valeurs par étape d'étalonnage, lorsque le critère de stabilité est satisfait
- Fenêtre de vue d'ensemble avec affichage de progression
- Le prix du module dépend du nombre de places d'étalonnages et calibrateurs gérés simultanément.

Assistant d‘étalonnage d‘enceintes climatiques

nouveau

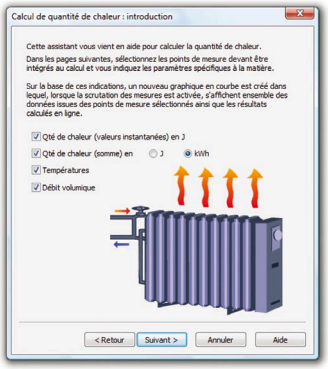
- Étalonnage selon directive DAkkS-DKD-R 5-7
- Prise en compte des méthodes A et B avec 9 points de mesure et plus
- Guidage intuitif de l‘utilisateur
- Exploitation possible en ligne et hors ligne
- Prise en compte directe d‘enceintes climatiques dans la mesure en ligne
- Visualisation en ligne de la séquence d‘étalonnage pour tous les points de mesure
- Calcul de l‘humidité locale aux points de mesure de température
- Détermination des incertitudes de mesure
- Établissement du rapport des écarts par rapport à la valeur affichée
- Exploitation automatique et confortable avec création de rapport au format PDF.



Assistant quantité de chaleur

- La quantité de chaleur se calcule automatiquement à partir du débit et de la différence de température.
- Les réglages s‘effectuent en toute aisance à l‘aide des assistants.
- Les tableaux de données pour l‘eau sont fournis, l‘utilisateur peut créer lui-même une extension pour tout fluide de son choix.
- Le calcul de la quantité de chaleur en temps réel ou sur la base de fichiers de mesures existants.

$$\delta Q = c_v \cdot m \cdot dT$$



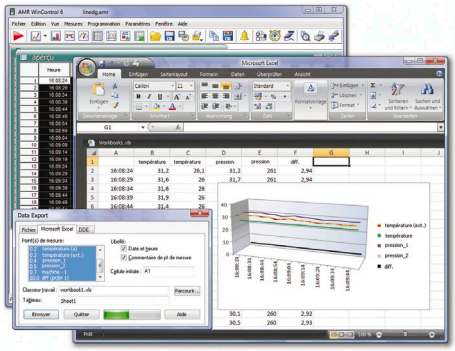
Protection par mot de passe

- Du fait de la gestion utilisateur intégrée, tout accès non autorisé à l‘AMR WinControl est impossible. Les risques relatifs à la sécurité sont ainsi réduits au minimum.
- Tout changement d‘utilisateur est consigné dans la liste des événements pour évaluation ultérieure.
- Les droits d‘accès peuvent être définis et aussi copiés individuellement pour chaque utilisateur.
- Possibilité de définir les limitations d‘accès pour chaque fonction individuelle de programmation.
- Les acquittements d‘alarme peuvent être affectés sans ambigüité à un seul utilisateur.
- La protection par mot de passe est une condition minimum pour valider un système selon la FDA 21 CFR Part 11.

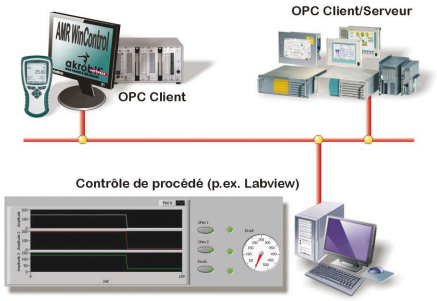


Exportation de données

- Les fichiers de mesure peuvent être enregistrés aussi bien En ligne à n‘importe quel moment ultérieurement, dans les formats suivants : WK1, FAMOS, QS-STAT, DIAdem, ASCII.
- Par ODBC, les données de mesure peuvent être exportées dans des bases de données SQL. Sont gérées toutes les sources de données pour lesquelles un pilote ODBC est installé et configuré sur le système.
- Les graphiques de courbes et XY ainsi que les tableaux peuvent être copiés dans le presse-papiers et être par exemple insérés dans le texte d‘un rapport.
- Les valeurs de mesure peuvent être transmises En ligne par échange dynamique de données (DDE) à d‘autres applications comme Excel.
- De plus, les graphiques de courbes peuvent être incorporés par OLE dans des documents texte (p. ex. un texte Word).

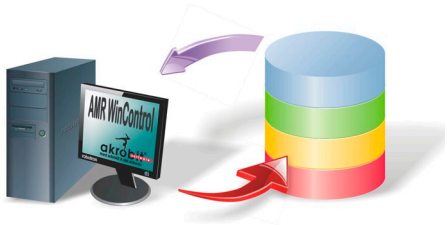


Exportation OPC : Système de contrôle de process connexion



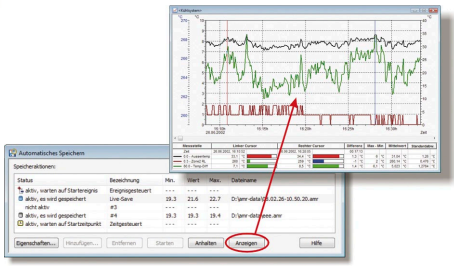
- „Openess Productivity and Collaboration"
- OPC est un standard industriel reconnu, pour les processus d'accès indépendants des constructeurs.
- AMR WinControl en client OPC décrit des variables globales pour lesquelles un serveur OPC est disponible, avec des mesures actuelles.
- Les données peuvent être transmises à plusieurs serveurs OPC en parallèle.
- Les données venant d'AMR WinControl peuvent être visualisées à l'aide d'OPC en ligne sous LabView™.

ODBC : Bases de données SQL



- « Open Database Connectivity »
- ODBC est une interface standardisé de base de données, qui utilise SQL comme langage de base de données.
- Les valeurs de mesure enregistrées peuvent être transmises vers une base de données.
- Les valeurs de mesure actuelles peuvent être scrutées sur une base de données, selon le cycle de mesure.
- Un pilote ODBC adéquat pour la base de données doit être installé et configuré sur le système.

Gestionnaire de plate-forme d'essais



- Possibilité d'administrer et d'exploiter plusieurs gestionnaires de sauvegarde automatique, au sein d'une interface graphique agréable.
- Ceci permet d'enregistrer simultanément des données de mesure dans différents fichiers.
- Les gestionnaires de sauvegarde automatique peuvent être lancés et arrêtés selon différents critères (commande horaire ou sur événement), indépendamment l'un de l'autre.
- Il est ainsi possible de séparer différents postes de mesure fonctionnant en parallèle.
- Les fichiers de mesures peuvent être affichés en lecture seule au cours de l'enregistrement.
- 10 gestionnaires de sauvegarde automatique inclus (ou plus en option)
- En prestation de service il est possible de convertir des automatisations individuelles de poste d'essai avec saisie des paramètres d'essai, séquence d'essai, signalisation (optique/acoustique) et impression de rapport.

Possibilités de connexion

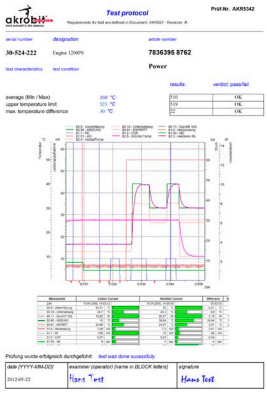


- AMR WinControl peut gérer aussi bien des appareils individuels qu'un réseau d'appareils de mesure de la gamme ALMEMO®.
- La connexion à l'appareil ou aux appareils de mesure peut s'effectuer directement par l'interface série, par USB, Bluetooth ou également par modem mobile.
- De même les appareils de mesure peuvent être interrogés via un réseau de calculateurs (adresse TCP/IP) et VPN.
- L'établissement de connexion à commande temporelle permet d'établir des liaisons à base d'horloge. En option, la mémoire des appareils ALMEMO® peut également être lue automatiquement. La mémoire est supprimée sur demande et l'enregistrement continue automatiquement. Les problèmes survenus sont enregistrés dans la liste des événements.
- Grâce à la radio mobile, il est possible d'établir des connexions avec des appareils qui ont été installés dans des endroits éloignés. La connexion peut être établie à peu de frais et de façon permanente parce que la facturation est axée sur le volume.

nouveau

Impression du rapport

- les valeurs mesurées enregistrées peuvent en quelques clics être imprimées sous forme de rapport.
- les modèles individuels peuvent être créés par l'utilisateur lui-même ou bien il peut adapter les exemples de modèles fournis
- le rapport peut contenir le graphique en courbe, les valeurs de mesure, les grandeurs calculées, les temps et les remarques.
- idéal pour créer des rapports de mesure ou des protocoles pour les clients sans devoir d'abord se débattre péniblement avec Excel et l'exportation des données



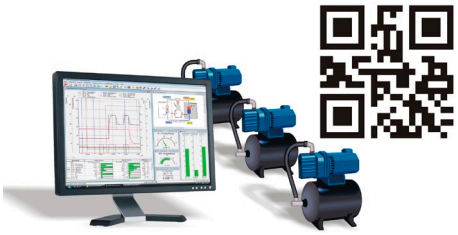
Intégration système

- AMR WinControl offre en option la gestion des protocoles des appareils de fabrication tierce pour la scrutation des mesures, en parallèle, pour autant de connexions que désiré
- MODBUS : protocole flexible et standard de l'industrie
- CAN-Bus : avec carte adaptateur PEAK-CAN ou USB2CAN
- OPC DA : acquisition de données de mesure issues d'appareils de mesure/installations ou transmission de données sur un serveur OPC (par ex. Labview)
- ODBC : bases de données SQL (Oracle, MSSQL, MySQL, …)
- chambres climatiques : Feutron®, CTC, Binder, Memmert, Vötsch et Weiss Umwelttechnik
- miroir de rosée : DPM 373, DewMaster
- analyseurs de gaz : ECO Physics CLD 8xx, ABB, MRU Nova H8, ainsi que les appareils Emerson X-Stream, MLT, CLD et NGA
- wattmètre et compteurs d'énergie : Yokogawa WT230 & WT310, Janitza®, Infratek 106A & 108A, Simeas-T et Hioki
- calibrateurs : Julabo, ISOTECH et AMETEK® (JofraTM)
- appareil de mesure de précision : Fluke 8508A (à pleine précision)
- protocole de lecteur de code à barres : lecteurs série et à connectivité de réseau
- SimpleASCII : Mise en œuvre de vos propres appareils de mesure
- sur demande, il est possible d'utiliser AMR WinControl pour l'acquisition de données de mesure venant d'autres appareils.



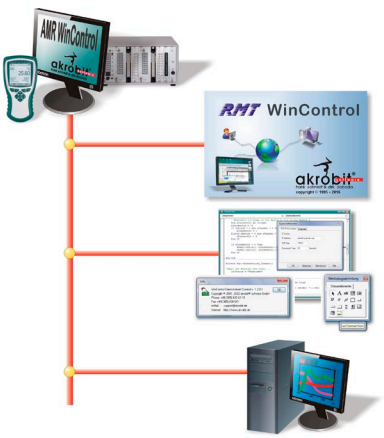
Protocole de lecteur de code à barres

- acquisition de codes à barres comme texte par USB, TCP/IP ou Bluetooth à l'aide de lecteurs adéquats.
- Exploitation du code à barres pour commander des fonctions de programme (par ex. mémorisation automatique) et séquences de contrôle.
- Récupération automatique du code à barres dans le nom du fichier
- Affichage du code à barres numérisé comme texte et enregistrement des codes à barres numériques dans des fichiers de mesures.
- Possibilité d'exploiter plusieurs lecteurs en parallèle.



Serveur de mesures

- Permet à 200 utilisateurs maximum d'accéder simultanément aux mesures actuelles ainsi qu'à l'historique des mesures au moyen d'un réseau TCP (Intranet/Internet)
- Interface vers tous systèmes d'acquisition et de conduite de procédé
- Transmission en ligne des mesures à d'autres systèmes d'exploitation (p. ex. Linux, Windows CE, Unix,…)
- Distribution des données selon des critères au choix
- La simplicité des commandes ASCII par protocole TCP permet des solutions personnalisées ; toutes les commandes sont explicitement documentées
- Interface ouverte „lecture seule" pour tout logiciel de connexion défini par l'utilisateur
- Avec les logiciels REMOTE WinControl et WinControl Client OCX, vous disposez de puissantes solutions standard pour les clients de mesures.



06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

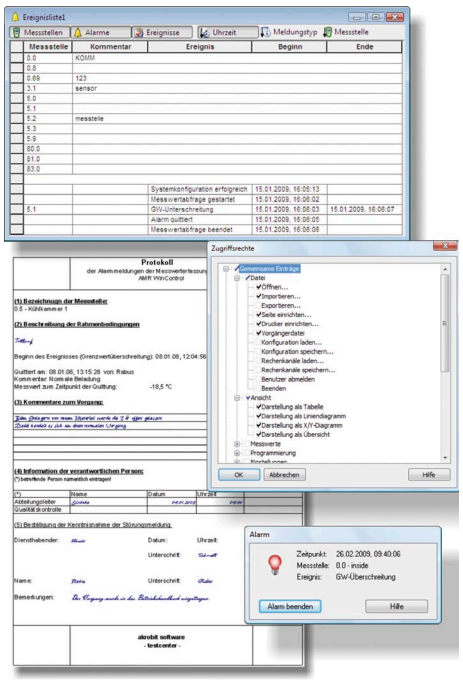
Logiciel

Serveur Internet



- AMR WinControl offre une fonctionnalité complète de serveur Internet pour publier des pages web (HTML) sur Intranet/Internet, des fonctions supplémentaires permettant d'éditer directement dans des pages web les contenus de fenêtres de AMR WinControl
- Affichage sur Internet ou Intranet des valeurs instantanées et des variations des mesures (graphiques en courbe et XY, images de projet)
- Visualisation des processus et des systèmes
- Télésurveillance visuelle
- Acquittement des alarmes par le navigateur Internet (uniquement avec fonction d'alarme et protection par mot de passe)
- Association de la présentation aux données en temps réel sur pages Internet
- Affichage des mesures indépendamment du système d'exploitation, il suffit juste d'un navigateur (MS Internet Explorer, Firefox, Chrome, Opera,…).
- Représentation des graphiques et des mesures sur des « Smartphones » et des tablettes.
- Sécurité par SSL / TLS et authentification utilisateur
- Prise en main facile : les images générées à partir des contenus de fenêtre peuvent être transmises dès le lancement du programme, sans autre réglage. Pour les applications exigeantes, il faut juste adapter au préalable les pages HTML et les relier au serveur web.
- Différents formats d'image et des paramètres spéciaux permettent des effets de transparence, une mise à l'échelle sans dégradation ainsi qu'une mise à jour automatique. Les puissants algorithmes de compression en temps réel réduisent la quantité de données à transmettre à un minimum.
- Vous pouvez utiliser toutes les possibilités de mise en forme de HTML, DHTML et CSS et les combiner avec JavaScript.
- Les graphiques, textes et affichages de mesure fusionnent en un tout sans rupture
- L'apparence des affichages de mesure est largement déterminée par le concepteur web indépendamment d'AMR WinControl.
- L'utilisateur obtient des données de mesure actualisées en toute sécurité car il n'est ni nécessaire d'utiliser Java, ni d'installer des plugiciels.

SW 5500 WCV: Paquet Surveillance à long terme/en continu



Ce paquet basé sur AMR WinControl „version professionnelle" comporte tous modules et options nécessaires pour réaliser la surveillance à long terme/en continu de grandeurs critiques :

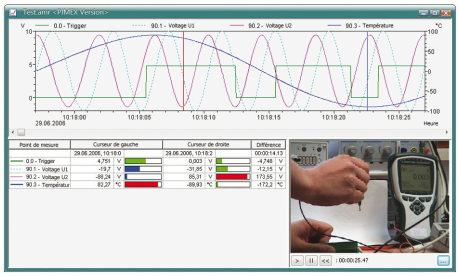
- Gestion utilisateur intégrée avec droits d'accès et mot de passe réglables individuellement
- Liste d'événements protégée contre les erreurs de manipulation, avec des fonctions de tri et de filtrage.
- Surveillance de tendance – préalarme de signalisation des évolutions de tendance
- Signalisation des alarmes et événements avec acquittement et commentaires fonctions de l'utilisateur
- Acquittement d'alarme par serveur Web (authentification et SSL / TLS possibles)
- Calendriers : activation et désactivation automatiques du traitement des alarmes pour chaque point de mesure, par ex. traitement des alarmes uniquement les jours ouvrés entre 6 et 18 heures.
- Retrait temporel de certains points de mesure du traitement des alarmes, par ex. pour dégivrer une chambre froide.
- Impression automatique d'un rapport Excel en cas d'alarme. L'utilisateur peut modifier le protocole fourni ou en créer un personnalisé.
- Protection anti-panne : lecture automatique de la mémoire de l'appareil après perte de connexion avec l'appareil. Condition préalable : appareil ALMEMO® avec mode sécurité intégrée et mémoire interne
- Configuration du système : vérification que tous les points de mesure et appareils sont complets au démarrage du programme.
- Traitement des grandeurs mesurées et calculées par des fonctions de contrôle et de régulation
- Impression automatique et/ou envoi par courriel des fichiers quotidiens et des listes d'événements
- Fourni avec paquet de sécurité

Paquet de sécurité

- Intégrité des données : sauvegarde automatique des données enregistrées automatiquement (fichiers quotidiens et hebdomadaires, valeurs de mesure enregistrées sur événement, listes d'événements, …)
- Sécurité anti-panne : commande d'un chien de garde pour redémarrer le PC et/ou signalisation par relais en cas d'erreur.
- Fourni avec carte chien de garde.

PIMEX : enregistrement combiné valeur de mesure et vidéo

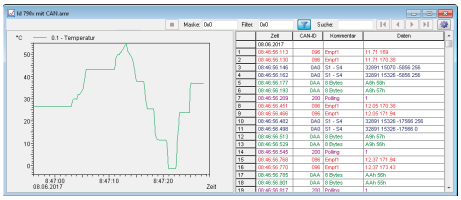
- Acquisition simultanée des valeurs de mesure des appareils ALMEMO® et des données vidéo issues d‘une source numérique
- Les données de mesure et le signal vidéo s‘affichent de manière synchronisée
- PIMEX-Player est intégré dans la version professionnelle (WC3). La fonction enregistrement est disponible comme module (ZM14).
- Possibilités d‘application : documentation/visualisation de l‘environnement du procédé (p.ex. en sécurité au travail, gestion de qualité, …)



CAN-Trace : Enregistrement combiné valeur de mesure et données CAN

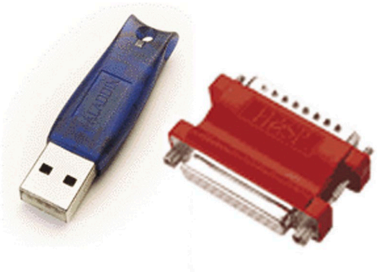
nouveau

- enregistrement synchrone et affichage des données de mesure et messages CAN
- navigation avec le curseur dans le graphique en courbe et affichage des messages CAN associés dans un tableau
- décodage configurable et mise en valeur des données CAN par couleur différente
- recherche et filtrage des données CAN
- exportation des données CAN en fichier TRC
- importation des données CAN dans un fichier TRC en données de mesure
- gestion de carte PEAK-CAN (USB ou PCIe)



Protection contre les copies

- AMR WinControl est équipé d‘une protection contre les copies nécessitant un code de débridage spécifique au PC. Pour obtenir ce code, vous devez enregistrer le logiciel par téléphone, fax ou courriel. Chaque licence achetée permet d‘installer et d‘utiliser le logiciel sur un seul ordinateur.
- Une protection matérielle contre les copies est disponible en option et permet d‘installer le logiciel sur un nombre quelconque d‘ordinateurs. Cependant, il est uniquement exécutable sur le PC qui possède la clé matérielle.
- Une clé matérielle réseau pouvant comporter plusieurs licences permet, sans recâblage fastidieux, d‘exploiter le logiciel sur autant d‘ordinateurs raccordés au réseau de l‘entreprise que le nombre de licences codées sur la clé matérielle.



Configuration minimale pour AMR WinControl

Composants	Configuration minimale	Configuration conseillée
Ordinateur	PC Windows (x86/x64)	PC Windows
Système d‘exploitation	Windows Vista, 7, 8.1, 10, 2008, 2012 (32 et 64bits)	Windows 7
Mémoire	2048 Mo	4096 Mo
Mémoire libre sur disque dur	30 Mo	100 Mo
Interfaces	USB	COM (RS232), USB, carte réseau,

06/2018 • Sous réserve d‘erreurs et de modifications

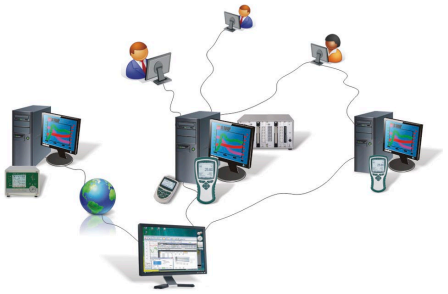
Logiciel

RMT WinControl, le logiciel d'évaluation, de surveillance et de mise en réseau



Description du logiciel

- Accès aux mesures d'un ou de plusieurs serveurs de données AMR WinControl, sur le réseau local ou via Internet
- Accès simultané de plusieurs utilisateurs sur un même système de mesure
- Ouverture et évaluation des fichiers AMR
- Mêmes fonctions que AMR WinControl, à l'exception de l'accès à l'appareil
- Les informations les plus récentes concernant la version du programme, les mises à jour possibles ainsi que la version démo actuelle sont disponibles en téléchargement sous www.akrobit.de.



RMT WinControl autorise les fonctions suivantes:

- Contrôle des mesures des serveurs de données WinControl sur différents sites.
- Evaluation des mesures/fichiers acquis indépendamment de l'ordinateur d'enregistrement.
- Accès protégé à l'installation d'acquisition des mesures via le protocole „Read-Only"
- Traitement supplémentaire des alarmes et enregistrement indépendamment de l'ordinateur d'enregistrement.
- Du fait de la lecture de l'historique des mesures, il n'est pas nécessaire que l'ordinateur d'évaluation reste activé en continu.le afin de maintenir à un faible niveau les frais de connexion RNIS ou modem sur le réseau.

Versions du logiciel	**Référence**
Version standard (comme SW5600WC2 sauf accès à l'appareil et pour 1 liaison max.)	**SW5600WCR2**
Version professionnelle (comme SW5600WC3 sauf accès à l'appareil et pour 1 liaison max.)	**SW5600WCR3**
Serveur Web (comme SW5600WC4 sauf accès à l'appareil et pour un nombre quelconque de liaisons)	**SW5600WCR4**
Mise à jour à la version actuelle du programme	**SW5600WCRU**

Options	**Référence**
Fichiers de mesures à création automatique (fichiers quotidiens/hebdo.)	SW5600WCRO2
Gestion modem	SW5600WCRO3
Fonction alarme (liste des événements, courriel/SMS d'alarme, commutation de la sortie relais ALMEMO®)	SW5600WCRO5
Serveur de données (voir 05.13)	SW5600WCRO8
Serveur web (voir 05.14)	SW5600WCRO9
Fonctions d'évaluation étendues (voir 05.11)	SW5600WCRO10
Modules supplémentaires	
Calcul de confort thermique selon DIN 1946, EN ISO 7730 (voir 05.11, 12.14)	SW5600WCRZM1
Protection par mot de passe (voir 05.12)	SW5600WCRZM2
Gestionnaire de plate-forme d'essais (condition : WCR3/WCR4 ou WCR2 + WCRO2) (voir 05.15)	SW5600WCRZM3
Assistant de valeur U (voir 05.11, 13.03)	SW5600WCRZM4
Assistant quantité de chaleur (voir 05.12)	SW5600WCRZM5
OPC-Export (voir 05.12)	SW5600WCRZM6
Protection matérielle contre la copie (voir 05.15)	
Clé matérielle USB	SW5600HL
Clé matérielle USB réseau	SW5600NHL

Configuration minimale

Composants	Configuration minimale	Configuration conseillée
Ordinateur :	PC Windows (x86/x64)	PC Windows (x86/x64)
Système d'exploitation :	Windows XP, 2003, Vista, 2008, 7, 8, 10 (32 et 64bits)	Windows 7
Mémoire vive :	256 Mo	1024 Mo
Mémoire libre sur disque dur :	25 Mo	100 Mo
Interfaces :	carte réseau, protocole TCP/IP	carte réseau, protocole TCP/IP, Liaison internet ou VPN

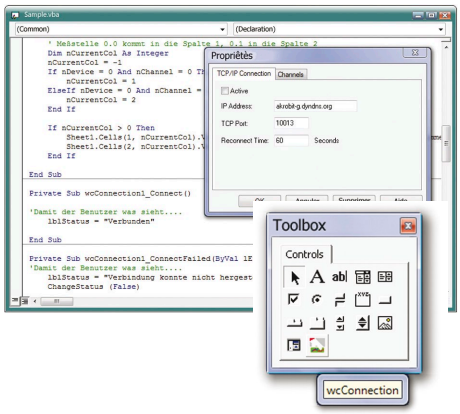
WinControl Client OCX et Simple ASCII Server

WinControl Client OCX

- Accès aux mesures d‘un serveur de données WinControl sur le réseau local ou via Internet
- Module universel MS-ActiveX® pour intégration dans des applications individuelles
- Licence client pour serveur de données comprise
- Livré avec documentation et exemple d‘application Excel simple
- AMR WinControl WC4 ou l‘option WCO8 est nécessaire.

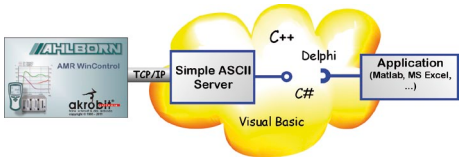


- Les mesures d‘un serveur de données WinControl peuvent être transmises aux applications individuelles via WinControl Client OCX.
- Vous pouvez lire les valeurs actuelles ainsi que l‘historique des mesures.
- Le temps de développement diminue considérablement grâce à l‘utilisation de l‘OCX puisqu‘il effectue la communication avec le serveur de données à la place du concepteur.
- Il s‘intègre dans toutes les applications gérant OLE (object linking and embedding). (par ex. MS Excel, Matlab, MS Access, MS SQL Server, …
- La commande peut s‘effectuer dans n‘importe quelle langage de programmation : C++, C#, Visual Basic (VB, VBA et VBS), Delphi, ….
- L‘utilisation simultanée de plusieurs objets permet l‘acquisition de données sur plusieurs serveurs de données différents. Il suffit alors d‘installer l‘OCX une seule fois dans le système.



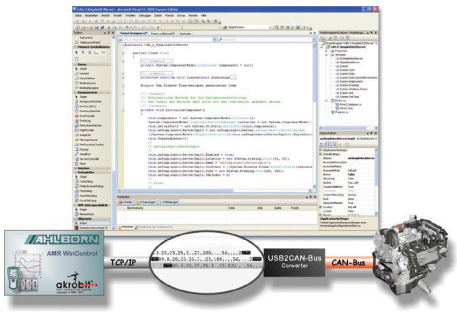
Serveur simple ASCII

- Composant de serveur pour envoyer des données via le protocole SimpleASCII par TCP/IP à AMR WinControl.
- Module universel MS-ActiveX® pour l‘intégration dans vos applications personnelles
- La licence du protocole SimpleASCII est comprise.
- Livré avec documentation et exemple d‘application MS Excel simple.



Serveur simple ASCII

- Le serveur Simple ASCII permet de transmettre des mesures ou des données d‘une autre source (application ou appareil de mesure) à AMR WinControl.
- Le temps de développement diminue considérablement grâce à l‘utilisation de ce composant, puisqu‘il économise au concepteur la programmation d‘un serveur TCP/IP, ce qui n‘est pas possible dans des langages de programmation comme VBS & VBA sans composants complémentaires.
- Il s‘intègre dans toutes les applications gérant OLE (object linking and embedding). (par ex. MS Excel, Matlab, MS Access, MS SQL Server, …
- La commande peut s‘effectuer dans n‘importe quelle langage de programmation : C++, C#, Visual Basic (VB, VBA et VBS), Delphi, ….
- L‘ActiveX-Control permet par ex. de développer son propre pilote pour associer à AMR WinControl un appareil de mesure supplémentaire.



Version logiciel	Référence
Licence client avec OCX (licence client sur serveur AMR WinControl et licence développeur OCX)	**SW5600COCX**
Serveur Simple ASCII (licence de protocole SimpleASCII pour AMR WinControl avec ActiveX-Control)	**SW5600WCZM7**

Configuration minimale

La configuration réellement nécessaire est fonction du logiciel dans lequel est intégré ActiveX-Control.

06/2018 • Sous réserve d‘erreurs et de modifications

Logiciel

ALMEMO® View



ALMEMO® View est un logiciel de valorisation et de représentation des mesures issues d'appareil ALMEMO® avec un maximum de 4 canaux de mesure.

Avec **ALMEMO® View**, vous pouvez piloter sous Windows un appareil comportant jusqu'à quatre points de mesure. Après avoir établi la connexion entre ordinateur (programme) et appareil, les points de mesure sont détectés et listés automatiquement.

La lecture des valeurs mesurées s'effectue à une vitesse de scrutation à définir au choix.

Centrale d'acquisition

La mémoire de mesures d'une centrale d'acquisition ALMEMO® (quatre points de mesure maximum) peut être lue, affichée comme graphique en courbe ou tableau et être enregistrée dans un fichier. Les paramètres nécessaires au fonctionnement de l'appareil peuvent être réglés dans une boîte de dialogue et programmés à l'aide d'**ALMEMO® View**.

Affichage des mesures

Les données enregistrées peuvent être représentées numériquement, dans un tableau et dans un graphique en courbe. Naturellement il est possible d'afficher un ou plusieurs points de mesure simultanément, de différentes manières.

Mémorisation des mesures

Les valeurs mesurées peuvent être archivées sous forme de graphiques en courbes ou de tableaux.

Impression

Pour les documentations techniques, il est possible d'imprimer des graphiques, des tableaux ainsi que la liste de tous les points de mesure avec les valeurs de correction associées, directement sous ALMEMO® View. Le résultat peut préalablement être visualisé en aperçu avant impression. Toutes les imprimantes pouvant être installées sous Windows sont gérées.

Documentation

Pour établir des rapports à l'aide d'autres logiciels, les graphiques en courbes, tableaux et listes peuvent être transmis à d'autres programmes d'application par le presse-papiers Windows.

Versions du logiciel	**Référence**
Logiciel minimum ALMEMO® View pour 4 points de mesure max. (conseillé pour 1 appareil de mesure avec max. 4 canaux de mesure, liaison par interface COM)	**SW5500AV**

Configuration minimale

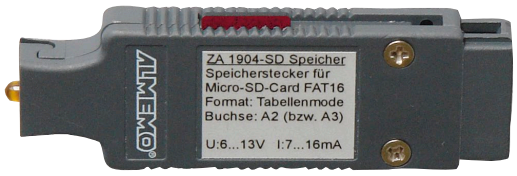
ALMEMO® View peut fonctionner sur un ordinateur (x86/x64) avec Windows XP ou plus récent

Sommaire

Connecteur mémoire ALMEMO® avec Micro-SD ZA 1904 SD	06.02
Souris GPS ALMEMO® pour déterminer les coordonnées actuelles de géolocalisation	06.03
Prolongateur ALMEMO®	06.04
Accessoires pour appareils de mesure	06.07
Alimentation par accumulateurs	06.07
Piles et accumulateurs, adaptateur secteur, câble d'alimentation	06.08
Valise de mesure	06.09

Accessoires généraux

Connecteur mémoire ALMEMO® avec Micro-SD ZA 1904 SD



- pour centrale d'acquisition ALMEMO® à partir de la version 6
- grandes capacités mémoire
- grande sécurité des données
- mémorisation des valeurs de mesure dans un fichier texte
- facilité de remplacement de la carte mémoire sur la centrale, sur place
- rapidité de transmission des fichiers au PC par lecteur de carte

Caractéristiques techniques

Appareils de mesure :	pour ALMEMO® 2590-2/-3S/-4S, 2690, 2890, 4390, 5690, 5790, 8490. 8590, connecteur mémoire sur sortie A2 de l'appareil
Connecteur mémoire ALMEMO® :	lecteur intégré pour Micro-SD
Carte mémoire :	MicroSD standard de l'industrie (Industrial Grade technologie SSD SLC) avec des performances, une fiabilité et une durabilité élevées, possible jusqu'à 2 Go, format FAT16 standard

Valeurs mesurées :	env. 30 millions de mesures sur 512 Mo
Mémoire circulaire :	non
Format de fichier :	fichier texte ASCII, valeurs de mesure au format tableau, séparateur point-virgule
Lecteur :	lecteur de carte USB comme support de données interchangeable
Logiciel de mesure :	WinControl (à partir de la version 6), voir chapitre Logiciels

Modèles:	**Référence**
Connecteur mémoire ALMEMO® avec carte mémoire Micro-SD (512Mo) avec lecteur de carte USB	**ZA1904SD**
Carte mémoire Micro-SD 512Mo de rechange)	**ZB1904SD**



Carte mémoire Micro-SD (de rechange)

Souris GPS ALMEMO® pour déterminer les coordonnées actuelles de géolocalisation

La souris GPS ALMEMO® permet d'afficher et de mémoriser les coordonnées de géolocalisation sur un appareil de mesure ALMEMO®. L'enregistrement peut alors s'effectuer automatiquement par le cycle ou manuellement.
Les valeurs de mesure des capteurs raccordés sont enregistrées simultanément avec les coordonnées. Il est ainsi possible d'affecter à la position géographique déterminée au moment de la mesure les valeurs de mesure enregistrées.



Souris GPS ALMEMO® ZAD 919-GPS

- La souris GPS ALMEMO® détermine la position géographique actuelle.
- L'acquisition de la latitude nord/sud et de la longitude est/ouest est effectuée en degrés et minutes décimales et l'affichage est sur 4 canaux :
  Exemple : Position 47 degrés 53,1624 minutes latitude nord et 11 degrés 42,2056 minutes longitude est
  1er canal : 47,53 La
  2ème canal : 0,1624 m
  3ème canal : 11,42 Lo
  4ème canal : 0,2056 m
- Les valeurs de mesure ALMEMO® associées peuvent être saisies comme coordonnées par ex. dans Google Earth et ainsi la position géographique affichée.
- L'alimentation en tension de la souris GPS s'effectue par l'appareil ALMEMO® (6 à 12 V CC, 100 mA env.). Impossible de faire fonctionner l'appareil en mode VEILLE.

Modèles	Référence
Souris GPS avec 2 m de câble env., boîte de jonction, avec 0,5 m de câble et connecteur ALMEMO® (plage DIGI)	**ZAD919GPS**

Souris GPS ALMEMO® FGD7 01

- La souris GPS ALMEMO® D7 détermine les coordonnées géographiques actuelles.
- Pour les appareils de mesure actuels ALMEMO® V7, entre autres les ALMEMO® 202, 710, 809 ou 500.
- Acquisition de 14 grandeurs de mesure. Par le connecteur ALMEMO® D7 il est possible d'afficher simultanément jusqu'à 10 canaux de mesure.
- Sont programmés d'usine les 9 canaux suivants :
  1er canal : longitude GPRMC, jusqu'à E179°59,9999
  2ème canal : latitude GPRMC, jusqu'à N089°59,9999
  3ème canal : Altitude au-dessus du géoïde en m
  4ème canal : Vitesse en km/h
  5ème canal : Direction du mouvement en °
  (affichage à partir d'une vitesse > 0,5 km/h)
  6ème canal : Direction du mouvement en texte
  7ème canal : Temps universel UTC, résolution 1 s
  8ème canal : Nombre de satellites
  9ème canal : Ancienneté des données en s
- D'autres grandeurs de mesure peuvent être choisies en alternative : longitude Google, jusqu'à E179.999999 et latitude Google, jusqu'à N89.999999, vitesse en m/s ou mph ou kn.
- L'alimentation en tension de la souris GPS s'effectue par l'appareil ALMEMO® (6 à 12 V CC, 100 mA env.). Impossible de faire fonctionner l'appareil en mode VEILLE.
- Remarque sur l'exploitation des valeurs de mesure enregistrées avec le logiciel ALMEMO® Control : une fois la mesure terminée, les valeurs de mesure enregistrées dans l'appareil ALMEMO® sont lues. A l'aide d'une nouvelle fonction du logiciel ALMEMO® Control, les valeurs de mesure peuvent être converties en un langage d'enregistrement compatible Google Earth de description des données de géolocalisation (KML = Keyhole Markup Language). Il est ainsi possible de visualiser dans Google Earth les points de cheminement (positions géographiques) en même temps que les valeurs de mesure enregistrées.



Visualisation des données de suivi et de mesure dans Google Earth (exemple)

Modèles	Référence
Souris GPS avec 2 m de câble env., boîte de jonction, avec 0,5 m de câble et connecteur ALMEMO® D7	**FGD701**

Accessoires généraux

Prolongateur ALMEMO® jusqu'à 4 m de long pour tous appareils ALMEMO® (V5, V6, V7)

Prolongateur passif ZA 9060-VK jusqu'à 4 m de long pour tous capteurs ALMEMO® (analogiques, DIGI, D6, D7), sauf sonde à thermocouple.



Technologie et fonctionnement

- Les prolongateurs passifs ALMEMO® ZA 9060-VK s'utilisent pour tous les capteurs ALMEMO® (analogiques, DIGI, D6, D7) excepté les sondes à thermocouple, et pour tous les appareils ALMEMO® (V5, V6, V7).
- Les prolongateurs sont équipés de connecteur/couplage ALMEMO® et se fichent entre le connecteur de capteur ALMEMO® et l'appareil ALMEMO®.
- Le signal de mesure ou les valeurs de mesure numériques et les paramètres mémorisés dans le connecteur de capteur ALMEMO® sont valorisés par l'appareil de mesure ALMEMO® via le prolongateur.
- Nota : de nombreux capteurs ALMEMO® sont déjà livrables d'usine avec un câble de raccordement plus long. Consultez-nous!

Veuillez noter:
ne pas connecter en série plusieurs prolongateurs!

Modèles:	**Référence**
Prolongateur passif pour tous capteurs ALMEMO® (analogiques, DIGI, D6, D7) exceptés sondes à thermocouple, pour tous appareils ALMEMO® (V5, V6, V7).	
Longueur = 1 m	**ZA9060VK1**
Longueur = 2 m	**ZA9060VK2**
Longueur = 4 m	**ZA9060VK4**

Prolongateur passif ZA 9020-VK jusqu'à 4 m de long pour capteur ALMEMO® NiCr-Ni.



Technologie et fonctionnement

- Les prolongateurs passifs ALMEMO® NiCr-Ni ZA 9020-VK s'utilisent pour les capteurs ALMEMO® NiCr-Ni et pour tous les appareils ALMEMO® (V5, V6, V7).
- Les prolongateurs NiCr-Ni utilisent un câble spécial à conducteur de compensation NiCr-Ni intégré, possèdent un couplage / connecteur ALMEMO® et se fichent entre le connecteur de capteur ALMEMO® et l'appareil de mesure ALMEMO®.
- Le signal de mesure et les paramètres mémorisés dans le connecteur de capteur ALMEMO® sont valorisés par l'appareil de mesure ALMEMO® via le prolongateur.
- Nota : les câbles prolongateurs ALMEMO® peuvent être livrés uniquement pour les thermocouples de type K et NiCr-Ni. De nombreux capteurs ALMEMO® à thermocouple sont déjà livrables d'usine avec un câble thermocouple/ de compensation plus long. Consultez-nous!

Veuillez noter:
ne pas connecter en série plusieurs prolongateurs!

Modèles:	**Référence**
Prolongateur passif pour capteur ALMEMO® NiCr-Ni, pour tous appareils ALMEMO® (V5, V6, V7).	
Longueur = 1 m	**ZA9020VK1**
Longueur = 2 m	**ZA9020VK2**
Longueur = 4 m	**ZA9020VK4**

Prolongateur ALMEMO® jusqu'à 100 m de long pour tous appareils ALMEMO® (V5, V6, V7)

Prolongateur intelligent ZA 9090-VKC jusqu'à 100 m de long pour capteurs ALMEMO® analogiques, D6, sauf D7, sauf sonde à thermocouple.



Technologie et fonctionnement

- Les prolongateurs intelligents ALMEMO® ZA 9060-VKC s'utilisent pour les capteurs ALMEMO® analogiques, D6, sauf D7, sauf sondes à thermocouple, et pour tous les appareils ALMEMO® (V5, V6, V7).
- Les prolongateurs sont équipés de connecteur/couplage ALMEMO® (chacun avec microcontrôleur) et se fichent entre le connecteur de capteur ALMEMO® et l'appareil de mesure ALMEMO®. La consommation du prolongateur est d'env. 8 mA.
- Les signaux de mesure analogiques sont transmis par le prolongateur intelligent en analogique, les valeurs de mesure numériques et les paramètres mémorisés dans le connecteur de capteur ALMEMO® sont transmis en numérique par une liaison RS485 avec CRC pour être valorisés par l'appareil de mesure ALMEMO®.
- Les capteurs ALMEMO® sont interchangeables à volonté. Le prolongateur intelligent, même sur les capteurs étalonnés avec ajustage, multipoint ou non, ou sur les capteurs à linéarisation spéciale (mémorisée dans le connecteur de capteur ALMEMO®), n'a aucune incidence sur la mesure.
- Nota : de nombreux capteurs ALMEMO® sont déjà livrables d'usine avec un câble de raccordement plus long. Consultez-nous!

! **Veuillez noter:**
Les prolongateurs intelligents ZA 9090-VKC
ne sont pas utilisables sur les équipements suivants:

- connecteur ALMEMO® pour fréquence, impulsion, vitesse de rotation ZA 9909-AKx,
- sonde tachymétrique ALMEMO® FU A919-2,
- connecteur ALMEMO® pour signaux numériques (tension) ZA 9000-ES2/EK2,
- modules de mesure ALMEMO® de tension continue/ courant continu ZA 9900-AKx, ZA 9901-AKx (pas de valeurs moyennes),
- capteurs de débit ALMEMO® FV A915-Vx,
- anémomètre ALMEMO® à hélice FV A915-x (nouvelle version FVAD 15-x utilisable),
- capteur de mesure météorologique FM A510.

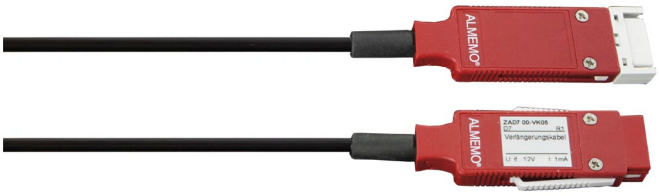
Ne pas connecter en série plusieurs prolongateurs !
Le fonctionnement lorsque l'appareil est en mode veille n'est pas possible avec les prolongateurs intelligents ZA 9090-VKC.

Modèles:	**Référence**
Prolongateur intelligent pour capteurs ALMEMO® analogiques, D6, sauf D7, sauf sondes à thermocouple*, pour tous appareils ALMEMO® (V5, V6, V7).	
Longueur = 5 m	**ZA9090VKC5**
Longueur = 10 m	**ZA9090VKC10**
Longueur = 20 m	**ZA9090VKC20**
Longueur = 30 m	**ZA9090VKC30**
Longueur = 50 m	**ZA9090VKC50**
Longueur = 100 m	**ZA9090VKC100**

*Prolongateur ALMEMO® avec câble de compensation pour capteur à thermocouple NiCr-Ni sur demande!

Prolongateur ALMEMO® D7 jusqu'à 100 m de long et séparation galvanique pour capteurs ALMEMO® D7 et appareils ALMEMO V7

Prolongateurs numériques ZAD7 00-VK jusqu'à 100 m de long pour capteur ALMEMO® D7.



Technologie et fonctionnement

- Les prolongateurs numériques ALMEMO® ZAD7 00-VK s'utilisent pour les capteurs ALMEMO® D7 et pour les appareils ALMEMO® V7.
- Les prolongateurs sont équipés de connecteurs ALMEMO® (avec microcontrôleur) / couplage et se fichent entre le connecteur de capteur ALMEMO® et l'appareil de mesure ALMEMO®. La consommation du prolongateur est d'env. 2 mA.
- Les valeurs de mesure numériques et les paramètres mémorisés dans le connecteur de capteur ALMEMO® sont transmis en numérique par une liaison RS485 avec CRC pour être valorisés par l'appareil de mesure ALMEMO®.
- Les capteurs ALMEMO® sont interchangeables à volonté. Le prolongateur numérique, même sur les capteurs étalonnés (avec ajustage, multipoint ou non), n'a aucune incidence sur la mesure.
- Le fonctionnement, lorsque l'appareil est en mode veille, est possible avec les prolongateurs numériques ZAD7 00-VK (programmer le retard de veille sur le connecteur du capteur).

! **Veuillez noter:**
ne pas connecter en série plusieurs prolongateurs!

Modèles:	**Référence**
Prolongateur numérique pour capteur ALMEMO® D7, pour appareils ALMEMO® V7.	
Longueur = 5 m	**ZAD700VK05**
Longueur = 10 m	**ZAD700VK10**
Longueur = 20 m	**ZAD700VK20**
Longueur = 30 m	**ZAD700VK30**
Longueur = 50 m	**ZAD700VK50**
Longueur = 100 m	**ZAD700VK100**

Séparation galvanique ALMEMO® D7 ZAD7 00-GT



Technologie et fonctionnement

- La séparation galvanique ZAD7 00-GT sépare le capteur ALMEMO® D7 et l'appareil ALMEMO® V7. Ainsi, le capteur ALMEMO® D7 est également en séparation galvanique des autres capteurs ALMEMO® branchés.
- La séparation galvanique est un câble court, enfichable par fiche/couplage ALMEMO®. Dans le couplage ALMEMO®, un convertisseur CC/CC 12 V est intégré pour la séparation galvanique de la tension d'alimentation de l'électronique ALMEMO® et du capteur connecté. La séparation galvanique de la liaison de données numérique est assurée par un optocoupleur. La tension maximum d'isolement est de 50 V (régime permanent).
- La séparation galvanique se branche directement sur l'appareil ALMEMO® V7. La consommation de la séparation galvanique est d'env. 8 mA. Il est possible d'utiliser en plus un prolongateur ALMEMO® D7 entre la séparation galvanique et le capteur ALMEMO® D7.
- Comme pour le prolongateur ALMEMO® D7, les capteurs ALMEMO® sont interchangeables à volonté. La séparation galvanique, même sur les capteurs étalonnés (avec ajustage, multipoint ou non), n'a aucune incidence sur la mesure.
- Le fonctionnement, lorsque l'appareil est en mode veille, est possible comme avec les prolongateurs ALMEMO® D7 (programmer le retard de veille sur le connecteur du capteur).

! **Veuillez noter:**
ne pas connecter en série plusieurs séparations galvaniques!

Modèles:	**Référence**
Séparation galvanique pour capteur ALMEMO® D7, pour appareils ALMEMO® V7.	
Câble enfichable, longueur = 0,2 m	**ZAD700GT**

Accessoires pour appareils de mesure ALMEMO® 2450, 2490, 2590, 202 et interface de sortie ZA 8006 RTA



	Référence
protection caoutchouc (Holster), verte	ZB2490GS1
protection caoutchouc (Holster), grise	ZB2490GS2
livrée avec sangle	



Bouchon à poignée,
pour refermer les prises ALMEMO® non utilisées,
convient pour ALMEMO 2450, 2490, 2470, 2590, 2690, 202, 710, 1020, 1030, 1036, interface de sortie RTA3/4
GR2400BAG



	Référence
Fixation pour rail DIN :	
1 capot de compartiment pile avec support rail DIN monté et rail DIN	**ZB2490HS**



	Référence
Fixation magnétique :	
2 aimants permanents y compris 2 vis (pour le capot du compartiment pile)	**ZB2490MH**

Alimentation par accumulateurs



Modèles	Référence
Accumulateur 12 V, 1600 mAh, NiMH à charge rapide intelligente, en boîtier P174 x L29 x H137 (sans connecteurs), sortie tension par prise tripolaire encastrée	**ZB5690AP**
Bloc secteur 100 à 240 V CA, pour recharger l'accumulateur	**ZB1212NA10**
Câble de liaison entre accumulateur et appareil ALMEMO®, longueur = 1,5 m, avec connecteur ALMEMO®, pour ALMEMO® 2450, 2490, 2470, 2590-2/-3S/-4S, 2690	**ZA1012AKA**
à baïonnette, pour ALMEMO® 5690, 8590, 8690	**ZB5090EKA**
avec connecteur l'alimentation, pour ALMEMO® 2890, 6290	**ZB2290EKA**

Accessoires généraux

Piles et accumulateurs



Modèles	Référence
Pile R6 1.5 V type AA	**ZB2000B1**
Accumulateur NiMH R6 1.2V, 1 600 mA, type AA, codé pour charge dans l'appareil ALMEMO® (p. ex. ALMEMO® 2690-8)	**ZB2000A1NM**

Adaptateur secteur



Modèles	Référence
bloc alimentation secteur/version à connecteur, 100...240 V CA	
12 V CC, 2 A, connecteur ® ALMEMO par ex. pour appareils portables ALMEMO® 2450, 2490, 2590, 2690, 710, 202	**ZA1312NA10**
12 V CC, 2 A , à baïonnette 3 points p. ex. pour ALMEMO® 5690, 8590, 8690, 8036, 809, 500	**ZB1212NA10**
12 V CC, 2A, connecteur d'alimentation DIN pour ALMEMO® 2890-9, 6290-7B2	**ZB1112NA10**
12 V CC, 2 A, à extrémités libres	**ZB1012NA10**
Accessoires :	
connecteur de conversion pour blocs d'alimentation : de connecteur europlug à norme US (fiches plates)	**ZB1000UA**

Câble d'alimentation pour tensions continues



Câble d'alimentation pour tensions continues

- Utilisation pour batteries automobiles et les clôtures électriques
- Pour les appareils de mesure devant être alimentés par le véhicule.

Modèles	Référence
10 à 30 VCC, isol. galv. à connecteur d'alim. DIN pour ALMEMO® 2890-9, 6290-7B2 sortie : 12V CC / 1A (max.)	**ZB2590UK**
10-30V CC, isol. galv. avec connecteur ALMEMO® pour app. portable ALMEMO® 2450, 2490, 2590, 2690-8 710, 202 sortie : 12V CC / 250 mA (max.)	**ZA2690UK**
sortie : 12 V CC / 1 A (max.)	**ZA2690UK2**
10 à 30 V CC, à isol. galv. et connexion baïonnette pour ALMEMO® 8590, 8036, 809 sortie : 12 V CC / 250 mA (max.)	**ZB3090UK**
10 à 30 V CC, à isol. galv. et connexion baïonnette pour ALMEMO® 5690, 8690, 500 sortie : 12 V CC / 1 A (max.)	**ZB3090UK2**
Câble adaptateur à connecteur allume-cigare	**ZB1000AKU**
nouveau : ALMEMO® connecteur d'alimentation ALMEMO, 9 à 12 V CC, SANS sép. galv., à bornes de raccordement, pour connecteur CC® ALMEMO sur appareils portables ALMEMO® 2450, 2490, 2590, 2690, 710, 202 programmation 0,2 A	**ZA1312FS1**
programmation 1 A	**ZA1312FS8**

Valises de mesure et Sacoches



ZB 2590 TK2



ZB 5600 TK3



ZB 2490 TK2



ZB 5090 RC

Modèles **Référence**

Mallette : (mesures approx. en cm !)

Valise de transport, grande, cadre en profilé alu/ABS, p.ex. pour appareils ALMEMO® 710, 2690, 2890

dim. internes L 48 x P 35 x H 6 + 6 cm (insert amovible) **ZB2590TK2**

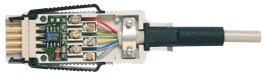
Valise de transport universelle, haute, cadre en profilé alu/ ABS, p.ex. pour systèmes de mesure ALMEMO® 5690

dim. internes L 48 x P 25 x H 16 + 10 cm (insert amovible) **ZB5600TK3**

Valise de mesure pour tous les appareils ALMEMO® à la main, extérieur L 42 x P 30 x H 9 (compartimentation voir photo) **ZB2490TK2**

Boîtier : (mesures approx. en cm !)

Boîtier avec poignée pour systèmes de mesure ALMEMO MA5690xxBT8 et MA500xxBT8x sur châssis 19“ 84 TE hauteur 5 HE dim. ext. L 54 x P 50 x H 27 avec tiroir intégré fermant à clé sur châssis, dim. int. L 40 x P 37 x H 7 (pour câble, accessoires ou ordin. portable) **ZB5090RC**



Connecteurs d‘entrée ALMEMO® même pour les capteurs existants voir chapitre 3



Modules de sortie ALMEMO® (analogique, relais, déclenchem.) voir chapitre 04.



Liaison de données ALMEMO®, fonction réseau, modules Bluetooth, transmission par radio et modem voir chapitre 04.



Les logiciels permettant de stocker, visualiser, valoriser et analyser vos mesures, ainsi que de nombreuses indications, se trouvent au chapitre Logiciel.
Le logiciel „ALMEMO® Control“, qui sert aux configurations de mesure et facilite la manipulation des appareils, est livré avec le guide avec tous les appareils ALMEMO® à sortie numérique.

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

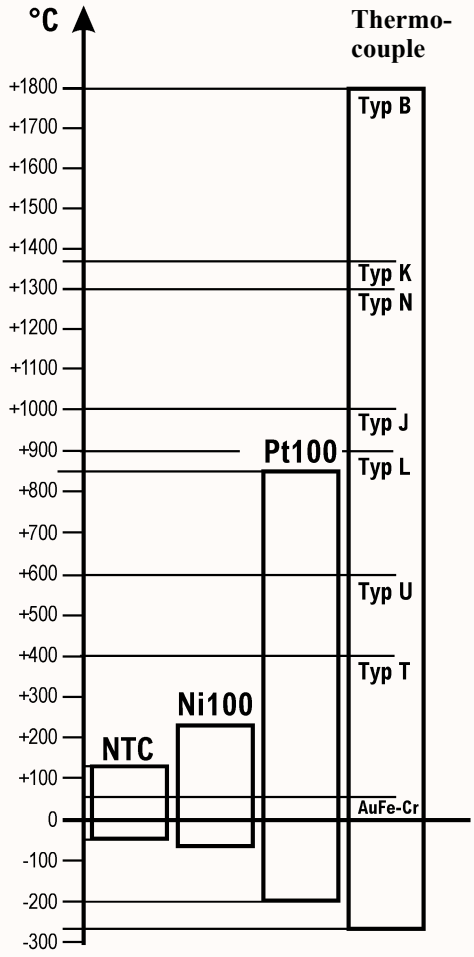
Sommaire

Le capteur de température adéquat pour chaque application de mesure	07.02
Thermocouples	07.03
Sondes à résistance (capteurs Pt100)	07.03
Thermistances (capteurs CTN)	07.04
Mesure de température ALMEMO®	07.05
Capteur gainé	07.06
Accessoires de capteur gainé	07.09
Capteurs universels économiques	07.10
Les différents modèles de capteur NiCr-Ni	07.11
Câbles pour thermocouples et câbles de compensation	07.18
ALMEMO® Connecteurs pour thermocouples	07.20
Capteur de température Pt100 pour applications spéciales	07.21
Capteurs Pt100 et capteurs CTN en différentes versions	07.22
Capteur de laboratoire	07.26
Capteur Pt100 à câble	07.27
Thermomètre en verre Pt100	07.28
Capteurs à monter	07.29
Technique de mesure infrarouge	07.32
Emissivité de différents matériaux	07.35
Capteur numérique infrarouge de mesure de température de surface	07.36
Tête de mesure infrarouge compacte AMiR FIA 844	07.38
Transmetteur infrarouge de mesure de la température de surface	07.40
Têtes de mesure infrarouge bifilaires AMiR 7838	07.42

Température



Le capteur de température adéquat pour chaque application de mesure



Le type de capteur de température dont vous avez besoin dépend de votre application. A la base, vous pouvez choisir entre thermocouples, capteurs à résistance (Pt100 et CTN) et thermomètres à rayonnement (capteurs à infrarouge).

En règle approximative on peut dire que :

- les thermocouples sont très rapides et possèdent une grande étendue de mesure.
- Les capteurs à résistance sont plus lents, mais plus précis.
- Les capteurs CTN sont rapides, précis, mais ont une étendue de mesure limitée.
- Les capteurs à infrarouge n'entrent pas en contact avec l'objet de mesure, ont de très petites constantes de temps mais sont dépendants de l'émissivité.
- Plus l'étendue de mesure est grand, plus les possibilités d'utilisation sont universelles.

Critères de sélection :

Choisissez le capteur de température qui convient à votre application selon les critères suivants :

- Plage de mesure
- Précision
- Temps de réponse
- Résistance à l'environnement
- Construction

Thermocouples

Les thermocouples sont constitués de deux fils soudés en un point, en métaux et alliages différents. Pour mesurer la température, l'on se sert de l'effet thermoélectrique à la surface de contact. Il engendre une tension thermique relativement faible, laquelle dépend de la différence de température entre le point de mesure et les bornes de connexion.

Précision, températures d'emploi :

Les valeurs fondamentales des tensions thermiques et des tolérances admissibles des thermocouples sont définies dans la norme DIN/CEI 584.

Les capteurs à thermocouple sont disponibles selon la norme NF/CEI 584-2 en différentes classes de précision.

Classes de précision des thermocouples de type K ou N (extrait)

Classe	Plage de validité	Écart limite (la plus grande des deux valeurs s'applique)
1	-40 à 1000 °C	±1.5 K ou ±0.004 x | t | K
2	-40 à 1200°C	±2.5 K ou ±0.0075 x | t | K

La classe de précision est indiquée pour chaque capteur à thermocouple. La précision est valable dans la plage de validité indiquée ci-dessus. Pour chaque capteur, selon son modèle, sa plage d'utilisation est indiquée. Ces valeurs se réfèrent à la pointe du capteur. De plus, il convient de tenir compte des plages d'utilisation du câble de raccordement et des cosses de soudure froide. Les poignées des capteurs et les câbles résistent généralement jusqu'à 80 °C. Nous fournissons sur demande des câbles résistants aux hautes températures.

Il existe différents types de thermocouples qui se distinguent par la plage de température, la sensibilité et surtout la compatibilité avec le milieu à mesurer. Le thermocouple le plus diffusé est le NiCr-Ni (type K).

Câble de raccordement avec câble thermocouple (toron) pas d'influence de température sur la transition entre l'élément de mesure et le câble

Pour les câbles de raccordement des capteurs, un nouveau câble thermocouple (toron, câble thermocouple classe 2) est utilisé dès à présent sur de nombreux types de capteurs (à la place du câble de compensation habituel). La jonction de l'élément de mesure (pointe du capteur) vers le câble de raccordement (sur le manchon de câble ou sur la poignée) se trouve ainsi dans une large plage de température jusqu'à 200 °C, sans erreur de température ; les erreurs de mesure habituelles (dues à des différences de température sur la jonction) survenant lors de l'utilisation d'un câble de compensation (pas de câble thermocouple) seront évitées. Pour quelques rares types de capteurs et pour les prolongateurs, le câble de compensation doit être utilisé comme jusqu'à présent. Les câbles de compensation répondent généralement à la classe 2 de la norme DIN 43722. Pour le type K, la plage de température d'utilisation du câble de compensation va de 0 à 150°C.

Sondes à résistance (capteurs Pt100)

Pour la mesure de température par capteurs Pt100, on utilise l'augmentation de leur résistance avec celle de la température. La résistance de mesure est alimentée par un courant constant et l'on mesure la chute de tension aux bornes de la résistance en fonction de la température.

En raison de la faible variation de résistance (0.3 à 0.4 Ω/°C), on devrait toujours utiliser un montage 4 fils afin d'éviter l'incidence des conducteurs d'alimentation.

Précision, températures d'emploi:

Les capteurs à Pt100 emploient des résistances de mesure selon NF/CEI 751. Pour le capteur Pt100, différentes classes de précision sont déterminées.

Classes de précision des capteurs Pt100 (extrait)

Classe	Plage de validité Résistances enroulées	Écart limite Résistances à couches	
B	-196 à +600 °C	-50 à +500 °C	±(0.3 + 0.005 | t |) K
A	-100 à +450 °C	-30 à +300 °C	±(0.15 + 0.002 | t |) K

La classe de précision est indiquée pour chaque capteur Pt100. Selon la forme du modèle de capteur, sur demande il existe également les plus hautes précisions classe A et 1/5 DIN classe B. La précision est valable dans la plage de validité indiquée ci-dessus. Pour la précision 1/5 DIN classe B, la plage de validité est spécifique au capteur.

Exemples d'écarts limites Pt100

Température	Écarts limites		
	DIN classe B	DIN classe A	1/5 DIN classe B*
0°C	±0.3 K	±0.15 K	±0.06 K
100°C	±0.8 K	±0.35 K	
200°C	±1.3 K	±0.55 K	
300°C	±1.8 K	±0.75 K	
	Précision supérieure contre plus-value	Référence OPG2**	Référence OPG5**

* plage de validité spécifique capteur

** sur demande, en fonction du modèle de capteur

Pour chaque capteur, selon son modèle, sa plage d'utilisation est indiquée. Ces valeurs se réfèrent à la pointe du capteur. De plus, il convient de tenir compte des plages d'utilisation du câble de raccordement et des cosses de soudure froide. Les poignées des capteurs et les câbles résistent à 80 °C. Nous fournissons sur demande des câbles résistants aux hautes températures.

Plages de mesure, Résolution

Les capteurs Pt 100 FP Axxx ont par défaut la plage de mesure Pt100-1 (résolution 0.1 K). La plage Pt100-2 (résolution 0.01 K) peut en alternative être programmée sur le 1er ou en plus sur le 2ème canal.

Thermistances (capteurs CTN)

Les capteurs CTN (thermistances) ont une résistance bien plus élevée que les capteurs Pt100. Pour mesurer la température, on utilise leur coefficient de température négatif, c.-à-d. que la résistance diminue lorsque la température augmente.

Précision, températures d'emploi:

La précision de l'élément de capteur est spécifiée par le fabricant. L'élément de capteur est monté dans un capteur puis équipé d'un câble de raccordement et d'un connecteur ALMEMO®. La confection, les soudures froides, les bornes et le câble de raccordement ont une influence sur la précision du capteur de température.

Pour le capteur de température CTN avec câble jusqu'à 2 m de long, la précision spécifiée est la suivante:

Précision des capteurs CTN

Plage de validité	Écart limite
-20 à < 0 °C	±0.4 K
0 à 70 °C	±0.2 K
>70 à 100 °C	±0.6 K

La précision est valable dans la plage de validité indiquée ci-dessus.

Pour chaque capteur, selon son modèle, sa plage d'utilisation est indiquée. Ces valeurs se réfèrent à la pointe du capteur. De plus, il convient de tenir compte des plages d'utilisation du câble de raccordement et des cosses de soudure froide. Les poignées des capteurs et les câbles résistent à 80 °C.

Constructions et domaines d'utilisation

Les formes de construction des capteurs de température sont aussi nombreuses que les applications de mesure.

T_{max} est la température maximale d'emploi de la pointe du capteur.

T_{90} est la durée nécessitée par le capteur après un saut de température, pour atteindre 90% de la réponse indicielle. Les capteurs de température présentés peuvent être livrés sur demande dans d'autres longueurs et diamètres

Capteur de surface à extrémité plate	pour les mesures sur les bons conducteurs thermiques, sur surfaces planes et lisses
Plongeur	pour les mesures dans les liquides et pulvérulents, l'air et les gaz
Capteur à aiguille	pour les mesures dans les milieux plastiques et pâteux
Capteur à sonde libre	pour les mesures dans l'air et les gaz
Capteur de surface à bande thermocouple à ressort	pour des mesures rapides même sur des surfaces non planes
Capteur à pointe réfractaire	pour les mesures à très hautes températures
Capteur épée	pour mesurer les piles de papier, carton, tabac et textile

Mesure de température ALMEMO®

Tous les capteurs ALMEMO® sont ajustables, à savoir que les valeurs de correction du capteur peuvent être intégrées dans le connecteur de raccordement. La précision de la mesure en est de ce fait largement accrue.

Sur les étalonnages d'usine et DAkkS (raccordé Cofrac) effectués par Ahlborn, au besoin les valeurs de correction sont acquises, placées dans le connecteur et verrouillées. L'ajustage peut être effectué sur 2 point (zéro, pente) ou sur plus de 30 points comme ajustage multipoint. Sur les points de température étalonnés, cela permet d'obtenir les écarts plus faibles.
L'ajustage multipoint est décrit en détail dans le chapitre Connecteurs d'entrée ainsi qu'au chapitre Certificats d'étalonnage.

Mesure précise de température par capteurs numériques ALMEMO®

Avec les capteurs numériques ALMEMO®, les températures sont mesurées avec une grande précision.
Tout capteur quelconque Pt100 ou CTN devient un capteur numérique lorsqu'il est équipé du connecteur de mesure ALMEMO® adapté.
Les capteurs Pt100 s'utilisent avec le connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7 sur un appareil de mesure ALMEMO® V7, les capteurs CTN s'utilisent avec le connecteur numérique de mesure ALMEMO® D6 sur un appareil de mesure actuel quelconque ALMEMO®.
La précision globale de la mesure est déterminée uniquement par le capteur de température avec le connecteur de mesure ALMEMO® raccordé, indépendamment de l'afficheur/de la centrale d'acquisition ALMEMO®. Possibilité d'étalonner la chaîne de mesure complète, constituée du capteur de température et du connecteur de mesure ALMEMO® branché. Une précision supérieure s'obtient par étalonnage par ajustage multipoint du capteur.

Capteur de température Pt100 avec connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7

Haute résolution 0,01 K sur toute la plage de mesure jusqu'à 850 °C.
Linéarisation de la caractéristique Pt100 avec mode de calcul sans erreur.
Sur les capteurs étalonnés, précision accrue par ajustage multipoint du capteur Pt100.

Le connecteur de mesure ALMEMO® D7 fonctionne avec son propre convertisseur AN intégré. Il permet d'atteindre la haute résolution de 0,01 K sur toute la plage de mesure jusqu'à 850 °C. La linéarisation de la caractéristique Pt100 est calculée sans erreur, selon la norme NF CEI 751 (pas de méthode par approximation).
Pour le libellé du capteur, possibilité de programmer un commentaire jusqu'à 20 caractères dans le connecteur ALMEMO® D7.

Caractéristiques techniques du connecteur de mesure ALMEMO® D7 Pt100 ZPD700FS voir chapitre Connecteur d'entrée.

Capteur de température CTN avec connecteur numérique de mesure ALMEMO® D6

Haute précision. Haute résolution 0,001 K sur la plage de mesure -20 à +65 °C.
Linéarisation de la caractéristique CTN selon Galway Steinhart par mode de calcul sans erreur.
Précision accrue par ajustement multipoint du capteur CTN lors de l'étalonnage.

Le connecteur numérique de mesure ALMEMO® D6 fonctionne avec son propre convertisseur AN intégré. La linéarisation de la caractéristique CTN est calculée sans erreur à l'aide des coefficients Galway Steinhart (pas de méthode par approximation). Sur la plage de mesure de -20 à +65 °C, la haute résolution obtenue est de 0,001 K.
La haute précision du capteur de température numérique est indépendant des prolongateurs qui suivent.

Caractéristiques techniques du connecteur de mesure ALMEMO® D6 CTN ZAD040FS voir chapitre Connecteur d'entrée.

! Si vous ne trouviez pas dans le catalogue le capteur adéquat, nous fabriquons également selon vos indications (dessin technique ou spécification précise) et vous fournissons un capteur sur mesure!

Capteur gainé



- Capteurs économiques à utilisation universelle (-200 à +1100°C) pour les mesures en immersion (liquides, air, gaz) Conducteur gainé flexible dans certaines limites selon le diamètre.
- Différentes variantes de raccordement :
  Par câble et connecteur ALMEMO®, Référence FxAxx,
  par prise femelle Lemo (en direct, sans câble) Réf. FxLxx,
  par câble à extrémités libres, Référence Fx0xx
  Connectique optionnelle associée :
  à fiche ronde THERM : option OT9020RS,
  à thermoconnecteur plat miniature : option OT9020FS.

Capteur thermocouple gainé FTAxx et FTANxx

Précision :	Thermocouple FTAxx NiCr-Ni type K, DIN classe 1 Thermocouple FTANxx NiCrSi-NiSi type N, DIN classe 1
pointe du capteur,	Diamètre, longueur, température d'utilisation : voir tableau; matériaux : Inconel 2.4816 (Alliage résistant à la chaleur)
conducteur gainé :	la pointe du capteur et le conducteur gainé ont le même diamètre C'est pourquoi ces types conviennent également au montage sur bornes à vis.
Manchon de câble :	Laiton hexagonal, L=65 mm, diamètre cercle circonscrit = 9 mm, température d'utilisation –40 à +160°C
Câble standard :	câble thermocouple 1,5 m FEP/silicone (toron)*, température d'utilisation -50 à +200°C aucune incidence de température sur la jonction entre l'élément de mesure et le câble.
Options de câble :	Câble de compensation isolé PVC/PVC, température d'utilisation –20 à +105°C sur demande également câble de compensation isolé FEP / FEP
Connecteur ALMEMO®	FTAxx NiCr-Ni ZA9020FS de résolution 0.1 K FTANxx NiCrSi-NiSi ZA9021FSN de résolution 0.1 K

Capteur Pt100 gainé FPAxx

Précision :	Pt100 4 fils, DIN classe B
Options :	DIN classe A, 1/5 DIN classe B Pt100 résistances enroulées
Pointe de capteur :	Diamètre, température d'utilisation : voir tableau; Matériau : acier inox
Conducteur gainé :	Diamètre, longueur : voir tableau; Matériau : acier inox Selon le type, la pointe du capteur et le conducteur gainé ont des diamètres différents (pointe de capteur renforcée). C'est pourquoi ces types ne conviennent pas au montage sur bornes à vis. Les types adaptés aux bornes à vis sont livrés sur demande.
Manchon de câble :	Laiton hexagonal, L=65 mm, diamètre cercle circonscrit = 9 mm, température d'utilisation –40 à +160°C
Câble standard :	1.5 m de câble isolé au FEP/silicone, température d'utilisation –50 à +200°C
Options de câble :	Câble isolé PVC/PVC, température d'utilisation –20 à +105°C sur demande également câble isolé FEP / FEP
Connecteur ALMEMO®	Pt100 ZA9030FS1 de résolution 0.1 K Option : Pt100 ZA9030FS2 de résolution 0.01 K (standard pour 1/5 DIN classe B).

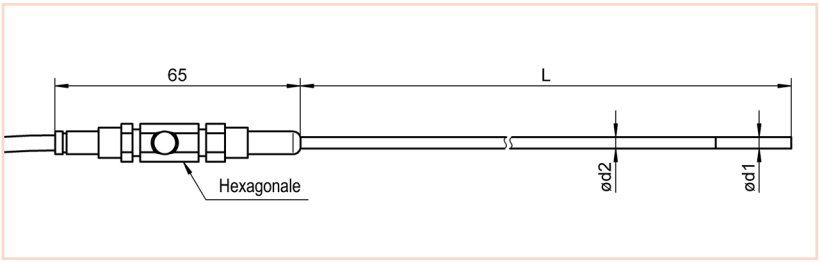
Capteur CTN gainé FNAxx

Précision :	CTN type N (voir 08.03)
Pointe de capteur :	Diamètre, température d'utilisation : voir tableau; Matériau : acier inox
Conducteur gainé :	Diamètre : longueur : voir tableau; Matériau : acier inox Selon le type, la pointe du capteur et le conducteur gainé ont des diamètres différents (pointe de capteur renforcée). C'est pourquoi ces types ne conviennent pas au montage sur bornes à vis. Les types adaptés aux bornes à vis sont livrés sur demande.
Manchon de câble :	Laiton hexagonal, L=65 mm, diamètre cercle circonscrit = 9 mm, température d'utilisation –40 à +160°C
Câble standard :	1.5 m de câble isolé PVC/PVC, température d'utilisation –20 à +105°C
Options de câble :	Câble isolé au FEP/silicone, température d'utilisation –50 à +200°C sur demande également câble isolé FEP / FEP
Connecteur ALMEMO®	CTN ZA9040FS de résolution 0.01 K.

*plage de validité voir page 07.03

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteur gainé



Capteur avec :
pointe de capteur, dimension d_1,
conducteur gainé, dimension d_2,
longueur totale (pointe de capteur comprise) L,
Manchon de câble, longueur = 65 mm,
Diamètre cercle circonscrit = 9 mm,
Câble

Capteur thermocouple gainé NiCr-Ni, type K

Application typique: universel, Domaine d'utilisation: -40°C à 900°C

Diamètre d1=d2	Température d'utilisation Pointe de la capteur	Longueur L	Référence
0.5 mm	-200...900°C	50 mm	FTA05L0050
0.5 mm	-200...900°C	100 mm	FTA05L0100
0.5 mm	-200...900°C	250 mm	FTA05L0250
0.5 mm	-200...900°C	500 mm	FTA05L0500
0.5 mm	-200...900°C	1000 mm	FTA05L1000
1.5 mm	-200...1100°C	100 mm	FTA15L0100
1.5 mm	-200...1100°C	250 mm	FTA15L0250
1.5 mm	-200...1100°C	500 mm	FTA15L0500
1.5 mm	-200...1100°C	1000 mm	FTA15L1000
3.0 mm	-200...1100°C	100 mm	FTA30L0100
3.0 mm	-200...1100°C	250 mm	FTA30L0250
3.0 mm	-200...1100°C	500 mm	FTA30L0500
3.0 mm	-200...1100°C	1000 mm	FTA30L1000

Câble de raccordement	Domaine d'utilisation	Longueur	Référence
FEP/Silicone Thermocouple (Toron)	-50...200°C	1.5 m	Standard
		5 m	OTK01L0050
PVC/PVC Ausgleichsleitung	-20...105°C	1.5 m	OTK02L0015
		5 m	OTK02L0050

Capteur thermocouple gainé NiCrSi-NiSi, type N

Application typique: Domaine d'utilisation: -200°C à 1150°C, stable à haute température

Diamètre d1=d2	Température d'utilisation Pointe de la capteur	Longueur L	Référence
1.5 mm	-200...1150°C	500 mm	FTAN15L0500
1.5 mm	-200...1150°C	750 mm	FTAN15L0750
1.5 mm	-200...1150°C	1000 mm	FTAN15L1000
3.0 mm	-200...1150°C	500 mm	FTAN30L0500
3.0 mm	-200...1150°C	750 mm	FTAN30L0750
3.0 mm	-200...1150°C	1000 mm	FTAN30L1000
6.0 mm	-200...1150°C	500 mm	FTAN60L0500
6.0 mm	-200...1150°C	750 mm	FTAN60L0750
6.0 mm	-200...1150°C	1000 mm	FTAN60L1000

Câble de raccordement	Plage d'utilisation	Longueur	Référence
FEP/Silicone Thermocouple (Toron)	-50...200°C	1.5 m	Standard
		5 m	OTNK01L0050

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Capteur gainé de la résistance Pt100 4L

Application typique: universel, Domaine d'utilisation -40°C à 400°C

Diamètre d_1 Pointe de la capteur	Diamètre d_2 Conducteur gainé	Températ. d'utilisation Pointe de la capteur	Longueur L	Référence
1.5 mm	1.5 mm**	-40...400°C	100 mm	FPA15L0100
1.5 mm	1.5 mm**	-40...400°C	250 mm	FPA15L0250
1.5 mm	1.5 mm**	-40...400°C	500 mm	FPA15L0500
2.2 mm*	2.0 mm	-40...400°C	100 mm	FPA22L0100
2.2 mm*	2.0 mm	-40...400°C	250 mm	FPA22L0250
2.2 mm*	2.0 mm	-40...400°C	500 mm	FPA22L0500
3.2 mm*	2.8 mm	-40...400°C	100 mm	FPA32L0100
3.2 mm*	2.8 mm	-40...400°C	250 mm	FPA32L0250
3.2 mm*	2.8 mm	-40...400°C	500 mm	FPA32L0500

* Pointe de capteur renforcée 2.2 mm ou 3.2 mm, ne convient pas pour raccord fileté. Types adaptés avec diamètre continu 2.0 mm (FPA20Lx) ou 3.0 mm (FPA30Lx) sur demande.
** Éviter un trop fort cintrage/pliage de la mince conduite gainée.

Options	Référence
Précision Classe B	Standard
Précision Classe A	OPG2
Précision Classe 1/5 DIN Classe B	OPG5
Résistances enroulées de mesure	
Plage d'utilisation -200...450°C	OPM1

Câble de raccordement	Plage d'utilisation	Longueur	Référence
FEP/Silicone	-50...200°C	1.5 m	Standard
		5 m	OPK01L0050
PVC/PVC	-20...105°C	1.5 m	OPK02L0015
		5 m	OPK02L0050

Capteur gainé de la résistance NTC

Application typique: universel, Domaine d'utilisation 0°C à typ. 70°C

Diamètre d_1 Pointe de la capteur	Diamètre d_2 Conducteur gainé	Températ. d'utilisation Pointe de la capteur	Longueur L	Référence
2.0 mm	2.0 mm	-20...100°C	100 mm	FNA20L0100
2.0 mm	2.0 mm	-20...100°C	250 mm	FNA20L0250
2.0 mm	2.0 mm	-20...100°C	500 mm	FNA20L0500
3.2 mm*	2.8 mm	-20...100°C	100 mm	FNA32L0100
3.2 mm*	2.8 mm	-20...100°C	250 mm	FNA32L0250
3.2 mm*	2.8 mm	-20...100°C	500 mm	FNA32L0500

* Pointe de capteur renforcée 3,2 mm, ne convient pas pour raccord fileté. Type adapté avec diamètre continu 3,0 mm (FNA30Lx) sur demande.

Câble de raccordement	Plage d'utilisation	Longueur	Référence
PVC/PVC	-20...105°C	1.5 m	Standard
		5 m	OPK02L0050

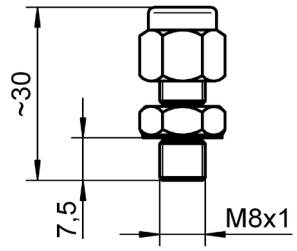
Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Poignée pour capteur à manchon de câble hexagonal



Option: Poignée montée **Référence OFH1**

Presse étoupe Typ ZT943xKV



Plage d'utilisation:
pour éléments gainés

Option:
bague coupante, indémontable une fois montée, Tmax = 800°C
pour ZT9431KV
Référence OT9431ST
pour ZT9432KV
Référence. OT9432ST

Modèles (à bague de serrage PTFE)	**Référence**
pour les types: FTA15Lxxxx, FPA16Lxxxx	**ZT9431KV**
pour les types: FTA30Lxxxx, FPA30Lxxxx et FNA30Lxxxx	**ZT9432KV**

Caractéristiques techniques:

Température d'utilisation :	jusqu'à 250 °C max.
	en option jusqu'à 800 °C
Filetage :	M8 x 1, clé de 14

Pâte thermoconductrice ZB 9000 WP

pour mesurer en surface Plage d'utilisation : -30 à + 200 °C pâte thermoconductrice, tube, 12 ml **Référence ZB9000WP**

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteur NiCr-Ni FTA 15 P1



pour mesure en immersion

Précision : NiCr-Ni classe 1*
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -200...+1100 °C
200x1.5 mm, conducteur gainé Inconel
T_{90}: 1.5 s
Câble: 1.5 m FEP/Silicone Thermocouple**
avec connecteur ALMEMO®

L = 200 mm **Référence FTA15P1**
(aucune variante possible!)
Option: Poignée montée **Référence OFH1**

Capteur Pt100 FPA 32 P1



pour mesure en immersion

Précision : NiCr-Ni classe 1*
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -40...+400 °C
200 x 2.8 Sonde renforcée 3.2 mm,
Conducteur gainé acier inoxydable
T_{90}: 10 s
Câble: 1.4 m PVC / PVC
avec connecteur ALMEMO®

L = 200 mm **Référence FPA32P1**
(aucune variante possible!)
Option: Poignée montée **Référence OFH1**

Capteur NTC FNA 305



pour la mesure de l'air

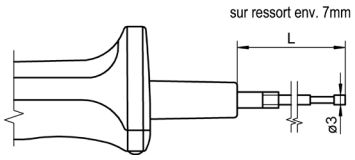
Précision : CTN, voir page 07.04
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -10...+60°C
(sans condensation),
doigt de gant en inox
d= 3,0 mm, L= 50 mm,
monté directement sur le connecteur
ALMEMO®
T_{90}: 8 s

L = 50 mm **Référence FNA305**
(aucune variante possible)

*plage de validité voir page 07.03
** pas d'influence de température sur la jonction entre l'élément de mesure et le câble (voir page 07.03)

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteur à poignée NiCr-Ni FTA 120x

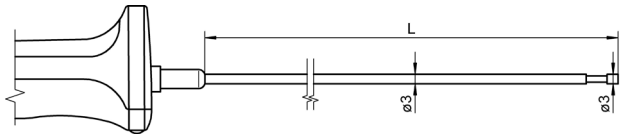


pour mesures de surface et en immersion

Précision :	NiCr-Ni classe 1*
Pointe de mes.:	Plage d'utilisation -200...+400 °C Rivet argent, plat, sur ressort, sans isol. électrique
T_{90}:	3 s
Poignée:	138 mm
Câble:	1.5 m PVC

L = 30 mm	**Référence FTA1201**
L = 150 mm	**Référence FTA1202**

Capteur à poignée NiCr-Ni FTA 122 LxxxxH

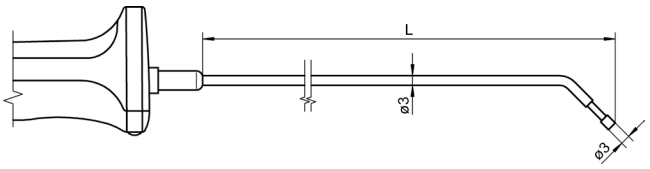


pour mesures de surface et en immersion

Précision :	NiCr-Ni classe 1*
Pointe de mes.:	Plage d'utilisation -200...+400 °C Rivet argent, plat, sans isol. électrique
T_{90}:	3 s
Poignée:	127 mm
Câble:	1.5 m FEP/Silicone Thermocouple**

L = 50 mm	**Référence FTA122L0050H**
L = 100 mm	**Référence FTA122L0100H**
L = 200 mm	**Référence FTA122L0200H**

Capteur à poignée NiCr-Ni FTA 121 LxxxxH

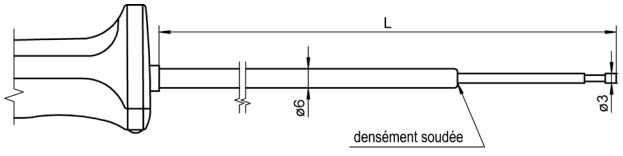


pour mesures de surface et en immersion

Précision :	NiCr-Ni classe 1*
Pointe de mes.:	Plage d'utilisation -200...+400 °C Rivet argent, plat, coudé, sans isol. électrique
T_{90}:	3 s
Poignée:	127 mm
Câble:	1.5 m FEP/Silicone Thermocouple**

L = ca. 50 mm	**Référence FTA121L0050H**
L = ca. 200 mm	**Référence FTA121L0200H**

Capteur à poignée NiCr-Ni FTA 150 LxxxxH



pour mesures de surface et en immersion

Précision :	NiCr-Ni classe 1*
Pointe de mes.:	Plage d'utilisation -200...+800 °C Rivet acier, plat, isol. électrique
T_{90}:	3 s
Poignée:	127 mm
Câble:	1.5 m FEP/Silicone Thermocouple**

L = 350 mm	**Référence FTA150L0350H**
L = 700 mm	**Référence FTA150L0700H**
L = 1250 mm	**Référence FTA150L1250H**

* plage de validité voir page 07.03
** pas d'influence de température sur la jonction entre l'élément de mesure et le câble (voir page 07.03)

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Capteur NiCr-Ni FTA 109 P



pour mesurer en surface

Précision :	NiCr-Ni classe 2*
Pointe de mes.:	Plage d'utilisation -50...+500 °C bande thermique, sans isol. électrique
Tête de mesure:	Diamètre ca. 15 mm
T_{90}:	1 s
Câble:	1.5 m FEP/Silicone Thermocouple**

L = ca. 180 mm **Référence FTA109P**
Capteur à poignée **Référence FTA109PH**
(aucune variante possible!)

Capteur NiCr-Ni FTA 104 P

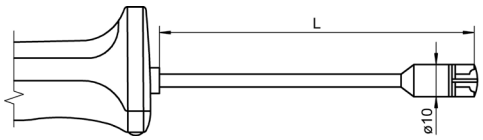


pour mesurer en surface

Précision :	NiCr-Ni classe 2*
Pointe de mes.:	Plage d'utilisation -50...+500 °C bande thermique, sans isol. électrique
Tête de mesure:	Diamètre ca. 15 mm
T_{90}:	1 s
Câble:	1.5 m FEP/Silicone Thermocouple**

L = ca. 180 mm,
coudé à 90° env. 50 mm **Référence FTA104P**
Capteur à poignée **Référence FTA104PH**
(aucune variante possible!)

Capteur NiCr-Ni à poignée FTA 153 LxxxxH

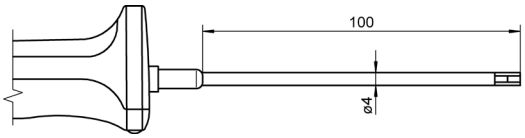


pour mesurer en surface

Précision :	NiCr-Ni classe 2*
Pointe de mes.:	Plage d'utilisation -200...+250 °C bande thermique, cruciforme, sans isol. électrique
T_{90}:	1,5 s
Poignée:	127 mm
Câble:	1.5 m PVC

L = 100 mm **Référence FTA153L0100H**

Capteur NiCr-Ni à poignée FTA 1535 LxxxxH



pour mesurer en surface

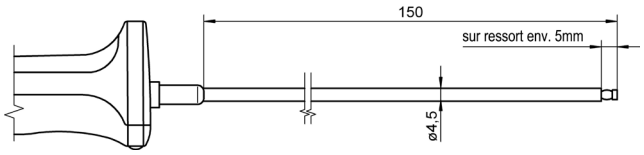
Précision :	NiCr-Ni classe 2*
Pointe de mes.:	Plage d'utilisation -200...+250 °C bande thermique, sans isol. électrique
T_{90}:	2 s
Poignée:	127 mm
Câble:	1.5 m PVC

L = 100 mm **Référence FTA1535L0100H**

* plage de validité voir page 07.03
** pas d'influence de température sur la jonction entre l'élément de mesure et le câble (voir page 07.03)

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteur NiCr-Ni à poignée FTA 420 LxxxxH

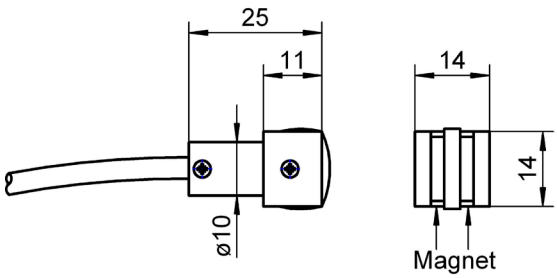


pour mesurer sur surfaces planes

Précision : NiCr-Ni classe 1*
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -50...+500 °C
placage argent, sur ressort,
sans isol. électrique
T_{90}: 2 s
Poignée: 127 mm
Câble: 1.5 m PVC

L = 150 mm **Référence FTA420L0150H**

Capteur NiCr-Ni FTA 025 P



Capteur magnétique pour mesure en surface

Précision : NiCr-Ni classe 2*
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -50...+300 °C
Bande thermique, sans isol. électrique
Fixation par aimantation
T_{90}: 1.5 s
Câble: 2 m env. PVC

Capteur magnétique
(aucune variante possible) **Référence FTA025P**



Capteur magnétique avec fixation par bande velcro par ex. sur tubes

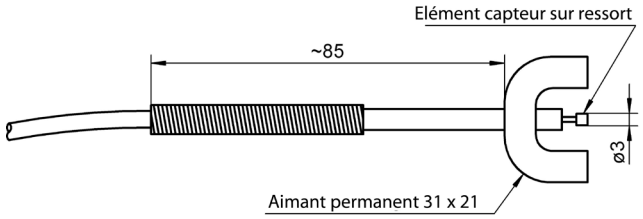
Bande velcro: env. 400 mm,
pour diamètre de tube env. 10...75 mm
Plage d'utilisation: -10 ... +110 °C
monté sur la tête de capteur

Capteur magnétique avec fixation par bande velcro
Référence FTA025PKB

*plage de validité voir page 07.03

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteur NiCr-Ni FTA 131

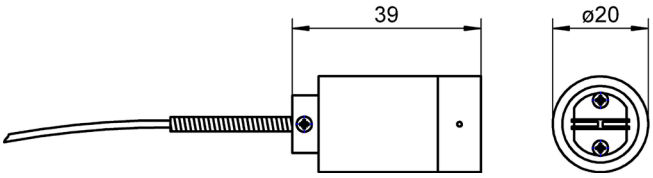


Capteur magnétique pour mesure en surface

Précision : NiCr-Ni classe 2*
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -50...+100 °C
Rivet argent, plat, sur ressort,
sans isol. électrique
Fixation par aimantation
T_{90}: 3 s
Câble: 3 m FEP/Silicone

Capteur magnétique **Référence FTA131**

Capteur NiCr-Ni FTA 026 P

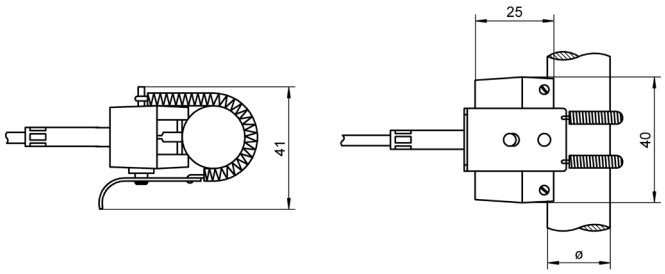


pour mesurer en surface

Précision : NiCr-Ni classe 1*
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -50...+300 °C
Bande thermique, sans isol. électrique
T_{90}: 1,5 s
Câble: conducteur 0.9 m env., isolant tissu

Capteur à bande **Référence FTA026P**
(aucune variante possible!)

Capteur NiCr-Ni FTA 8068



pour mesurer en surface sur conduites tubes

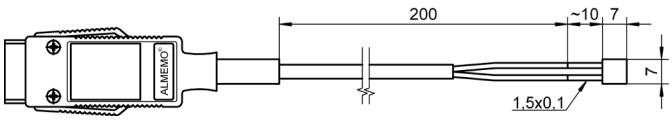
Précision : NiCr-Ni classe 2*
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -50...+120 °C
Bande thermique, sans isol. électrique
Fixation par collier de tube (ressorts)
T_{90}: 3 s
Diamètre du tuyau: 12...25 mm
Câble: 1.2 m PVC

Capteur pour tube **Référence FTA8068**

*plage de validité voir page 07.03

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Thermocouple à film NiCr-Ni FTA 683



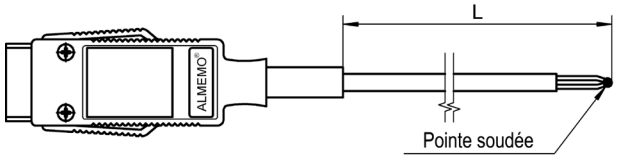
pour mesurer en surface

Précision : NiCr-Ni classe 2*
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -100 bis +200°C
Film, Isolant crésol
T_{90}: 2 s

avec câble thermocouple FEP/silicone fixe (toron)**,
-50...+200°C, 2 m, avec connecteur ALMEMO®
Référence FTA683

Elément de mesure sans câble, extrémités libres
(pour monter vos propres capteurs) **Référence FT0683**

Capteur NiCr-Ni FTA 390 x



pour mesures en immersion et en surface

Précision : NiCr-Ni classe 2*
Pointe de mes.: câble thermocouple, soudé
sans isol. électrique
T_{90}: 3 s
Fil: 1.5 m

Isolant fibre de verre,
Plage d'utilisation -25...+400 °C **Référence FTA3900**
Isolant FEP,
Plage d'utilisation -200...+205 °C **Référence FTA39010**

* plage de validité voir page 07.03
** pas d'influence de température sur la jonction entre l'élément de mesure et le câble (voir page 07.03)

Capteur infrarouge de mesure de température de surface

Capteur numérique infrarouge FIAD43





Plage de mesure: -40...600 °C,
Tête de mesure miniature, électronique intégrée, à connecteur ALMEMO® D6, 1 Ecrou de montage

Longueur de câble 1 m **Référence FIAD4332**
Longueur de câble 3 m **Référence FIAD4332L3**

Caractéristiques techniques voir page 07.34

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KI90xxx, température, pour capteur numérique, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Tête de mesure infrarouge compact FIA844





Plage de mesure: -20...500 °C,
Tête de mesure, àvec câble à connecteur ALMEMO® ,
2 Ecrous de montage

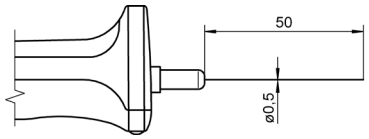
Longueur de câble 1 m **Référence FIA844**
Longueur de câble 3 m **Référence FIA844L3**

Caractéristiques techniques voir page 07.36

Étalonnage d'usine KI9xxx, température, pour capteur, voir chapitre Certificats d'étalonnage

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteur NiCr-Ni à poignée FTA 05 L0050H

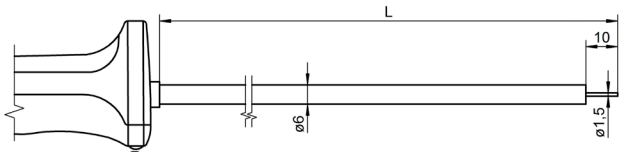


pour mesure en immersion

Précision : NiCr-Ni classe 1*
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -200...+500 °C
Conducteur gainé Inconel
T_{90}: 0.8 s
Poignée: 127 mm
Câble Câble thermocouple 1.5 m
FEP / silicone**

L = 50 mm **Référence FTA05L0050H**

Capteur NiCr-Ni à poignée FTA 125 LxxxxH

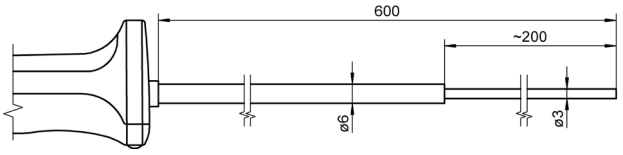


pour mesure en immersion

Précision : NiCr-Ni classe 1*
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -200...+800 °C
Conducteur gainé Inconel
T_{90}: 1.5 s
Poignée: 127 mm
Câble: Câble thermocouple 1.5 m
FEP / silicone**

L = 300 mm **Référence FTA125L0300H**

Capteur NiCr-Ni à poignée FTA 126 LxxxxH

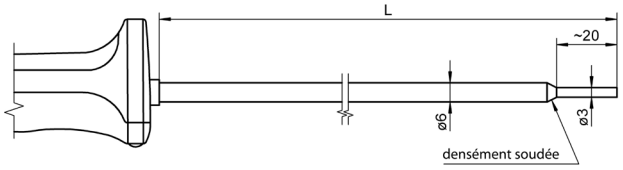


pour mesure en immersion

Précision : NiCr-Ni classe 1*
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -200...+800 °C
Conducteur gainé Inconel
T_{90}: 2.5 s
Poignée: 127 mm
Câble Câble thermocouple 1.5 m
FEP / silicone**

L = 600 mm **Référence FTA126L0600H**

Capteur NiCr-Ni à poignée FTA 1261 LxxxxH



pour les mesures en immersion dans les milieux plastiques, pâteux p. ex. les bitumes

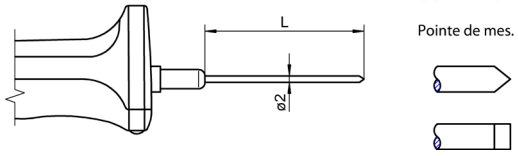
Précision : NiCr-Ni classe 1*
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -200...+500 °C
Conducteur gainé Inconel
T_{90}: 3 s
Poignée: 127 mm
Câble Câble thermocouple 1.5 m
FEP / silicone**

L = 150 mm **Référence FTA1261L0150H**
L = 300 mm **Référence FTA1261L0300H**

* plage de validité voir page 07.03
** pas d'influence de température sur la jonction entre l'élément de mesure et le câble (voir page 07.03)

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteur NiCr-Ni à poignée FTA 123 LxxxxH

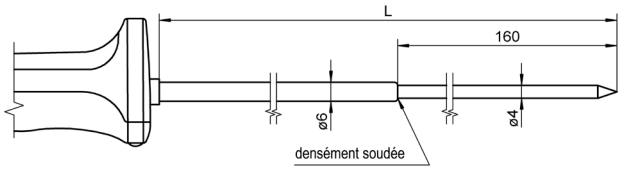


pour les mesures en immersion dans les milieux plastiques, pâteux

Précision :	NiCr-Ni classe 1*
Pointe de mes.:	Plage d'utilisation -200...+300 °C à aiguille
T_{90}:	3 s
Poignée:	127 mm
Câble:	Câble thermocouple 1.5 m FEP / silicone**

L = 50 mm **Référence FTA123L0050H**
L = 100 mm **Référence FTA123L0100H**

Capteur NiCr-Ni à poignée FTA 1231 LxxxxH



pour les mesures en immersion dans les milieux plastiques, pâteux

Précision :	NiCr-Ni classe 1*
Pointe de mes.:	Plage d'utilisation -200...+400 °C à aiguille, quilles inox 1.4541
T_{90}:	6 s
Poignée:	127 mm
Câble:	Câble thermocouple 1.5 m FEP / silicone**

L = 250 mm **Référence FTA1231L0250H**

* plage de validité voir page 07.03
** pas d'influence de température sur la jonction entre l'élément de mesure et le câble (voir page 07.03)

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Température

Fil thermocouple NiCr-Ni T 190-0



Précision : NiCr-Ni classe 2*
Isolation : fibre de verre (brins et gaine)
Température d'utilisation : -25°C à +400°C
Diamètre du conducteur : 0.5 mm
Diamètre extérieur : env. 1.3 x 2.1 mm

Câble thermocouple NiCr-Ni au m
à tressage en soie de verre **Référence LT01900**
Capteur thermocouple NiCr-Ni,pointe soudée avec connecteur ALMEMO®
1.5 m de long **Référence FTA3900**
5 m de long **Référence FTA3900L05**

Fil thermocouple NiCr-Ni T 190-1



Précision : NiCr-Ni classe 2*
Isolation : fibre de verre (brins et gaine)
Température d'utilisation : -25°C à +400°C
Diamètre du conducteur : 0.2 mm
Diamètre extérieur : env. 0.6 x 1.0 mm

Câble thermocouple NiCr-Ni au m
à tressage en soie de verre **Référence LT01901**
Capteur thermocouple NiCr-Ni, pointe soudée avec connecteur ALMEMO®
1.5 m de long **Référence FTA3901**
5 m de long **Référence FTA3901L05**

Fil thermocouple NiCr-Ni T 190-2



Précision : NiCr-Ni classe 2*
Isolation : PVC (brins et gaine)
Température d'utilisation : -10°C à +105°C
Diamètre du conducteur : 0.5 mm
Diamètre extérieur : env. 2.2 x 3.4 mm

Câble thermocouple NiCr-Ni au m
à isolant PVC **Référence LT01902**
Capteur thermocouple NiCr-Ni, pointe soudée avec connecteur ALMEMO®
1.5 m de long **Référence FTA3902**
5 m de long **Référence FTA3902L05**

Fil thermocouple NiCr-Ni T 190-3



Précision : NiCr-Ni classe 2*
Isolation : silicone (brins et gaine)
Température d'utilisation : -45°C à +200°C
Diamètre du conducteur : 0.5 mm
Diamètre extérieur : env. 4 mm

Câble thermocouple NiCr-Ni au m
à isolant silicone **Référence LT01903**
Capteur thermocouple NiCr-Ni, pointe soudée avec connecteur ALMEMO®
1.5 m de long **Référence FTA3903**
5 m de long **Référence FTA3903L05**

* plage de validité voir page 07.03

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Fil thermocouple NiCr-Ni T 190-10



Précision : NiCr-Ni classe 2*
Isolation : FEP (brins et gaine)
Température d'utilisation : -200°C à +205°C
Diamètre du conducteur : 0.5 mm
Diamètre extérieur : env. 1.5 x 2.5 mm

Câble thermocouple NiCr-Ni au m
à isolant FEP **Référence LT019010**
Capteur thermocouple NiCr-Ni, pointe soudée avec connecteur ALMEMO®
1.5 m de long **Référence FTA39010**
5 m de long **Référence FTA39010L05**

Fil thermocouple NiCr-Ni T 190-11



Précision : NiCr-Ni classe 2*
Isolant : FEP (brins et gaine)
Température d'utilisation : -200°C à +205°C
Diamètre de conducteur : 0.2 mm
Diamètre extérieur : env. 1.3 x 2.0 mm

Fil thermocouple NiCr-Ni au m,
avec isolant FEP **Référence LT019011**
Capteur thermocouple NiCr-Ni, pointe soudée avec connecteur ALMEMO® 1.5m **Référence FTA39011**
Connecteur ALMEMO® 5m **Référence FTA39011L05**

Fil thermocouple NiCr-Ni T 190-7



Seulement pour l'environnement sec, non-agressif!

Précision : NiCr-Ni classe 2*
Isolation : fibre céramique (brins et gaine)
Température d'utilisation : -40°C à +1200°C
Diamètre du conducteur : 0.8 mm
Diamètre extérieur : env. 3 x 4 mm

Câble thermocouple NiCr-Ni au m
à isolant fibre céramique **Référence LT01907**
Capteur thermocouple NiCr-Ni, pointe soudée avec connecteur ALMEMO®
1.5 m de long **Référence FTA3907**
5 m de long **Référence FTA3907L05**

Câble de compensation NiCr-Ni T 191-1



autres types sur demande:
LT01912, isolant silicone/silicone/fibre de verre jusqu'à 200°C,
LT01913, isolant PVC/film de protection/PVC jusqu'à 105°C

Câble de compensation : NiCr-Ni
Isolation : PVC (brins et gaine)
Température d'utilisation : -10°C à +105°C
Diamètre du conducteur : 0.5 mm
Diamètre extérieur : env. 3.6 mm

conducteurs torsadés NiCr-Ni
à isolant PVC, chaque mètre **Référence LT01911**

Thermocouple NiCr-Ni (toron) T 191-6



Câble thermocouple (toron)**: NiCr-Ni
Isolant : conducteurs FEP, gaine silicone
Température d'utilisation : -50...+200°C
Diamètre de conducteur : 0,7 mm
Diamètre extérieur : env. 3.8 mm

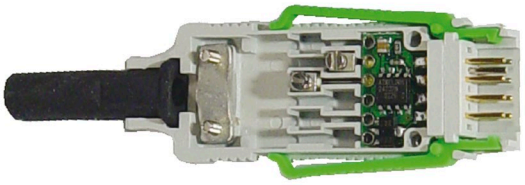
Câble thermocouple NiCr-Ni (toron) avec isolant FEP/silicone, au m **Référence LT01916**

* plage de validité voir page 07.03
** pas d'influence de température sur la jonction entre l'élément de mesure et le câble

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

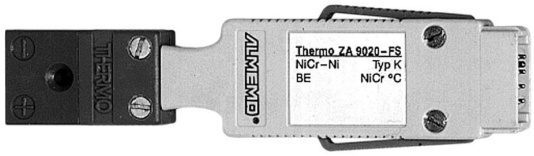
06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Connecteur ALMEMO® pour thermocouples (voir également au chapitre Connecteurs d'entrée)



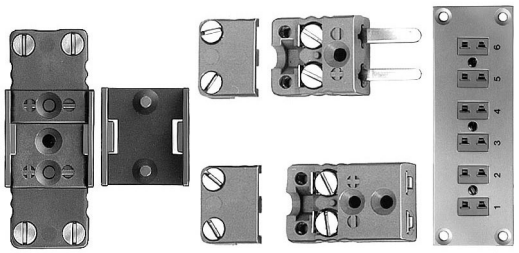
pour les types K, N, L, J, T	Référence
(sans force thermoélectrique / avec thermocouples)	
NiCr-Ni (K)	**ZA9020FS**
NiCroSil-NiSil (N)	**ZA9021FSN**
Fe-CuNi (J)	**ZA9021FSJ**
Cu-CuNi (T)	**ZA9021FST**
Pour types U, S, R, B, AuFe-Cr	
Cu-CuNi (U)	**ZA9000FSU**
PtRh10-Pt (S)	**ZA9000FSS**
PtRh13-Pt (R)	**ZA9000FSR**
PtRh30-PtRh6 (B)	**ZA9000FSB**
AuFe-Cr (A)	**ZA9000FSA**

Connecteur adaptateur ALMEMO® à prise femelle plate miniature



pour les types K, J, T, S	Référence
NiCr-Ni (K)	**ZKA029RA**
Fe-CuNi (J)	**ZJA029RA**
Cu-CuNi (T)	**ZTA029RA**
PtRh-Pt (S)	**ZSA029RA**

Connecteur plat miniature pour thermocouples types K, J, T, S, E



Exemples pour les NiCr-Ni (K) :	Référence
à prise femelle plate	**ZK9029FB**
à prise mâle plate	**ZK9029FS**
Plaque de verrouillage (10 unités)	**ZB9026VP**
Prise individuelle encastrée NiCr-Ni	**ZK9029FE**
Platine à 1 embase femelle NiCr-Ni	**ZK9029FB1**
Platine à 6 embases femelles NiCr-Ni	**ZK9029FB6**

- Connecteurs à contacts thermocouple pour éviter les erreurs de tension aux points de transition des thermocouples.
- Pour les températures ambiantes de -183°C à +200°C.
- Plaque de verrouillage pour raccordement complet.

Les exemples ci-dessus sont codifiés dans les références de la manière suivante : Z①9029F②③

La codification est expliquée dans les informations de commande ci-dessous.

Références de commande:

Type ①	Couleur (CEI 584)	Modèle ②	Platine ③	Dimensions des platines
NiCr-Ni (K)	vert	mâle: S	1-er (1 rang)	38 x 38 x 2.5 mm
Fe-CuNi (J)	noir	femelle: B	6-er (1 rang)	113 x 38 x 2.5 mm
Cu-CuNi (T)	brun		12-er (1 rang)	203 x 38 x 2.5 mm
NiCr-CuNi (E)	violet		24-er (2 rang)	203 x 76 x 2.5 mm
PtRh-Pt (S)	orange			profondeur montage : 25.4 mm

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteur de température Pt100 pour applications spéciales en environnement humide, jusqu‘à 150 °C ou 250 °C

Capteurs de haute qualité à résistance Pt100.
Pour les mesures dans l‘air à forte humidité.
Large plage de température d‘utilisation.

Capteur de température Pt100 pour le laboratoire et en milieu médical



Caractéristiques techniques :

Précision :	Pt100, résistance à couche, classe A*
Doigt de gant :	inox, diamètre 3 mm, longueur 20 mm.
Plage d‘utilisation :	-30 à +150 °C
Câble :	PFA, 5 m de long.
Pression de service :	3,0 bar max.
Indice de protection :	IP69K.
Connecteur ALMEMO®	Pt100 avec résolution 0,01 K

Convient particulièrement pour mesurer la température dans les autoclaves, les stérilisateurs et autres applications de vapeur chaude ; ainsi que dans les applications sous vide, les installations de cryodessiccation.

Modèles

capteur pt100, câble de longueur = 5 m, connecteur ALMEMO® **Réf. FPA30K20L0020**

Capteur de température Pt100 pour utilisation en industrie, en armoire climatique/thermique



Caractéristiques techniques :

Précision :	Pt100, résistance à couche, classe B*
Doigt de gant :	inox, diamètre 4 mm, longueur 50 mm.
Plage d‘utilisation :	-100 à +250 °C
Câble :	PFA
Indice de protection :	IP68..
Connecteur ALMEMO®	Pt100 avec résolution 0,01 K

Convient particulièrement pour mesurer la température en armoire climatique et thermique en cas de forte hygrométrie.
Large plage de température d‘utilisation.

Modèles

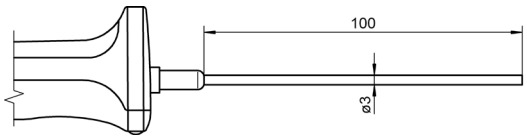
capteur pt100, câble de longueur = 5 m, connecteur ALMEMO® **Réf. FPA40ST0050S01KL0050**
capteur pt100, câble de longueur = 10 m, connecteur ALMEMO® **Réf. FPA40ST0050S01KL0100**

* plage de validité voir page 07.03

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d‘usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d‘étalonnage.
L‘étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d‘essai.

06/2018 • Sous réserve d‘erreurs et de modifications

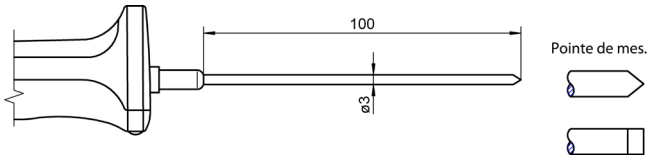
Capteur Pt100 à poignée FPA 106 LxxxxH



Précision :	Pt100, résistance à couche, classe B*
Pointe de mes.:	Plage d'utilisation -40...+400 °C Elément inox
T_{90}:	8 s
Poignée:	127 mm
Câble:	1.5 m FEP/Silicone
L = 100 mm	**Référence FPA106L0100H**

pour mesure en immersion

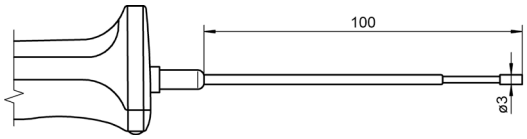
Capteur Pt100 à poignée FPA 123 LxxxxH



Précision :	Pt100, résistance à couche, classe B*
Pointe de mes.:	Plage d'utilisation -40...+400 °C à aiguille
T_{90}:	8 s
Poignée:	127 mm
Câble:	1.5 m FEP/Silicone
L = 100 mm	**Référence FPA123L0100H**

pour les mesures en immersion dans les milieux plastiques, pâteux

Capteur Pt100 à poignée FPA 124 LxxxxH



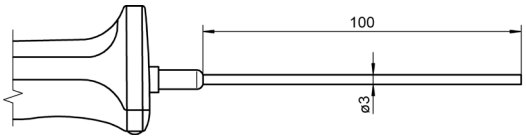
Précision :	Pt100, résistance à couche, classe B*
Pointe de mes.:	Plage d'utilisation -40...+300 °C rivet argent, plat
T_{90}:	10 s
Poignée:	127 mm
Câble:	1.5 m FEP/Silicone
L = 100 mm	**Référence FPA124L0100H**

pour mesures de surface et en immersion

* plage de validité voir page 07.03

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage. L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteur CTN à poignée FNA 106 LxxxxH

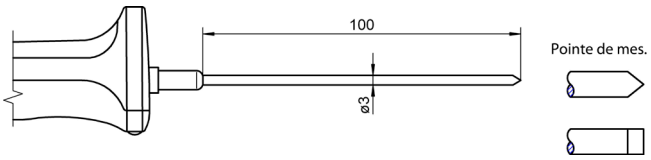


pour mesure en immersion

Précision : CTN, voir page 07.04
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -20...+100 °C
Elément inox
T_{90}: 8 s
Poignée: 127 mm
Câble: 1.5 m PVC

L = 100 mm **Référence FNA106L0100H**

Capteur CTN à poignée FNA 123 LxxxxH

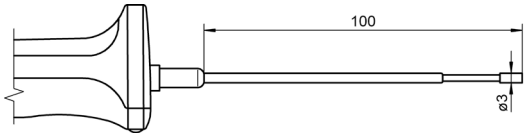


pour les mesures en immersion dans les milieux plastiques, pâteux

Précision : CTN, voir page 07.04
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -20...+100 °C
à aiguille
T_{90}: 8 s
Poignée: 127 mm
Câble: 1,5 m PVC

L = 100 mm **Référence FNA123L0100H**

Capteur CTN à poignée FNA 124 LxxxxH



pour mesures de surface et en immersion

Précision : CTN, voir page 07.04
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -20...+100 °C
rivet argent, plat
T_{90}: 10 s
Poignée: 127 mm
Câble: 1,5 m PVC

L = 100 mm **Référence FNA124L0100H**

Capteur CTN FNA 305



pour la mesure de l'air

Précision : CTN, voir page 07.04
Pointe de mes.: Plage d'utilisation -10...+60°C
(sans condensation),
doigt de gant en inox, d= 3.0 mm,
L= 50 mm, monté directement sur
le connecteur ALMEMO®
T_{90}: 8 s

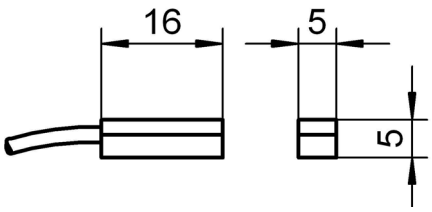
L = 50 mm **Référence FNA305**
(aucune variante possible)

* voir Caractéristiques techniques page 07.03

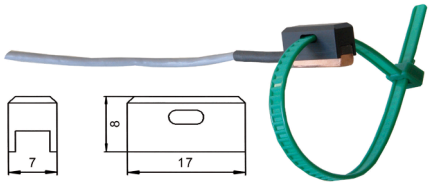
Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Capteur Pt100 FPA 611 x



pour mesurer en surface



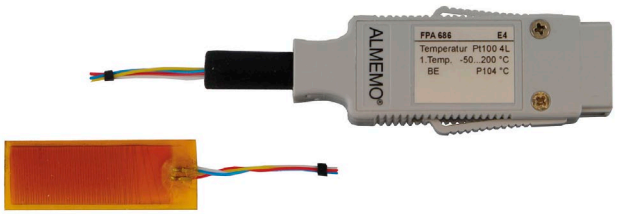
Précision :	Pt100, résistance à couche, classe B*
Pointe de mes.:	Plage d'utilisation voir ci-dessous, en cuivre, plate flux thermique amélioré par nouvel élément capteur et nouvelle technologie de contact
T_{90}:	20 s
Câble:	voir ci-dessous

Capteur de surface
-10...+90°C, câble PVC, 2m **Référence FPA611**

-10...+110°C, câble PFA, 3m pour sollicitation mécanique supérieure, résolution connecteur ALMEMO® 0,01 K
Référence FPA611S01

Accessoires :
Support pour fixation
par collier de câble **Référence ZB9611RM**

Capteur film Pt100 FPA 686

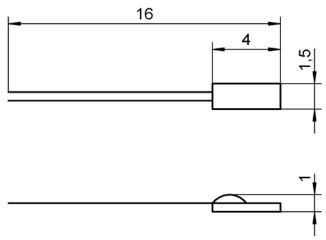


pour mesurer en surface

Précision :	Pt100 à fil enroulé, classe B*
Messfläche:	Plage d'utilisation -50...+200 °C, film résistant à la température Film épaisseur env. 0.5 mm, 15 x 40 mm
T_{90}:	2 s
Câble:	Toron PFA, 4 fils, tordu

Longueur 2 m **Référence FPA686**
Longueur 10 m **Référence FPA686L10**

Elément de capteur à puce céramique Pt100 FP 0802



élément de capteur sans enveloppe, pour monter vos propres capteurs

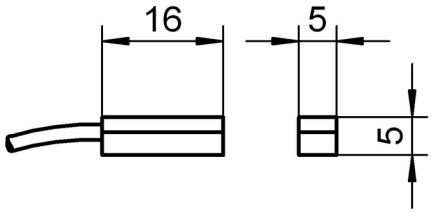
Précision :	Pt100, résistance à couche, classe B*
Pointe de mes.:	Plage d'utilisation -40...+400 °C sonde à puce en céramique
Fils de raccordement:	10 mm, nus

Sonde à puce en céramique **Référence FP0802**

* plage de validité voir page 07.03

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage. L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

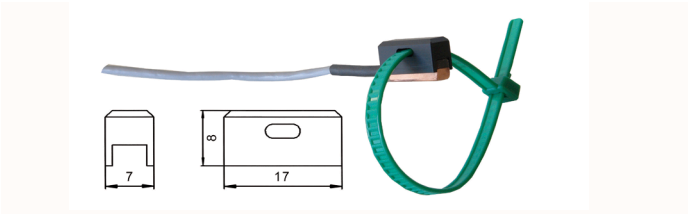
Capteur CTN FNA 611



pour mesurer en surface

Précision :	CTN, voir page 07.04
Pointe de mes.:	Plage d'utilisation -10...+90 °C en cuivre, plate
T_{90}:	20 s
Câble:	2 m PVC

Capteur de surface **Référence FNA611**



Accessoires :
Support pour fixation
par collier de câble **Référence ZB9611RM**

Capteur CTN FN 0001 K



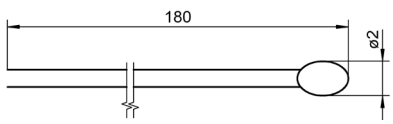
Elément capteur non protégé, avec câble



Précision :	CTN, voir page 07.04
Pointe de mes. :	Elément capteur non protégé Domaine d'utilisation : -20...+100°C
Fils de raccordement :	env. 180 mm, isolés au fluoropolymère
Câble de raccordement :	2 m PVC, fil toronné mince pour bras de lecture Domaine d'utilisation : -10...+90°C jonction de câble surmoulée

Capteur CTN avec câble,
extrémités libres **Référence FN0001K**
Option:
connecteur ALMEMO® avec montage
Connecteur simple pour 1 capteur Réf. OT9040AS
Connecteur double pour 2 capteurs Réf. OT9040AS2

Elément de capteur CTN FN 0001



élément de capteur sans enveloppe, pour monter vos propres capteurs.

Précision :	CTN, voir page 07.04
Pointe de mes.:	Plage d'utilisation -20...+100 °C Sensor
Fils de raccordement:	180 mm, isolés au fluoropolymère

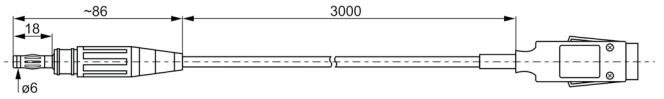
Sensor **Référence FN0001**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Capteur de laboratoire, à connecteur Pt100 FPA 416





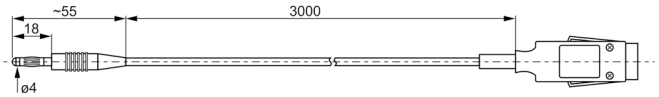
Précision :	Pt100, résistance à couche, classe B*
Pointe de mes.:	Plage d'utilisation -40...+150 °C
T_{90}:	15 s
Câble:	Silicone/FEP 3m
Connecteur ALMEMO®:	Résolution 0,01 K

Capteur de laboratoire, à connecteur **Référence FPA416**

Elément de mesure PT100 4 fils, classe B, intégré dans la plage d'enfichage d'un connecteur de laboratoire en laiton (nickelé) de 6mm.

Capteur de laboratoire, à connecteur Pt100 FPA 414

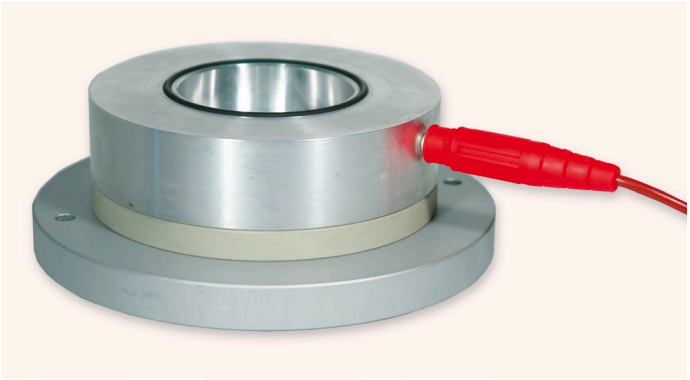




Précision :	Pt100, résistance à couche, classe B*
Pointe de mes.:	Plage d'utilisation -40...+150 °C
T_{90}:	15 s
Câble:	Silicone/FEP 3m
Connecteur ALMEMO®:	Résolution 0,01 K

Capteur de laboratoire, à connecteur **Référence FPA414**

Elément de mesure PT100 4 fils, classe B, intégré dans la plage d'enfichage d'un connecteur de laboratoire en laiton (doré) de 4mm.



Exemple d'utilisation de capteur de laboratoire à connecteur : Objet de mesure avec perçage, à capteur Pt100 de laboratoire enfiché.

*plage de validité voir page 07.03

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage. L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteur Pt100 à câble



Capteurs de température à résistance, économiques,
pour les mesures en immersion dans l'air et les gaz. Pour application en environnement sec
tube de protection rigide en inox.
Différentes versions de câbles.
Température de fonctionnement selon version : -40 à +400°C.

Caractéristiques techniques

Précision :	Pt100, résistance à couche, classe B* (aucun autre modèle ne peut être livré)
Doigt de gant :	diamètre, longueur voir versions, matière inox 304 (AISI).
Transition tube de protection/câble de raccordement :	directe, moulure ferme seulement pour applications sèches
Câble :	longueur = 1.5 m, autres longueurs en option. Le diamètre de câble est respectivement inférieur ou égal au diamètre du doigt de gant.
Température d'utilisation :	voir versions, resp. pour le capteur complet (pointe de capteur et câble)
Connecteur ALMEMO® : avec résolution 0.01 K.	

! **Veuillez noter:**
emploi uniquement en environnement sec

Nota:
capteur de température pour applications en environnement humide (par ex. enceinte climatique) voir page 07.21



Modèles

avec câbles FEP/FEP (noir),

Plage d'utilisation -40 à +250 °C :

Diamètre	Longueur	Réf. Nr.
3.0 mm	50 mm	**FPA30K03L0050**
3.0 mm	100 mm	**FPA30K03L0100**
4.0 mm	50 mm	**FPA40K03L0050**
4.0 mm	100 mm	**FPA40K03L0100**

Option câble plus long	
longueur totale 5 m	OPK03L0050
longueur totale 10 m	OPK03L0100

avec câbles FEP/silicone (rouge),

Plage d'utilisation -40 à +200°C :

Diamètre	Longueur	Réf. Nr.
5.0 mm	50 mm	**FPA50K01L0050**
5.0 mm	100 mm	**FPA50K01L0100**
6.0 mm	50 mm	**FPA60K01L0050**
6.0 mm	100 mm	**FPA60K01L0100**

Option câble plus long	
longueur totale 5 m	OPK01L0050
longueur totale 10 m	OPK01L0100

avec câble fibre de verre/fibre de verre/ écrantage fil inox,

Plage d'utilisation -40 à +400°C :

Diamètre	Longueur	Réf. Nr.
5.0 mm	50 mm	**FPA50K06L0050**
5.0 mm	100 mm	**FPA50K06L0100**
6.0 mm	50 mm	**FPA60K06L0050**
6.0 mm	100 mm	**FPA60K06L0100**

Option câble plus long	
longueur totale 5 m	OPK06L0050
longueur totale 10 m	OPK06L0100

*plage de validité voir page 07.03

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Thermomètre en verre Pt100 à profondeur d'immersion selon indications ASTM



Domaine d'utilisation:

pour mesures en immersion dans des liquides, à faible profondeur d'immersion.

Caractéristiques techniques:

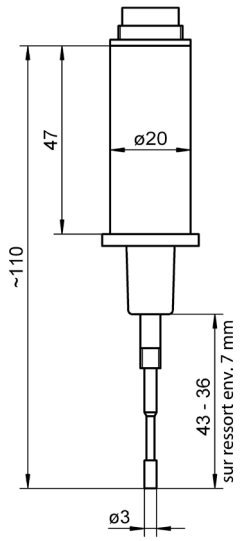
Précision :	Pt100 à fil enroulé, classe A*
Pointe de mesure :	Domaine d'utilisation : -50 … +310°C verre, dégagé, d= 3 mm, L= 15 mm
Canne :	verre, d= 6 mm, NL= 250 mm (longueur totale) Marquage des profondeurs d'immersion par des repères annulaires sur la canne selon les indications ASTM
T_{90} :	2.5 s
Manchon de câble :	inox 8 x 40 mm, sortie de câble sécurisée par gaine thermorétractable
Câble :	2 m FEP/silicone
Connecteur ALMEMO®: Résolution 0,01 K	

Modèle	Référence
Thermomètre en verre Pt100 à profondeur d'immersion selon indications ASTM, avec connecteur ALMEMO® (y compris câble FEP/silicone 2m):	**FPA910**

*plage de validité voir page 07.03

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteur NiCr-Ni avec connecteur rond T 820-6



Plage d'utilisation:

pointe de mesure élastique, pour mesures de surface et en immersion.

Accessoires:

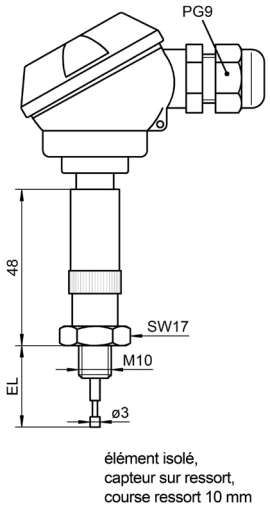
Câble de liaison ALMEMO, 2m
Référence ZA9020BK2

Caractéristiques techniques:

Précision :	NiCr-Ni classe 2*
Pointe de mesure :	Plage d'utilisation -40 à +400°C Rivet argent, plat, sur ressort, sans isol. électrique
T_{90} :	3 s
Longueur de montage :	60 mm (voir dessin)
Support :	plastique, Ø 20 mm, résistant jusqu'à +120°C
Raccordement :	Connecteur rond de montage

Ausführung	**Référence**
Capteur modulaire NiCr-Ni avec connecteur rond modulaire	**FT98206**

Capteur modulaire NiCr-Ni avec tête de raccordement FT 0477



élément isolé,
capteur sur ressort,
course ressort 10 mm

Plage d'utilisation:

Pointe de mesure élastique, pour mesures de surface et en immersion

Options:

câble de compensation PVC 3 m, monté, extrémité libres :
Référence OT9020K02L0030
connecteur ALMEMO® avec montage pour capteur NiCr-Ni
Référence OT9020AS

Caractéristiques techniques:

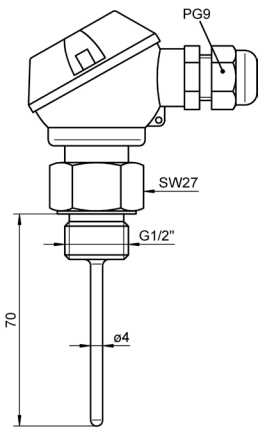
Précision :	NiCr-Ni classe 2*
Pointe de mesure :	Plage d'utilisation -40...+400 °C Rivet argent, plat, sur ressort, isolation électr.
Filetage :	M10
Longueur de montage :	25 mm (voir dessin)
Tête de raccordement :	borne de raccordement

Modèle	**Référence**
Capteur NiCr-Ni à visser avec tête de raccordement	**FT0477**

*plage de validité voir page 07.03

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteur modulaire Pt100 avec tête de raccordement Fx 0463



Plage d'utilisation:

pour les mesures en immersion, étanche à la pression jusqu'à 15 bar.

Options:

câble PVC 3 m, monté, extrémité libres
Référence OT9030K02L0030

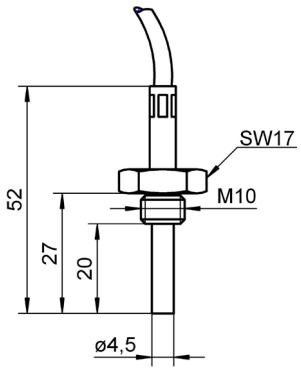
connecteur ALMEMO® avec montage pour capteur Pt100
Référence OT9030AS

Caractéristiques techniques:

Précision :	Pt100, résistance à couche, classe B*
Tube de capteur :	acier inox
Plage d'utilisation:	-40...+350°C
Filetage :	G 1/2" à joint torique Cu, étanche à la pression jusqu'à 15 bar
Longueur de montage :	70 mm (voir dessin)
Tête de raccordement :	borne de raccordement

Modèle	Référence
Capteur à monter Pt100 avec tête de raccordement	**FP0463**

Capteur à visser Pt100, NiCr-Ni avec câble indémontable Fx 0710 L27M10



Plage d'utilisation:

pour mesures en immersion

Option:

connecteur ALMEMO® avec montage pour capteur Pt100 :
Référence OT9030AS

Caractéristiques techniques FP0710L27M10

Précision :	Pt100, résistance à couche, classe B*
Matière du capteur :	acier inox
Plage d'utilisation :	-40 à 200 °C
Filetage :	M10
Longueur de montage :	27 mm (voir dessin)
Câble :	3 m, FEP / bouclier de fil / FEP, extrémités libres

Modèle	Référence
Capteur à visser Pt100 avec câble, extrémités libres	**FP0710L27M10**
option longueur de câble 5 m	**OPK04L0050**

Caractéristiques techniques FT0710L27M10

Précision :	NiCr-Ni classe 2*
Matière du capteur :	acier inox
Plage d'utilisation :	-100 à +400 °C
Filetage :	M10
Longueur de montage :	27 mm (voir dessin)
Câble :	3 m, câble thermocouple fibre de verre/ fibre de verre/écrantage fil inox, extrémités libres

Modèle	Référence
Capteur à visser NiCr-Ni avec câble, extrémités libres	**FT0710L27M10**
option longueur de câble 5 m	**OTK06L0050**

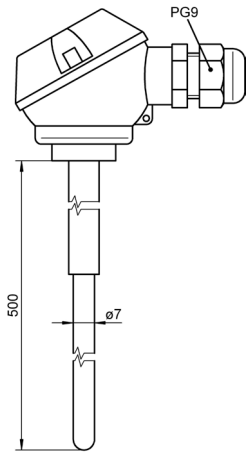
Option:

connecteur ALMEMO® avec montage pour capteur NiCr-Ni :
Référence OT9020AS

*plage de validité voir page 07.03

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage. L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteur modulaire PtRh-Pt (S) avec tête de raccordement FT 0425



Plage d'utilisation:

pour les mesures en immersion, jusqu'à 1400 ou 1600 °C.

Accessoires:

Doigt de gant céramique
pour FT04251
Référence ZB9425SR1

Doigt de gant céramique
pour FT04252
Référence ZB9425SR2

Options :

Connecteur ALMEMO®
avec montage
Référence OT9020AS

Caractéristiques techniques:

Précision :	fil thermocouple, PtRh-Pt (S), classe 1*
Pointe de mesure :	tube céramique, voir sous Modèles
Domaine d'utilisation :	voir sous Modèles
Longueur de montage :	500 mm
Doigt de gant :	céramique, interchangeable, 7 x 1 mm
Câble :	câble de compensation 2m, isolé silicone, extrémités libres

Modèles	**Référence**
capteur à monter PtRh-Pt type S avec tête de raccordement et câble de compensation, extrémités libres	
T_{max} = 1400°C, Ø élément = 0,35 mm, céramique 610	**FT04251**
T_{max} = 1 600°C, Ø élément = 0,5 mm, céramique 710	**FT04252**

*plage de validité voir page 07.03

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Instrumentation infrarouge



Pourquoi des mesures à l'infrarouge

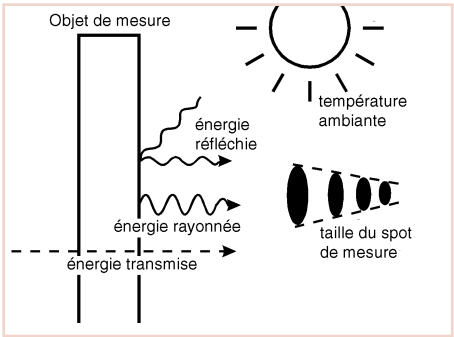
Les appareils de mesure à infrarouge offrent de gros avantages pour les applications qui ne pourraient être solutionnées à l'aide de thermomètres à contact conventionnels. Il s'agit surtout des mesures :

- des très hautes températures, lesquelles ne permettent pas d'utiliser des thermocouples
- sur des surfaces de faible conductivité thermique et des corps à faible capacité thermique
- sur des pièces en mouvement, inaccessibles ou conductrices de l'électricité avec des grandes vitesses de réponses (<1 s)
- sur des objets ne devant pas être perturbés par des mesures de contact

Définition du rayonnement infrarouge

Tous les corps d'une température supérieure au zéro absolu émettent en fonction de la température, un rayonnement infrarouge dont le spectre s'étend de 0.7 à 1 000 µm de longueur d'onde. Cette plage est en dessous de l'étendue des longues ondes rouges et elle est invisible à l'oeil humain. La plage intéressante d'un point de vue métrologique va de 0.7 à 20 µm.
Le rayonnement infrarouge émis par l'objet de mesure obéit aux lois connues de l'optique, et l'on peut de ce fait le dévier, le concentrer à l'aide de lentilles ou le réfléchir sur des miroirs.

L'émissivité d'un objet indique la quantité d'énergie infrarouge absorbée ou rayonnée. La valeur peut se situer entre 0 et 1.0. Il est d'un point de vue métrologique significatif que l'émissivité est dépendante de la longueur d'onde. De plus, à température croissante de l'objet de mesure, le maximum de rayonnement se décale dans la zone d'ondes courtes. C'est pourquoi les thermomètres IR sont équipés de filtres ne laissant passer qu'une certaine longueur d'onde pour la mesure. Il faut pour l'application, tenir compte du spectre des différents matériaux



Fonctionnement des thermomètres à infrarouge

Le système optique d'un thermomètre à infrarouge intercepte l'énergie rayonnée par une zone (spot) de mesure circulaire et la concentre sur un détecteur. On utilise pour la lentille un matériau à fort indice de transmission. L'énergie reçue sur le détecteur est amplifiée électroniquement et convertie en un signal électrique. La résolution optique se déduit du rapport entre la distance de mesure et la taille du spot de mesure. Celui-ci doit toujours être plus petit que l'objet à mesurer ou que le point de mesure concerné. Plus la résolution optique est grande, plus il est possible de mesurer de petits spots à de grandes distances.

Définition du procédé de la radiation pulsée

La méthode de la radiation pulsée élimine la dérive thermique et rend insensible les appareils contre les chocs thermiques. La stabilité qui en résulte, associée à un traitement du signal dont le rapport signal/bruit a été optimisé, donne une excellente résolution en température et permet de mesurer les plus petits objets à des temps de réponse rapide.

Pyromètres spéciaux à infrarouge

Les pyromètres à quotient déterminent la température sur la base du rapport de flux énergétique rayonné par deux plages de longueur d'onde. Cette méthode permet des résultats exacts même en cas de visibilité restreinte sur l'objet du fait de fumée, vapeur ou poussière, de vitres ou de lentilles sales (signal réduit jusqu'à 95 %). Même des objets plus petits que le spot de mesure (p. ex. mesure sur des fils) ou plus bas ou des émissivités variables sur des objets se déplaçant rapidement, n'ont pas d'incidence sur le résultat de la mesure.

Les scanners en ligne mesurent la température de l'objet le long d'une ligne. Les scanners en ligne en poste fixe établissent des graphiques thermiques en couleur d'un produit coulant sous la tête de mesure (p. ex. installations à bande, fours rotatifs), mais peuvent également être déplacés au-dessus du produit (p. ex. image thermique d'un mur de bâtiment). La tête de mesure à scanner infrarouge AmiR 7880 lit jusqu'à 256 points sur un angle de 90°. 20 lignes sont acquises en une seconde. La trajectoire de mesure peut être divisée en 3 secteurs l'un à côté de l'autre ou se chevauchant.

Bon à savoir sur les mesures à infrarouge

Que faire en cas de poussière, de fumée ou de particules en suspension lors des mesures sur site?
Lorsque l'atmosphère du site de mesure est pollué par de la poussière, de la fumée ou des particules en suspension, l'énergie rayonnée arrivant sur le capteur peut être modifiée par des lentilles souillées. Pour éviter cela, on utilise une buse de soufflage d'air, laquelle maintient la lentille propre.

Que faire si la température ambiante est élevée ?
Si la température ambiante dépasse celle indiquée pour la tête de mesure du capteur à infrarouge, il faut protéger la tête de mesure en installant un refroidissement à air ou à eau associé à une buse de soufflage d'air (pour éviter la condensation d'eau sur la lentille). De plus, il faut utiliser des câbles et des presse-étoupes résistants aux hautes températures.

Que faire en cas de source de chaleur à proximité immédiate de l'objet à mesurer ?
Si des sources de chaleur se trouvent à proximité immédiate de l'objet à mesurer, celles-ci peuvent transmettre ou réfléchir une énergie supplémentaire. De tels rayonnements ambiants surviennent p. ex. lors des mesures sur des fours industriels, dont la température de la paroi est souvent située au-dessus de celle de l'objet à mesurer. Sur de nombreux appareils de mesure à infrarouge, la température ambiante peut être compensée.

Que faire en cas de mesure dans le vide ?
Dans les fours à vide et applications similaires, il est nécessaire d'installer la tête de mesure en dehors de la zone sous vide et de procéder à la mesure au travers d'une fenêtre. Lors du choix de la fenêtre de mesure, il faut adapter les valeurs de transmission de cette fenêtre à la sensibilité spectrale du capteur. Pour les hautes température, on utilise le plus souvent de la silice fondue ou du quartz. Aux basses températures dans le domaine 8 à 14µm, il faut utiliser un matériau spécial perméable aux infrarouges tel que le germanium, l'amtir, le séléniure de zinc ou le saphir. Lors du choix de la fenêtre, il faut de même tenir compte des exigences de température, de l'épaisseur de la fenêtre, de la différence de pression ainsi que de la possibilité de nettoyer les deux faces. Pour augmenter la capacité de transmission, il est conseillé de recouvrir la fenêtre d'une couche anti-reflet. Il faut également tenir compte que tous les matériaux de fenêtre ne sont pas perméables dans le domaine visible.

Pourquoi l'émissivité est-elle si importante ?
Pour un corps noir, l'énergie réfléchie et l'énergie transmise sont nulles et l'énergie émise correspond à 100% de sa température propre. Mais de nombreux corps émettent moins de rayonnement à température identique („corps gris"). Le rapport entre la valeur rayonnée réelle et celle du corps idéal est appelée émissivité ε. Un miroir a par exemple une émissivité de 0.1 et les „corps noirs" une émissivité de 1.0. De nombreux matériaux non métalliques comme le bois, le caoutchouc, la pierre, les matières organiques disposent d'une surface que faiblement réfléchissante et ainsi une forte émissivité entre 0.8 et 0.95. Les métaux par contre, en particulier à surface brillante, peuvent avoir un ε de 0.1. C'est pourquoi les thermomètres à infrarouge disposent d'un réglage de l'émissivité. Celle-ci doit être connue de manière la plus exacte possible. Si une émissivité trop élevée est réglée, la température indiquée sera plus faible que celle effective en supposant que la température de l'objet de mesure est supérieure à la température ambiante. Si vous avez par exemple réglé 0.95, mais que l'émissivité ne vaut que 0.9, la température affichée sera inférieure à celle effective.

Comment déterminer l'émissivité ?
Il existe pour déterminer l'émissivité différentes méthodes. En premier lieu, on pourra se baser sur le tableau des émissivités qui suit. Les valeurs du tableau ne sont que des valeurs moyennes puisque l'émissivité d'un matériau dépend de plusieurs facteurs. Parmi ceux-ci : température, angle de mesure, géométrie de la surface (plane, concave, convexe), épaisseur, nature de la surface (polie, brute, oxydée, sablée), domaine spectral de la mesure et pouvoir de transmission (p. ex. sur les films plastiques minces).

Exemples d'application des thermomètres à infrarouge

Plage de température	Sensibilité spectrale	Exemples d'application
env. 800 °C	8 à 14 µm 3 à 5 µm 7 à 15 µm 7 à 18 µm	tous les non métaux : bois, papier, textiles, revêtements de sol, asphalte enduit, aliments, pharmacie ainsi que l'emploi en imprimerie enduction, laminage, séchage/durcissage, soudage par vague et refusion, en domotique, surveillance incendie, pour les décharges etc…
env. 10 à 360 °C	7.9 µm nominal	fabrication et traitement de films polyester, plastiques fluorés, fluoropolymère, acrylique, nylon (polyamide), cellulose acétylénique, polyamides, polyuréthanes, PVC, polycarbonates
env. 260 à 1 650 °C	5.0/5.2 µm nominal	mesure de surface du verre pour attrempage, durcissement, formage, vitrification, laminage, cintrage
env. 200 à 1 200 °C	3.9 µm	traitement des métaux, fours de cuisson, fusion, rotatifs, hauts fourneaux, mesures sur verres épais. Faible incidence du CO2 atmosphérique (gaz de combustion) sur les mesures
env. 30 à 340 °C	3.43 µm nominal	fabrication et traitement de films polyéthylènes, polypropylènes, polystyrènes et autres
env. 400 à 3 000 °C	2 à 2.7 µm	traitement des métaux ferreux et non ferreux, chauffage à induction, fabrication du verre, fours de fusion, laboratoires de recherche
env. 200 à 1 800 °C	1.6 µm	traitement thermique de l'acier, cintrage, durcissement, attrempage
env. 500 à 3 000 °C	1 µm	production d'acier, fusion des métaux, pour de hautes précisions dans les procédés d'affinage des métaux, de fonte et de traitement ainsi que pour le traitement du verre, de la céramique et pour les semi-conducteurs et la chimie.

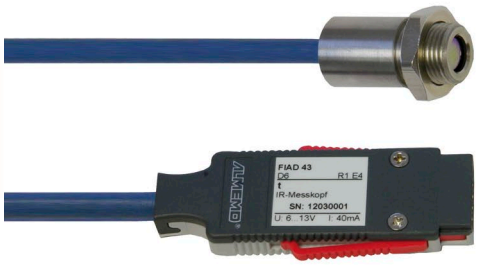
Petit glossaire des principaux termes clés

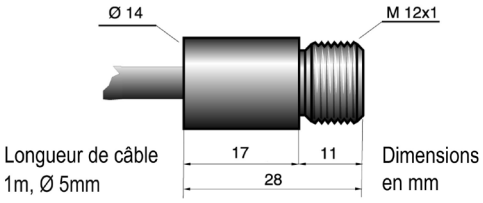
Fenêtre atmosphérique :	Plages de longueurs d'ondes du spectre infrarouge où l'énergie de rayonnement de l'atmosphère est transmise et où l'absorption atmosphérique est minimale ; 3 à 5 µm et 8 à 14 µm environ.
Foyer, distance focale :	Distance de mesure pour laquelle la résolution optique est la plus élevée.
Champ lointain :	Distance mesurée qui est bien plus grande que la distance focale d'un appareil ; elle est en général 10 fois plus élevée que la focale
Champ de visée :	Surface de l'objet de mesure et qui est mesurée par le thermomètre à infrarouge ; le rapport entre le diamètre du spot de mesure et la distance à l'objet à mesurer est ainsi établie ; il est également souvent indiqué comme valeur angulaire au foyer ; se reporter à la résolution optique
Corps gris :	Corps émettant un rayonnement, dont l'emissivité est pour toutes les longueurs d'ondes dans un rapport constant avec celui d'un corps noir de même température, et qui est imperméable à l'énergie infrarouge.
Température de fond :	Température qui, vue de l'appareil de mesure environne un objet ou qui domine derrière cet objet.
Spot de mesure :	ou zone de mesure, diamètre de la surface sur l'objet à mesurer, sur laquelle la température doit être déterminée ; la zone de mesure est définie par l'aire du cercle permettant en standard de collecter 90 % de l'énergie infrarouge rayonnée par l'objet sur l'ouverture optique de l'appareil de mesure.
Résolution optique :	également appelée rapport de distance : Rapport entre la distance de mesure et la taille de la zone de mesure (rapport de distance E:M) d'une zone (spot) de mesure à infrarouge où, normalement, la distance de mesure est définie comme étant la distance à partir du point focal, et où la taille de la zone de mesure est définie comme le diamètre de celle-ci mesurée à partir du point focal (habituellement diamètre du spot de mesure à 90 % d'énergie) ; la résolution optique peut également être définie pour le champ lointain, en utilisant les valeurs distance de mesure et taille de la zone de mesure dans le champ lointain.
Indice de réflexion :	Rapport entre l'énergie rayonnante d'une surface réfléchissante et l'énergie rayonnante arrivant sur cette surface ; cette valeur est proche de 1 pour un miroir parfait et est égale à 0 pour un corps noir
Corps noir :	Corps idéal absorbant toute l'énergie de rayonnement de toutes longueurs d'onde et qui ne réfléchit ni ne transmet d'énergie ; la surface d'un corps noir possède une émissivité uniforme de 1.
Sensibilité spectrale :	Domaine de longueurs d'onde dans lequel un thermomètre infrarouge est sensible.

Emissivité de différents matériaux en fonction du domaine spectral

Métaux		**1 µm**	**2:2 µm**	**5:1 µm**	**8 à 14 µm**
Aluminium	non oxydé	0.1-0.2	0.02-0.2	0.02-0.2	0.02-0.1
	oxydé	0.4	0.2-0.4	0.2-0.4	0.2-0.4
Alliage A3003,	oxydé	-	0.4	0.4	0.3
	rendu rugueux	0.2-0.8	0.2-0.6	0.1-0.4	0.1-0.3
	poli	0.1-0.2	0.02-0.1	0.02-0.1	0.02-0.1
Plomb	poli	0.35	0.05-0.2	0.05-0.2	0.05-0.1
	rugueux	0.65	0.5	0.4	0.4
	oxydé	-	0.3-0.7	0.2-0.7	0.2-0.6
Chrome		0.4	0.05-0.3	0.03-0.3	0.02-0.2
Fer	oxydé	0.4-0.8	0.7-0.9	0.6-0.9	0.5-0.9
	non oxydé	0.35	0.1-0.3	0.05-0.25	0.05-0.2
	rouillé	-	0.6-0.9	0.5-0.8	0.5-0.7
	fondu	0.35	0.4-0.6	-	-
Fer. coulé	oxydé	0.7-0.9	0.7-0.95	0.65-0.95	0.6-0.95
	non oxydé	0.35	0.3	0.25	0.2
	fondu	0.35	0.3-0.4	0.2-0.3	0.2-0.3
Fer, forgé	terne	0.9	0.95	0.9	0.9
Or		0.3	0.01-0.1	0.01-0.1	0.01-0.1
Haynes	alliage	0.5-0.9	0.6-0.9	0.3-0.8	0.3-0.8
inconel	oxydé	0.4-0.9	0.6-0.9	0.6-0.9	0.7-0.95
	sablé	0.3-0.4	0.3-0.6	0.3-0.6	0.3-0.6
	électropoli	0.2-0.5	0.25	0.15	0.15
Cuivre	poli	0.05	0.03	0.03	0.03
	rendu rugueux	0.05-0.2	0.05-0.2	0.05-0.15	0.05-0.1
	oxydé	0.2-0.8	0.7-0.9	0.5-0.8	0.4-0.8
Magnésium		0.3-0.8	0.05-0.2	0.03-0.15	0.02-0.1
Laiton	poli	0.8-0.95	0.01-0.05	0.01-0.05	0.01-0.05
	poli brillant	-	0.4	0.3	0.3
	oxydé	0.6	0.6	0.5	0.5
Molybdène	oxydé	0.5-0.9	0.4-0.9	0.3-0.7	0.2-0.6
	non oxydé	0.25-0.35	0.1-0.3	0.1-0.15	0.1
Monel (Ni-Cu)		0.3	0.2-0.6	0.1-0.5	0.1-0.14
Nickel	oxydé	0.8-0.9	0.4-0.7	0.3-0.6	0.2-0.5
	électrolytique	0.2-0.4	0.1-0.2	0.1-0.15	0.05-0.15
Platine	noir	-	0.95	0.9	0.9
Mercure		-	0.05-0.15	0.05-0.15	0.05-0.15
Argent		0.04	0.02	0.02	0.02
Acier	laminé à froid	0.8-0.9	-	0.8-0.9	0.7-0.9
	tôle brute	-	0.6-0.7	0.5-0.7	0.4-0.6
	tôle polie	0.35	0.2	0.1	0.1
	acier fondu	0.35	0.25-0.4	0.1-0.2	-
	oxydé	0.8-0.9	0.8-0.9	0.7-0.9	0.7-0.9
	antirouille	0.35	0.2-0.9	0.15-0.8	0.1-0.8
Titane	poli	0.5-0.75	0.2-0.5	0.1-0.3	0.05-0.2
	oxydé	-	0.6-0.8	0.5-0.7	0.5-0.6
Tungstène	poli	0.35-0.4	0.1-0.3	0.05-0.25	0.03-0.1
Zinc	oxydé	0.6	0.15	0.1	0.1
	poli	0.5	0.05	0.03	0.02
Etain	(non oxydé)	0.25	0.1-0.3	0.05	0.05
Non métaux		**1 µm**	**2:2 µm**	**5:1 µm**	**8 à 14 µm**
Amiante		0.9	0.8	0.9	0.95
Asphalte		-	-	0.95	0.95
Basalte		-	-	0.7	0.7
Béton		0.65	0.9	0.9	0.95
Glace		-	-	-	0.98
Terre		-	-	-	0.9-0.98
Peinture	(non alcalin)		-	-	0.9-0.95
Gypse		-	-	0.4-0.97	0.8-0.95
Verre	vitre	-	0.2	0.98	0.85
	fondu	-	0.4-0.9	0.9	-
Caoutchouc		-	-	0.9	0.95
Bois naturel		-	-	0.9-0.95	0.9-0.95
Calcaire		-	-	0.4-0.98	0.98
Carborundum		-	0.95	0.9	0.9
Céramique		0.4	0.8-0.95	0.85-0.95	0.95
Gravier		-	-	0.95	0.95
Carbone	non oxydé	0.8-0.95	0.8-0.9	0.8-0.9	0.8-0.9
	graphite	0.8-0.9	0.8-0.9	0.7-0.9	0.7-0.8
Papier	(de toute couleur)	-	-	0.95	0.95
Plastique	(transparent, > 0.5 µm)	-	-	0.95	0.95
Etoffe	(Tissu)	-	-	0.95	0.95
Sable		-	-	0.9	0.9
Neige		-	-	-	0.9
Argile		-	0.8-0.95	0.85-0.95	0.95
Eau		-	-	-	0.93

Capteur numérique infrarouge de mesure de température de surface FIAD43
Tête de mesure miniature, électronique intégrée, à connecteur ALMEMO® D6

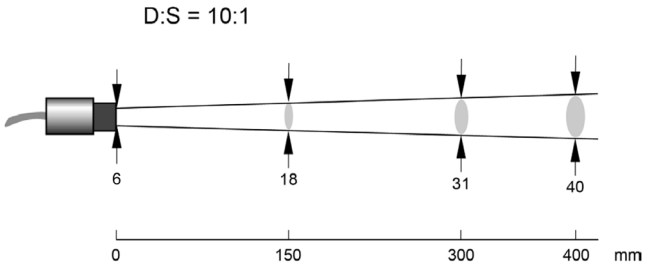




- tête de mesure infrarouge numérique à processeur de signal intégré
- toutes les données de compensation et du capteur sont mémorisées dans la tête de mesure
- transmission numérique de la valeur mesurée, d'où absence d'incidence sur la mesure si le câble du capteur est bougé ou courbé
- mesure de la température de surface sur une large étendue, jusqu'à 600 °C
- boîtier inox robuste, classe de protection IP65
- tête de mesure aux dimensions réduites, pour les installations dans des endroits exigus
- facilité d'installation par filetage sur la tête de mesure
- câble de capteur en PUR pour utilisation en industrie, résistant aux huiles, acides et bases
- par connecteur ALMEMO® D6, se connecte directement sur tout appareil ALMEMO®.
- 1 voie de mesure est programmée (d'usine) : température de surface (°C)
- émissivité 0,95 (programmée d'usine)
- Programmation dans la plage 0,1 à 1,0 dans les courants appareils ALMEMO® V6 sur l'appareil (parfois uniquement via l'interface).
- Transmittance 1,0 (programmée d'usine).
  Lors de l'utilisation de le bonnette de mise au point au point ou la fenêtre de protection de la transmission de la bonnette de mise au point ou la fenêtre de protection doit être réglé. Programmation dans la plage 0,1 à 1,0 le menu du capteur ALMEMO® D6 directement sur le PC à l'aide du câble adaptateur USB ZA1919AKUV ou avec un appareil de mesure ALMEMO® V7 (voir page04.05).

Caractéristiques générales des capteurs ALMEMO® D6 : voir page 01.08

Spot de mesure



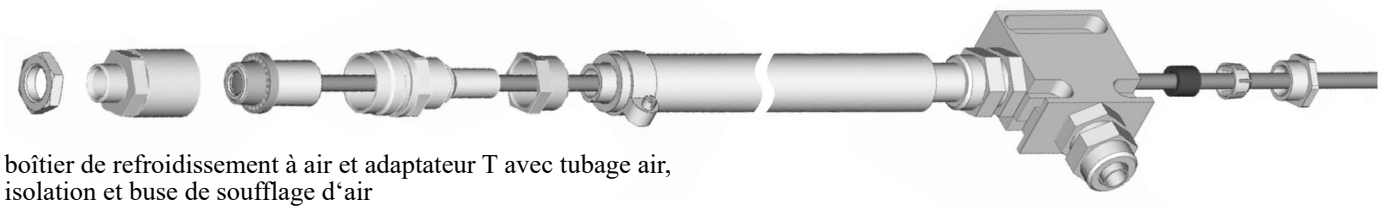
Options montées d'usine



buse de soufflage d'air OR7843LB



miroir de déviation à buse de soufflage d'air intégrée OR7843US1



boîtier de refroidissement à air et adaptateur T avec tubage air, isolation et buse de soufflage d'air
Longueur du tubage air 0.8 m OR7843KL1
Longueur du tubage air 2.8 m OR7843KL2



miroir de déviation pour boîtier de refroidissement OR7843US

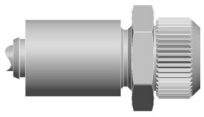
Eléments livrés	Référence
Tête de mesure IR avec câble et connecteur ALMEMO® D6, 1 écrou de montage	
Longueur de câble 1 m	**FIAD4332**
Longueur de câble 3 m	**FIAD4332L3**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KI90xxx, température, pour capteur numérique, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Caractéristiques techniques:

Tête de mesure infrarouge numérique (convertisseur AN compris)	
Plage de mesure de température :	-40 à 600 °C
Sensibilité spectrale :	8 à 14 µm
Résolution optique (énergie 90 %)	10:1 avec bonnette de mise au point : 1 mm, à 10 mm de distance, transmittance 0,75 programmée (voir ci-dessous)
Précision :	±1 % de la mesure ou ±1 K, selon la plus grande des deux valeurs, ±2 K pour les mesures < 20°C
Reproductibilité :	±0,5 % de la mesure ou ±0,5 K, selon la plus grande des deux valeurs
Conditions nominales :	23°C ±5 K, émissivité 1
Coefficient de température	±0,05 K / K ou ±0,05 % / K de la mesure, selon la plus grande des deux valeurs
Résolution en température :	0,1 K
Temps de réponse :	130 ms (90 %)
Emissivité :	0,95 (programmée d'usine), Programmation dans la plage 0,1 à 1,0 dans les courants appareils ALMEMO® V6 sur l'appareil (parfois uniquement via l'interface)
Transmittance de le bonnette de mise au point au point ou la fenêtre de protection :	1,0 (programmée d'usine), Programmation dans la plage 0,1 à 1,0 directement sur PC à l'aide du câble adaptateur USB ZA1919AKUV (merci de commander séparément, voir sous Accessoires généraux des capteurs ALMEMO®D6)
Classe de protection :	IP65 (NEMA 4)
Température ambiante :	-10 à 120 °C, avec boîtier de refroidissement à air : -10 à 200?
Température de stockage :	-20 à 120 °C
Humidité relative de l'air :	10 à 95%, sans condensation
Boîtier :	acier inox
Dimensions :	Tête de mesure : L 28 x Ø 14 mm, filetage M12 x 1
Masse :	Tête de mesure : 50 g avec 1 m de câble
Câble de raccordement :	indémontable, PUR, longueur voir sous Modèle à connecteur ALMEMO® D6
Connecteur ALMEMO® D6 :	Temps de rafraîchissement : 0,25 s pour toutes les voies Tension d'alimentation : 6 … 13 V CC Consommation : 4 mA

Accessoires



Bonnette de mise au point
(pas en même temps que buse de soufflage d'air ou boîtier de refroidissement), Transmittance 0,75 ZR7843CFL

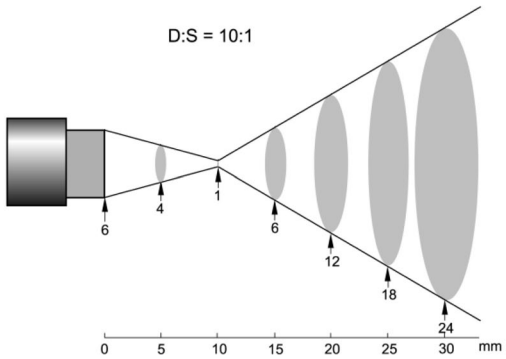


Fenêtre de protection (pas en même temps que buse de soufflage d'air ou boîtier de refroidissement), transmittance 0,75
ZR7843PW



équerre de montage rigide ZR7842H

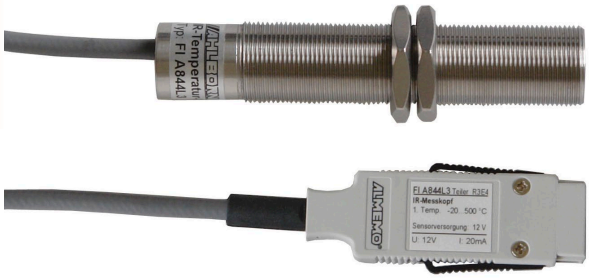
Champ de mesure avec bonnette de mise au point



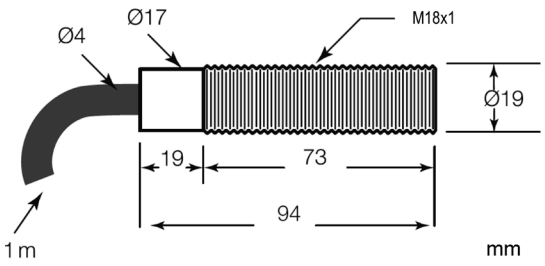


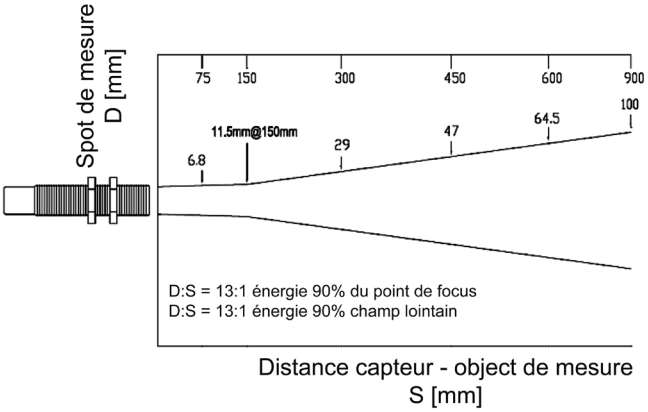
équerre de montage ajustable ZR7842JH

Tête de mesure infrarouge compact AMiR FIA 844 pour tous appareils ALMEMO®



- tête de mesure infrarouge compacte, économique pour mesurer la température de surface.
- Large plage de mesure : -20 à 500 °C
- haute résolution optique : tache de mesure 11,5 mm à distance 150 mm, dans champ lointain 9:1.
- boîtier inox robuste, classe de protection IP65.
- simplicité d'installation par boîtier avec filetage.
- électronique intégrée, câble en liaison fixe.
- connexion directe sur appareil ALMEMO® par connecteur ALMEMO®.





Accessoires	Référence
équerre de montage rigide	ZR7844FB
équerre de montage ajustable	ZR7844JB
buse de soufflage d'air au filetage M18x1	ZR7844APM

Modèles (avec 2 écrous de montage)**:**

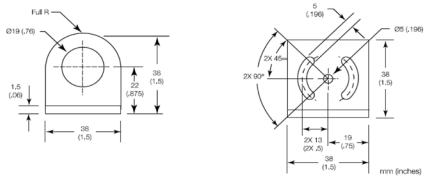
tête de mesure infrarouge ALMEMO®, plage de mesure -20 à 500°C, à câble en liaison fixe et connecteur ALMEMO®, longueur de câble = 1 m	**FIA844**
idem, longueur de câble = 3 m	**FIA844L3**

Étalonnage d'usine KI9xxx, température, pour capteur, voir chapitre Certificats d'étalonnage

Caractéristiques techniques

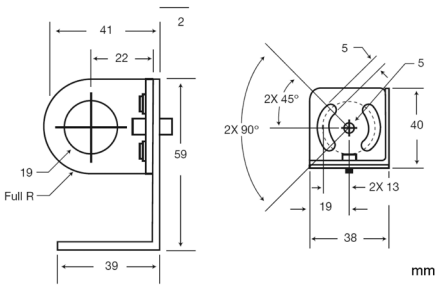
Plage de température :	-20 à 500 °C
Sensibilité spectrale :	8 à 14 µm
Résolution optique (énergie 90%) :	13:1 (11,5 mm à une distance de 150 mm), champ lointain 9:1
Précision :	±1,5 % de la mesure ou ±2 K, selon la plus grande des deux valeurs ±3,5 K pour les mesures < 0°C
Reproductibilité :	±0,5 % de la mesure ou ±1 K, selon la plus grande des deux valeurs
Conditions nominales :	23°C ±5 K, émissivité 0,95
Résolution en température :	0,1 K
Temps de réponse :	150 ms (95 %)
Emissivité :	0.95 réglée en fixe
Alimentation :	via connecteur ALMEMO® (12 V CC)
Classe de protection :	IP65
Température ambiante :	-10 à 70 °C
Température de stockage :	-20 à 85 °C
Humidité relative de l'air :	10 à 95%, sans condensation
Boîtier :	acier inox
Dimensions :	longueur 94 mm, filetage M18x1
Câble de raccordement :	indémontable, 1 m ou 3 m, -30 à 105 °C avec connecteur ALMEMO®, programmé
Masse :	env. 160 g (câble 1 m)

équerre de montage ajustable
Référence ZR 7844 FB



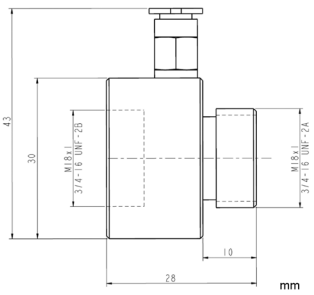
équerre de montage ajustable
Référence ZR 7844 JB





buse de soufflage d'air
au filetage M18x1
Référence ZR 7844 APM





Transmetteur infrarouge de mesure de la température de surface AMiR 7843 tête de mesure miniature, boîtier transmetteur avec affichage/touches, à sortie analogique



- mesure de la température de surface sur une large étendue, jusqu'à 600 ou 1000 °C
- tête de mesure aux dimensions réduites, pour les installations dans des endroits exigus
- boîtier inox robuste, indice de protection IP65
- facilité d'installation par filetage sur la tête de mesure.
- câble de capteur en PUR pour utilisation en industrie, résistant aux huiles, acides et bases
- boîtier transmetteur avec afficheur et touches
- sortie analogique 10 V / 20 mA au choix et à échelle réglable..

! Capteur infrarouge pour raccordement direct sur® appareils de mesure ALMEMO®, voir capteur numérique FIAD43x avec connecteur ALMEMO® D6 page 01.xx

Accessoires série MR7843

	Référence
Équerre de montage fixe	ZR7842H
Équerre de montage ajustable	ZR7842JH
Fenêtre de protection (pas en même temps que buse de soufflage d'air ou boîtier de refroidissement)	ZR7843PW
Bonnette de mise au point (pas en même temps que buse de soufflage d'air ou boîtier de refroidissement) : si optique 10:1 diamètre du spot de mesure 1 mm à distance 10 mm, si optique 22:1 diamètre du spot de mesure 0,5 mm à distance 10 mm.	ZR7843CFL

Accessoires pour MR7843-12 / -32 / -42

	Référence
buse de soufflage d'air	ZR7842LB
boîtier de refroidissement à air et adaptateur T avec 0.8 m de tubage air, isolation et buse de soufflage d'air	ZR7842KL1
idem, mais avec tubage air 2.8 m	ZR7842KL2
miroir de déviation 90° (seulement pour boîtier refroidiss. air ou buse soufflage d'air)	ZR7842US
miroir de déviation à 90° à buse de soufflage d'air intégrée	ZR7842US1

Options pour MR7843-12 / -32 / -42

	Référence
certificat de contrôle d'usine (seulement à la livraison d'appareils neufs)	OR7843KZ1
Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KI90xxx, température, pour capteur, voir chapitre Certificats d'étalonnage. L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.	

Eléments livrés

tête de mesure (écrou de montage compris) avec câble PUR, monté sur boîtier transmetteur

Plage de température	Résolution optique	température ambiante tête de mesure	Référence : Câble de tête de mesure 1 m	Référence : Câble de tête de mesure 3 m
-40 à 600°C	2:1	-10 à 120°C	**MR784312**	**MR784312L03**
-40 à 600°C	10:1	-10 à 120°C	**MR784332**	**MR784332L03**
0 à 1000°C	22:1	-10 à 120°C	**MR784342**	**MR784342L03**

* sur demande : câble plus long sur tête de mesure 8 m, 15 m ou 30 m

Options pour MR7843-33 / -43

	Référence
buse de soufflage d'air, uniquement montée d'usine	OR7843LB1
miroir de déviation à 90° (uniquement av. buse soufflage d'air OR7843LB1)	ZR7842US
certificat de contrôle d'usine (seulement à la livraison d'appareils neufs)	OR7843KZ1
Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KI90xxx, température, pour capteur, voir chapitre Certificats d'étalonnage. L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.	

Eléments livrés

tête de mesure (av. écrou de montage) avec câble fluoropolymère, avec électronique séparée Ø14 mm, environ 52 mm de long, câble de 0,5 m, montée sur boîtier transmetteur

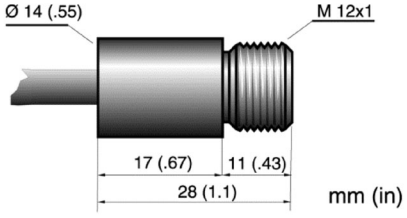
Plage de température	Résolution optique	température ambiante tête de mesure	Référence : Câble de tête de mesure 1 m	Référence : Câble de tête de mesure 3 m
-40 à 600°C	10:1	-10 à 180°C	**MR784333**	**MR784333L03**
0 à 1000°C	22:1	-10 à 180°C	**MR784343**	**MR784343L03**

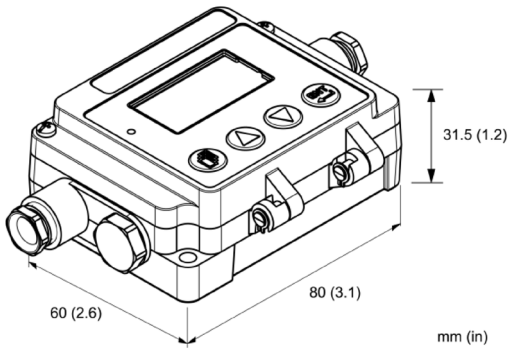
* sur demande : câble plus long sur tête de mesure 8 m, 15 m ou 30 m

Caractéristiques techniques :

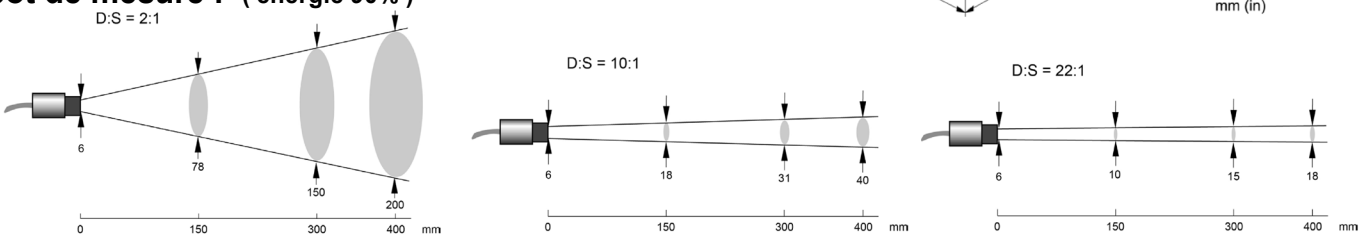
tête de mesure	
Plage de mesure de température :	selon type -40 à 600 °C ou 0 à 1000 °C
Sensibilité spectrale :	8 à 14 µm
Résolution optique (90% énergie) :	selon type 2:1 ou 10:1 ou 22:1 type (21:1 garantie)
Temps de réponse (90%) :	130 ms
Précision :	±1 % de la mes. ou ±1 K, selon la plus grande des deux valeurs, ±2 K pour les mesures < 20 °C
Reproductibilité :	±0,5 % de la mes. ou ±0,5 K, selon la plus grande des deux valeurs
Conditions nominales :	pour température ambiante 23 °C ±5 K, facteur d'émission 1,0 et géométrie d'étalonnage
Coefficient de température :	±0,05K/K ou 0,05 % de la mes., selon la plus grande des deux valeurs
Température ambiante :	selon type -10 à 120 °C (avec refroidissement d'air jusqu'à 200 °C) ou -10 à 180°C
Classe de protection :	IP65 (NEMA-4) / CEI 60529
Humidité relative :	10 à 95%, sans condensation
Boîtier :	acier inox
Dimensions :	L 28 mm, Ø 14 mm, filetage M12x1
Câble de tête de mesure :	selon type PUR ou fluoropolymère
Electronique:	intégré dans la tête de mesure. Dans le type MR784333x / 784343x électronique séparée.
Masse :	50 g (avec câble 1 m)
Boîtier transmetteur	
Sortie (au choix) :	0 à 5 V, 0 à 10 V, 0 à 20 mA, 4 à 20 mA (étendue de température respectivement programmable), thermocouple type J, K, R, S. sans isolation électrique de la tension d'alimentation.
Résolution en température :	±0,1 K pour étendue de température < 500 °C
Précision :	±1 K pour sortie mA/V, ±1,5 K pour sortie thermocouple
Coefficient de température :	±0,02 K/K pour sortie mA/V, ±0,05 K/K pour sortie thermocouple
Emissivité :	0.100 à 1.100
Transmittance :	0.100 à 1.000
Traitement du signal :	maintien de la valeur maximale ou minimale ou moyenne, temps de maintien jusqu'à 998 s
Sortie alarme :	contact hors potentiel (relais semi-conducteur), 48 V / 300 mA
Alimentation :	8 à 32 V CC, max. 6 W
Température ambiante :	-10 à 65°C
Classe de protection :	IP65 (NEMA-4) / CEI 60529
Humidité relative :	10 à 95%, sans condensation
Boîtier :	moulage d'étain sous pression
Dimensions :	L 80 x l 60 x H 31,5 mm
Masse :	370 g

Dimensions





Spot de mesure : (énergie 90%)



Têtes de mesure à infrarouge en montage 2 fils AmiR 7838



- Têtes de mesure à infrarouge compactes, robustes et précises.
- Large gamme de modèles pour l'emploi au sein de contrôles-commandes de procédé intelligents ainsi qu'en production et sur banc d'essai.
- Modèle de base économique à plage de température et sortie courant fixe et émissivité réglable en manuel sur la tête de mesure.
- Dans la version de base sans fonctions de programmation idéal pour raccorder sur des appareils ALMEMO®.
- Têtes de mesure existantes également en modèle adressable et programmable à distance.

Accessoires

	Référence
Câble de raccordement ALMEMO® 2 m, connecteur ALMEMO® programmé sur la plage de température de la tête de mesure, alimentation capteur par appareil ALMEMO® (fonctionnement conseillé sur bloc secteur de l'appareil) (câble pas pour l'ALMEMO® 4490-2, sur demande dans ce cas) pour les têtes de mesure MR7838xP	ZA7838AK
Fenêtre de protection, à raccord rapide, correspondant aux indications des lentilles ci-dessus	ZR7838SF
Kit de télécommande avec adaptateur HART et logiciel	OR7838SH
Adaptateur secteur 110/200 V-24 V CC	ZR7838NT

Options

Autre optique à point focal (voir page 07.44/07.45)	
Boîtier de refroidissement eau/air avec buse de soufflage d'air, monté en usine	OR7838KL
Sécurité intrinsèque (Ex ib IIC T4), possible uniquement sur les têtes de mesure programmables sans enceinte de refroidissement	OR7838IS4
Constats de vérification en usine, établis à l'aide de capteur de mesure rattachés au DAkkS/NIST/COFRAC (seulement à la livraison d'appareils neufs)	OR7800KZ1

L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Modèles (avec équerre de montage rigide et écrou de fixation)

	Référence
Pour les applications universelles, optique standard OR7838OS1 (lentille de Fresnel) Plage de mesure -18 à 500 °C, domaine spectral 8 à 14 µm, temps de réponse 165 ms, résolution optique 15:1	**MR783810(P)**
Pour les applications universelles, optique standard OR7838OS3 (lentille Amtir) Plage de mesure -18 à 500 °C, domaine spectral 8 à 14 µm, temps de réponse 165 ms, résolution optique 33:1	**MR783811(P)**
Pour les mesures hautes températures en traitement des métaux et dans les fours tubulaires rotatifs, optique standard OR7838OS3 (lentille au saphir) Plage de mesure 200 à 1 000 °C, domaine spectral 3.9 µm, temps de réponse 165 ms, résolution optique 33:1	**MR783821(P)**
Pour les mesures très hautes températures en traitement des métaux, optique standard OR7838OS6 (lentille en verre flotté) Plage de mesure 500 à 2 000 °C, domaine spectral 2.2 µm, temps de réponse 100 ms, résolution optique 60:1	**MR783851(P)**
Pour les mesures hautes températures en production de verre et en attrempage et durcissement, optique standard OR7838OS3 (lentille au fluor de calcium) Plage de mesure 250 à 1 650 °C, domaine spectral 5.0 µm, temps de réponse 165 ms, résolution optique 33:1	**MR783841(P)**

(P) Têtes de mesure programmables à distance

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KI90xxx, température, pour capteur, voir chapitre Certificats d'étalonnage
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Fonctions de l’appareil:

AMiR 7838-xxP uniquement (têtes AMiR téléprogrammable)	
Programmation :	par PC via adaptateur HART® (OR7838SH)
Emissivité :	0.10 à 1.00 programmable
Fonctions valeurs mesurées :	maintien valeurs max., min., moyenne, compensation du rayonnement ambiant
Programmation de seuil :	1 seuil avec hystérésis, utilisable également en surveillance de la température de la tête
Application ALMEMO :	Pour les modèles de têtes de mesure ne pouvant être adressés ni programmés à distance, nous recommandons d’utiliser pour l’acquisition et la mémorisation des mesures nos appareils de tableau ALMEMO® 4390-2 Suite appareils ALMEMO® voir chap. ALMEMO® Appareils

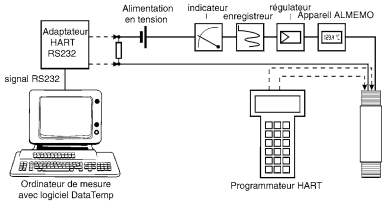
Caractéristiques techniques:

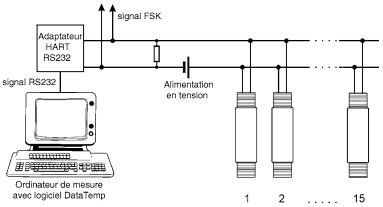
Précision :	±1 % de la mesure ou ±1.4 K, selon la plus élevée des deux valeurs
Reproductibilité :	±0.5 % de la mesure ou ±0.7 K, selon la plus élevée des deux valeurs
Temps de réponse :	165 ms, sur la 7838 - 51(P) 100 ms
Température nominale :	+23 °C ±5 K
Résolution en température :	AMiR 7838 - 10, - 11 et 41 : 0.125 K, AMiR 7838 - 21, - 31, - 41 et 51 : 1 K
Humidité relative de l‘air :	10 à 95 % sans condensation, à 30 °C max.
Alimentation :	12-24 V CC, pour AMiR 7838xxP : 24 V CC
Signal de sortie :	4 à 20 mA linéaire, montage deux fils
Emissivité :	0.10 à 1.00 réglable en manuel sur la tête de mesure (têtes AMiR non programmables)
Température de fonctionnement :	sans refroidissement : 0 à 70 °C, avec refroidissement à air : 0 à 120 °C avec refroidissement à eau : de 0 à 175 °C, avec enceinte de protection : 0 à 315 °C
Classe de protection :	IP 65, (CEI 529)
Chocs :	CEI 68-2-27 (MIL STD 810D), 50 g, par axe, 11 ms
Vibrations :	CEI 68-2-6 (MIL STD 810D), 3 g, par axe, 11 à 200 Hz
Dimensions :	sans enceinte de refroidissement à eau : longueur 187 mm, Ø = 42 mm avec enceinte de refroidissement à eau : longueur 187 mm, Ø = 60 mm
Masse :	sans enceinte de refroidissement à eau : 330 g avec enceinte de refroidissement à eau : 595g

06/2018 • Sous réserve d’erreurs et de modifications

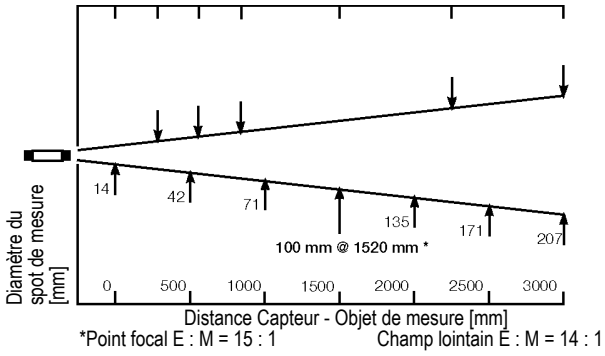
Traitement numérique du signal et configuration:

Protocole HART® :	Le protocole Hart® ("Highway accessible Remote Transducer Protocol") est l'un des protocoles de bus de terrain intelligent les plus diffusés. Il est dans l'industrie, plus souvent utilisé que tout autre protocole et il est géré par une grande sélection de produits et de logiciels d'autres constructeurs. Le signal Hart® associe la sortie normalisée de 4 à 20 mA à une transmission de données numérique de déroulant simultanément. Les têtes de mesure peuvent ainsi communiquer en plus en numérique avec l'ordinateur de mesure par la boucle de courant sur deux fils (4 à 20 mA).
Installation individuelle :	Le type d'installation le plus fréquent est celle à boucle de courant unique, pour laquelle les afficheurs, régulateurs, enregistreurs ou appareils de mesure analogiques dans la boucle de courant ne sont pas influencés par le signal numérique dans la boucle.
Fonctionnement en parallèle :	Il est possible de brancher en parallèle jusqu'à 15 têtes de mesure et de traiter les mesures en numérique par la suite. Pour valoriser les mesures, il existe un puissant logiciel à interface conviviale pilotée par menus. Il permet de représenter en graphique les données EN LIGNE ainsi que de sauvegarder les mesures en fichier ASCII pour exporter les données dans d'autres applications.
Exemples de configuration :	Installation individuelle Fonctionnement en parallèle

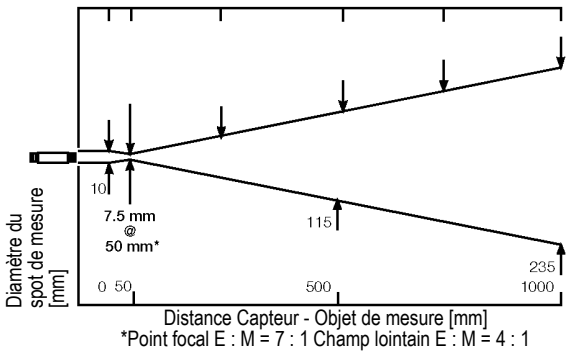




Diagrammes du spot de mesure : AMiR 7838-10(P)

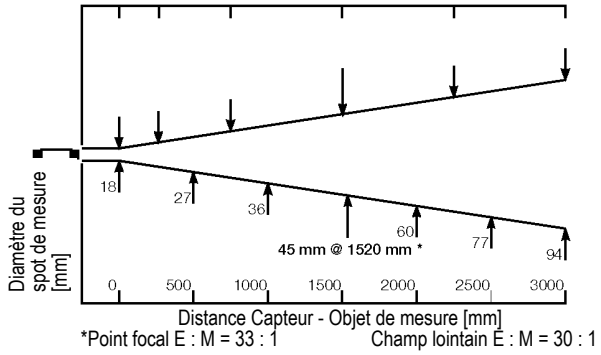


Optique standard OS1

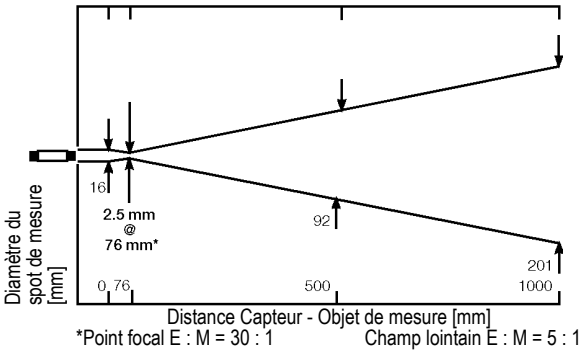


Optique à point focal OS2 **Référence : OR7838OS2**

Diagrammes du spot de mesure : AMiR 7838-11(P)/-21(P)/-31(P)/-41(P)

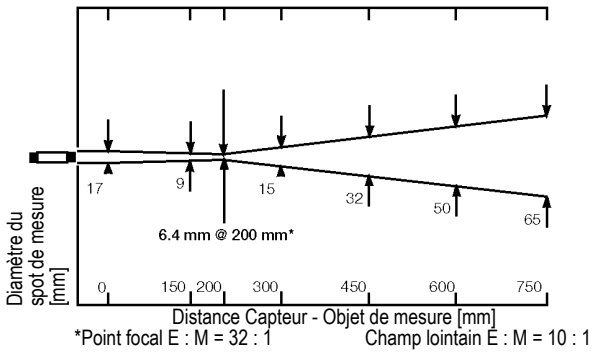


Optique standard OS3



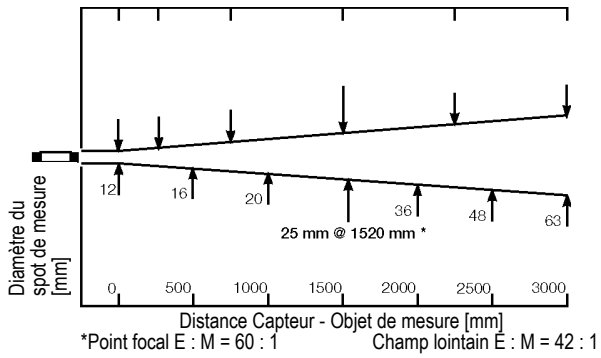
Optique à point focal OS4 Référence : OR7838OS4

! Les appareils AMiR 7838-31(P) et AMiR 7838-41(P) ne sont livrables qu'avec l'optique standard OS3

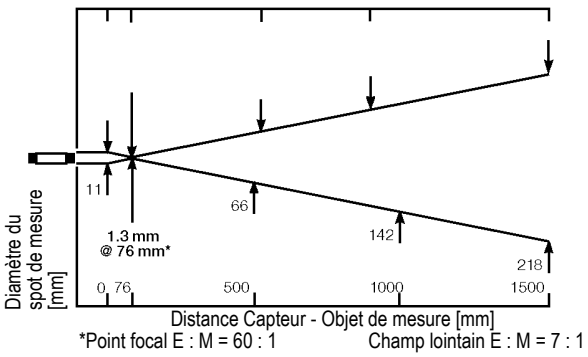


Optique à point focal OS5 Référence : OR7838OS5

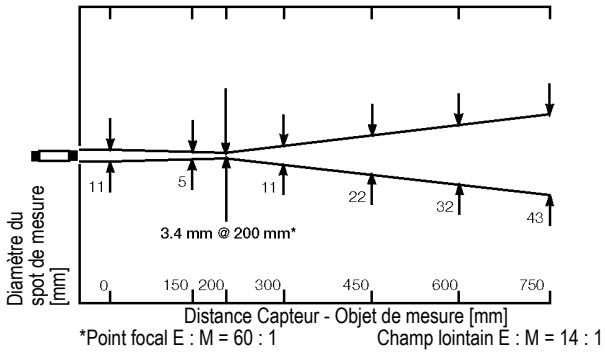
Diagrammes du spot de mesure : AMiR 7838-51(P)



Optique standard OS6

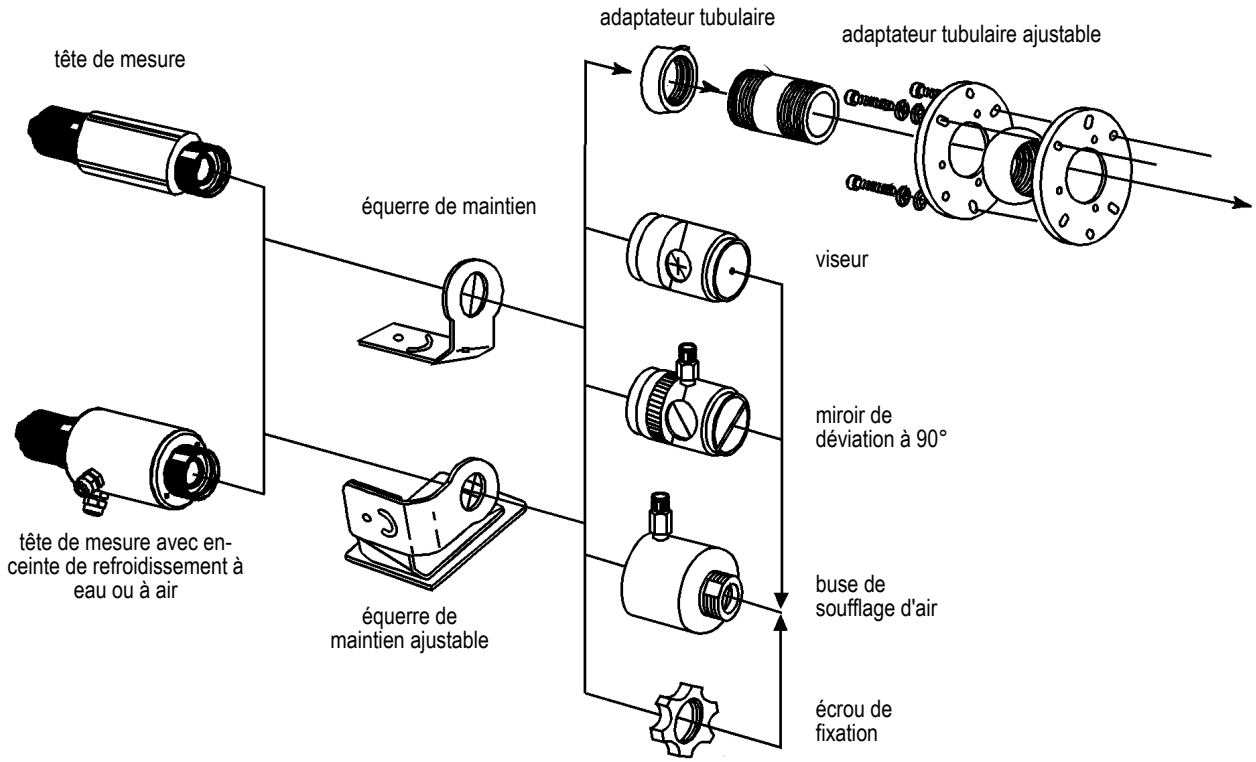


Optique à point focal OS7 Référence : OR7838OS7



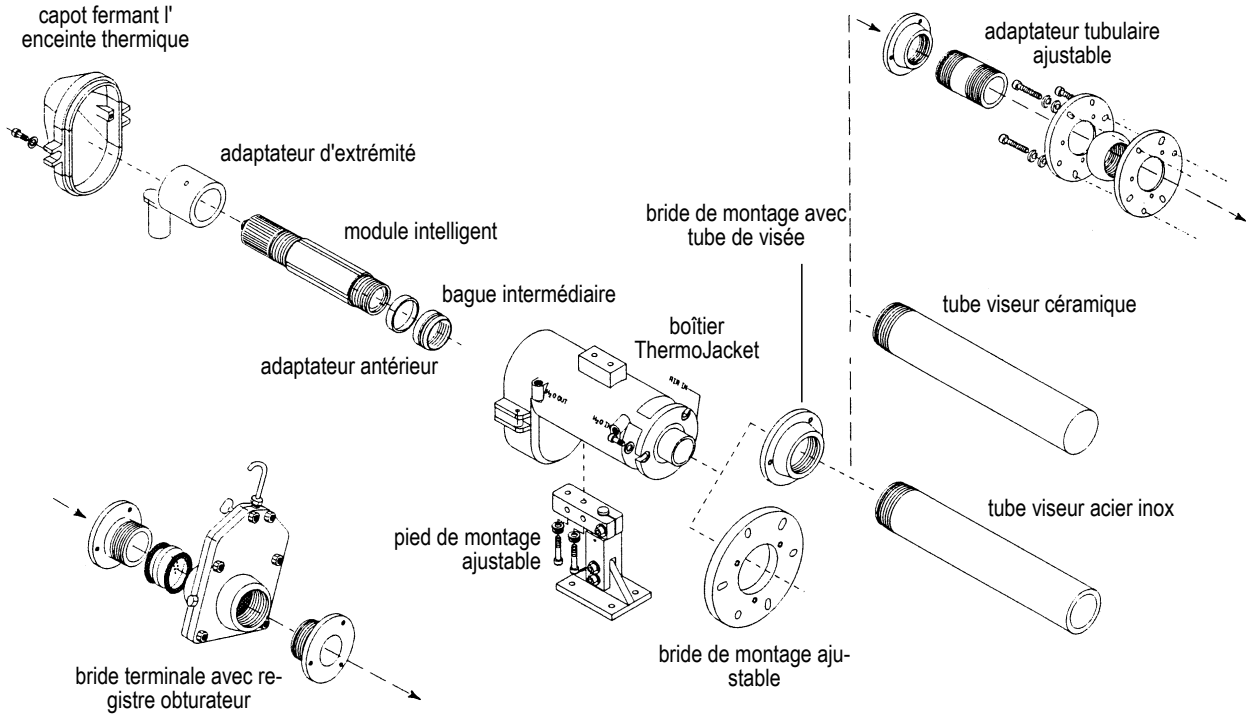
Optique à point focal OS8 Référence : OR7838OS8

Accessoires pour toutes les têtes de mesure AMiR 7838, 7845, 7850 sans utilisation de l'enceinte de protection thermique ThermoJacket



Accessoires	Référence
Equerre rigide de montage (rechange)	ZR7838H
Equerre de montage ajustable	ZR7838JH
Ecrou de fixation (rechange)	ZR7838BM
Viseur, à visser	ZR7838VS
Miroir de déviation à 90°	ZR7838US
Buse de soufflage d'air	ZR7838LB
Adaptateur tubulaire sur 1 ½ „ NPT	ZR7838RA

Accessoires pour toutes les têtes de mesure AMiR 7838, 7845, 7850 avec utilisation de l'enceinte de protection thermique ThermoJacket



Accessoires	Référence
Boîtier de protection thermique ThermoJacket (3.26 kg)	ZR7838SH
Pied de montage ajustable	ZR7838MF
Bride de montage ajustable	ZR7838JM
Bride de montage pour tube de protection à réflexion	ZR7838FR
Tube de protection à réflexion 30 cm en inox	ZR7838RE
Tube de protection à réflexion 30 cm en céramique	ZR7838RK
Adaptateur tubulaire ajustable	ZR7838JR
Bride terminale avec registre d'obturation et fenêtre Amtir (de 3.9 à 14 µm)	ZR7838SA
Bride terminale avec registre d'obturation et fenêtre Quartz (de 1 à 2.2 µm)	ZR7838SQ
Régulateur de débit d'eau	ZR7838WR
Régulateur de pression/débit d'air	ZR7838LR

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Sommaire

Le capteur d‘humidité adéquat pour chaque application de mesure	08.02
Étalonnage d’armoires climatiques	08.03
Module multicapteur miniature pour humidité, température et pression	08.07
Capteur numérique d'humidité de l'air, temp., pression atm. FHAD 46-Cx	08.08
Capteur numérique d'humidité de l'air, temp., pression atm. FHAD 46-C2	08.10
Capteur de précision d'humidité, temp., pression atm. FHAD 36 Rx	08.11
Capteur d'humidité capacitif FHA 646 R capteur miniature	08.15
Capteur numérique d'humidité de l'air, temp. FHAD 46-C7	08.16
ALMEMO® Capteur de point de rosée FHA 646 DTC1, Transmetteur de point de rosée MT 8716 DTC1	08.17
Psychromètres numériques série FNAD 46-3	08.18
Psychromètre FPA 836-3	08.21
Transmetteur numérique d'humidité-temp. MH8D46	08.22

Humidité de l'air

Le capteur d‘humidité adéquat pour chaque application de mesure

Il existe pour mesurer l‘humidité, différents procédés usuels qui se différencient principalement par leur précision et leur aptitude aux mesures à long terme, ainsi que par le milieu à mesurer :

- mesure capacitive d‘humidité de l‘air
- mesure psychrométrique d‘humidité de l‘air
- mesure hygrométrique d‘humidité de l‘air
- mesure diélectrique de l‘humidité des matériaux
- mesure d‘humidité des matériaux selon le principe de la conductivité
- détermination du point de rosée par sonde de rosée CCC
- détermination du point de rosée par miroir de rosée

Mesure capacitive d‘humidité de l‘air

Sur les capteurs capacitifs, on dépose sur un substrat de verre une couche polymère sensible à l‘humidité entre deux couches métalliques. Par la prise d‘eau correspondant à l‘humidité relative, la constante diélectrique varie et ainsi la capacité du condensateur à couche mince. Le signal de mesure est directement proportionnel à l‘humidité relative et indépendant de la pression ambiante.

Avantage:

- mesure sans entretien sur de longues périodes possible même aux températures négatives
- indépendant de la pression atmosphérique, fonctionne également sous pression
- souplesse d‘emploi du capteur

Inconvénient:

- stabilité de long terme limitée
- sensible à la condensation et à certains milieux agressifs

Mesure psychrométrique d‘humidité de l‘air

Les psychromètres sont des appareils de précision avec un capteur de température sec et un humide. Le capteur d‘humidité se refroidit suite à l‘évaporation, une vitesse d‘air d‘au moins 2 m/s devant être maintenue pour le refroidissement. Les valeurs d‘humidité sont calculées à partir de la différence de température (différence psychrométrique). Les formules de calcul des appareils ALMEMO® correspondent à celles de l‘ONM allemand prises à 1013 mbar. Pour les mesures de précision, une pression atmosphérique différente peut être corrigée.

Avantage:

- pas de vieillissement du capteur, à l‘exception de la salissure de la mèche.
- grande précision
- d‘une grande qualité de mesure
- s‘emploi sans problème jusqu‘à 100% hr dans tous les milieu

Inconvénient:

- mesures à long terme limitées par la réserve d‘eau nécessitée et l‘entretien de la mèche
- difficilement utilisable aux températures négatives et aux faibles humidités
- dépendant de la pression atmosphérique

Détermination du point de rosée par miroir de rosée

Un miroir surveillé optiquement est monté sur un élément Peltier en cascade. Un circuit de régulation est placé derrière la partie capteur, et régule le courant de fonctionnement du refroidisseur de sorte à établir un condensat défini.
La température de rosée qui en résulte est mesurée directement dans le capteur et délivrée sous forme exploitable.

Avantage:

- grande précision, fiabilité et reproductibilité
- indépendant de la pression atmosphérique
- grande étendue de mesure
- adapté même aux températures négatives

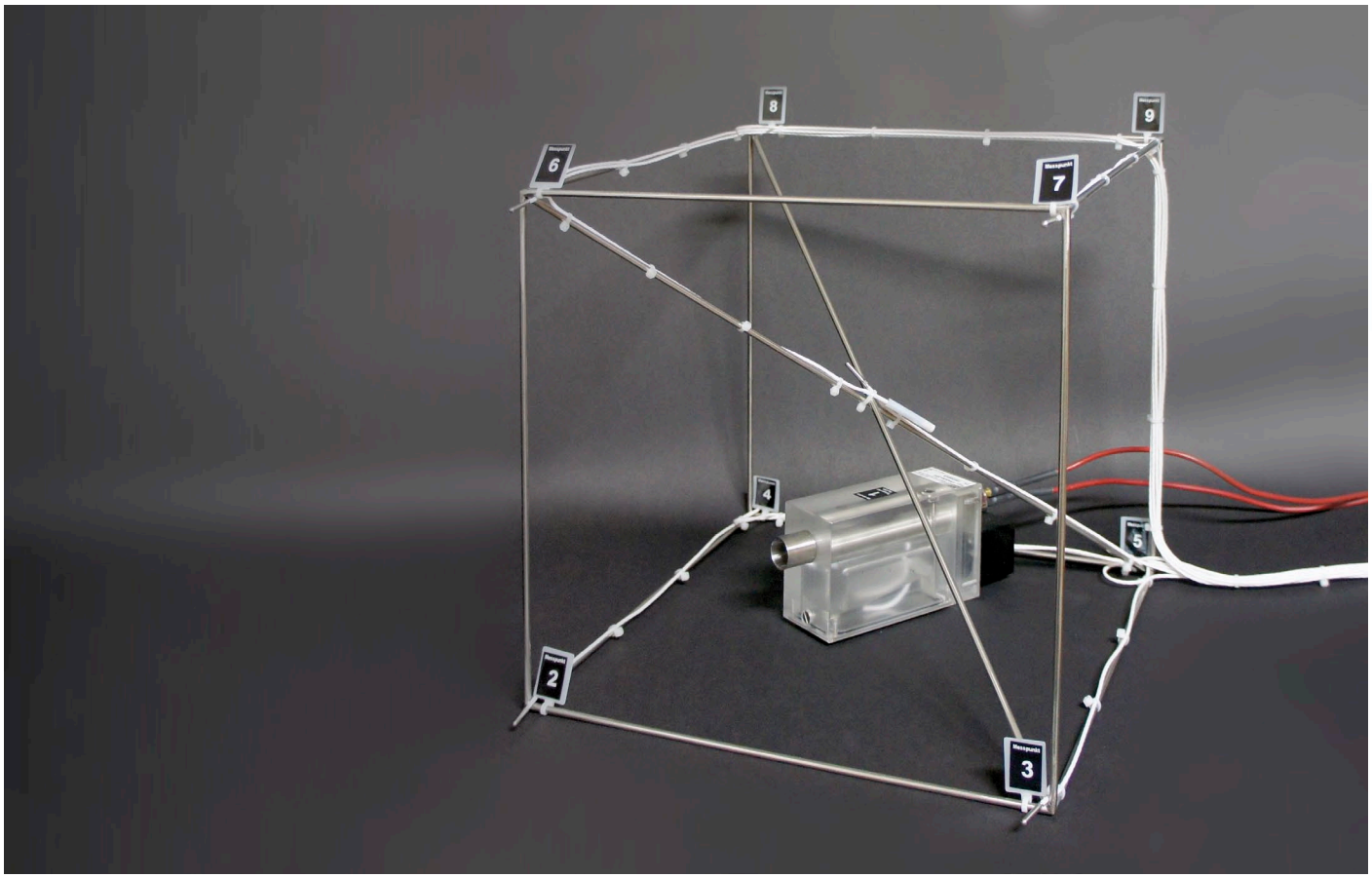
Inconvénient:

- procédé de mesure fastidieux
- grande consommation de courant
- risque de salissure

Petit glossaire des grandeurs d‘humidité

Humidité absolue	L‘humidité absolue indique la masse de vapeur d‘eau contenue dans 1 m3 de mélange de vapeur d‘eau et d‘air.
Enthalpie	L‘enthalpie indique la quantité de chaleur emmagasinée dans l‘air humide. Cette valeur est importante dans le calcul des puissances de refroidissement et de chauffe, p. ex. lors de la vérification des échangeurs de chaleur.
Rapport de mélange	C‘est l‘humidité absolue rapportée à 1 kg d‘air sec.
Humidité relative	L‘humidité relative indique le pourcentage d‘air saturé en vapeur d‘eau, c.-à-d. le pourcentage momentanément présent dans l‘air de la quantité maximale possible de vapeur d‘eau. Du fait de la dépendance à la température, l‘humidité relative ne peut toujours être indiquée que pour une température donnée.
Pression de vapeur saturante	L‘air ne peut toujours contenir qu‘une certaine quantité maximale de vapeur d‘eau. Celle-ci est appelée pression de vapeur saturante et exprimée en g de vapeur d‘eau par kg d‘air humide. La pression de vapeur saturante dépend fortement de la température de l‘air. Elle est petite aux basses températures et grande aux hautes températures. En conséquence, l‘air chaud peut absorber beaucoup de vapeur d‘eau et l‘air froid peu.
Point de rosée	Le point de rosé est la température à laquelle l‘humidité relative vaut 100%. Si la température passe en dessous du point de rosée, la vapeur d‘eau se condense.
Pression partielle de vapeur d‘eau	Dans la pièce, la pression totale déterminée par la vapeur d‘eau.

Système de mesure ALMEMO® pour l‘étalonnage d‘armoires climatiques selon la directive DAkkS-DKD-R 5-7



- La directive DAkkS-DKD-R 5-7 sert à définir les exigences minimum pour la procédure d‘étalonnage et la détermination de l‘incertitude de mesure lors de l‘étalonnage des armoires climatiques.
- La directive décrit entre autres l‘objectif de l‘étalonnage, les méthodes d‘étalonnage, le processus d‘étalonnage et les contributions à l‘incertitude.
- Vous trouverez le contenu de la directive en document PDF sur le site de la société allemande d‘accréditation www.dakks.de → Documents → Documents for assessors, à télécharger gratuitement.

Étalonnage de l‘humidité relative de l‘air sur 9 points en armoire climatique avec l‘appareil de mesure de précision ALMEMO® 710

Le système de mesure ALMEMO®, constitué de l‘appareil de mesure de précision ALMEMO® 710, d‘un capteur d‘humidité et de 8 sondes de température, permet de mesurer en armoire climatique toutes les grandeurs de mesure pertinentes. Tout le calcul de l‘humidité relative sur les 9 points en armoire climatique s‘effectue dans l‘ALMEMO® 710. L‘étalonnage des armoires climatiques peut ainsi s‘effectuer sur place, en tout confort.

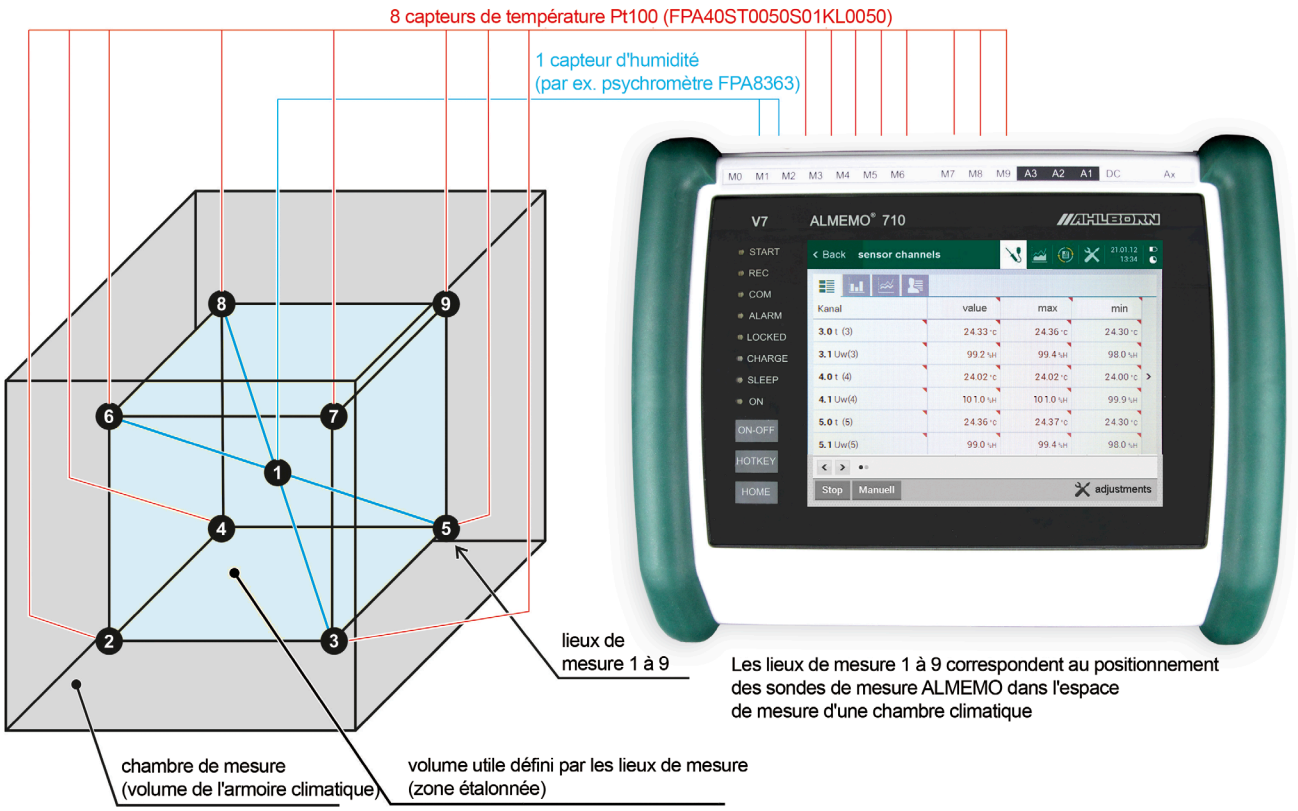
Le calcul d‘humidité dans l‘ALMEMO® 710 s‘effectue sur la base des formules du Dr. Sonntag, en tenant compte du facteur d‘amélioration selon W. Bögel (facteur de correction Fw(t,p) pour systèmes réels à mélange de gaz). L‘étendue de la plage de mesure et la précision des grandeurs de calcul d‘humidité en sont de ce fait sensiblement augmentées.

Toutes les mesures et valeurs calculées s‘affichent directement sur l‘ALMEMO® 710 en toute clarté, sur le grand écran tactile. Simultanément, l‘ALMEMO® 710 fonctionne comme centrale d‘acquisition. Les séries de mesure sont mémorisées, au choix en mémoire interne (plus de 400 000 valeurs de mesure) ou sur le connecteur à mémoire ALMEMO® (carte SD, plusieurs millions de valeurs de mesure).

Le logiciel WinControl permet d‘afficher et de documenter en ligne les valeurs de mesure lors de la mesure ou hors ligne les valeurs de mesure mémorisées après la mesure, par ex. comme graphique en courbe. Différentes fonction de statistiques et de valorisation sont en même temps disponibles.

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Étalonnage d’armoires climatiques



Le système de mesure ALMEMO® est constitué de :

Appareil de mesure de précision ALMEMO® 710



10 entrées pour tous capteurs ALMEMO®, capteur de pression atmosphérique intégré dans l‘appareil de mesure (avec certificat d‘étalonnage DakkS).

Appareil de mesure de précision ALMEMO® 710 avec câble USB, alim. secteur, valise pour l‘appareil de mesure, logiciel de configuration ALMEMO® Control	**MA710**
Certificat d‘étalonnage DAkkS pour capteur de pression atmosphérique, 5 points dans la plage 700 à 1100 mb	**KD9213D**

Appareil de mesure de précision ALMEMO® 500



système d‘acquisition de mesures, manipulation sur tablette par appli.
20 entrées pour tous capteurs ALMEMO® au choix (extensible).

Centrale d‘acquisition ALMEMO® 500 carte UC avec interfaces, service web. Mémoire SD 4 Go. 2 cartes actives de circuits de mesure MA10 de 20 entrées pour tous capteurs ALMEMO® (standard, DIGI, D6, D7). alimentation secteur, module de commande avec appli préinstallée en coffret de table TG6 (63 TE), 9 emplacements libres	**MA500CPUA20TG6B**
Capteur numérique de pression atmosphérique, intégré dans le connecteur ALMEMO® D6	**FDAD12SA**
Certificat d‘étalonnage DAkkS raccordé COFRAC, pour capteur de pression atmosphérique, 5 points dans la plage 700 à 1100 mb	**KD9213D**

Étalonnage d’armoires climatiques

Psychromètre Pt100 avec certificat d‘étalonnage DAkkS raccordé COFRAC

Plage d‘utilisation : 0 (pas de glace) à 90 °C, 10 à 100 % h.r.
Le psychromètre se place au centre du volume utile. D‘après les valeurs de mesure température sèche t et température humide tw, associées à la pression atmosphérique p (capteur de pression atmosphérique intégré dans l‘ALMEMO® 710), l‘humidité relative Uw est déterminée au centre et le point de rosée td.



Psychromètre Pt100 FPA836-3 avec bloc alim., réservoir d‘eau, 1 paire de mèches	**FPA8363**
Certificats d‘étalonnage DAkkS pour l‘humidité de l‘air, 2 points climatiques à 25 °C / 30 % h.r. et 25°C / 75 % h.r. (autres points sur demande)	**KH9146D**
Valise pour psychromètre et accessoires	**ZB2490TK2**

8 sondes de température Pt100 avec certificat d‘étalonnage DakkS

pour utilisation en armoire climatique : doigt de gant acier inox avec câble PFA, plage d‘utilisation -100 à +250 °C, indice de protection IP68.
Les 8 sondes de température sont placées aux sommets du parallélépipède définissant le volume utile. A l‘aide des 8 valeurs de mesure de température t et des grandeurs d‘humidité du psychromètre sont calculées les valeurs d‘humidité relative Uw aux sommets du parallélépipède.



8 sondes de température Pt100, diamètre 4 mm, pour utilisation en armoire climatique, IP68, longueur de câble = 5 m	8 x **FPA40ST0050S01KL0050**
Certificat d‘étalonnage DAkkS pour température, 3 points à 0 / 50 / 100 °C (autres points sur demande)	
pour le 1er capteur	1 x **KT9021D**
pour du 2ème au 8ème capteur	7 x **KT9021D2**
ajustage multipoint pour 8 capteurs (dans le certificat décalage du zéro)	8 x **KT9001DW**
Programmation de 8 capteurs de température Pt100 pour calculer l‘humidité avec l‘ALMEMO® 710, avec repérage des connecteurs de capteur	**OA9000PRKS**
Cubes pour le positionnement des capteurs de température Cube en fil inox Ø 4 mm. Longueur d‘arête 300 mm, sommets soudés. Tube spiralé compris pour fixer le câble de capteur.	**ZB1002Q01**

Nota: La détermination de l‘influence du rayonnement sur la mesure de température de l‘air s‘effectue par 2 capteurs de température, de surface différente (par ex. acier inox et PTFE). Si les 2 températures sont mesurées simultanément (en plus) avec les 8 températures des sommets, alors il faut l‘appareil de mesure ALMEMO® 500 (20 entrée), ou en alternative l‘ALMEMO® 710 (10 entrées) plus un autre appareil de mesure par ex. ALMEMO® 2590-2A (2 entrées).

Revêtement pour sonde de températurePt100, diamètre 4 mm, PTFE, grande émissivité	**ZT9000TS41**

Logiciel de mesure WinControl

Logiciel WinControl, pour traitement des valeurs de mesure et documentation d‘un nombre quelconque de canaux (dont canaux de calcul, canaux statistiques), Toutes les options incluses (sauf pour les serveur de données, les serveur Web et les modules supplémentaires)	**SW5600WC3**
assistant d‘étalonnage d‘enceintes climatiques. Evaluation automatique et pratique avec génération de protocoles (nécessaire: WC3/WC4)	**SW5600WCZM13**
Protocole additionnel pour l‘intégration directe des chambres climatiques dans la mesure en ligne	**SW5600WCZM7**

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Étalonnage d’armoires climatiques

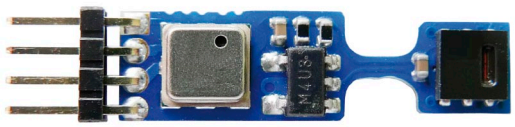
ALMEMO® 710 point de mesure (exemple)

Lieu de mes.	Pt de mesure	Grandeur	Remarque
Centre spatial	0.0	t_w (température humide)	psychromètre voie de mesure
	1.0	t (température sèche)	psychromètre voie de mesure
	1.1	U_w (humidité)	voie de calcul (psychromètre)
	1.2	t_d (point de rosée)	voie de calcul (psychromètre)
	1.3	p (pression atm.)	sonde de pression atm. interne à l'appareil
sommet 1	2.0	t (température Pt100)	voie de mesure (Pt100)
	2.1	U_w (humidité)	voie de calcul (humidité issue des valeurs Pt100 et psychromètre)
sommet 2	3.0	t (température Pt100)	voie de mesure (Pt100)
	3.1	U_w (humidité)	voie de calcul (humidité issue des valeurs Pt100 et psychromètre)
sommet 3	4.0	t (température Pt100)	voie de mesure (Pt100)
	4.1	U_w (humidité)	voie de calcul (humidité issue des valeurs Pt100 et psychromètre)
sommet 4	5.0	t (température Pt100)	voie de mesure (Pt100)
	5.1	U_w (humidité)	voie de calcul (humidité issue des valeurs Pt100 et psychromètre)
sommet 5	6.0	t (température Pt100)	voie de mesure (Pt100)
	6.1	U_w (humidité)	voie de calcul (humidité issue des valeurs Pt100 et psychromètre)
sommet 6	7.0	t (température Pt100)	voie de mesure (Pt100)
	7.1	U_w (humidité)	voie de calcul (humidité issue des valeurs Pt100 et psychromètre)
sommet 7	8.0	t (température Pt100)	voie de mesure (Pt100)
	8.1	U_w (humidité)	voie de calcul (humidité issue des valeurs Pt100 et psychromètre)
sommet 8	9.0	t (température Pt100)	voie de mesure (Pt100)
	9.1	U_w (humidité)	voie de calcul (humidité issue des valeurs Pt100 et psychromètre)

Directive DAkkS--DKD-R 5-7 *Voici quelques uns des points :*

Directive DAkkS-DKD-R 5-7 Étalonnage des armoires climatiques
(...)
4 Objectif de l‘étalonnage
L‘étalonnage d‘une armoire climatique sert à constater l‘écart entre les valeurs affichées par l‘armoire et les grandeurs climatiques température de l‘air et humidité relative dans les parties du volume de l‘armoire dont l‘utilisation est prévue ou à des points individuels dans le volume de l‘armoire. (...)
Il en ressort les objectifs suivants :
Étalonnage des affichages de température et humidité relative par comparaison avec les valeurs mesurées de température et d‘humidité de l‘air dans l‘espace utile à l‘aide de dispositifs de référence (indication des écarts ou corrections). (...)
6 Méthodes d‘étalonnage
(...)
***(A)** L‘étalonnage s‘effectue pour le volume utile défini par les lieux de mesure dans l‘armoire climatique non chargée. (...)*
***(B)** L‘étalonnage s‘effectue pour le volume utile défini par les lieux de mesure dans l‘armoire climatique non chargée. Le chargement peut répondre à l‘utilisation standard par l‘utilisateur ou s‘effectuer par remplissage d‘au moins 40 % du volume utile en spécimen d‘essai.*
(...)
7 Procédés d‘étalonnage
7.1 Disposition des lieux de mesure
(...) Les constatations relatives au nombre et au positionnement spatial des points de mesure sont à prendre de façon analogue à celle de la norme NF EN 60068 partie 3-5, jusqu‘à un volume d‘armoire de 2000 ℓ, c.-à-d. que les lieux de mesure forment les sommets et le centre spatial d‘un parallélépipède définissant le volume utile. (...)
Le résultat de l‘étalonnage ne vaut que pour le volume défini par les points de mesure. (...)
7.6 Étalonnage d‘humidité
Pour l‘étalonnage de l‘humidité relative dans une armoire climatique à brassage d‘air, il est possible de déterminer l‘humidité absolue ou point de rosée Td ou bien le point de gel Tf au centre du volume utile et de calculer la distribution spatiale de l‘humidité relative sur la base de la distribution mesurée de la température de l‘air. (...)

Module multicapteur miniature pour humidité, température et pression avec EEPROM intégrée FH0D 46-C



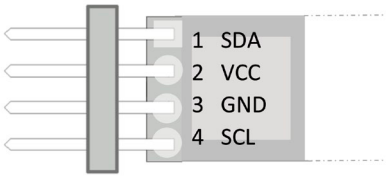
Le nouveau module numérique multicapteur, enfichable, réunit les grandeurs de mesure température, humidité de l'air et pression atmosphérique en un faible encombrement et pour une faible consommation d'énergie. Par l'acquisition complète des paramètres environnementaux, il est possible de déterminer toutes les grandeurs liées à l'humidité, et même celles fonction de la pression atmosphérique, telles que le rapport de mélange (r), souvent nécessité. La communication vers le monde extérieur s'effectue par une interface I²C, laquelle permet un accès sélectif à chacune de grandeurs individuelles du capteur et à la mémoire EEPROM intégrée. Le module de capteur est compensé en usine et livré avec un code d'identification électronique à lecture sur instruction. La mémoire EEPROM intégrée peut servir pour des données propres de compensation, l'ajustage fin ou le repérage électronique (numéro d'identification, commentaire). Comme les paramètres mémorisés dans le module capteur y demeurent (EEPROM), un échange des modules, même étalonné, est obligatoire en respectant toutes les données. Une conception du module optimisée en termes d'incidence de la température/ conduction thermique assure un très bon découplage thermique, ce qui garantit une acquisition précise des grandeurs de mesure. Les incidences des longueurs de câbles de liaison ou des perturbations sur les résultats de mesure sont, comparativement au traitement analogique des mesures, pratiquement exclues.

Caractéristiques techniques

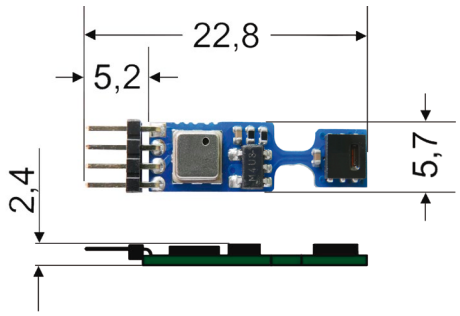
Plage de température	-40 à 85°C
précision	5 ... 60 °C, ±0.2 K std
	5 à 60 °C, max. ±0,4 K
	-20 à 85 °C, max. ±0,7 K
reproductibilité	±0.1 K std
Plage d'humidité	5.0 à 98.0%hr
précision	10 à 90 %hr, max. ±2 %hr à 23 °C ±5 K
	5 à 98 %hr, max. ±4 %hr à 23 °C±5 K
hystérésis	±1 %hr std
Plage de pression	300 à 1100mbar
précision	700 à 1100 mbar, ±2.5 mbar à 23 °C±5 K
Mémoire interne	EEPROM série bifilaire
	4 Kbit (512 x 8 bit)

Interface I²C	
vitesse de données	0 à 400 kHz
Cadence de mesure	2/s à la plus haute résolution
Caractéristiques électriques	
tension d'alimentation	2,1 à 3,6 V, 3,3 V std
courant consommé	en mesure 310 µA std
	en veille 0,35 µA std
consommation d'énergie	en mesure 1,02 mW std
	en veille 1,16 µW std
raccordement	barrette mâle 4 points, pas de1,27 mm
	voir brochage
sans plomb, sans halogène et conforme RoHSm	

Brochage



Dimensions

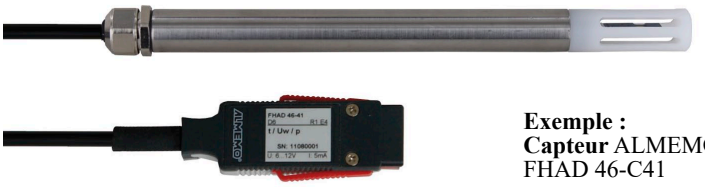


Modèle

Modèle	Référence
Module multicapteur miniature pour humidité, température et pression avec EEPROM intégrée	
Conditionnement 1 unité	**FH0D46C**
Conditionnement 10 unités	**FH0D46CVE0010**
Conditionnement 100 unités	**FH0D46CVE0100**

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Capteur numérique d'humidité de l'air, température, pression atmosphérique FHAD 46-Cx



Exemple :
Capteur ALMEMO® D6
FHAD 46-C41

Capteur numérique d'humidité de l'air, température, pression atmosphérique FHAD 46-Cx avec connecteur AMEMO® D6,
nouveau: capteur de pression atmosphérique intégré en module multicapteur, pour compensation automatique de la pression atmosphérique

Caractéristiques techniques communes du FHAD 46-Cx

- Tous les capteurs sur un même module multicapteur : capteur numérique capacitif d'humidité et température, capteur numérique de pression atmosphérique. Support de données EEPROM supplémentaire sur le module capteur.
- Le module capteur est entièrement compensé. Toutes les données de compensation et du capteur sont mémorisées dans le support de données du module capteur. Lors du réajustage de chacun des capteurs, les valeurs d'ajustage sont directement enregistrées dans le support de données du module capteur.
- ***nouveau :*** chaque module capteur possède un numéro de série unique, mémorisé dans le capteur d'humidité. Le numéro de série s'affiche dans le menu du capteur sur l'appareil de mesure ou dans le logiciel ALMEMO® Control. Les modules capteurs étalonnés sont ainsi soumis sans ambigüité au certificat d'étalonnage.
- Modules multicapteurs économiques interchangeables : Le module capteur s'enfiche et peut être changé simplement par chacun, sur place. Précision totale sans aucune compensation d'aucune sorte, en particulier sur les modules capteurs étalonnés. Aucune incidence du câble de raccordement ALMEMO® et de l'appareil de mesure ALMEMO® sur l'étalonnage.
- ***nouveau :*** la pression atmosphérique est mesurée directement sur le lieu de mesure, dans la pointe du capteur. Les grandeurs d'humidité dépendantes de la pression atmosphérique sont ainsi automatiquement compensées en pression atmosphérique.
- Tous les paramètres environnementaux significatifs sont mesurés par un capteur.
- Calcul d'humidité sur la base des formules du Dr. Sonntag, en tenant compte du facteur d'amélioration selon W. Bögel (facteur de correction fw(t,p) pour systèmes réels de mélange de gaz) : L'étendue de la plage de mesure et la précision des grandeurs de calcul d'humidité en sont de ce fait sensiblement augmentées.
- ***nouveau :*** Grandeur d'humidité : humidité absolue en g/m³.
- Détermination des grandeurs de calcul d'humidité à partir des 3 voies de mesure primaires (grandeurs de mesure réelles) : température, humidité relative et pression atmosphérique.
- Grandeurs de mesure au choix : 4 voies de mesure sont programmées (d'usine) : température (°C, T,t), humidité relative (%H, HR, Uw), point de rosée (°C, DT, td), pression atm. (mbar, AP, p), sélection possible d'autres grandeurs d'humidité en alternative : mélange (g/kg, MH, r), humidité absolue (g/m³, AH, dv), pression de vapeur (mbar, VP, e), enthalpie (kJ/kg, En, h). La configuration s'effectue sur l'appareil de mesure ALMEMO® V7 ou directement sur le PC à l'aide du câble adaptateur USB ZA1919AKUV. (voir chapitre technologie de réseau ALMEMO®)

Données techniques communes du FHAD 46 Cx

Capteur numérique d'humidité/température (convertisseur AN compris)

Plage d'utilisation :	selon type de capteur

Humidité

Plage de mesure :	5 …98 % h. r.
Capteur :	CMOSens® Technologie
Précision :	±2,0 % h.r. dans la plage 10..90 % h.r. ±4,0 % h.r. dans la plage 5..98 % h.r. à température nominale
Hystérésis :	±1 % h.r. std
Température nominale :	23 °C ±5 K
Pression de service capteur :	pression atmosphérique
Temps de réponse T63 :	8 s std à 25 °C, 1 m/s sans filtre

Température

Capteur :	CMOSens® Technologie
Précision :	±0,2 K std. à 5 ... 60°C ±0,4 K max. à 5...60°C ±0,7 K max. à -20...80°C
Reproductibilité :	±0,1 K std
Temps de réponse T_{63}:	20 s std sans filtre

Câble de raccodement ALMEMO® : PVC, longueur voir sous les Modèles, avec connecteur AMEMO® D6.
nouveau: silicone FHAD 46-C4xAx

Capteur numérique de pression atmosphérique
(intégré dans le module multicapteur)

Plage de mesure :	700 - 1100 mbar
Précision :	±2,5 mbar (entre 23 °C ±5 K)

Connecteur AMEMO® D6 :

Taux de rafraîchissement :	1 s pour les 4 voies
Tension d'alimentation :	6 à 13 V CC
Consommation :	3 mA

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KH9xxx, humidité, température et KD92xx, pression atmosphérique, pour capteur numérique, voir chapitre Certificats d'étalonnage. L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteur numérique pour humidité de l'air, température, pression atmosphérique FHAD46-C4AG, en boîtier tout temps, longueur de câble jusqu'à 100 m, avec connecteur AMEMO® D6



Caractéristiques techniques et modèles : voir chapitre Météorologie

Capteur numérique pour humidité de l'air, température, pression atmosphérique FHAD 46-C4xAx, modèle en acier inoxydable avec chapeau et connecteur AMEMO® D6





nouveau

Module multicapteur de rechange FH0D 46-C

Caractéristiques techniques :

- *nouveau:* plage de température étendue d'application.
- *nouveau:* Câble de raccordement en silicone.
- 4 voies de mesure sont programmées (d'usine) : température (°C, T,t), humidité relative (%H, HR, Uw), point de rosée (°C, DT, td), pression atm. (mbar, AP, p)

Caractéristiques techniques

Plage d'utilisation :	-40...+85 °C / 5...98 % h.r.
Constitution mécanique	
tube de capteur	acier inox, diamètre 12 mm longueur voir sous Modèles
chapeau	à fente, le capuchon ouvert SK10
presse-étoupe	étanche aux projections d'eau

Description générale et caractéristiques techniques communes FHAD 46Cx

Modèles avec certificat de contrôle constructeur

	Référence
Capteur numérique d'humidité de l'air, température et pression atmosphérique, chapeau, tube acier inox, câble raccordé en fixe et connecteur AMEMO® D6.	
Longueur de capteur 160 mm, câble de raccordement longueur = 2 m	**FHAD46C41A**
Longueur de capteur 160 mm, câble de raccordement longueur = 5 m	**FHAD46C41AL05**
Longueur de capteur 160 mm, câble de raccordement longueur = 10 m	**FHAD46C41AL10**
Longueur de capteur 270 mm, câble de raccordement longueur = 2 m	**FHAD46C42A**
Longueur de capteur 270 mm, câble de raccordement longueur = 5 m	**FHAD46C42AL05**
Longueur de capteur 270 mm, câble de raccordement longueur = 10 m	**FHAD46C42AL10**
Longueur de capteur 530 mm, câble de raccordement longueur = 2 m	**FHAD46C43A**
Longueur de capteur 530 mm, câble de raccordement longueur = 5 m	**FHAD46C43AL05**
Longueur de capteur 530 mm, câble de raccordement longueur = 10 m	**FHAD46C43AL10**
Élément de module multicapteur, enfichable, compensé	**FH0D46C**

Casquettes

Dimensions :
Diamètre 12 mm, longueur env. 3

SK10 SK7 SK6 SK8







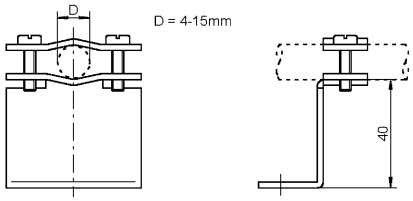


	Libellé	Taille de pore	Temp. max.*	Application typique Type	
SK10	à fente, le capuchon ouvert sans filtre	ouvert	100°C	peu de temps de réponse, sans charge de terre	Réf. ZB9600SK10
SK7	Filtre métallique en boîtier PC	100 µm	120°C	universel, pour pollution moyenne même pour forte humidité	Réf. ZB9600SK7
SK6	Filtre fritté PTFE	50 µm	180°C	même pour forte humidité	Réf. ZB9600SK6
SK8	Filtre fritté inox	10 µm	180°C	pour forte sollicitation mécanique, forte charge polluante, grand flux d'air	Réf. ZB9600SK8

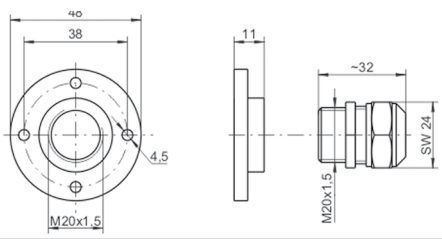
* respecter la plage d'utilisation du capteur

Accessoires

Equerre de maintien pour montage mural, écart au mur env. 40mm
ZB9600W



Raccord à visser laiton, mobile, pour tube de capteur Ø 12 mm avec joint d'étanchéité plastique
ZB9600KV20
Bride de raccordement du raccord, cercle des trous Ø 38mm
ZB9600F20



06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Capteur numérique pour humidité de l'air, température, pression atmosphérique FHAD 46-C2, exécution en plastique avec capuchon fendu et connecteur AMEMO® D6.



FHAD 46-C2
élément de capteur intégré sous
capuchon fendu :
dimensions compactes, temps de réponse court



FHAD 46-C2 avec tube prolongateur en option, enfichable



Module multicapteur de rechange FH0D 46-C2



FHAD 46-C2L00



Tube prolongateur

- 4 voies de mesure sont programmées (d'usine) : température (°C, T,t), humidité relative (%H, HR, Uw), point de rosée (°C, DT, td), pression atm. (mbar, AP, p).

Caractéristiques techniques

Plage d'utilisation :	-20...+60 °C / 5...98 % h.r.
Constitution mécanique	
capuchon capteur	Ø 8 mm, longueur 36 mm
connexion	Ø 9 mm env., IP40
tube prolongateur	Ø 8 mm, longueur 97 mm

Description générale et caractéristiques techniques communes FHAD 46-Cx

Modèles avec certificat de contrôle constructeur	**Référence**
Module multicapteur d'humidité de l'air, température et pression atmosphérque, élément du capteur sous capuchon fendu, connexion par connecteur, avec câble de raccordement, coupleur et connecteur AMEMO® D6.	
Câble de liaison, longueur = 2 m	**FHAD46C2**
Câble de liaison, longueur = 5 m	**FHAD46C2L05**
Câble de liaison, longueur = 10 m	**FHAD46C2L10**
tronçon de câble, longueur avec capuchon 80 mm env.	**FHAD46C2L00**
Module multicapteur sous capuchon fendu, zéro compensé	**FH0D46C2**
Tube prolongateur Ø 8 mm, longueur 97 mm, enfichable, pour FHAD 46-C2	**ZB0D462VR**

Capteur numérique d'humidité de l'air, température, pression atmosphérique FHAD 46-C0, module multicapteur dénudé, avec connecteur AMEMO® D6



FHAD 46-C0
élément de capteur dénudé :
petites dimensions, temps de réponse court



Module multicapteur de rechange FH0D 46-C

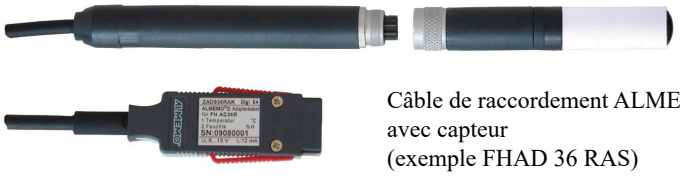
- 4 voies de mesure sont programmées (d'usine) : température (°C, T,t), humidité relative (%H, HR, Uw), point de rosée (°C, DT, td), pression atm. (mbar, AP, p).

Caractéristiques techniques

Plage d'utilisation :	-20...+80 °C / 5...98 % h.r.
Constitution mécanique	
module multicapteur (hors tout)	6 mm x 23 mm x 3 mm env.
connexion enfichée :	largeur 7 mm env.

Modèles avec certificat de contrôle constructeur	**Référence**
Module multicapteur d'humidité de l'air, température et pression atmosphérque, élément du capteur dénudé, non protégé, enfichable, avec câble de raccordement, coupleur et connecteur AMEMO® D6.	
Câble de liaison, longueur = 2 m	**FHAD46C0**
Câble de liaison, longueur = 5 m	**FHAD46C0L05**
Câble de liaison, longueur = 10 m	**FHAD46C0L10**
Module multicapteur de rechange enfichable, compensé	**FH0D46C**

Capteur de précision pour l'humidité, température, pression atmosphérque FHAD 36 Rx large plage de température d'utilisation, compensation automatique de pression atmosphérique avec connecteur AMEMO® D6



Câble de raccordement ALMEMO®
avec capteur
(exemple FHAD 36 RAS)

Caractéristiques générales des capteurs ALMEMO® D6 :
voir page 01.08

Caractéristiques techniques communes FHAD 36 Rx

- Capteur d'humidité capacitif numérique à processeur de signal intégré pour une classe de précision des plus élevées en mesure d'humidité.
- Processus unique de compensation et d'ajustement. Toutes les données de compensation et du capteur sont mémorisées dans le capteur d'humidité.
- Compensation automatique en pression atmosphérique des grandeurs d'humidité fonction de la pression atmosphérique, par capteur numérique de pression atmosphérique intégré dans le connecteur AMEMO® D6.
- Calcul d'humidité sur la base des formules du Dr. Sonntag, en tenant compte du facteur d'amélioration selon W. Bögel (facteur de correction fw(t,p) pour systèmes réels de mélange de gaz) : L'étendue de la plage de mesure et la précision des grandeurs de calcul d'humidité en sont de ce fait sensiblement augmentées.
- Grandeur d'humidité : humidité absolue en g/m³.
- Tous les paramètres environnementaux significatifs sont mesurés par un capteur.
- Détermination des grandeurs de calcul d'humidité à partir des 3 voies de mesure primaires (grandeurs de mesure réelles) : température, humidité relative et pression atmosphérique.
- Grandeurs de mesure au choix : 4 voies de mesure sont programmées (d'usine) : température (°C, T,t), humidité relative (%H, HR, Uw), point de rosée (°C, DT, td), pression atm. (mbar, AP, p) sélection possible d'autres grandeurs d'humidité en alternative : mélange (g/kg, MH, r), humidité absolue (g/m³, AH, dv), pression de vapeur (mbar, VP, e), enthalpie (kJ/kg, En, h). La configuration s'effectue directement sur le PC à l'aide du câble adaptateur USB ZA1919 AKUV (voir chapitre Connectivité de réseau).

Données techniques communes FHAD 36 Rx

Capteur numérique d'humidité/température (convertisseur AN compris)	
Plage d'utilisation :	selon type de capteur
Humidité	
capteur :	capacitif
plage de mesure :	0 …100 % h. r.
ajustage :	à 23 °C et 10 %, 35 %, 80 % h.r.
Précision :	±1,3 % h.r. (à 23°C ±5 K)
Répétabilité :	0,3 % h.r.
Temps de réponse T_{63} :	< 15 s à 1 m/s std sans filtre
Température	
Capteur :	Pt100, classe A
Plage de mesure :	-100...170 °C observer la plage d'utilisation selon le type de capteur !
Précision à 23°C ±5 K	±0,2 K
Répétabilité :	0,05°C

Connexion capteur : sur capteur / câble capteur
raccordement connecteur (matière : alu-anticorodal, anodisé), IP65

Plage d'utilisation de l'électronique
dans le câble de raccordement (coupleur) -40...+90°C,
sur les capteurs dans la poignée -40...+85°C

Câble de raccordement ALMEMO® :
couplage (L=100 mm) par câble, longueur 2 ou 5 m
(matière TPU, -40...+90°C), avec connecteur AMEMO® D6

Capteur numérique de pression atmosphérique (intégré dans le connecteur ALMEMO® D6)

Plage de mesure :	700 - 1100 mbar
Précision :	±2,5 mbar (entre 23 °C ±5 K)

Connecteur AMEMO® D6 :

Taux de rafraîchissement :	1 s pour les 4 voies
Tension d'alimentation :	6 à 13 V CC
Consommation :	12 mA

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KH9xxx, humidité, température et KD92xx, pression atmosphérique, pour capteur numérique, voir chapitre Certificats d'étalonnage. L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteur de précision pour l'humidité, température, pression atmosphérque FHAD 36 RAS, compensation automatique de pression atmosphérique avec connecteur AMEMO® D6



Description générale et caractéristiques techniques communes
FHAD 36 Rx : voir page 08.11

Caractéristiques techniques :

Plage d'utilisation :	-50...+90 °C	Porte-filtre	polycarbonate
Matière du capteur :	polycarbonate	Filtre :	polyéthylène

Accessoires	Référence
Équerre de maintien pour montage mural, voir page 08.05	**ZB9600W**

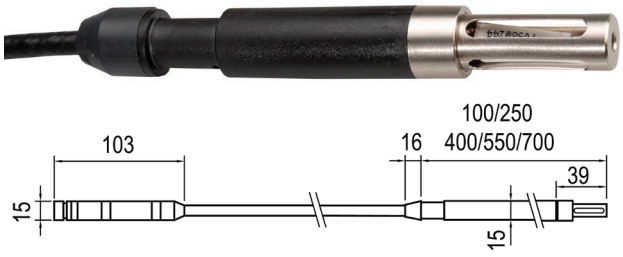
Modèles avec certificat de contrôle, avec filtre en polyéthylène	Référence
Capteur numérique de précision humidité / température, avec connecteur et câble de liaison ALMEMO® coupleur et connecteur ALMEMO® D6, capteur numérique de pression atmosphérique intégré	
Câble de liaison longueur = 2 m	**FHAD36RAS**
idem Câble de liaison, longueur = 5 m	**FHAD36RASL05**

Filtre



Modèles	Référence
Filtre en polyéthylène avec porte-filtre en polycarbonate : für pour applications standard, bon temps de réponse, meilleure protection pour les fortes charges en particules	**ZB9636APE**
Filtre en tissu maille inox avec porte-filtre en polycarbonate : temps de réaction des plus rapides, pas pour environnements à particules de poussières fines (obstruction) ni environnements bioactifs	**ZB9636AWM**
Filtre PTFE avec Porte-filtre en polycarbonate : bonne protection contre les particules fines de poussière et le sel (environnement marin), temps de réaction plus long	**ZB9636APTFE**

Capteur de précision, pour l'humidité, température, pression atmosphérique FHAD 36 RIC, version industrielle pour températures élevées jusqu'à 170 °C*, compensation automatique de pression atmosphérique avec connecteur AMEMO® D6



connecteur de capteur, câble haute température, capteur

Description générale et caractéristiques techniques communes
FHAD 36 Rx : voir page 08.11

Caractéristiques techniques :

Plage d'utilisation :	-100...+170 °C
Longueur du capteur :	100 mm (longueurs 250/400/550/700 mm sur demande)
Matière du capteur :	PPS
Porte-filtre :	Laiton nickelé
Filtre :	filtre tissu en maille inox
Temps de réponse T_{63} :	< 10 s à 1 m/s std sans filtre

Accessoires

	Référence
Raccord de montage pour catpteur 15 mm, laiton nickelé, filetage M20x1,5 , joint viton®, jusqu'à 200°C	**ZB9636KV**
Bride de montage, acier nickelé, diamètre 80 mm	**ZB9636F**



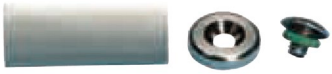


Modèles avec certificat de contrôle, avec filtre en maille acier inox

	Référence
Capteur numérique humidité/température de précision, version industrielle, avec câble capteur haute température et prise connecteur, câble de raccordement, coupleur et connecteur ALMEMO® D6, capteur numérique de pression atmosphérique intégré, câble capteur longueur = 2 m, câble de raccordement longueur = 2 m	**FHAD36RIC102**
idem câble capteur longueur = 5 m, câble de raccordement longueur = 2 m	**FHAD36RIC105**
idem câble capteur longueur = 2 m, câble de raccordement longueur = 5 m	**FHAD36RIC102L05**
idem câble capteur longueur = 5 m, câble de raccordement longueur = 5 m	FHAD36RIC105L05

Filtre

(pour capteur avec porte-filtre)
pour FHAD 36 RIC et FHAD 36 RHK



Modèles

	Référence
Filtre à maille acier inox : temps de réaction des plus rapides, pas pour environnements à particules de poussières fines (obstruction) ni environnements bioactifs	**ZB9636M15**
Filtre inox fritté : la meilleure protection en cas de fortes charges en particules, temps de réaction appréciable pour les faibles humidités (ne pas utiliser pour les fortes humidités)	**ZB9636S15**
Filtre PTFE : bonne protection contre les particules fines de poussière et le sel (environnement marin), temps de réaction plus long	**ZB9636T15**

autres formes de construction sur demande

FHAD 36-RIMx :
Capteur d'humidité industri FHAD 36 RIM en acier inoxydable, diamètre 15 mm, -100...+170 °C

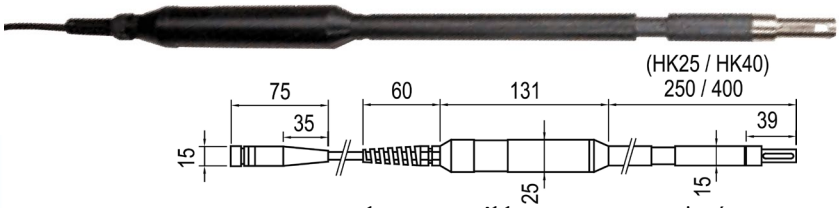


FHAD 36-RIEx :
Capteur d'humidité à visser FHAD 36 RIE jusqu'à 100 bar, en inox, filetage G1/2", -50...+170 °C



06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Capteur de précision, pour l'humidité, température, pression atmosphérique FHAD 36 RHK, capteur à main pour températures jusqu'à 170 °C*, compensation automatique de pression atmosphérique, capteur numérique avec connecteur AMEMO® D6



connecteur de capteur, câble, capteur avec poignée

pour les mesures de contrôle;
par de montage stationnaire

Description générale et caractéristiques techniques communes
FHAD 36 Rx : voir page 08.11

Caractéristiques techniques :

Plage d'utilisation :	-100...+150 °C ou 170 °C (voir Modèles)
Plage d'utilisation de l'électronique dans la poignée :	-40...+85°C

Matière du capteur :	Canne : PPS, poignée : POM
Porte-filtre :	Laiton nickelé
filtre :	filtre tissu en maille inox
Temps de réponse T_{63} :	< 10 s à 1 m/s std sans filtre

Modèles avec certificat de contrôle, avec filtre en maille acier inox — **Référence**

Capteur numérique humidité/température de précision, poignée avec câble capteur 2 m et prise connecteur, câble de raccordement ALMEMO® longueur = 0,3 m, avec coupleur et connecteur ALMEMO® D6,
capteur numérique de pression atmosphérique intégré,
plage d'utiliation jusqu'à 150 °C, longueur de capteur = 250 mm, **FHAD36RHK25**
plage d'utilisation jusqu'à 170°C, longueur de capteur = 400 mm, **FHAD36RHK40**

autres formes de construction sur demande

FHAD 36-RHPx :
capteur d'humidité à piquer, diamètre 10 mm,
pour mesurer dans les vracs, -40...+85°C

FHAD 36-RHSx :
capteur d'humidité sabre, 18 x 4 mm, pour les mesures dans les piles de papier/textiles, -40...+85°C



Capteur humidité élevée FHAD 36-E33x sur demande

Capteur numérique humidité/température pour application à humidité élevée. Capteur d'humidité avec cellule de mesure monolithique chauffée, pour les mesures dans le domaine de haute humidité, proche de la condensation.

Capteur d'humidité capacitif FHA 646 R capteur miniature



- Capteur compact aux dimensions extrêmement réduites.
- Grande plage de température de travail
- Convient particulièrement aux mesures entre plaques conductrices,
- dans les bâtiments, dans les murs et les plafonds ainsi que les isolations dans le bâtiment et les monuments historiques.

Caractéristiques techniques :

Plage d'utilisation :	-30 à +100 °C/ 5 à 98 % h.r.
Circuit de mesure d'humidité	
plage de mesure :	0 à 100 % h.r.
Capteur :	capactif
précision :	±2% h. r dans la plage < 90 % h. r. à température nominale
reproductibilité :	< 1 % h.r. à température nominale
température nominale :	25°C ±3°C
temps de réponse T_{63} :	10 s env. à 1 m/s

Circuit de mesure de température	
capteur :	CTN type N
précision :	-20 à 0°C : ±0,4K 0 … 70°C : ±0,2K : 70 … 100°C : ±0,6K
reproductibilité :	0,1K
Constitution mécanique	
tube de capteur :	nickelé, longueur 50 mm, 5 mm Ø
capuchon de protection :	aucun
câble :	câble haute température (jusqu'à 100°C), longueur 2 m, avec connecteur ALMEMO® (aucune autre longueur ne peut être livrée !)

! Le capteur ne peut fonctionner que DIRECTEMENT branché sur un appareil ALMEMO® !
(PAS avec les prolongateurs ZA9060VKx ou ZA9090VKCx).
Possibilité d'utiliser les types de capteur suivants en alternative :
FHAD36RAS jusqu'à 100 °C, voir page 08.08, FHAD46-C2 ou FHAD46-C0, forme compacte, voir page 08.06

Accessoires	Référence
filtre PTFE, diamètre interne 5 mm, en protection contre la poussière, non étanche aux liquides	**ZB9646SKR**
raccord à olive avec adaptateur de filetage pour prolongateur télescopique/kit de prolongation (max. 80°C)	**ZV9915KV**
prolongateur télescopique Ø 15...24 mm, 330/1010 mm	**ZV9915TV**
kit de prolongation Ø 15 mm, 4 x 255 mm	**ZV9915VR3**

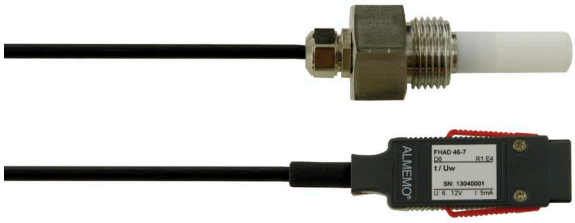


Modèles	Référence
capteur miniature d'humidité de l'air et température, câble haute température raccordé en fixe, longueur 2 m à connecteur ALMEMO®	**FHA646R**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KH9xxx, humidité, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur + appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage. L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Capteur numérique d'humidité de l'air, température FHAD 46-C7,



modèle étanche en pression jusqu'à 16 bar, à connecteur AMEMO® D6

- Capteur compact en inox.
- Filetage mâle, pour lignes de pression.
- Raccord adaptateur en option pour les lignes d'air comprimé.
- Capteur numérique capacitif, pour l'humidité et la température. Support de données EEPROM supplémentaire sur le module multicapteur.
- Le module capteur est entièrement compensé. Toutes les données de compensation et du capteur sont mémorisées dans le support de données du module capteur. Lors du réajustage de chacun des capteurs, les valeurs d'ajustage sont directement enregistrées dans le support de données du module capteur.
- ***nouveau :*** chaque module capteur possède un numéro de série unique, mémorisé dans le capteur d'humidité. Le numéro de série s'affiche dans le menu du capteur sur l'appareil de mesure ou dans le logiciel ALMEMO® Control. Les modules capteurs étalonnés sont ainsi soumis sans ambigüité au certificat d'étalonnage.
- Modules multicapteurs économiques interchangeables : Le module capteur s'enfiche et peut être changé simplement par chacun, sur place. Précision totale sans aucune compensation d'aucune sorte, en particulier sur les modules capteurs étalonnés. Aucune incidence du câble de raccordement ALMEMO® et de l'appareil de mesure ALMEMO® sur l'étalonnage
- Détermination des grandeurs de calcul d'humidité à partir des 2 voies primaires (grandeurs de mesure réelles) : température, humidité relative
- 3 voies de mesure sont programmées : température (°C, T, t), humidité relative (%H, RH, Uw), point de rosée (°C, DT, td). Il est possible de sélectionner 1 autre grandeur d'humidité : mélange (g/kg, MH, r), humidité absolue (g/m³, AH, dv), pression de vapeur (mbar, VP, e), enthalpie (kJ/kg, En, h). La configuration des voies et la saisie de la pression système pour compensation automatique de pression des grandeurs d'humidité fonction de la pression s'effectuent sur l'appareil de mesure ALMEMO® V7 ou directement sur le PC à l'aide du câble adaptateur USB ZA1919AKUV (voir chapitre ALMEMO® Connectivité de réseau).

Caractéristiques techniques :

Plage d'utilisation -20...+80 °C / 5...98 % h.r.

Capteur numérique d'humidité/température
(convertisseur AN compris)

Humidité

Plage de mesure :	5 …98 % h. r.
Capteur :	CMOSens® Technologie
Précision :	±2,0 % h.r. dans la plage 10..90 % h.r. ±4,0 % h.r. dans la plage 5..98 % h.r. à température nominale
Hystérésis :	±1 % h.r. std
Température nominale :	23 °C ±5 K
pression de service du capteur :	jusqu'à 16 bar

Température

Capteur :	CMOSens® Technologie
Précision :	±0,2 K std. à 5 ... 60°C ±0,4 K max. à 5...60°C ±0,7 K max. à -20...80°C
reproductibilité :	±0,1 K std

Câble de raccordement ALMEMO®
PVC, longueur voir sous les Modèles,
avec connecteur AMEMO® D6.

Connecteur ALMEMO® D6

temps de rafraîchissement :	1 s pour les 4 voies
Tension d'alimentation :	6 à 13 V CC
Consommation :	3 mA

Constitution mécanique

capteur :	inox, diamètre 12 mm, longueur totale 77 mm env.
capuchon de filtre	filtre PTFE fritté SK6
raccordement procédé :	filetage mâle G 1/2“, longueur de montage 48 mm, clé de 27
presse-étoupe :	étanche aux projections d'eau



Raccord adaptateur
pour lignes d'air comprimé

Accessoires

	Référence
Raccord adaptateur pour lignes d'air comprimé	ZB96467AP
filtre PTFE fritté (de rechange), voir page 08.09	ZB9600SK6
filtre inox fritté, voir page 08.09	ZB9600SK8

Modèles

	Référence
Capteur numérique d'humidité de l'air et température, capuchon filtre PTFE, version étanche à la pression, à câble indémontable et connecteur ALMEMO® D6, certificat de contrôle constructeur.	
Câble de liaison, longueur = 2 m	**FHAD46C7**
Câble de liaison, longueur = 5 m	**FHAD467L05**
Câble de liaison, longueur = 10 m	**FHAD467L10**
Élément de module multicapteur de rechange, enfichable, compensé	**FH0D46C**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KH9xxx, humidité, température, pour capteur numérique, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

ALMEMO® Capteur de point de rosée FHA 646 DTC1, Transmetteur de point de rosée MT 8716 DTC1



- particulièrement adapté à la surveillance de systèmes à air comprimé.
- Transmission numérique des valeurs de mesure à l'afficheur ALMEMO® (aucune imprécision de l'afficheur ou des lignes).
- Grande précision jusqu'à –80 °C
- Temps de réponse rapide
- Grandeurs affichées : Température, humidité rel., point de rosée
- Raccordement procédé pour les hautes pressions (en option jusqu'à 350 bar)

Caractéristiques techniques :

Plage de mesure : point de rosée	-80°C à +20 °C DT Température de
Précision de mesure :	± 0.5 °C de -10 à +20°C DT, ± 2 °C DT std à –40 °C DT
Canaux de mesure : (FHA646DTC1 seul)	
Température :	-20,0 à +70,0 °C
humidité relative :	0 à 98.0 % h. r.,
Point de rosée :	-80.0 à +20.0 °C DT
Température de fonctionnement :	-20 à +70 °C
Raccordement procédé :	Filetage mâle G1/2" acier inox
Embout de protection :	filtre fritté inoxydable
Plage de pression :	-1 ... 50 bars standard

Température de stockage :	-40 ... 80 °C
FHA 646 DTC1 :	
Sortie :	ALMEMO® numérique
Alim. tension :	par connecteur ALMEMO®, 5 mA env.
connexion :	câble 1.5 m avec connecteur ALMEMO®
MT 8716 DTC1 :	
Sortie :	4...20 mA/-80...+20 °C DT, 2 fils
Alim. tension :	10 à 30 V CC, charge < 500 Ohm
connexion :	connecteur de transmetteur
Boîtier :	
Matière :	polycarbonate
Indice de protection :	IP65

Accessoires

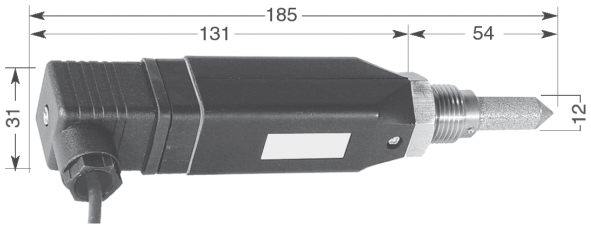
Référence

Chambre de mesure à visser pour montage d'un transmetteur de point de rosée sur des conduites d'air comprimé par un robinet boule, jusqu'à 16 bar max., avec capuchon de protection perforé **ZB9646DTCK**
Avantage : mesure rapide sans efforts d'installation



Option

détecteur de point de rosée
pour pression procédé jusqu'à 350 bar **OA9646DTCP**



Modèles livrés avec certificat de contrôle d'usine

Référence

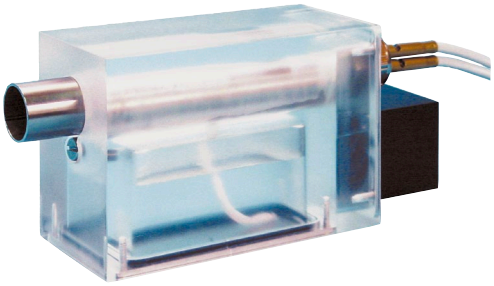
ALMEMO® Capteur de point de rosée ALMEMO® avec 1.5 m de câble de raccordement et connecteur ALMEMO®	**FHA646DTC1**
Transmetteur de point de rosée à sortie courant, avec connecteur	**MT8716DTC1**

Étalonnage d'usine KH93xx, point de rosé, pour capteur numérique, voir chapitre Certificats d'étalonnage

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Psychromètre numérique FNAD 46 et FNAD 46-3 avec connecteur ALMEMO® D6 et capteur de pression atmosphérique intégré pour compensation automatique de pression atmosphérique





Caractéristiques générales des capteurs ALMEMO® D6 :
voir page 01.08

- ***nouveau :*** compensation automatique en pression atmosphérique des grandeurs d'humidité fonction de la pression atmosphérique, par capteur numérique de pression atmosphérique intégré dans le connecteur ALMEMO® D6.
- ***nouveau :*** calcul d'humidité sur la base des formules du Dr. Sonntag, en tenant compte du facteur d'amélioration selon W. Bögel (facteur de correction fw(t,p) pour systèmes réels de mélange de gaz) : L'étendue de la plage de mesure et la précision des grandeurs de calcul d'humidité en sont de ce fait sensiblement augmentées.
- ***nouveau :*** Grandeur d'humidité : humidité absolue en g/m³.
- Capteur CTN ultraprécis pour la température sèche et la température humide.
- Mesure des températures par convertisseur AN 24bits spécifique, dans le connecteur ALMEMO® D6.
- Détermination des grandeurs de calcul d'humidité à partir des 3 voies de mesure primaires (grandeurs de mesure réelles) : température sèche, température humide et pression atmosphérique.
- Grandeurs de mesure au choix : 4 voies de mesure sont programmées (d'usine) : Température sèche (°C, TS,t), température humide (°C, TH, tw), humidité relative (%H, HR, Uw), Pression atmosphérique (mbar, AP, p) Possibilité de sélectionner d'autres grandeurs d'humidité en alternative : point de rosée (°C, DT, td), mélange (g/kg, MH, r), humidité absolue (g/m³, HA, dv), pression de vapeur (mbar, VP, e), enthalpie (kJ/kg, En, h). La configuration s'effectue directement sur le PC à l'aide du câble adaptateur USB ZA1919 AKUV (voir chapitre Connectivité de réseau).

Données techniques FNAD 46 et FNAD 46-3

Capteur numérique de pression atmosphérique (intégré dans le connecteur AMEMO® D6)	
Plage de mesure :	700 - 1100 mbar
Précision :	±2,5 mbar (entre 23 °C ±5 K)
Convertisseur AN dans connecteur AMEMO® D6 :	
Entrées :	2 capteurs CTN (bornes de raccordement dans le connecteur)
Résolution:	0,01 K
Linéarisation:	Méthode de calcul sans erreur selon Galway Steinhart (aucun approximations)
Précision:	±0,05 K
Température nominale:	23 °C ±2 K
Dérive en température:	0,004 %/K (40 ppm)
Grandeurs de calcul d'humidité :	équation analytique (pas de méthode par approximation)
Taux de rafraîchissement :	0,4 s pour les 4 voies

Psychromètre numérique à main FNAD 46



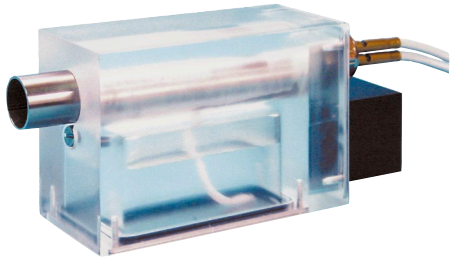
Pour les mesures de contrôle.

Description générale et caractéristiques techniques communes FNAD 46 voir page 08.18

Caractéristiques techniques

Température d'utilisation :	0 … 60 °C (pas de glace)
Plage de mesure d'humidité :	10 à 100 % h.r.
Type de mesure :	psychrométrique
Précision :	±1 % h.r. aux conditions nominales
Précision dans la plage de mesure 10.... 100 % h. r.:	typ. ±1 % h. r. à 25°C ±3K, 1013 mbar
Conditions nominales :	25 °C ±3K , 1013 mbar, 50 % h.r.
Capteur de température :	2 x CTN type N
Précision :	±0,2 K de 0 à 60 °C
Alimentation ventilateur :	par connecteur AMEMO® D6
Boîtier :	plastique
Dimensions :	Ø 50 mm, longueur 245 mm
Poids :	300 g env.
Connexion capteur	connecteur intégré
Câble de raccordement ALMEMO® :	coupleur, câble PVC 1,5 m, avec connecteur AMEMO® D6
Tension d'alimentation :	9 à 13 V CC
Consommation :	20 mA

Psychromètre numérique stationnaire FNAD 46-3



Version optimisée pour les mesures sur le long terme. Humidification automatique de la mèche après le remplissage du réservoir d'eau.

Description générale et caractéristiques techniques communes FNAD 46-3 voir page 08.18

Caractéristiques techniques

Température d'utilisation :	0 … 90 °C (pas de glace)
Plage de mesure d'humidité :	10 à 100 % h.r.
Type de mesure :	psychrométrique
Précision :	±1 % h.r. aux conditions nominales
Précision dans la plage de mesure 10.... 100 % h. r.:	typ. ±1 % h. r. à 25°C ±3K, 1013 mbar
Conditions nominales :	25 °C ±3K , 1013 mbar, 50 % h.r.
Capteur de température :	2 x CTN type N
Précision :	±0,2 K de 0 à 70 °C, ±0,4 K de 70 à 90 °C
Alimentation ventilateur : 1,5 m	12 V CC par bloc alim., câble env. (compris dans la livraison)
Boîtier :	Plastique : PMMA
Dimensions :	L 175 x l 50 x H 75
Poids :	890 g env.
Câble de raccordement ALMEMO® :	câble FEP/silicone, 5 m, avec connecteur AMEMO® D6
Tension d'alimentation :	6 à 13 V CC
Consommation :	4 mA

Accessoires	Référence
Tube prolongateur longueur 200 mm	**ZB9846VR**
Tube d'aspiration plastique souple, longueur 300 mm	**ZB9846PS**
Mèche de rechange (2 unités)	**ZB9846ED**

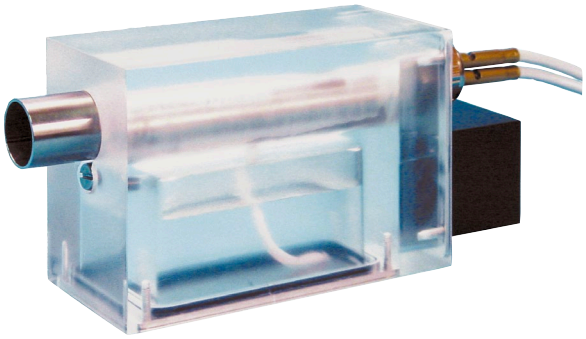
Accessoires	Référence
Câble prolongateur d'adaptateur secteur à connexion baïonnette 3 points, longueur : 5m	**ZB5090VK05**
Mèche de rechange (2 unités)	**ZB98462ED**

Modèles	Référence
Psychromètre numérique à main, avec capteur CTN : Psychromètre à main, câble de raccordement avec connecteur ALMEMO® D6, capteur numérique de pression atmosphérique intégré, bouteille d'eau, 1 paire de mèches	**FNAD46**

Modèles	Référence
Psychromètre numérique à capteur CTN : psychromètre, câble en liaison fixe avec connecteur AMEMO® D6, capteur numérique de pression atmosphérique intégré, bloc secteur, bouteille d'eau, 1 paire de mèches, valise de transport	**FNAD463**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KH91xx, humidité, température, pour capteur numérique, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Psychromètre FPA 836-3



- Version optimisée pour les mesures à long terme
- Particulièrement adapté aux hautes températures

Appareil de mesure recommandé : ALMEMO® 710



ALMEMO® 710

L'appareil de mesure de précision ALMEMO® 710 offre lors de la mesure de ,humidité de l'air par le psychromètre Pt100 FPA 836-3 une précision bien supérieure des grandeurs calculées ainsi qu'une plus vaste étendue de mesure. Le capteur de pression atmosphérique numérique, pour la compensation, est intégré dans l'appareil.
Le calcul d'humidité s'effectue pour l'ALMEMO® 710 sur la base des formules du Dr. Sonntag, en tenant compte du facteur d'amélioration selon W. Bögel (facteur de correction fw(t,p) pour systèmes réels de mélange de gaz). Les grandeurs de mesure sont déterminées d'après 3 canaux de mesure primaires (grandeurs de mesure réelles) température sèche (°C, TS, t), température humide (°C, TH, tw) et pression atmosphérique (mbar, AP, p.). Différents grandeurs sont au choix : humidité relative (%H, HR, Uw), point de rosée (°C, DT, td), mélange (g/kg, MH, r), humidité absolue (g/m3, AH, dv), pression de vapeur (mbar, VP, e), enthalpie (kJ/kg, En, h).
Pour le descriptif général et les caractéristiques techniques de l'ALMEMO® 710, voir chapitre Appareils de mesure universels ALMEMO®.

Recommandation pour les laboratoires d'étalonnage et l'assurance qualité



ALMEMO® 1036-2

L'appareil de mesure de référence ALMEMO® 1036-2 convient parfaitement pour les laboratoires d'étalonnage et l'assurance qualité. Il offre une haute résolution, précision et linéarité pour les mesures d'humidité de l'air à l'aide du psychromètre de précision FPA 8363P3 : Résolution température Pt100 0,001K, humidité relative 0,01 %, point de rosée 0,01K. Le capteur de pression atmosphérique numérique, pour la compensation, est intégré dans l'appareil. L'appareil est offert en paquet, avec capteur et certificat d'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC.
Pour le descriptif général et les caractéristiques techniques, voir chapitre Appareils de mesure de référence ALMEMO®.

Recommandation pour la mesure avec d'autres appareils ALMEMO®

Psychromètre CTN numérique FNAD 46-3 avec capteur de pression atmosphérique et nouveau calcul d'humidité.
Description générale et caractéristiques techniques voir page 08.18 du catalogue.

Psychromètre FPA 836-3

Caractéristiques techniques

Humidité de l'air	
Température d'utilisation	0 à 90 °C
Plage de mesure :	env. 10 à 100 % h.r.
Type de mesure :	psychrométrique
Précision :	±1% h.r. aux conditions nominales avec ALMEMO® 710 (nouveau calcul d'humidité)
Précision dans la plage de mesure 10.... 100 % h. r.: typ. ±1 % h. r. à 25°C ±3K, 1013 mbar	
Conditions nominales :	25 °C ±3 °C, 1013 mbar, 50 % hr
Température	
Capteur :	2 Pt100 résistance à couche
Précision :	CEI 751, classe B ajustage ALMEMO®
Alimentation ventilateur	12V CC par bloc alim., câble env. 1,5m (fourni)
Exécution mécanique	
Boîtier :	plastique : PMMA
Dimensions :	L 175 x l 50 x H 75
Poids :	890 g env.
Câble :	FEP / silicone, 5 m avec connecteur ALMEMO® 2 câble / 2 connecteurs

Accessoires — Référence

Compensation automatique des grandeurs d'humidité de l'air fonctions de la pression atmosphérique.
Les grandeurs de mesure psychrométrique sont dépendantes de la pression atmosphérique ambiante. Le connecteur de mesure de pression ALMEMO® FDAD12SA mesure la pression barométrique. L'appareil de mesure ALMEMO® compense ainsi les grandeurs de mesure d'humidité fonctions de la pression atmosphérique.

Connecteur de mesure de pression ALMEMO® pour pression barométrique 700 à 1100 mbar, sans piquage de raccordement de pression, (modèle avec piquage de pression et caractéristiques techniques voir page 10.10 du catalogue).	**FDAD12SA**
Option avec programmation en compensation automatique de pression atmosphérique (commentaire : *P),	**OA9000PK**
Mèches de rechange (2 unités)	**ZB98462ED**
Câble prolongateur d'adaptateur secteur à connexion baïonnette 3 points, longueur : 5 m	**ZB5090VK05**

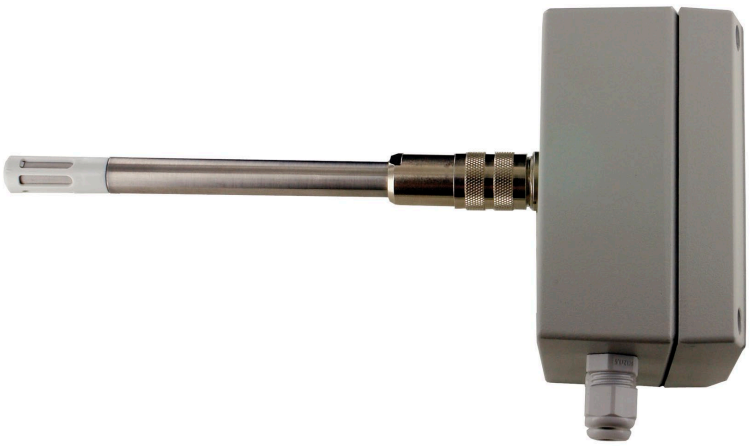
Modèles — Référence

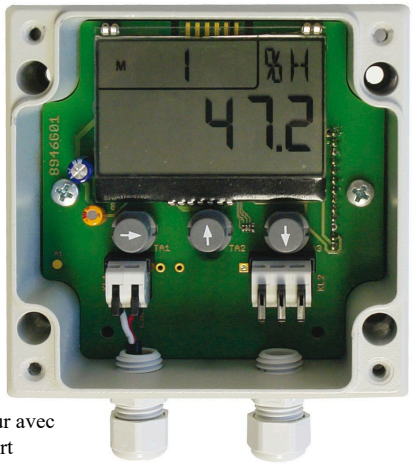
(avec bloc alimentation, réservoir d'eau, 1 paire de mèches) Capteur psychrométrique à 2 capteurs Pt100 et câble de raccordement (2 connecteurs ALMEMO®)	**FPA8363**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KH91xx, humidité, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur + appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage. L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Transmetteur numérique d'humidité et de température MH8D46 à double sortie analogique V ou mA





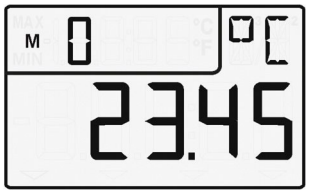
Transmetteur avec boîtier ouvert

- Élément numérique de capteur : toutes les caractéristiques de compensation et du capteur sont mémorisées dans l'élément de capteur
- Élément de capteur enfichable : éléments de rechange économiques, se remplacent facilement sur place par toute personne, précision totale sans la moindre compensation.
- Transmission numérique des mesures entre élément du capteur et transmetteur.
- Etalonnage d'usine ou raccordé DAkkS / COFRAC de l'élément de sonde seul : précision totale, indépendamment du câble de raccordement et du transmetteur.
- 4 grandeurs climatiques mesurables, double sortie pour la température et une grandeur d'humidité : humidité relative ou point de rosée ou rapport de mélange.
- Relais à seuil sur demande !
- Configuration du transmetteur par l'écran interne et les touches
- Type de sortie analogique 10 V ou 20 mA au choix (par touches) et programmation de la plage de sortie analogique
- Affichage de la mesure, voie, unité, plage d'humidité, début analogique, fin analogique, type analogique
- Tube de capteur au choix enfichable directement sur transmetteur ou raccordement par câble de liaison
- Pour montage en gaine ou mural

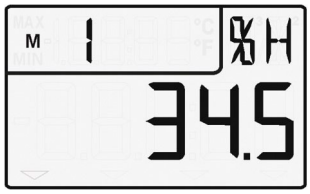
Caractéristiques techniques :

Plage d'utilisation :	Capteur : -20...+80 °C / 5...98 % h.r. Electronique : -10..+60°C, IP65
Capteur d'humidité	
plage de mesure :	0 …100 % h. r.
Capteur :	CMOSens® Technologie
durée de mesure/période de sortie :	3 s env.
précision :	±1,8 % h.r. dans la plage 20..90 % h.r. ±2,3 % h.r. dans la plage 10..< 20 % h.r. à température nominale
Hystérésis :	±1 % h.r. standard
Température nominale :	25 °C
Pression de service capteur :	pression atmosphérique
Temps de réponse T63 :	8 s std à 25 °C, 1 m/s sans filtre
Capteur de température :	
Capteur :	CMOSens® Technologie
durée de mesure/période de sortie :	3 s env.
précision :	±0,3 K à 25°C, ±0,4 K à 10...40 °C ±1,3 K à -20...80 °C
Reproductibilité :	±0,1 K std
Temps de réponse T63 :	20 s std sans filtre
Sorties :	
Double sortie analogique :	CAN sép. galvanique 0..10 V charge >100 kOhm ; 0..20 mA charge < 500 Ohm
Type de sortie :	0-10 V, 0-20/ 4-20 mA au choix
Résolution :	16 bit
Précision :	0.1% de la pl. éch.
Dérive en température :	10ppm/K
Constante de temps :	100µs
Raccordement :	Câble par connecteur à bornes sans vis avec passe-câble, fil Ø 2..5 mm relais à seuil sur demande !
Équipement :	
Afficheur interne :	Afficheur LCD 2 lignes, 7 segments 4 ½ et 5 chiffres , 2 digits 16 segments
manipulation interne :	3 touches
Alimentation :	
Tension continue :	9..30V CC
Consommation	30 mA + 1,2·IOut
Raccordement :	Câble par connecteur à bornes sans vis avec passe-câble, fil Ø 2..5 mm
Constitution mécanique :	
Tube de capteur :	acier inox, Ø 12mm
capuchon de protection :	SK7, filtre à grille métallique
Boîtier :	Aluminium moulé sous pression, capot
fermé	
Dimensions :	L100 x P 100 x H60 mm
Indice de protection :	IP65 (avec tube de capteur enfilé ou câble de liaison)

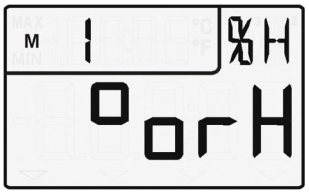
Affichages des valeurs de mesure et de la programmation (boîtier ouvert)



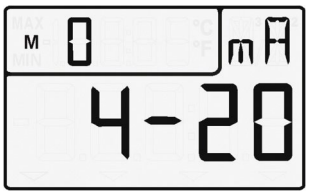
Affichage des mesures canal M0 température



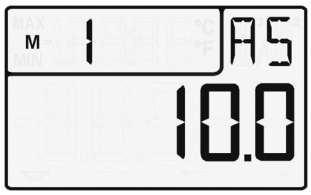
Affichage de valeur de mesure canal M1 grandeur d'humidité, par ex. humidité relative



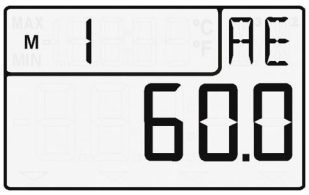
Choix de la grandeur d'humidité par ex. humidité relative % h.r.



Choix du type de sortie analogique par ex. 4..20 mA



Programmation du départ analogique



Programmation de la fin analogique

Accessoires	Référence
Cornière de fixation pour montage mural	**ZB8D00W**
Joint caoutchouc (natte) pour le montage du boîtier directement à plat sur une paroi de gaine (profondeur de pénétration = longueur du capteur + env. 42 mm de longueur du connecteur)	**ZB8D00GD**
Presse-étoupe décalable en laiton, avec joint d'étanchéité plastique (page 08.09)	**ZB9600KV20**
Bride de raccordement du presse-étoupe, cercle des trous Ø 38 mm (page 08.09)	**ZB9600F20**
Embouts de protection voir page 08.09	
Adaptateur secteur 100 à 240 V CA, 12 V CC 2 A	**ZB1012NA10**
Câble de liaison entre tube de capteur et transmetteur longueur = 2 m	**ZH9D46VK02**
idem Longueur = 5 m	**ZH9D46VK05**
idem Longueur = 10 m	**ZH9D46VK10**
Capteur de rechange complet : Élément dans le tube de capteur avec capuchon de protection SK7, longueur de capteur = 125 mm	**FH9D461K1**
idem longueur de capteur = 265 mm	**FH9D461K2**
idem longueur de capteur = 525 mm	**FH9D461K3**
Élément de capteur de rechange, numérique, compensé, enfichable,	**FH0D46**

Modèles avec certificat de contrôle constructeur	Référence
Transmetteur numérique d'humidité et de température	
avec double sortie analogique 10 V ou 20 mA au choix (par touches), écran interne, 3 touches, boîtier aluminium IP65, capteur numérique, longueur de capteur = 125 mm	**MH8D461K1**
idem longueur de capteur = 265 mm	**MH8D461K2**
idem longueur de capteur = 525 mm	**MH8D461K3**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KH9xxx, humidité, température, pour capteur numérique, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Sommaire

La sonde de vitesse adéquate pour chaque application de mesure	09.02
Facteurs de correction pour la mesure exacte des vitesses d'air	09.03
Vitesse d'air de certaines pressions dynamiques	09.03
Anémomètres numériques à hélice FVAD 15 pour l'air	09.04
Anémomètre numérique à hélice FVAD 15-H	09.06
Pression différentielle et mesure de pression dynamique	09.10
Tubes de Pitot pour modules de mesure de pression différentielle FDA 602	09.11
Thermoanémomètre numérique FVAD 35 THx	09.12
Capteur de débit thermoélectrique	09.13

Vitesse d‘air



La sonde d‘écoulement adéquate pour chaque application de mesure

Pour mesurer des vitesses d‘écoulement, il existe trois méthodes usuelles qui se distinguent notamment par l‘étendue de mesure et la température d‘utilisation :

- Tubes de Pitot
- Anémomètres à hélice
- Sondes thermoanémométriques

Tubes de Pitot

La vitesse d‘air est déterminée par les pressions dynamique et statique.

Les tubes de Pitot sont robustes et existent en version acier inox ou laiton nickelé. Ils se raccordent sur les appareils ALMEMO® par des tubes silicone et un module de pression différentielle.

Avantage:

pour les grandes vitesses d‘écoulement et les rudes conditions d‘emploi, hautes températures ambiantes possibles, facile à nettoyer

Inconvénient:

Ils dépendent de la direction, faibles vitesses d‘écoulement non mesurables,

dépendant de la température, précision limitée,

sensible aux écoulements turbulents

Anémomètres à hélice

La vitesse d‘écoulement est déterminée par une mesure de fréquence. Nos anémomètres à hélice sont des capteurs très sensibles à palier au diamant, dont l‘ajustage est très précis. On obtient ainsi une grande précision.

Avantage:

grande précision aux vitesses d‘écoulement moyennes et aux températures ambiantes moyennes, insensible aux écoulements turbulents.

Inconvénient:

capteur sensible aux sollicitations mécaniques, dépendant de la direction

Thermoanémomètre

Les thermistors et les sondes à fil chaud sont des capteurs très sensibles. L‘élément de mesure est chauffé en permanence. A l‘aide d‘un circuit de régulation on maintient la température de l‘élément, lequel est refroidi par le flux d‘air. Le courant de régulation est proportionnel à la vitesse de l‘écoulement.

Avantage:

possibilité de mesurer même de faibles flux d‘air (p. ex. des mesures de courant d‘air), possibilité de mesurer indépendamment de la direction.

Inconvénient:

capteur sensible aux sollicitations mécaniques et à la saleté, sensible aux écoulements turbulents, grande consommation de courant, température ambiante limitée

Facteurs de correction pour mesurer les vitesses d‘air avec exactitude

Température d‘air	940 mbar	960 mbar	980 mbar	1000 mbar	1020 mbar	1040 mbar
–30°C	0.942	0.932	0.922	0.913	0.904	0.895
–20°C	0.961	0.951	0.941	0.932	0.923	0.914
–10°C	0.980	0.970	0.960	0.950	0.941	0.931
0°C	0.998	0.988	0.978	0.968	0.958	0.949
10°C	1.016	1.005	0.995	0.985	0.975	0.966
20°C	1.035	1.024	1.013	1.003	0.993	0.983
30°C	1.051	1.040	1.029	1.019	1.009	0.999
40°C	1.069	1.057	1.047	1.036	1.026	1.016
50°C	1.085	1.074	1.063	1.052	1.042	1.031
60°C	1.102	1.09	1.079	1.068	1.057	1.047
70°C	1.118	1.106	1.095	1.084	1.073	1.063
80°C	1.135	1.123	1.111	1.100	1.089	1.078
90°C	1.151	1.139	1.127	1.116	1.105	1.094
100°C	1.167	1.154	1.142	1.131	1.120	1.109
150°C	1.242	1.229	1.216	1.204	1.192	1.180
200°C	1.314	1.300	1.287	1.274	1.261	1.249
250°C	1.381	1.367	1.353	1.339	1.326	1.313
300°C	1.446	1.431	1.416	1.402	1.388	1.375
400°C	1.567	1.55	1.534	1.519	1.504	1.489
500°C	1.68	1.663	1.646	1.629	1.613	1.597
600°C	1.784	1.766	1.748	1.73	1.713	1.696
700°C	1.884	1.865	1.846	1.827	1.809	1.791

La vitesse d‘air effective dépend de la température atmosphérique et de la pression barométrique.

C‘est pourquoi pour des mesures précises de la vitesse d‘air, la valeur mesurée doit être corrigée à l‘aide du tableau ci-dessus.

Exemple :

Vitesse d‘air mesurée 50 m/s, température d‘air 80 °C, pression atmosphérique 960 mbar.

La valeur mesurée doit être multipliée par le facteur de correction 1.123. La vitesse d‘air vaut donc 56.1 m/s

Vitesse d‘air pour certaines pressions dynamiques (Tube de Prandtl, T = 22 °C)

Pression dynamique [Pa]	Pression dynamique [mmCE]	Vitesse d‘air [m/s]
1	0.1	1.29
2	0.2	1.83
3	0.3	2.24
4	0.41	2.59
5	0.51	2.89
10	1.02	4.09
20	2.04	5.78
30	3.06	7.08
40	4.08	8.18
50	5.1	9.14
100	10.2	12.93

Anémomètres numériques à hélice FVAD 15 pour l'air, avec connecteur ALMEMO® D6

Technique et fonctionnement de la série FVAD 15

- Mesure de vitesse d'écoulement dans l'air.
- La mesure à l'aide de l'anémomètre à hélice est dans la pratique indépendante de paramètres environnementaux tels que la pression, la température, la densité ou l'humidité.
- De construction compacte, convient particulièrement pour les mesures mobiles en climatisation/ventilation.
- Forme de la tête de mesure optimisée pour l'écoulement, paliers protégés.
- Sur les versions à tête clipsable, la tête de mesure peut être remplacée en toute simplicité pour l'entretien.
- ALMEMO® Connecteur ALMEMO D6, à mesure de fréquence haute résolution.
- 1 voie de mesure est programmée (d'usine) : vitesse d'écoulement (m/s, v).

Caractéristiques générales pour® capteurs D6 ALMEMO :
voir page 01.08

Caractéristiques techniques de la série FVAD15

Plage d'utilisation :	-20 à +140 °C
Résolution max. :	0.01 m/s
Température nominale :	22 °C ±2 K
câble de raccordement : câble raccordé en fixe,	1,8 m, avec connecteur Lemo
Câble adaptateur ALMEMO® :	couplage Lemo, câble 0,2 m, avec connecteur ALMEMO® D6
Connecteur ALMEMO® D6 :	
Mesure de fréquence :	résolution 0.01 Hz
Taux de rafraîchissement :	0,5 s pour toutes les voies
Temps de moyenne :	2 s
Tension d'alimentation :	6 à 13 V CC
Consommation :	4.5 mA

Accessoires	Référence
kit de prolongation Ø 15 mm, 4 x 255 mm	ZV9915VR3
prolongateur télescopique Ø 15 à 24 mm, 330/1010 mm	ZV9915TV

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KV90xx, flux d'air, pour capteur numérique, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Anémomètre numérique à hélice FVAD 15 S120/S140 avec tête clipsable mini



Accessoires	Référence
Tête clipsable de rechange Mini 20 m/s	ZV9915S120
Tête clipsable de rechange Mini 40 m/s	ZV9915S140

Caractéristiques techniques :

Préci Précision :	±1 % de pl. éch. ±1,5 % de la mes.
Tête de mesure :	Ø 22 mm, longueur 28 mm, tête clipsable interchangeable
Ouverture :	à partir de 35 mm
Tige capteur :	Ø 15 mm
Longueur du capteur :	175 mm avec tête de mesure

Éléments livrés	Référence
Anémomètre numérique à hélice, tête clipsable, câble en liaison fixe, câble adaptateur à connecteur ALMEMO® D6 :	
plage de mesure 0,4 à 20 m/s	**FVAD15S120**
plage de mesure 0,5 à 40 m/s	**FVAD15S140**

Anémomètre numérique à hélice FVAD 15 S220/S240 avec tête clipsable Micro



Caractéristiques techniques :

Précision :	±1 % de pl. éch. ±3 % de la mes.
Tête de mesure :	Ø 11 mm, longueur 15 mm, tête clipsable interchangeable
Ouverture :	à partir de 16 mm
Tige capteur :	Ø 15 mm
Longueur du capteur :	165 mm avec tête de mesure

Accessoires	Référence
Tête clipsable de rechange Micro 20 m/s	ZV9915S220
Tête clipsable de rechange Micro 40 m/s	ZV9915S240

Éléments livrés

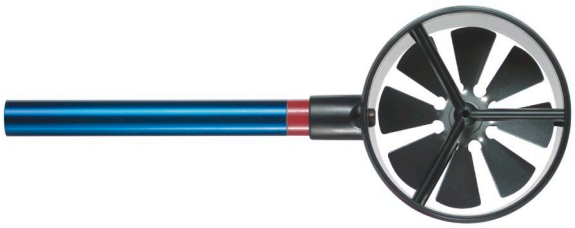
Référence

Anémomètre numérique à hélice, tête clipsable, câble en liaison fixe, câble adaptateur à connecteur ALMEMO® D6 :

plage de mesure 0,6 à 20 m/s **FVAD15S220**

plage de mesure 0,7 à 40 m/s **FVAD15S240**

Anémomètre numérique à hélice FVAD 15 SMA1 avec tête clipsable Macro



Caractéristiques techniques :

Précision :	±1 % de pl. éch. ±1,5 % de la mes.
Tête de mesure :	Ø 85 mm, longueur 80 mm, tête clipsable interchangeable
Ouverture :	à partir de 119 mm
Tige capteur :	Ø 15 mm
Longueur du capteur :	235 mm avec tête de mesure

Accessoires	Référence
Tête clipsable de rechange Macro 20 m/s	ZV9915SMA1
Malette de transport	ZB9605TK

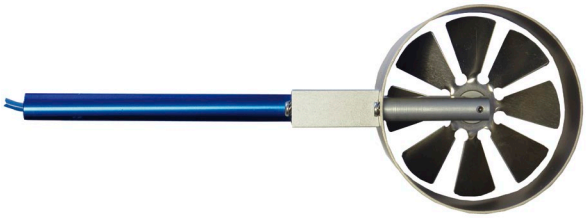
Éléments livrés

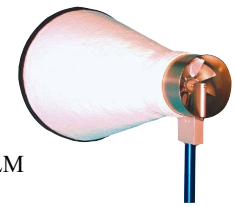
Référence

Anémomètre numérique à hélice, tête clipsable, câble en liaison fixe, câble adaptateur à connecteur ALMEMO® D6 :

plage de mesure 0,2 à 20 m/s **FVAD15SMA1**

Anémomètre numérique à hélice FVAD 15 MA1 à tête de mesure laiton Macro, mesure de débit d'air par cône rapporté.





Adaptateur de débit ZV 9915 LM

Caractéristiques techniques :

Précision :	±0,5 % de pl. éch. ±1,5 % de la mes.
Tête de mesure :	Ø 80 mm, longueur 70 mm, tête laiton montée fixe
Ouverture :	à partir de 108 mm
Tige capteur :	Ø 15 mm
Longueur du capteur :	225 mm avec tête de mesure

Accessoires	Référence
Malette de transport d'hélice	ZB9605TK
Adaptateur de débit (enfichable), Ø 200 mm (jusqu'à 275 m³/h env.)	ZV9915LM

Éléments livrés

Référence

Anémomètre numérique à hélice avec tête laiton montée en fixe, câble raccordé en fixe, câble adaptateur avec connecteur ALMEMO® D6 :

plage de mesure 0,2 à 20 m/s **FVAD15MA1**

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

nouveau **ALMEMO® D6**

Anémomètre numérique à hélice FVAD 15-H pour applications particulières, avec connecteur ALMEMO® D6

Technologie et fonctionnement

- Les têtes de mesure de précision et la tige du capteur sont fabriquées en aluminium ou en acier inox.
- La vitesse d’écoulement est mesurée en haute précision.
- La mesure dans l’air/le gaz est dans la pratique largement indépendante de paramètres environnementaux tels que la pression, la température ou l‘humidité. La faible dépendance de la valeur de mesure à la densité peut se compenser. La densité du gaz se programme dans le menu du capteur ALMEMO® D6 sur l’appareil ALMEMO® V7.
- Quelques têtes de mesure conviennent pour la mesure dans l’air/le gaz et également dans les liquides.
- Certaines versions détectent le sens d’écoulement et indiquent la valeur de mesure avec signe.
- La construction, très robuste, convient aussi bien pour les mesures mobiles que celles en poste fixe.
- Le connecteur ALMEMO® D6 mesure en haute résolution le signal de fréquence de l’hélice.
- 1 voie de mesure est programmée (d‘usine) : vitesse d‘écoulement (m/s, v).

Caractéristiques techniques

Résolution max.	0,01 m/s
Température nominale	22 °C ±2 K
Câble de raccordement	câble en liaison fixe, avec connecteur ALMEMO® D6

Connecteur ALMEMO® D6	
Mesure de fréquence	résolution 0,01 Hz
Taux de rafraîchissement	0,5 seconde pour tous canaux
Temps de moyenne	2 secondes, programmable de 2 à 100 s
Tension d‘alimentation	6 à 13 V CC
Courant consommé	8 mA

Caractéristiques générales des capteurs ALMEMO® D6 : voir page 01.08

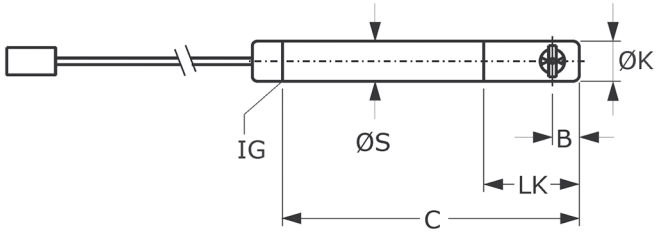
Autres versions sur demande!

DAkkS- oder Werks-Kalibrierung KV90xx, Luftströmung, für digitalen Fühler, siehe Kapitel Kalibrierzertifikate.
Die DAkkS-Kalibrierung erfüllt die Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 an Prüfmittel.

nouveau

Anémomètre numérique à hélice FVAD 15-H16GFAMC40





Caractéristiques techniques:

Modèle :	micro, aluminium, même pour les liquides
Fluide à mesurer :	air/gaz ou liquide (condition préalable : pas de cavitation)
Plage d‘utilisation :	-20 à +100 °C (câble compris)
Résistance à la pression :	jusqu’à 3 bar de surpression
Plage de mesure :	dans l’air : 0,6 à 40 m/s ou dans les liquides : 0,06 … 10 m/s veuillez indiquer le fluide désiré.
Précision :	± (1,0 % de la mes. + 0,5 % de pl. éch.) pour le fluide indiqué.
Type d’hélice :	MC40GFA, aluminium

Tête de mesure :	aluminium, Ø 16 mm (cote ØK) cote LK 53 mm cote B 10,65 mm
Tige capteur :	aluminium, Ø 16 mm (cote ØS)
Longueur du capteur :	163 mm (cote C) en option longueur plus grande par tiges de prolongation (uniquement d’usine)
Sortie câble :	filetage M 14 x 1,5 (cote FI)
Longueur de câble :	2 m

Option	Référence
Tige de prolongation aluminium, Ø 16 mm, longueur 350 mm, montée d’usine sur l’hélice, non amovible !	OV9915HVS16A

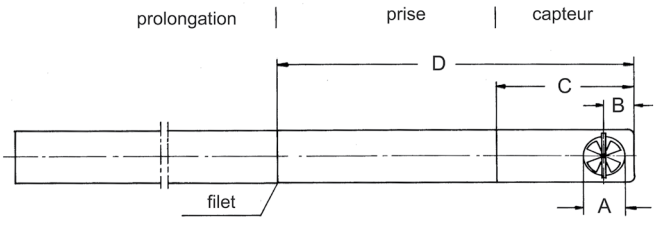
Modèles	Référence
Anémomètre numérique à hélice pour l’air/le gaz ou les liquides, jusqu’à 40 m/s (air/gaz), jusqu’à 100 °C, câble relié en fixe, avec connecteur ALMEMO® D6. Veuillez indiquer le fluide !	**FVAD15H16GFAMC40**

06/2018 • Sous réserve d’erreurs et de modifications

nouveau **ALMEMO® D6**

Anémomètre numérique à hélice série FVAD 15-H25





Anémomètre numérique à hélice FVAD 15-H25GAMN40

Caractéristiques techniques:

Modèle :	mini, aluminium
Fluide à mesurer :	air/gaz
Plage d‘utilisation :	-20 à +125 °C (câble compris)
Résistance à la pression :	jusqu’à 6 bar de surpression
Plage de mesure :	0.4 à 40 m/s
Précision :	± (1,0 % de la mes. + 0,5 % de pl. éch.)
Type d’hélice :	MN40GA, aluminium
Tête de mesure :	aluminium, Ø 25 mm cote C 60 mm cote A Ø 18,2 mm cote B 13,4 mm

Tige capteur :	aluminium, Ø 25 mm
Longueur du capteur :	170 mm (cote D) en option longueur plus grande par tiges de prolongation (uniquement d’usine)
Sortie câble :	filetage M 22 x 1.5
Longueur de câble :	2 m

Option	Référence
Tige de prolongation aluminium, Ø 25 mm, longueur 350 mm, montée d’usine sur l’hélice, non amovible !	OV9915HVS25A

Modèles	Référence
Anémomètre numérique à hélice pour l’air/le gaz, jusqu’à 40 m/s, jusqu’à 125 °C, câble relié en fixe, avec connecteur ALMEMO® D6.	**FVAD15H25GAMN40**

Anémomètre numérique à hélice FVAD 15-H25RGAMN40

Caractéristiques techniques:

Caractéristiques techniques	
Modèle :	mini, aluminium, avec détection de sens
Fluide à mesurer :	air/gaz
Plage d‘utilisation :	-20 à +125 °C (câble compris)
Résistance à la pression :	jusqu’à 6 bar de surpression
Plage de mesure :	± 0,4 … ± 40 m/s avec détection de sens
Précision :	± (1,0 % de la mes. + 0,5 % de pl. éch.)
Type d’hélice :	MN40GA, aluminium
Tête de mesure :	aluminium, Ø 25 mm cote C 66 mm cote A Ø 18,2 mm cote B 13 mm

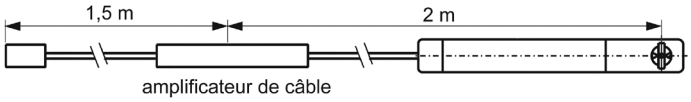
Tige capteur :	aluminium, Ø 25 mm
Longueur du capteur :	166 mm (cote D) en option longueur plus grande par tiges de prolongation (uniquement d’usine)
Sortie câble :	filetage M 22 x 1.5
Longueur de câble :	2 m

Option	Référence
Tige de prolongation aluminium, Ø 25 mm, longueur 350 mm, montée d’usine sur l’hélice, non amovible !	OV9915HVS25A

Modèles	Référence
Anémomètre numérique à hélice pour l’air/le gaz, jusqu’à 40 m/s, avec détection de sens, jusqu’à 125 °C, câble relié en fixe, avec connecteur ALMEMO® D6.	**FVAD15H25RGAMN40**

nouveau

Anémomètre numérique à hélice FVAD 15-H25GEMN40T2



Caractéristiques techniques:

Modèle :	mini, acier inox, haute température jusqu’à 260 °C
Fluide à mesurer :	air/gaz
Plage d‘utilisation :	-40 à +260 °C (câble haute température compris)
Résistance à la pression :	jusqu’à 10 bar de surpression
Plage de mesure :	0.5 à 40 m/s
Précision :	± (1,0 % de la mes. + 0,5 % de pl. éch.)
Type d’hélice :	MN40GE, acier inox
Tête de mesure :	acier inox, Ø 25 mm cote C 81 mm cote A Ø 18,2 mm cote B 14 mm

Tige capteur :	acier inox, Ø 25 mm
Longueur du capteur :	170 mm (cote D) en option longueur plus grande par tiges de prolongation (uniquement d’usine)
Sortie câble :	filetage M 22 x 1.5
Longueur de câble :	2 m de câble haute température (jusqu’à 260 °C), amplificateur de câble (-30 ... 125 °C), 1,5 m de câble (jusqu’à 125 °C)

Option

Référence

Tige de prolongation acier inox, Ø 25 mm, longueur 350 mm, résistance à la température -20 à +240 °C (joint torique VITON), monté d’usine sur l’hélice, non amovible ! OV9915HVS25E

Modèles

Référence

Anémomètre numérique à hélice pour l’air/le gaz, jusqu’à 40 m/s, jusqu’à 260 °C, câble relié en fixe, avec connecteur ALMEMO® D6. **FVAD15H25GEMN40T2**

06/2018 • Sous réserve d’erreurs et de modifications

Pression différentielle et mesure de pression dynamique Connecteur de mesure FDA 602 S1K / S6K



Connecteur de mesure FDA602S1K / S6K

- connecteur de mesure de pression en nouvelle forme compacte, pour la mesure d‘écoulement par tubes de Pitot.
- mamelon de raccordement des tubes de liaison entre tube de Pitot et connecteur de mesure de pression.
- connecteur de mesure de pression enfichables directement sur les appareils de mesure.

Caractéristiques techniques:

Surcharge admissible :	au maximum le triple de la pleine échelle
Pression maximale de mode commun : 700 mbar	
Précision (zéro compensé):	± 0,5 % de la pleine échelle dans la plage 0 à pleine échelle positive
Température nominale :	25°C
Dérive en température :	< ± 1,5 % de la pleine échelle
Plage de température compensée : 0 à 70 °C	
Plage de fonctionnement :	–10 à +60°C, 10 à 90 % h.r. sans condensation
Dimensions :	***nouveau:*** 74 x 20 x 8,8 mm
Raccords des tubes :	Ø 5 mm, longueur 12 mm
Matériau du capteur :	aluminium, nylon, silicone, gel silicone, laiton

! Remarque en cas d‘utilisation des appareils ALMEMO® 2890, 5690, 5790, 8590, 8690 et ALMEMO® 500, 809:: Le nouveau connecteur de mesure de pression ALMEMO® a une hauteur juste légèrement plus élevée (8,8 mm). Ceci permet de couvrir partiellement la prise d‘entrée voisine sur l‘appareil ALMEMO®. La première prise d‘entrée respective peut être utilisée sans limitations. En alternative, le câble de raccordement ZA9060AK1 permet de raccorder le connecteur de mesure de pression ALMEMO® sur une prise d‘entrée quelconque.

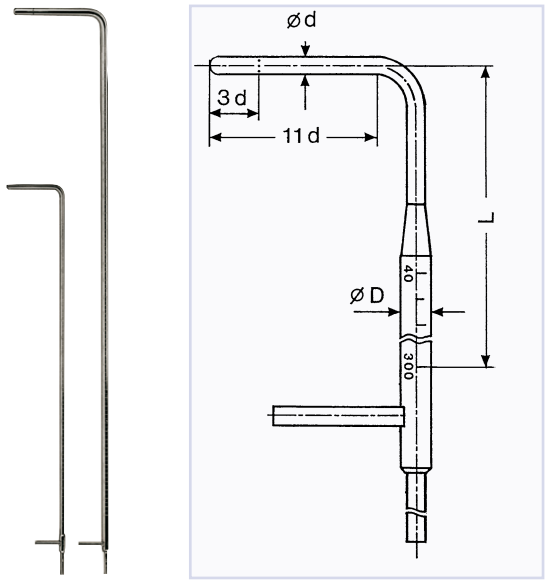
! Pour des mesures précises en m/s, il est possible de saisir sur les appareils ALMEMO® la température de la gaine d‘air dans la plage -50 ... +700 °C pour la compensation.

Accessoires	**Référence**
Connecteur de mesure de pression barométrique 700 à 1100 mbar, sans piquage de raccord de pression. Caractéristiques techniques voir page 11.12	**FDAD12SA**
avec programmation pour compensation automatique de pression atmosphérique (commentaire : *P)	**OA9000PK**
(version avec piquage de raccord de pression voir page 11.12)	
Câble de raccordement 0,2 m	**ZA9060AK1**
Prolongateur longueur 2 m	**ZA9060VK2**
1 jeu de tubage au silicone noir/translucide longueur 2 m	**ZB2295S**
Tube silicone noir, au m	**ZB2295SSL**
Tube en silicone translucide au m	**ZB2295SFL**

Modèles (dont certificat de contrôle constructeur)	**Référence**
(avec jeu de tubes silicone 2 m)	
Plages de mesure : ±1250 Pa, pression différentielle (1 à 40 m/s), Grandeurs de mesure : m/s, Pa Connecteur de mesure, indépendant de la position	**FDA602S1K**
Plages de mesure : ±6800 Pa, pression différentielle (2 à 90 m/s), Grandeurs de mesure : m/s, Pa Connecteur de mesure, indépendant de la position	**FDA602S6K**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d‘usine KV90xx, débit d‘air et KD90xx, pression, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d‘étalonnage.
L‘étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d‘essai.

Tubes de Pitot pour modules de mesure de pression différentielle FDA 602



- Tubes de Prandtl à tête hémisphérique.
- Pour mesurer la pression dynamique, le tube de Prandtl possède une ouverture de 0.3 d en bout de tube.
- Pour mesurer la pression statique, 12 perçages au total d‘un Ø de 0.1 d sont disposés écartés de 3 d l‘un de l‘autre.

! On peut, à l‘aide des appareils ALMEMO® permettant la saisie d‘un facteur, effectuer des mesures de vitesse d‘air avec des sondes cylindres selon VDEH. Les tubes de Prandtl cylindriques ont un coefficient de 1.7. En saisissant un facteur de 0.767 dans la plage m/s, ce coefficient sera pris en compte lors de la mesure.

Option	Référence
pour les tubes laiton (MS) avec diamètre de canne x (6; 8; 10; 20mm)	ZB9912KMx
pour les tubes acier (VA) avec diamètre de canne x (6; 8; 10; 20mm)	ZB9912KVx

Modèles et caractéristiques techniques:

Diamètre de la tête (d)	Diamètre de canne (D)	Longueur	T_{max}	Poussière adm. : Matériau		Référence
3 mm	6 mm	300 mm	150°C	aucune	Laiton nickelé	**FD991233MS**
3 mm	6 mm	300 mm	300°C	aucune	Acier chrome-Nickel	**FD991233VA**
5 mm	8 mm	400 mm	350°C	aucune	Laiton nickelé	**FD991254MS**
5 mm	8 mm	400 mm	500°C	aucune	Acier chrome-Nickel	**FD991254VA**
5 mm	8 mm	600 mm	350°C	aucune	Laiton nickelé	**FD991256MS**
5 mm	8 mm	600 mm	500°C	aucune	Acier chrome-Nickel	**FD991256VA**
8 mm	8 mm	400 mm	350°C	faible	Laiton nickelé	**FD991284MS**
8 mm	8 mm	400 mm	500°C	faible	Acier chrome-Nickel	**FD991284VA**
8 mm	8 mm	800 mm	350°C	faible	Laiton nickelé	**FD991288MS**
8 mm	8 mm	800 mm	600°C	faible	Acier chrome-Nickel	**FD991288VA**
10 mm	10 mm	800 mm	350°C	un peu	Laiton nickelé	**FD991296MS**
10 mm	10 mm	800 mm	600°C	un peu	Acier chrome-Nickel	**FD991296VA***
10 mm	10 mm	1000 mm	350°C	un peu	Laiton nickelé	**FD991297MS**
10 mm	10 mm	1000 mm	600°C	un peu	Acier chrome-Nickel	**FD991297VA***
10 mm	20 mm	1500 mm	350°C	un peu	Laiton nickelé	**FD991298MS**
10 mm	20 mm	1500 mm	600°C	un peu	Acier chrome-Nickel	**FD991298VA***
20 mm	20 mm	2000 mm	350°C	moyenne	Laiton nickelé	**FD991299MS**
20 mm	20 mm	2000 mm	600°C	moyenne	Acier chrome-Nickel	**FD991299VA***

*) ces tubes en inox peuvent être utilisés brièvement jusqu‘à 700°C

06/2018 • Sous réserve d‘erreurs et de modifications

Thermoanémomètre numérique FVAD 35 THx à connecteur ALMEMO® D6, avec capteur de pression atmosphérique intégré pour compensation automatique de pression atmosphérique



FVAD 35 TH4 / TH5



FVAD 35 TH4Kx / TH5Kx

- Compensation automatique de pression atmosphérique de la vitesse d‘écoulement qui en dépend, par capteur numérique de pression atmosphérique intégré dans le connecteur ALMEMO® D6.
- Thermoanémomètre numérique à convertisseur AN dans la poignée ou le boîtier du connecteur.
- Petit diamètre du tube de sonde, seulement 6 mm
- Mesure de toutes les grandeurs de mesures significatives par capteur.
- 3 voies de mesure sont programmées (d‘usine) : température (°C, t), vitesse d‘écoulement (m/s, v), pression atmosphérique (mbar, AP, p)

Caractéristiques générales et accessoires du capteur ALMEMO® D6: voir page 01.08

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d‘usine KV90xx, flux d‘air, pour capteur numérique, voir chapitre Certificats d‘étalonnage. L‘étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d‘essai.

Caractéristiques techniques

Thermoanémomètre numérique (convertisseur AN compris)

Ecoulement	
Plage de mesure :	
FVAD 35 TH4 / TH4Kx :	0.08 ... 2 m/s
FVAD 35 TH5 / TH5Kx :	0.2 ... 20 m/s
Résolution :	
FVAD 35 TH4 / TH4Kx :	0.001 m/s
FVAD 35 TH5 / TH5Kx :	0.01 m/s
Temps de réponse :	< 1,5 s
Précision :	
FVAD 35 TH4 / TH4Kx :	± (0.04 m/s + +1% de lect.)
FVAD 35 TH5 / TH5Kx :	± (0.2 m/s + +2 % de lect.)
Conditions nominales :	22°C ±2 K, 45 % h.r. ±10 % h.r., 1013 mbar
Compensation en température :	0 ... +50 °C
Incidence de la température :	
FVAD 35 TH4 / TH4Kx :	±0.5 % de lect./ °C à 0.3..0.2 m/s
FVAD 35 TH5 / TH5Kx :	±0.3 % de lect./ °C à 0.3...20 m/s
Sens d‘écoulement :	bidirectionnel
Dépendance angulaire :	< 3 % de la mesure avec écart < 15°
Plage de pression :	pression environnante
Compensation de pression atmosphérique:	automatique dans la plage de 700 à 1100 mbar

Température	
Plage de mesure :	-20 ... +70 °C
Résolution :	0.1°C
Précision :	±0.7 °C à 0...50°C, v > 0,5 m/s
Temps de réponse T_{90} :	10 s typique
Capteur numérique de pression atmosphérique	
(intégré dans le connecteur ALMEMO® D6)	
Plage de mesure :	700 - 1100 mbar
Précision :	±2.5 mbar (entre 23 °C ±5 K)
Connecteur ALMEMO® D6	
Taux de rafraîchissement :	0.5 s pour les 3 voies
Tension d‘alimentation :	6 à 13 V CC
Consommation :	40 mA
Dimensions	
Diamètre de sonde :	6 mm
Ouverture d‘écoulement :	env. 10 x 3 mm
FVAD 35 TH4 / TH5 :	
Sonde à poignée, longueur de sonde :	210 mm
(plus poignée) câble ALMEMO® :	1.5 m
FVAD 35 TH4Kx / TH5Kx :	
Sonde à électronique séparée dans le boîtier du connecteur	
Longueur de sonde : THxK1 80 mm / THxK2 300 mm	
Câble de sonde : 5 m jusqu‘à l‘électronique,	
câble ALMEMO® : 1.5 m	

Accessoires (uniquement pour für 35 THxK1 / K2)



	Référence
presse-étoupe avec adaptateur de filetage pour prolongateur télescopique/kit de prolongation (max. 80°C)	ZV9915KV
prolongateur télescopique Ø 15...24 mm, 330/1010 mm	ZV9915TV
kit de prolongation Ø 15 mm, 4 x 255 mm	ZV9915VR3

Modèles (avec certificat de contrôle)

	Référence
Thermoanémomètre numérique, câble en liaison fixe avec connecteur ALMEMO® D6, capteur numérique de pression atmosphérique intégré:	
Plage 2 m/s, L = 210 mm, avec poignée	**FVAD35TH4**
Plage 2 m/s, L = 80 mm, à électronique séparée	**FVAD35TH4K1**
Plage 2 m/s, L = 300 mm, à électronique séparée	**FVAD35TH4K2**
Plage 20 m/s, L = 210 mm, avec poignée	**FVAD35TH5**
Elektronik Plage 20 m/s, L = 80 mm, à électronique séparée	**FVAD35TH5K1**
Plage 20 m/s, L = 300 mm, à électronique séparée	**FVAD35TH5K2**

autres formes de construction sur demande

thermoanémomètre haute température MT8635THx
plage d‘utilisation -40 à +120°C, jusqu‘à 40 m/s,
Sonde séparée avec câble et boîtier électronique



Capteur d‘écoulement thermoélectrique FVA 605 TA



- Tube de sonde à thermistance miniature pour la mesure d‘écoulement, et à résistance CTN de précision pour la compensation automatique.
- Electronique d‘évaluation hébergée dans un module convertisseur distinct.
- Haute précision obtenue par compensation de température intégrée et étalonnage individuel dans la gaine d‘air à l‘aide d‘un anémomètre Doppler laser comme référentiel.
- Temps de réponse de 2 s pour amortir l‘affichage de la mesure, existe également en option sans lissage avec un temps de réponse de 100 ms.
- Convient à l‘acquisition de faibles vitesses d‘écoulement dans les milieux gazeux, en particulier dans la commande et la surveillance.
- Les domaines typiques d‘application sont les mesures de bien-être, la climatisation/ventilation, l‘environnement, les salles blanches et l‘instrumentation de procédé.

Caractéristiques techniques

Boîtier électronique avec capteur	
Plage de mesure :	
FV A605 TA1(O)	0.01 à 1 m/s
FV A605 TA5(O)	0.15 à 5 m/s
Résolution :	
FV A605 TA1(O)	0.001 m/s
FV A605 TA5(O)	0.01 m/s
Précision :	
FV A605 TA1(O)	±1.0% de la pl. éch. et ±1.5% de la mesure
FV A605 TA5(O)	±0.5% de la pl. éch. et ±1.5% de la mesure
Conditions nominales :	22°C, 960 hPa L‘écoulement dans le sens indiqué
Compensation autom. en température :	opérationnelle dans la plage 0 à 40°C
Incidence de la température	±0.5% de la pl. éch./ °C
Capteur	
Taille de la tête :	Ø 8 mm
Canne :	Ø 15 mm
Plage d‘utilisation :	0 à 40°C
Angle d‘arrivée de l‘écoulement :	
FV A605 TA1/TA5	±30°
FV A605 TA1O/TA5O	±180°
Ouverture :	
FV A605 TAx :	9 mm
FV A605 TAxO :	grille de protection 110mm
Longueur du capteur :	
FV A605 TAx:	300 mm
FV A605 TAxO	310 mm
Longueur du câble de capteur :	1.5 m
Température de stockage :	-30 à +90°C
Caractéristiques techniques générales	
Milieu de mesure :	air sec ou gaz inertes
Temps de réponse :	standard : lissée : 1 τ = 2 s non lissée : 1 τ = 100 ms
FVA605TAxD FVA605TAxU	
Alimentation :	de l‘appareil ALMEMO® (env. 7 à 12 V)
Consommation :	env. 70 mA
Signal de sortie :	0 à 1 V; linéarisé, résistance de charge au moins 10 kΩ
Boîtier :	
Dimensions :	100 x 60 x 35 mm (L x l x H)
Indice de protection :	IP 40 (boîtier aluminium)
Masse :	env. 250 g
Température de fonctionnement :	0 à 40°C
Température de stockage :	-30 à 90°C
Humidité de l‘air :	0 … 90% h. r., sans condensation
Etalon de référence :	gaine d‘air Doppler laser, ajustage à 22 °C/env. 960hPa (homologation selon SN EN 45001)

Modèles (avec support à pince et câble de liaison ALMEMO® longueur 1.5 m)

	Référence
unidirectionnel (sensible à une seule direction) avec pointe de mesure protégée,	
Plage de mesure jusqu‘à 1 m/s, lissée	**FVA605TA1D**
Plage de mesure jusqu‘à 5 m/s, lissée	**FVA605TA5D**
Plage de mesure jusqu‘à 1 m/s, non lissée	**FVA605TA1U**
Plage de mesure jusqu‘à 5 m/s, non lissée	**FVA605TA5U**
Omnidirectionnel pointe sensible avec grille de protection (Ø110mm) Valise de transport comprise	
Plage de mesure jusqu‘à 1 m/s, lissée	**FVA605TA1OD**
Plage de mesure jusqu‘à 5 m/s, lissée	**FVA605TA5OD**
Plage de mesure jusqu‘à 1 m/s, non lissée	**FVA605TA1OU**
Plage de mesure jusqu‘à 5 m/s, non lissée	**FVA605TA5OU**

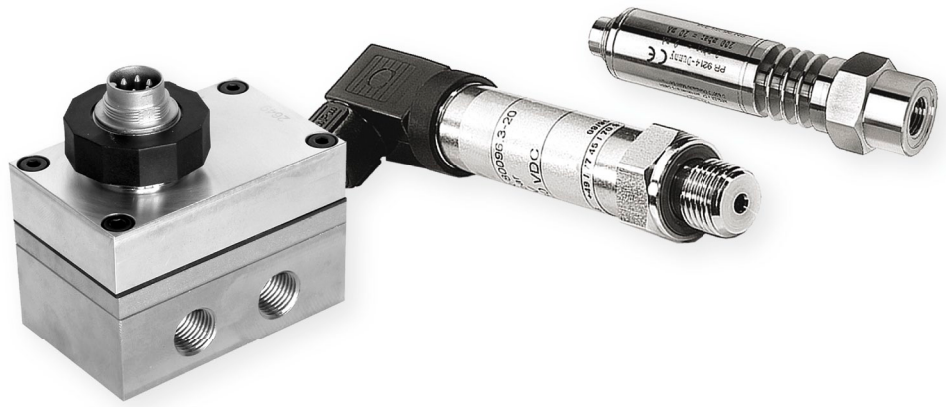
Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d‘usine KV90xx, débit d‘air, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d‘étalonnage.
L‘étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d‘essai.

06/2018 • Sous réserve d‘erreurs et de modifications

Pression, Force, Déplacement, Tachymétrie, Débit

Sommaire

Le capteur de pression adéquat pour chaque application de mesure	10.02
Mesure de pression ALMEMO®	10.02
Capteur de pression FDA602L	10.04
Capteur de pression de précision FDAD33/35M	10.05
Capteurs de pression compensés en température FD8214	10.07
Capteur de pression pour mesure de la température des réfrigérants	10.09
Transmetteur de pression différentielle FDA602D	10.10
Connecteurs de mesure de pression	10.11
Capteur de pression pour montage mural	10.13
Transmetteur de pression différentielle pour air et gaz non agressifs	10.14
Capteurs de force	10.15
Capteur de déplacement	10.16
Capteur de force de traction et de compression K 25	10.17
Capteur de force de compression type K22 et K1613	10.18
Connecteur d'entrée ALMEMO® pour capteurs de force existants	10.19
Capteur de déplacement, potentiométrique FWA xxx T	10.20
Palpeur de déplacement, potentiométrique FWA xxx TR	10.21
Débitmètre à turbine	10.22
Tachymètres	10.22
Tachymètre FUA 9192	10.23
Débitmètre à turbine axiale FVA 915 VTH 10.24	10.24
Débitmètre à turbine axiale FVA 915 VTH25	10.25
Capteurs de débit pour les liquides, version inox	10.26



Le capteur de pression adéquat pour chaque application de mesure

Il existe différents procédés usuels pour construire des capteurs de pression adaptés aux applications auxquelles ils sont destinés.

- Capteurs à couche épaisse
- Capteurs à couche mince
- Capteurs piezorésistifs

Les capteurs de pression existent généralement en 4 calibrations de pression :

- Pression relative : pression par rapport à la pression ambiante
- Pression absolue : pression par rapport au vide (0 bar)
- Surpression : pression par rapport à la pression atmosphérique lors de la fabrication (env. 1 bar)
- Pression différentielle : pression par rapport à une deuxième pression variable

Capteurs piezorésistifs

L'élément sensible à la pression est une membrane au silicium dans laquelle sont diffusées les résistances sensibles à l'allongement. Le silicium pouvant limiter l'emploi du capteur de par sa compatibilité avec les milieux, on loge au préalable un système de transmission de pression constitué d'un liquide de remplissage et d'une membrane en inox. La cellule de mesure de pression est compensée en température et fabriquée par des procédés dispendieux de mise sous vide.

Avantage: Grande précision sur une gamme de température large, bien adapté à l'utilisation dans des applications de mesure et de régulation de qualité, en particulier pour les pressions absolues ainsi que les pressions relatives basses à moyennes.

Inconvénient: Procédé de fabrication imposant, mais économique en production de masse.

Les capteurs ALMEMO® existent en deux variantes mécaniques :

- Capteur de pression à raccorder par tuyau : la cellule de mesure est logée dans un boîtier plastique compact avec deux piquages de connexion. Les capteurs de pression existent pour montage mural ou comme modules à enficher directement sur les appareils avec des plages de mesure de pression relative ou différentielle dans les gaz, mais aussi pour les mesures de pression atmosphérique.
- Capteurs de pression intégré : la cellule de mesure est suspendue dans un boîtier inox rempli d'huile et entièrement soudé. Toutes les parties en contact avec le milieu étant en inox, ils conviennent également pour les utilisations dans les milieux chimiques agressifs dans de multiples applications industrielles.

Mesure de pression ALMEMO®

Tous les capteurs ALMEMO® sont ajustables, à savoir que les valeurs de correction du capteur peuvent être intégrées dans le connecteur de raccordement. La précision de la mesure en est de ce fait largement accrue.

Sur les étalonnages d'usine et DAkkS (raccordé Cofrac) effectués par Ahlborn, au besoin les valeurs de correction sont acquises, placées dans le connecteur et verrouillées. L'ajustage peut être effectué sur 2 points (zéro, pente) ou sur plus de 30 points comme ajustage multipoint. Sur les points de température étalonnés, cela permet d'obtenir les écarts plus faibles

L'ajustage multipoint est décrit en détail dans le chapitre Connecteurs d'entrée ainsi qu'au chapitre Certificats d'étalonnage.

Mesure de température par capteurs de pression pour réfrigérants

Option SB0000R

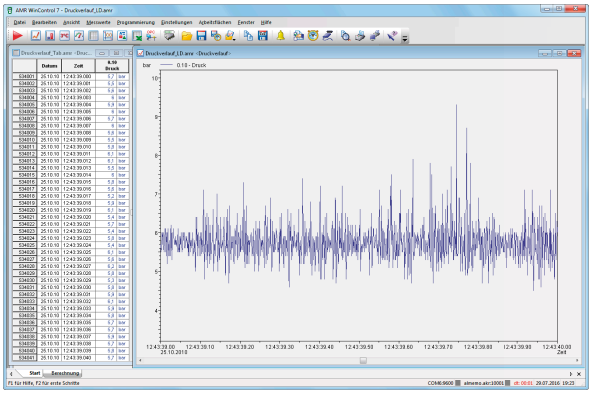
Tous les appareils ALMEMO® version V5 / V6, même les centrales et systèmes d'acquisition de mesure peuvent servir à mesurer la température en continu (résolution 0.1 K) à l'aide de capteur de pression absolue(résolution 0.01 bar obligatoire !). On peut sélectionner aussi bien la pression que la température et l'afficher ou l'enregistrer en continu. (cf. page 10.08)

Mesure de pointes de pression et variations rapides de pression par capteurs numériques ALMEMO® D7

Le nouveau système de mesure ALMEMO® V7 permet de mesurer les pointes de pression et les variations rapides de pression à une résolution temporelle allant jusqu'à 1 ms. Le capteur analogique de pression mesure les variations de pression avec un bref temps de réponse.

Le connecteur de mesure ALMEMO® D7 ZED7 00-FS fonctionne avec un convertisseur AN intégré dans le connecteur et à une vitesse de mesure allant jusqu'à 1000 mesures/s (1 ms par mesure). Avec l'appareil de mesure ALMEMO® V7, par ex. l'ALMEMO® 710 il est ainsi possible d'enregistrer les pointes de pression et variations rapides de pression. Dans le logiciel WinControl, les valeurs de mesure sont exploitées en tableau ou graphique en courbe (voir chapitre Logiciel).





La précision globale de la mesure est déterminée uniquement par le capteur de pression à l'aide du connecteur de mesure ALMEMO® D7 raccordé, indépendamment de l'afficheur/de la centrale d'acquisition ALMEMO® et des prolongateurs utilisés.

Possibilité d'étalonner la chaîne de mesure complète, constituée du capteur de pression et du connecteur de mesure ALMEMO® D7 raccordé. Une précision supérieure s'obtient par étalonnage par ajustage multipoint du capteur.

Mesure à plus haute résolution sur les capteurs numériques ALMEMO® D7

Le connecteur de mesure ALMEMO® D7 permet, outre une mesure rapide, également la mesure en haute résolution. Le connecteur de mesure fonctionne alors à vitesse de scrutation réduite. Cela permet d'atteindre, à l'aide de capteurs de précision, des valeurs de mesure stables et de haute résolution.

La configuration du connecteur ALMEMO® s'effectue par l'utilisateur, tout simplement sur l'appareil de mesure ALMEMO® V7.

Capteur numérique de pression ALMEMO® D7, constitué de	Référence

Capteur de pression série FDA 602-L



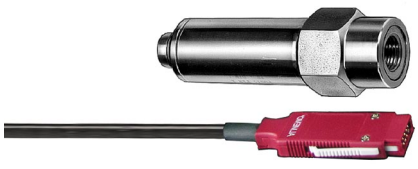
sonde de pression FD 0602-Lx sans câble de raccordement **FD0602Lx**

modèles, caractéristiques techniques et accessoires, voir catalogue page 10.04

câble de raccordement ALMEMO® D7 pour FD 0602-Lx : prise de câble pour sonde avec 2 m de câble, connecteur de mesure ALMEMO® D7 ZED7 00-FS, jusqu'à 1000 mesures/s, y-compris mise à l'échelle à la plage de mesure du capteur de pression. **ZDD702AKL**

Caractéristiques techniques ZED7 00-FS voir chapitre connecteur d'entrée.

Capteur de pression série FD 8214



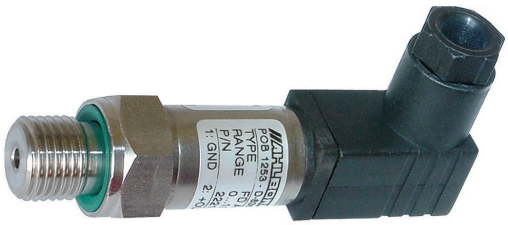
sonde de pression FD 8214-x sans câble de raccordement **FD8214x**

modèles, caractéristiques techniques et accessoires, voir catalogue page 10.07

câble de raccordement ALMEMO® D7 pour FD 8214-x : prise de câble pour sonde avec 2 m de câble, connecteur de mesure ALMEMO® D7 ZED7 00-FS, jusqu'à 1000 mesures/s, y-compris mise à l'échelle à la plage de mesure du capteur de pression. **ZDD714AK**

Caractéristiques techniques ZED7 00-FS voir chapitre connecteur d'entrée.

Capteur de pression FDA 602 L

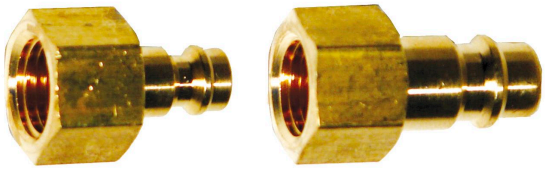


- Capteur de pression compact pour applications industrielles dans les milieux liquides et gazeux.
- Cellule de mesure piezorésistive au silicium suspendue dans un boîtier inox rempli d'huile et entièrement soudé.
- Grâce à sa construction métallique très stable, la cellule de mesure est protégée de manière fiable contre le milieu à mesurer, et insensible aux pointes de pression et aux vibrations.
- Disponible en trois calibrations. Pression relative : pression par rapport à la pression ambiante, Pression absolue : pression par rapport au vide (0 bar), Surpression : pression par rapport à la pression atmosphérique lors de la fabrication (env. 1 bar).

Caractéristiques techniques:

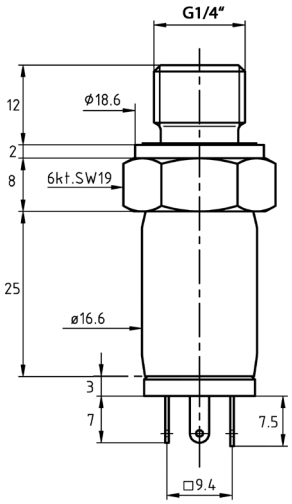
Surcharge :	double de la pleine échelle
Signal de sortie :	0,2 … 2,2 V
Classe de précision : (linéarité + hystérésis + reproductibilité)	± 0,5 % de la pleine échelle
Bande d'erreur totale :	
0...50°C	±1,0 % de la pleine échelle
-10...80°C	±1,5 % de la pleine échelle
(linéarité + hystérésis + reproductibilité + coefficients de température + zéro + tolérance plage)	
Temps de réponse (0 ... 99%):	< 5 ms
Conditions nominales :	22°C ± 2 K, 10 à 90% h.r. sans condensation

Alimentation :	6,5 à 15 VCC, consommation <4 mA par connecteur ALMEMO®
Température de fonctionnement :	-40 à +100°C
Raccord de pression :	filetage extérieur G1/4", membrane non affleurante
Matériau en contact du milieu :	acier inox DIN 1.4404/1.1135 joint extérieur Viton
Masse :	env. 50 g
Indice de protection :	IP 65



Raccord rapide
section nominale 5
G1/4" femelle

section nominale 7,2
G1/4" femelle



Nouveau: Mesure de pointes de pression et variations rapides de pression par connecteurs numériques de mesure ALMEMO® D7, voir page 10.03.

Accessoires

	Référence
Bande d'étanchéité PTFE, -200 à + 260 °C, largeur 10 mm, épaisseur 0,1 mm, rouleau de 12 m	ZB9000TB
Raccord rapide section nominale 5, jusqu'à 35 bar Raccord G1/4" femelle, laiton	ZB9602N5
Raccord rapide section nominale 7.2, jusqu'à 35 bar, Raccord G1/4" femelle, laiton	ZB9602N7

Modèles: avec câble ALMEMO® 1.5 m prémonté

Plages de mesure pression relative:

jusqu'à 2,5 bar	**Référence FDA602L3R**
jusqu'à 5 bar	**Référence FDA602L4R**
jusqu'à 10 bar	**Référence FDA602L5R**

Plages de mesure pression absolue:

jusqu'à 2,5 bar	**Référence FDA602L3A**
jusqu'à 5 bar	**Référence FDA602L4A**
jusqu'à 10 bar	**Référence FDA602L5A**

Plages de mesure surpression:

jusqu'à 25 bar	**Référence FDA602L2U**
jusqu'à 50 bar	**Référence FDA602L3U**
jusqu'à 100 bar	**Référence FDA602L4U**
jusqu'à 500 bar	**Référence FDA602L6U**

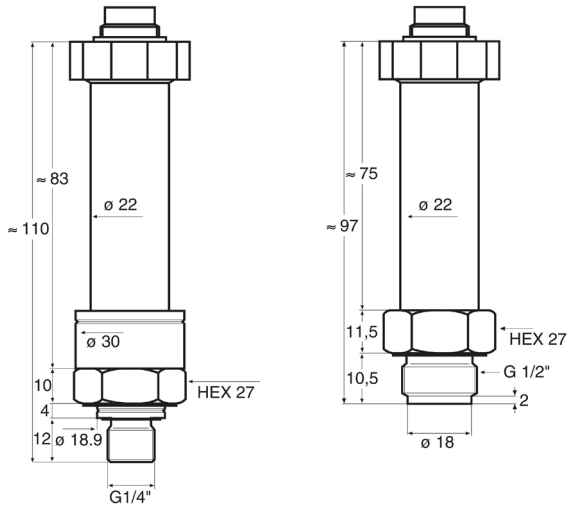
Mesure de température par capteurs de pression pour réfrigérants voir page 10.08.

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KD9xxx, pression, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage. L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteur de pression de précision FDAD33/35M

La plus grande exactitude sur une vaste plage de températures. Capteur numérique avec connecteur ALMEMO® D6.





FDAD 33 FDAD 35M

- Capteur piezorésistif stable à convertisseur AN intégré et processeur de signal.
- La plus grande exactitude sur une vaste plage de températures ; les dépendances à la température et non-linéarités du capteur sont compensées mathématiquement.
- Sortie numérique de la valeur de mesure.
- Mesure de la valeur instantannée à la vitesse de scrutation supérieure du capteur.
- Pour l'acquisition des variations de pression rapides ou des pointes de pression, le connecteur ALEMO® D6 calcule la valeur max, la valeur min et la valeur moyenne à partir des valeurs instantannées et les édite en 3 canaux de fonction.
- 1 voie de mesure est programmée (d'usine) : Pression (bar, p) De plus, il est possible d'activer jusqu'à 3 canaux de fonction (par l'appareil ALMEMO® V6) : valeur max, valeur min, valeur moyenne. Une configuration complète s'effectue sur l'appareil de mesure ALMEMO® V7 ou directement sur le PC à l'aide du câble adaptateur USB ZA1919 AKUV (voir chapitre Connectivité de réseau ALMEMO®).

Caractéristiques générales du capteur ALMEMO® D6 :
voir page 01.08

Caractéristiques techniques:

Capteur numérique de pression (convertisseur AN compris)	
Plage de pression :	1 à 1000 bar, voir sous Modèles
pression relative :	zéro à la pression atmosphérique actuelle
surpression :	zéro à la pression atmosphérique lors de la production
pression absolue :	zéro pour le vide
raccord de pression :	
FDAD33	filetage mâle G 1/4", membrane intérieure
FDAD35M	membrane affleurante, filetage mâle G 1/2", sur plage de pressions 700 bar/1000 bar : G 3/4" mâle
Température de stockage/ de fonctionnement :	-40 à 120°C
Précision :	
Plage d'erreur* à +10...40 °C	0,05 % de pl. échelle
plage d'erreur* à -10...80 °C	0,1 % de pl. échelle
*linéarité, hystérésis, reproductibilité, coefficients de température, zéro	

Vitesse de mesure interne :	200 Hz
Matériau en contact du milieu :	acier inox AISI 316L, viton
Indice de protection :	IP65
Dimensions :	voir dessins cotés
Connexion capteur :	connecteur intégré
Câble de raccordement ALMEMO® :	couplage, câble PVC 2 m, connecteur ALMEMO® D6
Connecteur ALMEMO® D6	
Temps de rafraîchissement :	0,005 s pour toutes les voies
Sortie vers le dispositif ALMEMO® :	avec le taux de conversion du dispositif de ALMEMO® : max. 10 ... 100 Hz selon de appareil et de configuration
Retard veille :	1 s
Tension d'alimentation :	6 à 13 V CC
Consommation :	11 mA env.

Options

	Référence
Câble de raccordement longueur totale = 5 m	OD0D33L05
Câble de raccordement longueur totale = 10 m	OD0D33L10
Plus grandes longueurs jusqu'à 100 m : sur demande.	

Modèles

Capteur numérique de pression, raccordement par connecteur, câble de raccordement 2 m avec connecteur ALMEMO® D6, certificat de contrôle d'usine

Plage de pression	Résolution	Surcharge	Référence membrane intérieure	Référence : membrane affleurante
Pression relative				
0...1 bar	0,0001 bar	2 bar	**FDAD3301R**	**FDAD35M01R**
0...3 bar	0,0001 bar	5 bar	**FDAD3302R**	**FDAD35M02R**
0...10 bar	0,001 bar	20 bar	**FDAD3303R**	**FDAD35M03R**
0...30 bar	0,001 bar	60 bar	**FDAD3304R**	**FDAD35M04R**
Plages spéciales sur demande -1 ... 1 / 3 / 10 bar				
Surpression				
0...100 bar	0,01 bar	200 bar	**FDAD3305U**	**FDAD35M05U**
0...300 bar	0,01 bar	400 bar	**FDAD3306U**	**FDAD35M06U**
0...700 bar	0,1 bar	1000 bar	**FDAD3307U**	**FDAD35M07U**
0...1000 bar	0,1 bar	1000 bar	**FDAD3308U**	**FDAD35M08U**
Pression absolue				
0,8...1,2 bar	0,0001 bar	2 bar	**FDAD3300A**	**FDAD35M00A**
0...1 bar	0,0001 bar	2 bar	**FDAD3301A**	**FDAD35M01A**
0...3 bar	0,0001 bar	5 bar	**FDAD3302A**	**FDAD35M02A**
0...10 bar	0,001 bar	20 bar	**FDAD3303A**	**FDAD35M03A**
0...30 bar	0,001 bar	60 bar	**FDAD3304A**	**FDAD35M04A**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KD9xxx, pression, pour capteur numérique, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteur de pression FD 8214



- Capteur de pression compact pour milieux liquides et gazeux.
- Cellule de mesure piezorésistive à compensation de température.
- Membrane de pression et boîtier en acier inox.
- La pression étant transmise à la membrane de pression par un petit perçage dans la partie filetée, il ne faut pas que les liquides aient tendance à cristalliser ni que les gaz soient trop poussiéreux. Pour les applications critiques, la sonde existe avec membrane affleurante.
- Disponible en trois calibrations. Pression relative : Pression par rapport à la pression ambiante. Pression absolue : Pression par rapport au vide (0 bar). Surpression : Pression par rapport à la pression atmosphérique lors de la fabrication (env. 1 bar)..

Nouveau: Mesure de pointes de pression et de variations rapides de pression ou mesure à haute résolution par connecteurs numériques ALMEMO® D7, voir page 10.03.

Option	Référence		Référence
Linéarité 0.1 % (pour les étendues : 1 bar à 600 bars)	OR8214G1	KF16	OR8214KF16
		KF25	OR8214KF25
Température du milieu -25 à +100°C	OR8214T1	Modèle alimentaire à huile végétale ASEOL Food	OR8214ML
Température du milieu -25 à +150°C (modèle à ailettes de refroidissement)	OR8214T2	Bobine contre les pointes de pression	OR8214DS
		Sortie 0 à 10 V	OR8214V
Petite bride de raccordement procédé (pour pression absolue FD8214xxA)		Sortie 0 à 20 mA	OR8214A
		Sortie 4 à 20 mA	OR8214R4

Accessoires	Référence		Référence
Boîte de raccordement avec câble longueur 2 m et connecteur ALMEMO®	ZA8214AK	Boîte de raccordement 6 points, version droite	ZB9030RB
		Boîte de raccordement 6 points, version coudée	ZB9030RBW

Modèles

FD 8214:
Membrane interne, version standard à taraudage G$^{1}/_{4}$“.
Filetage extérieur G½“ sur demande

FD 8214 M:
Membrane affleurante (extrémité du filetage soudée), filetage G$^{1}/_{2}$“, stérilisable (important en industrie agroalimentaire et pharmaceutique)

	Référence membrane interne	Référence membrane affleurante
Plages de mesure pression relative		
0 à 100 mbar	**FD821401R**	**FD8214M01R**
0 à 160 mbar	**FD821402R**	**FD8214M02R**
0 à 250 mbar	**FD821403R**	**FD8214M03R**
0 à 400 mbar	**FD821404R**	**FD8214M04R**
0 à 600 mbar	**FD821405R**	**FD8214M05R**
0 à 800 mbar	**FD821406R**	**FD8214M06R**
0 à 1 bar	**FD821407R**	**FD8214M07R**
0 à 1.6 bar	**FD821408R**	**FD8214M08R**
0 à 2.5 bar	**FD821409R**	**FD8214M09R**
0 à 4 bar	**FD821410R**	**FD8214M10R**
0 à 6 bar	**FD821411R**	**FD8214M11R**
0 à 10 bar	**FD821412R**	**FD8214M12R**

	Membrane interne	Membrane affleurante
Plages de mesure pression absolue		
en option : petite bride de raccord procédé (voir sous Options)		
0 à 1 bar	**FD821407A**	**FD8214M07A**
0 à 1.6 bar	**FD821408A**	**FD8214M08A**
0 à 2.5 bar	**FD821409A**	**FD8214M09A**
0 à 4 bar	**FD821410A**	**FD8214M10A**
0 à 6 bar	**FD821411A**	**FD8214M11A**
0 à 10 bar	**FD821412A**	**FD8214M12A**
Plages de mesure surpression		
0 à 10 bar	**FD821412U**	**FD8214M12U**
0 à 16 bar	**FD821413U**	**FD8214M13U**
0 à 25 bar	**FD821414U**	**FD8214M14U**
0 à 40 bar	**FD821415U**	**FD8214M15U**
0 à 60 bar	**FD821416U**	**FD8214M16U**
0 à 100 bar	**FD821417U**	**FD8214M17U**
0 à 160 bar	**FD821418U**	**FD8214M18U**
0 à 250 bar	**FD821419U**	**FD8214M19U**
0 à 400 bar	**FD821420U**	**FD8214M20U**
0 à 600 bar	**FD821421U**	**FD8214M21U**
0 à 1000 bar	**FD821422U**	**FD8214M22U**

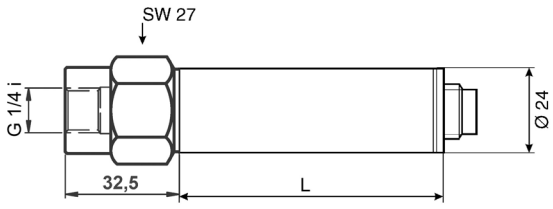
autres plages de mesure sur demande

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d‘usine KD9xxx, pression, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d‘étalonnage. L‘étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d‘essai.

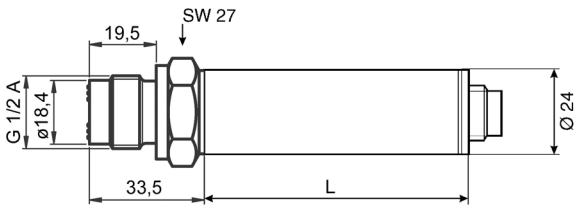
Pression

Caractéristiques techniques:

Cellule de mesure:	piézorésistive
Surcharge :	Plages... 600 bar : 1,5 fois la valeur finale (min. 3 bar, max. 850 bar), Plages > 600 bar : 1500 bar
Signal de sortie, Alimentation :	Standard 0 à 2 V, alimentation 6,5 à 13 V (depuis l'appareil ALMEMO), courant < 4 mA Option 0 à 10 V, alimentation 15 à 30 V, charge > 10 kW, courant < 4 mA Option 0 à 20 mA, alimentation 9 à 33 V, (>18 V pour charge 500 W), courant < 25 mA Option 4 à 20 mA en 2 fils, aliment. 9 à 33 V, (> 18 V pour charge 500 W), courant < 25 mA
Temps de réponse:	< 1,5 ms / 10...90 % à pression nominale
Linéarité:	standard ±0,25 % de pleine échelle Option ±0,1 % de la pleine échelle pour les plages 1 bar et jusqu'à 600 bar
Température des milieux mesurés:	0 à +80°C, compensation température: 0 à +70°C en option: –25 à +100°C, compensation températ.: –25 à +85°C–25 à +150°C, compensation températ.: –25 à +85°C
Dérive en température:	Zéro < ±0,04 % de la pleine échelle/°C pour les plages > 0,5 bar Etendue < ±0.02 % de la pleine échelle pour toutes les plages
Température nominale:	22°C ±2 K, 10 à 90% hr sans condensation
Matière:	boîtier, Membrane du capteur de pression: 1.4435 acier inocydable
Indice de protection:	IP 67
Dimensions:	voir dessin
Pas de vis:	type 8214: 1/4" gaz femelle, clé de 27mm Option pression absolue : petite bride KF16 ou KF25 type 8214 M: 1/2" gaz mâle, clé de 27mm
Raccordement électrique :	Connecteur mâle 723, 5 pôles
Masse:	env. 180 g



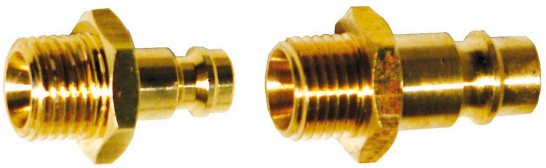
Type **FD 8214** membrane interne modèle standard
avec raccord G1/4" femelle.
L = 45 mm (L = 72 mm avec l'option température du fluide jusqu'à 150 °C avec ailettes de refroidissement)



Type **FD8214M** Membrane affleurante (extrémité du filetage soudée), filetage mâle G1/2", facilement stérilisable
L = 45 mm (L = 72mm avec l'option température du fluide jusqu'à 150 °C avec ailettes de refroidissement)

Accessoires	**Référence**	**Référence**
Bande d'étanchéité PTFE, -200 à + 260 °C, largeur 10 mm, épaisseur 0,1 mm, rouleau de 12 m	Référence ZB9000TB	
Raccord rapide section nominale 5, jusqu'à 35 bar Raccord G1/4" mâle, laiton	Référence : ZB8214N5	
Raccord rapide section nominale 7.2, jusqu'à 35 bar, Raccord G1/4" mâle, laiton		ZB8214N7

Raccord rapide
section nominale 5
G1/4" mâle

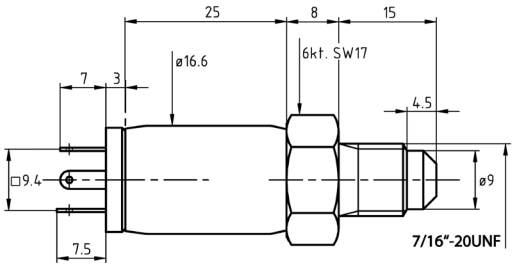


Raccord rapide
section nominale 7.2
G1/4" mâle

Capteur de pression pour mesure de la température des réfrigérants
Pression absolue FDA 602 LxAK



- Capteur de pression compact pour applications industrielles dans les milieux liquides et gazeux.
- Cellule de mesure piezorésistive au silicium suspendue dans un boîtier inox rempli d'huile et entièrement soudé.
- Grâce à sa construction métallique très stable, la cellule de mesure est protégée de manière fiable contre le milieu à mesurer, et insensible aux pointes de pression et aux vibrations.
- Pression absolue : pression par rapport au vide (0 bar).



Caractéristiques techniques:

Surcharge :	double de la pleine échelle
Signal de sortie :	0.2 … 2.2 V
Classe de précision : (linéarité + hystérésis + reproductibilité)	± 0.5 % de la pleine échelle
Bande d'erreur totale :	
0...50°C	±1.0 % de la pleine échelle
-10...80°C	±1.5 % de la pleine échelle
(linéarité + hystérésis + reproductibilité + coefficients de température + zéro + tolérance plage)	
Temps de réponse (0 ... 99%):	< 5 ms
Conditions nominales :	22°C ± 2 K, 10 à 90% h.r. sans condensation

Alimentation :	6,5 à 15 VCC, consommation <4 mA par connecteur ALMEMO®
Température de fonctionnement :	-40 à +100°C
Raccord de pression :	filetage extérieur 7/16", membrane non affleurante
Matériau en contact du milieu :	acier inox DIN 1.4404/1.1135 joint extérieur Viton
Masse :	env. 50 g
Indice de protection :	IP 65

Calcul de la température du réfrigérant avec la version spéciale appareil SB0000R2

Les appareils ALMEMO® version V6 (2590-2/-3S/-4S, 2690, 2890, 8590, 8690, 5690) peuvent servir à mesurer la température en continu (résolution 0.1 K) à l'aide de capteur de pression absolue(résolution 0.01 bar obligatoire !). On peut sélectionner aussi bien la pression que la température et l'afficher ou l'enregistrer en continu.

Caractéristiques techniques de l'option ALMEMO® SB0000R2

Réfrigérant:	**R22**	**R23**	**R134a**	**R404a**	**R404a**
Plage de pression:	0 à 36 bar	0 à 49 bar	0 à 40,5 bar	0 à 32 bar	0 à 32 bar
Plage de température:	–90°C à +79°C *	–100°C à +26°C *	–75°C à +101°C *	–60°C à +65°C *	–60°C à +65°C *
le point du travail:	point de rosée	point de rosée	point de rosée	point de rosée	Point d'ébullition

Réfrigérant:	**R407C**	**R407C**	**R410A**	**R417A**	**R507**
Plage de pression:	0 à 46 bar	0 à 46 bar	0 à 49 bar	0 à 27 bar	0 à 37 bar
Plage de température:	–50°C à +86°C *	–50°C à +86°C *	–70°C à +70°C *	–50°C à +70°C *	–70°C à +70°C *
le point du travail:	point de rosée	Point d'ébullition	point de rosée	point de rosée	point de rosée

*) l'extrémité de la plage de température découle des données précédentes et du réfrigérant. Sur les capteurs de pression à faible étendue de pression, seule la température extrême indiquée varie. (sur demande, linéarisations pour d'autres réfrigérants)

Version spéciale appareil température de réfrigérant pour appareils ALMEMO® V6
(veuillez commander en même temps que l'appareil neuf ou envoyer l'appareil existant pour mise à niveau) **Référence SB0000R2**

Modèles	**Référence**
avec câble de raccordement ALMEMO® 1.5 m et programmation d'une voie de mesure réfrigérant	
Plages de mesure pression absolue (résolution 0.001bar)	
jusqu'à 10bar	**FDA602L5AK**
jusqu'à 30bar	**FDA602L6AK**
jusqu'à 50bar	**FDA602L7AK**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KD9xxx, pression, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage. L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

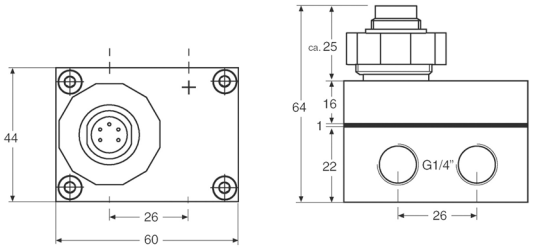
06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Transmetteur pression différentiel FDA 602 D

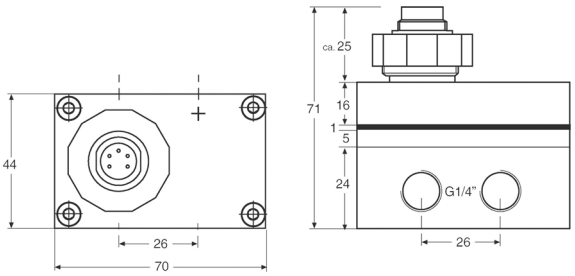


- Pour mesurer la pression différentielle dans les milieux liquides et gazeux indirectement avec deux capteurs de pression absolue.
- Économique, plus robuste en charge unilatérale.
- La plage de pression différentielle devrait valoir au minimum 5 % de l'étendue de pression standard.
- Chaque côté de pression possède deux raccords de pression. On peut ainsi facilement insérer les transmetteurs au sein des lignes de pression.
- A microprocesseur rapide et de précision.
- Toutes les erreurs reproductibles des capteurs de pression, c.-à-d. les non-linéarités et dépendances de la température, sont entièrement éliminées à l'aide d'une compensation mathématique d'erreur.

Version basse pression



Version moyenne pression



Caractéristiques techniques:

Etendue de pression standard (pression maximum mesurable par raccord de pression), surcharge, étendue de pression différentielle :	Voir modèles présentés en
Température de stockage/ de fonctionnement	-40 ... +100 °C
Etendue standard compensée	-10 ... +80 °C
Zone d'erreur : (linéarité + hystérésis + reproductibilité + erreur de température)	≤ 0,05 % standard, ≤ 0.1 % maximum de la pleine échelle la plage de pression standard
Raccords de pression :	G 1/4 mâle (2 par côté de pression)
Matériau en contact du milieu :	Acier inoxydable 316L, DIN 1.4435

Alimentation :	6 à 15 V CC par connecteur ALMEMO®
Sortie :	0 à 2 V
Raccordement électrique :	Connecteur rond Binder avec 2 m de câble ALMEMO®
Conformité CE :	EN61000-6-1 à 4 avec câble blindé
Indice de protection :	IP65
Masse :	
Version basse pression :	475 g
Version moyenne pression :	750 g

Modèles

Transmetteur de pression différentielle, avec câble ALMEMO® longueur 2 m

Plage de pression standard	Surcharge	Plage de pression différentielle	Référence
Pression absolue		Veuillez indiquer la pleine échelle	
Version basse pression:			
0 à 3 bar	10 bar	0 à 0.2 ... 3 bar	**FDA602D01**
0 à 10 bar	20 bar	0 à 0.5 ... 10 bar	**FDA602D02**
0 à 25 bar	30 bar	0 à 1.25 ... 25 bar	**FDA602D03**
Version moyenne pression:			
0 à 100 bar	200 bar	0 à 5 ... 100 bar	**FDA602D10**
0 à 300 bar	450 bar	0 à 15 ... 300 bar	**FDA602D11**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KD9xxx, pression, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage. L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteur numérique de pression atmosphérique FDAD 12 SA pour pression barométrique, intégré dans le connecteur ALMEMO® D6



Caractéristiques générales et accessoires pour capteurs ALMEMO® D6: voir page 01.08

Caractéristiques notables:
- Capteur numérique de pression atmosphérique à compensation de température.
- Bonne précision dans une large étendue de températures.
- La valeur de mesure de pression atmosphérique peut servir en compensation d'autres capteurs sur l'appareil ALMEMO® (programmation commentaire : *P).
- Construction compacte, sans piquage de pression, enfichable directement sur l'appareil de mesure.
- 1 voie de mesure est programmée (d'usine) : pression atmosphérique (mbar, AP, p)

Caractéristiques techniques:

Capteur numérique de pression atmosphérique
(intégré dans le connecteur ALMEMO® D6)

Plage de mesure :	300 - 1100 mbar
Précision :	±2,5 mbar dans la plage 700 à 1100 mbar entre 23 °C ±5 K
Plage de fonctionnement :	-10 à +60 °C, 10 à 90 % h.r. sans condensation
Dimensions :	62 x 20 x 7,6 mm

Connecteur ALMEMO® D6 :

Taux de rafraîchissement :	1 s pour toutes les voies
Tension d'alimentation :	6 à 13 V CC
Consommation :	4 mA

Modèle (dont certificat de contrôle constructeur)	**Référence**
Capteur numérique de pression barométrique, intégré dans le connecteur ALMEMO® D6	**FDAD12SA**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KD92xxx, pression atmosphérique, pour capteur numérique, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Connecteur de mesure de pression barométrique FDA 612 SA



- Grâce à sa forme compacte, s'enfiche directement sur les appareils de mesure.
- Grande précision de mesure par capteur de pression piézorésistif.

Caractéristiques techniques:

Plage de mesure :	700 à 1050 mbar (plage totale 0 à 1050 mbar)
Surcharge admissible :	au maximum 1,5 fois la pleine échelle
Précision :	±0,5 % de la pleine échelle
Température nominale :	25°C
Dérive en température :	< ±1 % de la pleine éch., 0 à 70°C
Raccords des tubes :	Ø 5 mm, longueur 12 mm

Matériau du capteur :	aluminium, nylon, silicone, gel silicone, laiton
Plage de fonctionnement :	–10 à +60°C, 10 à 90 % h.r. sans condensation
Dimensions :	90 x 20 x 7,6 mm

Accessoires	**Référence**		**Référence**
Câble de raccordement 0,2 m	Référence ZA9060AK1	prolongateur, longueur 4m	ZA9060VK4
prolongateur, longueur 2m	Référence ZA9060VK2		

Modèle (dont certificat de contrôle constructeur)	**Référence**
Connecteur de mesure de pression barométriqu à piquage de raccord de pression	**FDA612SA**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KD9xxx, pression, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Connecteur de mesure de pression différentielle FDA 612 SR, FDA 602 S2K



- Grâce à sa nouvelle forme compacte, s'enfiche directement sur les appareils de mesure.
- Grande précision de mesure par capteur de pression piézorésistif.

! Remarque en cas d'utilisation des appareils ALMEMO® 2890, 5690, 5790, 8590, 8690: Le nouveau connecteur de mesure de pression ALMEMO® a une hauteur juste légèrement plus élevée (8,8 mm). Ceci permet de couvrir partiellement la prise d'entrée voisine sur l'appareil ALMEMO®. La première prise d'entrée respective peut être utilisée sans limitations. En alternative, le câble de raccordement ZA9060AK1 permet de raccorder le connecteur de mesure de pression ALMEMO® sur une prise d'entrée quelconque.

Caractéristiques techniques:

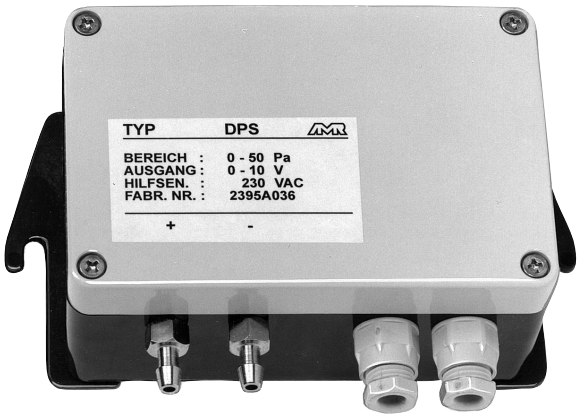
Surcharge admissible :	
FDA612SR	au maximum 1,5 fois la pleine échelle
FDA602S2K	au maximum 250 mbar
Précision (zéro compensé) :	± 0,5 % de la pleine échelle dans la plage 0 à pleine échelle positive
Pression de mode commun :	FDA602S2K max. 700 mbar FDA612SR max. 3 bar
température nominale :	25°C
Dérive en température :	
FDA612SR	< ± 1,5 % de la pleine échelle plage de temp. compensée : 0 à 70 °C
FDA602S2K	< ± 2 % de la pleine échelle plage de temp. compensée : -25 à 85 °C
Plage de fonctionnement :	–10 à +60°C, 10 à 90 % h.r. sans condensation
Dimensions :	74 x 20 x 8,8 mm
Raccords des tubes :	Ø 5 mm, longueur 12 mm
Matériau du capteur :	aluminium, nylon, silicone, gel silicone, laiton

Accessoires	Référence		Référence
Câble de raccordement 0,2 m	Référence ZA9060AK1	Prolongateur, longueur 4m	ZA9060VK4
Prolongateur, longueur 2m	Référence ZA9060VK2		

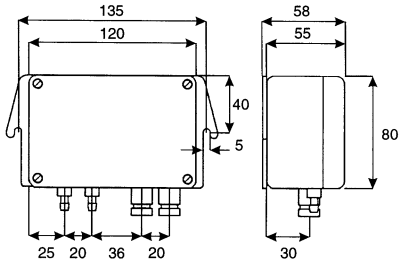
Modèles (dont certificat de contrôle constructeur)	**Référence**
(avec jeu de tubes silicone 2 m) Connecteur de mesure de pression différentielle	
Plage ±1000 mbar	**FDA612SR**
Plage ±250 Pa (indépendamment de la position)	**FDA602S2K**
Plage ±1250 Pa ou ±6800 Pa voir page 09.06	

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KD9xxx, pression, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage. L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteur de pression pour montage mural FD 8612 DPS / APS



- Convient à l'utilisation en laboratoire mais aussi en environnement industriel rude, p. ex. en climatisation/ventilation/chauffage, salles blanches, médical, filtration et dernier tréfilage.
- La solidité mécanique assure la stabilité à long terme, la linéarité et la reproductibilité.
- Dérive en température réduite au minimum par une judicieuse compensation des capteurs.
- Fonctionnement presque sans entretien grâce à un système de mesure sans usure à induction.
- L'électronique intégrée délivre en sortie un signal de tension standard proportionnel à la pression, de 0 à 2 V.



Caractéristiques techniques:

Linéarité :	±1% de la pleine échelle Option : ±0.2% ou ±0.5%
Hystérésis :	±0.1% de la pleine échelle
Température nominale	23°C
Surcharge admissible :	jusqu'à 400 mb : 5 fois, à partir de 500 mb : 2 fois
Pression de ligne maximale :	1 bar (en mesure différentielle)
Alimentation :	6 à 12 V CC, option : 230 V 50/60 H
Consommation :	env. 3.5 mA
Sortie :	0 à 2 V, option : 0 à 10 V ou 0/4 à 20 mA
Raccordement :	électrique : bornes à vis, presse-étoupe PG 7, pression : raccord tube 6.5 mm

Temps de montée :	T90 env. 0.02 s
Dérive en température :	Zéro 0.03 % de la pleine échelle/K Etendue 0.03 % de la pleine échelle/K
Plage d'utilisation :	+10 à +50°C, humidité de l'air 10 à 90% sans condensation
Température de stockage :	-10 à +70°C
Boîtier :	matériau ABS 120 x 80 x 55 mm (L x H x P)
Classe de protection :	0
Indice de protection :	IP 54
Masse :	env. 300 g
Volume du capteur :	env. 3 ml
Accroissement du volume :	env. 0.2 ml à pression nominale

Option	Référence		Référence
Linéarité 0.2 % seulement sur les plages ³ 2.5 mbar sur DPS seulement sur les étendues ≤ 100 mbar sur APS	OD8612L2		
Linéarité 0.5 % seulement sur les plages ³ 1 mbar sur DPS seulement sur les étendues ≤ 200 mbar sur APS	OD8612L5	Sortie 0 à 10 V (Alimentation 19 à 31 V CC)	OD8612R2
Alimentation 230 V	OD8612N	Sortie 0 à 20 mA (Alimentation tension 19 à 31 V CC)	OD8612R3
		Sortie 4 à 20 mA (Alimentation tension 19 à 31 V CC)	OD8612R4

Accessoires	Référence		Référence
Câble de raccordement longueur 2 m monté avec connecteur pour branchement sur appareil ALMEMO®	ZA8612AK2	Tube silicone noir, au m	ZB2295SSL
1 jeu de tubage au silicone noir/translucide longueur 2 m	ZB2295S	Tube silicone translucide, au m	ZB2295SFL

Modèles	Référence
Plages de mesure pression relative et différentielle:	
Convertisseur de pression type DPS, 0 à 2.5 ... 1000 mbar	
indiquer la plage de mesure	**FD8612DPS**
Plage 1 mbar (100 Pa) contre supplém.	**OD8612P10**
Plage 0.5 mbar (50 Pa) contre supplém	**OD8612P05**

	Référence
Plages de mesure pression absolue :	
Convertisseur de pression type APS	
0 à 1000 mbar, 900 à 1100 mbar, 800 à 1200 mbar	
indiquer la plage de mesure	**FD8612APS**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KD9xxx, pression, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Capteurs de force

Les aspects techniques des capteurs de force sont largement définis par la directive VDE/VDI N° 2637.

Les concepts les plus importants sont décrits ci-dessous :

Plage de mesure :

La plage de charge au sein de laquelle les limites d‘erreur garanties ne seront pas dépassées.

Charge nominale :

La charge nominale est la limite supérieure de la plage de mesure.

Selon le capteur, la charge nominale peut exprimer une traction ou une compression.

Surcharge de service :

La surcharge de service est la charge que le capteur peut recevoir au-delà de la charge nominale sans que les caractéristiques spécifiées en soient modifiées. La plage de surcharge de service ne doit servir que dans des cas exceptionnels.

Charge limite :

La charge limite est la charge maximale admissible du peson pour laquelle le système de mesure ne devrait pas se détruire. Les limites d‘erreur spécifiées ne sont plus respectées à cette charge.

Charge de rupture :

La charge de rupture est la charge à laquelle apparaît une déformation permanente ou une destruction.

Charge dynamique max. :

Par rapport à la force nominale, c‘est la plage d‘oscillation d‘une force évoluant de manière sinusoïdale dans la direction de l‘axe de mesure du capteur. A une sollicitation de 107 cycles, le capteur ne subit pas de modification significative de ses propriétés de mesure lorsqu‘il est réutilisé jusqu‘à la force nominale.

Erreur de fluage :

L‘erreur de fluage est la variation maximale admissible du signal de sortie du capteur sur la durée donnée à charge constante et à conditions environnementales stables.

Mesure de force ALMEMO®

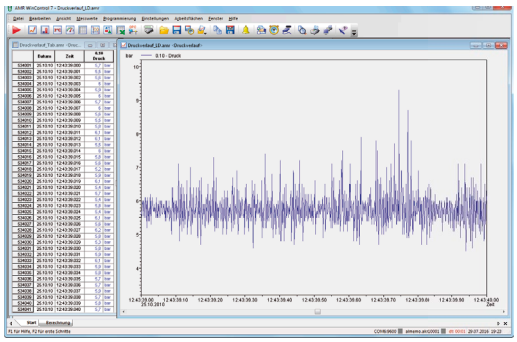
On peut sur les capteurs de force ALMEMO® non seulement compenser à zéro la tare, mais aussi saisir la valeur finale (pleine échelle) comme consigne. Le facteur de correction en est calculé automatiquement par l‘appareil de mesure. Pour les capteurs à résistance de référence intégrée, il existe un connecteur ALMEMO® mettant en circuit cette résistance pour la compensation.

Mesure de pointes de force et variations rapides de force par capteurs numériques ALMEMO® D7

Le nouveau système de mesure ALMEMO® V7 permet de mesurer les variations rapides de force et les pointes de force à une résolution temporelle allant jusqu‘à 1 ms. Le pont de mesure (passif) du capteur de force mesure les variations de force sans retard (électrique).

Le connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7 ZKD7 00-FS fonctionne avec un convertisseur AN intégré dans le connecteur et à une vitesse de mesure allant jusqu‘à 1000 mesures/s (1 ms par mesure). Avec l‘appareil de mesure ALMEMO® V7, par ex. ALMEMO® 710 il est ainsi possible d‘enregistrer les variations rapides de force et les pointes de force. Dans le logiciel WinControl, les valeurs de mesure sont exploitées en tableau ou graphique en courbe (voir chapitre Logiciel).





La précision globale de la mesure est déterminée uniquement par le capteur de force à l‘aide du connecteur de mesure ALMEMO® D7 raccordé, indépendamment de l‘afficheur/de la centrale d‘acquisition ALMEMO® et des prolongateurs utilisés.

Possibilité d‘étalonner la chaîne de mesure complète, constituée du capteur de force et du connecteur de mesure ALMEMO® D7 raccordé.

Mesure à plus haute résolution sur les capteurs numériques ALMEMO® D7

Le connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7 permet, outre une mesure rapide, également la mesure en haute résolution. Le connecteur de mesure fonctionne alors à vitesse de scrutation réduite. Cela permet d‘atteindre, à l‘aide de capteurs de précision, des valeurs de mesure stables et de haute résolution.

La configuration du connecteur ALMEMO® s‘effectue par l‘utilisateur, sur l‘appareil de mesure ALMEMO® V7.

Capteur de force avec connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7

Pour capteur de force (pression/traction), capteur de couple ou jauge de contrainte.
Mesure rapide à 1000 mesures/s, résolution 50 000 digits
ou haute résolution jusqu'à 200 000 digits, 10 mesures/s.



Avec les capteurs numériques ALMEMO®, les forces sont mesurées haute cadence de mesure ou à haute résolution.

Tout capteur de force quelconque à pont de mesure devient un capteur numérique lorsqu'il est équipé du connecteur de mesure ALMEMO® adapté.

Caractéristiques techniques du connecteur de mesure ALMEMO® D7 ZKD7 00-FS voir chapitre Connecteur d'entrée.

Capteur de déplacement

Selon les conditions environnementales et aux limites de l'application de mesure, on utilise différentes méthodes :

Capteur et détecteur de déplacement :

Avantages : particulièrement précis, grande résolution, robuste, résistant à l'accélération, économique, insensible aux parasites, très stable sur le long terme, stabilité à l'environnement (saleté, humidité), mesure ponctuelle et presque sans contact, montage et manipulation simples

Potentiomètre plastique conducteur :

Avantages : haute résolution, bonne linéarité, économique, bons coefficients de température et d'humidité, large plage de température d'utilisation

Mesure de déplacement ALMEMO®

Nos capteurs potentiométriques de déplacement sont préréglés en usine par mémorisation des valeurs de correction dans le connecteur ALMEMO®. La compensation exacte s'effectue sur place chez le client, après montage avec les cotes définitives.

Mesure de variations rapides de déplacement par capteurs numériques ALMEMO® D7

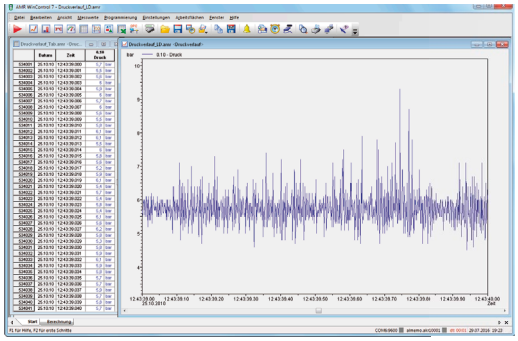
Le nouveau système de mesure ALMEMO® V7 permet de mesurer les variations rapides de déplacement à une résolution temporelle allant jusqu'à 10 ms.

Le capteur de déplacement potentiométrique mesure les variations de déplacement sans retard (électrique).

Le connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7 ZWD7 00-FS fonctionne avec un convertisseur AN intégré dans le connecteur et à une vitesse de 100 mesures/s (10 ms par mesure).

Avec l'appareil de mesure ALMEMO® V7, par ex. l'ALMEMO® 710 il est ainsi possible d'enregistrer les variations rapides de déplacement. Dans le logiciel WinControl, les valeurs de mesure sont exploitées en tableau ou graphique en courbe.



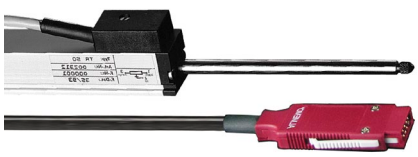


La précision globale de la mesure est déterminée uniquement par le capteur de déplacement à l'aide du connecteur de mesure ALMEMO® D7 raccordé, indépendamment de l'afficheur/de la centrale d'acquisition ALMEMO® et des prolongateurs utilisés.

Possibilité d'ajuster la chaîne de mesure complète, constituée du capteur de déplacement et du connecteur de mesure ALMEMO® D7 raccordé.

Capteur de déplacement avec connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7

Pour les capteurs de déplacement et autres capteurs potentiométriques.
Mesure rapide à 100 mesures/s, résolution 10 000 digits.

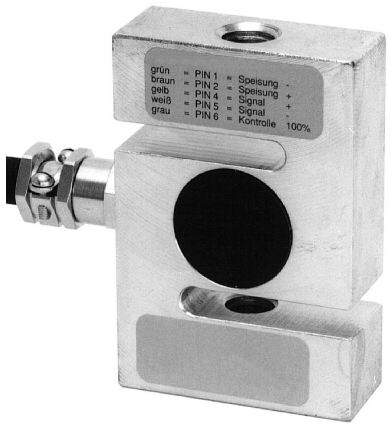


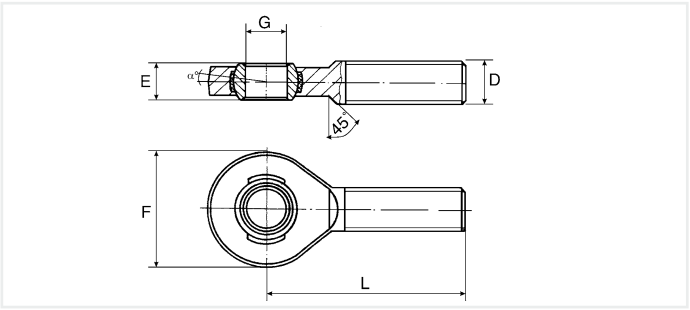
Avec les capteurs numériques ALMEMO®, les variations de déplacement sont mesurées à une grande cadence de mesure.

Tout capteur potentiométrique quelconque de déplacement devient un capteur numérique lorsqu'il est équipé du connecteur de mesure ALMEMO® adapté.

Caractéristiques techniques du connecteur de mesure ALMEMO® D7 ZWD7 00-FS voir chapitre Connecteur d'entrée.

Capteur de force de traction et compression K 25

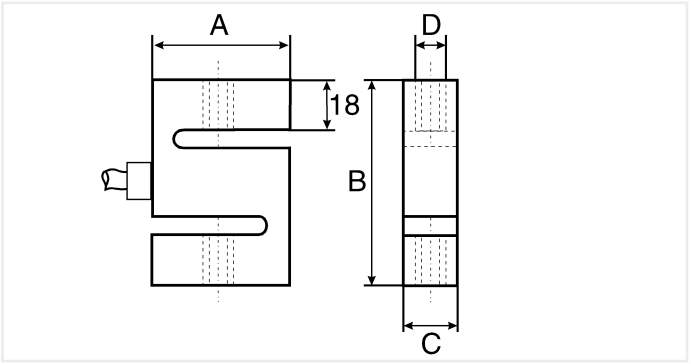




- Jauges de contrainte en montage pont complet à 4 fils.
- Résistance de contrôle pour compensation finale de la plage de mesure.
- Toutes les plages de mesure indiquées en Newton existent également en plages kg.

! Possibilité sur tous les appareils ALMEMO® de compenser la charge nulle et la pleine échelle par simple appui sur un bouton.

Nouveau: Mesure de variations rapides de force et de pointes de force ou mesure à haute résolution par connecteurs numériques ALMEMO® D7, voir page 10.15.



Caractéristiques techniques:

Charge limite max. :	150% de la pleine échelle
Charge dynamique max. :	70% de la pleine échelle
Température de référence :	23°C
Câble :	3 m de long avec connecteur ALMEMO® axial
Précision en traction :	<±0.1% de pl. éch.
Précision en traction et compression :	<±0.2% de pl. éch.
Déplacement nominal de mesure :	<0.15 mm
Plage d'utilisation :	-10 à +70°C
Erreur de fluage en charge permanente :	<0.07% par 30 min

Efforts latéraux adm. :	±60% de pl. éch.
Indice de protection :	jusqu'à 1 kN : IP 65, à partir de 2 kN : IP 67
Matériau :	jusqu'à 1 kN : aluminium de 2 à 50 kN : acier antirouille
Dimensions en mm :	jusqu'à 10 kN : A=50, B=75, C=20, D=M12 20 kN, 50 kN : A=65, B=85, C=40, D=M24 x2

Options pour tous les capteurs de force	**Référence**		**Référence**
Affichage des mesures en kg sur les appareils ALMEMO®	OK9000K	Affichage des mesures en N et en kg sur les appareils ALMEMO®	OK9000NK

Accessoires	**Référence**		**Référence**
Oeil articulé à filetage M12 (2 unités) (Dimensions en mm : D = M 12, E = 16, F = 32, G = 12, L = 54)	ZB902512	Oeil articulé à filetage M24 x 2 (2 unités) (Dimensions en mm : D = M 24 x 2, E = 26, F = 62, G = 25, L = 94)	ZB902524

Modèles (avec certificat de contrôle constructeur)	**Référence**
Plage de mesure 0.02kN, 0.05kN, 0.1kN, 0.2kN, 0.5kN, 1kN, 2kN, 5kN ou 10kN à indiquer	**FKA0251**
Plage de mesure 20 kN	**FKA0252**
Plage de mesure 50 kN	**FKA0255**

Étalonnage d'usine KK9xxx, force (traction/compression), pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage

autres formes sur demande

force de traction et de compression FKA012 avec raccord pour filetage extérieur jusqu'à 1000 kN

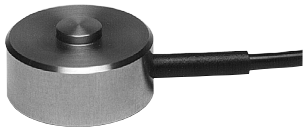


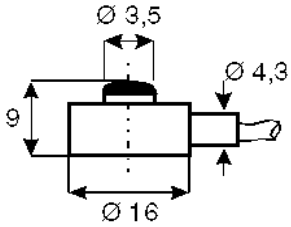
force de traction et de compression FKA 1563 faible hauteur de montage, avec raccord filetage mâle, jusqu'à 2 kN



06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Capteur de force de compression K 22





- Jauges de contrainte en montage pont complet à 4 fils.
- Résistance de contrôle pour compensation finale de la plage de mesure.
- Toutes les plages de mesure indiquées en Newton existent également en plages kg.

! Possibilité sur tous les appareils ALMEMO® de compenser la charge nulle et la pleine échelle par simple appui sur un bouton.

Nouveau: Mesure de variations rapides de force et de pointes de force ou mesure à haute résolution par connecteurs numériques ALMEMO® D7, voir page 10.15.

Caractéristiques techniques:

Charge limite max. :	150% de la pleine échelle
Charge dynamique max. :	70% de la pleine échelle
Température de référence :	23°C
Câble :	radial, longueur 3 m avec connecteur ALMEMO®
Précision :	<±0,5% de pl. éch.

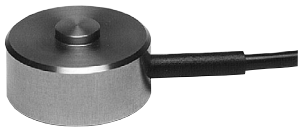
Déplacement nominal de mesure :	<0.2 mm
Plage d'utilisation :	-10 à +50°C
Erreur de fluage en	
charge permanente :	0.1% par 30 min
Indice de protection :	IP 65
Matériau :	acier antirouille

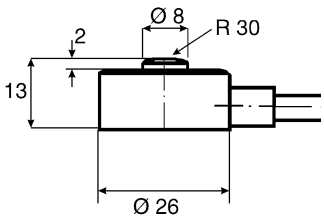
Modèles (avec certificat de contrôle constructeur) **Référence**

Plage de mesure 100 N, 200 N, 500 N, 1000 N ou 2000 N à indiquer **FKA022**

Étalonnage d'usine KK9xxx, force (traction/compression), pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage

Capteur de force de compression K 1613





- Jauges de contrainte en montage pont complet à 4 fils.
- Résistance de contrôle pour compensation finale de la plage de mesure.
- Toutes les plages de mesure indiquées en Newton existent également en plages kg.

! Possibilité sur tous les appareils ALMEMO® de compenser la charge nulle et la pleine échelle par simple appui sur un bouton.

Nouveau: Mesure de variations rapides de force et de pointes de force ou mesure à haute résolution par connecteurs numériques ALMEMO® D7, voir page 10.15.

Caractéristiques techniques:

Charge limite max. :	150% de la pleine échelle
Charge dynamique max. :	70% de la pleine échelle
Température de référence :	23°C
Câble :	radial, longueur 3 m avec connecteur ALMEMO®
Précision :	<±0,5 % de pl. éch.

Déplacement nominal de mesure :	<0.2 mm
Plage d'utilisation :	-10 à +50°C
Erreur de fluage en charge permanente :	0.1% par 30 min
Indice de protection :	IP 65
Matériau :	acier antirouille

Modèles (avec certificat de contrôle constructeur) **Référence**

Plage de mesure 0.5 kN, 1 kN, 2 kN, 5 kN, 10 kN ou 20 kN (50 kN sur demande) à indiquer **FKA613**

Étalonnage d'usine KK9xxx, force (traction/compression), pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d'étalonnage

Capteur de force de compression

Autres types sur demande



force de compression FKA 2528
capteur bon marché, indice de protection IP60, 0,2 à 10 kN



force de compression FKA 013
large plage de mesure de 10 N à 100 kN

Capteur de couple

Autres types sur demande



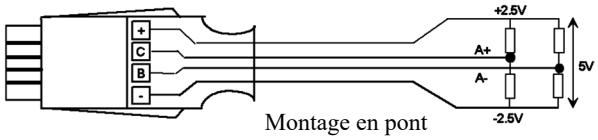
Capteur de couple statique
par ex. avec raccordement carré, 2 à 5000 Nm



Capteur de couple rotatif (bague collectrice)
par ex. avec raccordement carré, 1 à 5000 Nm

Connecteur d'entrée ALMEMO® pour ponts de Wheatstone millivolt / Volt différentiel

Les ponts complets sont mesurés en circuit 4 fils. L'alimentation du pont est fournie par le connecteur ALMEMO®.



Montage en pont

Caractéristiques techniques voir chapitre connecteur d'entrée.

Modèles			**Référence**
Type	Plage de mesure	Résolution	
55mV DC	–10.0 à +55,0	1 µV	**ZA9105FS0**
26mV DC	–26.0 à +26,0	1 µV	**ZA9105FS1**

Connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7 pour ponts de mesure Différentiel mV

Pour capteur de force (pression/traction), capteur de couple ou jauges de contrainte.
Mesure rapide à 1000 mesures/s, résolution 50 000 digits ou haute résolution jusqu'à 200 000 digits, 10 mesures/s.
Uniquement pour les appareils de mesure actuels ALMEMO® V7, entre autres l'appareil de mesure de précision ALMEMO® 710 ou ALMEMO® 202.

Les ponts complets sont mesurés en circuit 4 fils. L'alimentation du pont est fournie par le connecteur ALMEMO® D7.

Caractéristiques techniques voir chapitre connecteur d'entrée.

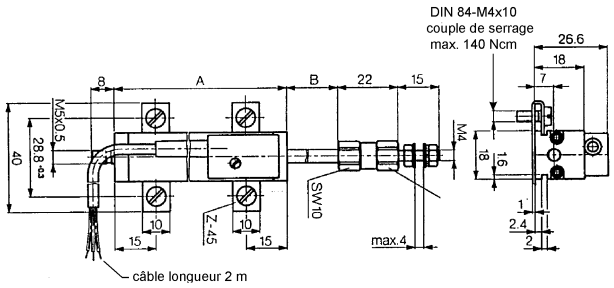
Modèles:			**Référence**
Plage	Plage de afficher	Vit. scrutation	
DMS2*	±50 000 digits	1000 mesures/s	**ZKD700FS**
ou:			
DMS1	±200 000 digits	10 mesures/s	

* à la livraison La plage de mesure désirée peut être programmée sur l'appareil ALMEMO® V7.

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Capteur de déplacement, potentiométrique FWA xxx T





- Les capteurs de déplacement sont prévus pour mesurer directement et avec exactitude des déplacements en contrôle-commande, régulation et instrumentation.
- La capture du déplacement s'effectue par une tige de traction à rotule. Celle-ci permet une sollicitation sans jeu ni effort latéral, même en cas de déport parallèle ou angulaire entre le capteur et la direction de mesure.
- Balai inox multi-doigts indépendants amortis par élastomère, pour un contact fiable même en cas de grande vitesse de mouvement, choc et vibration.
- Grande durée, linéarité exceptionnelle, tige de traction à guidage double et exact, très grande vitesse de mouvement jusqu'à 10 m/s, insensible aux chocs et vibrations.

! Préréglage en usine par mémorisation des valeurs de correction dans le connecteur ALMEMO®. La compensation exacte s'effectue sur place chez le client, après montage avec les cotes définitives.

Nouveau: Mesure de variations rapides de déplacement par capteurs numériques de mesure ALMEMO® D7, voir page 10.16.

Caractéristiques techniques:

Linéarité indépendante :	T25 : ±0.2%; T50 : ±0.15% T75 : ±0.1%; T100 : ±0.075% T150 : ±0.075%
Longueur du boîtier (dim. A +1 mm) :	T25 : 63 mm ; T50 : 88 mm T75 : 113 mm; T100 : 138 mm T150 : 188 mm
Course méca. (dim. B ±1.5 mm) :	T25 : 30 mm ; T50 : 55 mm T75 : 80 mm; T100 : 105 mm T150 : 155 mm
Masse totale (avec 2 m de câble) :	T25 : 140 g ; T50 : 160 g T75 : 170 g; T100 : 190 g T150 : 220 g
Masse de la tige avec raccord et bloc balai :	T25 : 35 g ; T50 : 43 g T75 : 52 g; T100 : 58 g T150 : 74 g
Mobilité de l'accouplement à rotule	±1 mm de déport parallèle, ±2.° de déport angulaire

Force d'action (horizontale) :	≤ 0.30 N
Répétabilité :	0.002 mm
Résistance d'isolement :	≥ 10 MΩ (500 V CC, 1 bar, 2 s)
Rigidité diélectrique :	≤ 1 mA (50 Hz, 2 s, 1 bar, 500 V CA)
Moment de traction max. admissible : 140 Ncm	
Plage de température :	-30 à +100°C
Coefficient de température :	5 ppm/°C typique
Vibrations :	5 à 2 000 Hz/Amax = 0.75 mm/amax = 20 g
Choc :	50 g / 11 ms
Durée de vie :	> 100 x 106 allers-retours
Indice de protection :	IP 40

Option

	Référence
Raccord à enficher (au lieu du câble indémontable) avec 3m de câble et prise ronde vissée et connecteur ALMEMO®	OWA071AK

Modèles

Course utile/résolution, avec câble ALMEMO® longueur 2 m

	Référence
25 mm / 0.001 mm	**FWA025T**
50 mm / 0.01 mm	**FWA050T**
75 mm / 0.01 mm	**FWA075T**
100 mm / 0.01 mm	**FWA100T**
150 mm / 0.01 mm	**FWA150T**

Livré avec : 2 pinces de bridage Z-45 avec 4 vis à tête fraisée M4x10, 1 accouplement à boule

autres formes sur demande

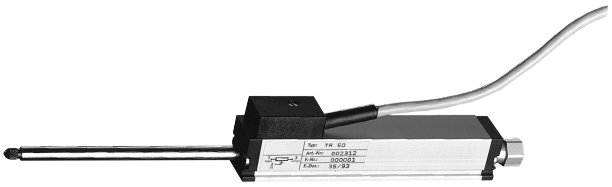


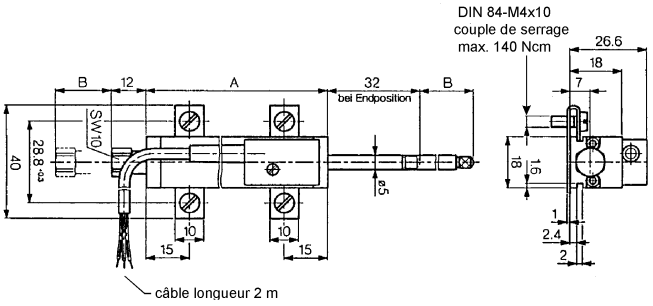
Capteur de déplacement FWA xxx TEX
avec têtes articulées, indice de protection IP54,
10 à 300mm



Capteur de déplacement FWA xxx TX2
indice de protection IP67, avec têtes articulées,
25 à 300 mm

Détecteur de déplacement, potentiométrique FWA xxx TR





- Pistes résistives et collectrices en plastique conducteur.
- Adapté à la mesure directe de déplacement sans liaison crabotée, pour déterminer la position des objets fixes à mesurer, pour les mesures de tolérances ainsi que pour la palpation en continu de contours.
- Grâce à la tige de poussée reposant sur deux côtés, les efforts latéraux tels que ceux apparaissant par exemple lors de la palpation en continu de courbes et de clavettes, peuvent être contenus.
- Une butée de fin de course située au dos permet le raccordement mécanique simple de dispositifs automatiques de retour tels que les vérins pneumatiques ou les électroaimants.
- Grande durée, linéarité exceptionnelle, palpeur positionné avec précision et à guidage double, utilisation d'éléments de mesure standard selon DIN, insensible aux chocs et vibrations.

! Préréglage en usine par mémorisation des valeurs de correction dans le connecteur ALMEMO®. La compensation exacte s'effectue sur place chez le client, après montage avec les cotes définitives.

Nouveau: Mesure de variations rapides de déplacement par capteurs numériques de mesure ALMEMO® D7, voir page 10.16.

Caractéristiques techniques:

Linéarité indépendante :	TR25 : ±0.2%; TR50 : ±0,15% TR75 : ±0,1%; TR100 : ±0,075%
Longueur du boîtier (dim. A +1 mm) :	TR25 : 63 mm ; TR50 : 94.4 mm ; TR75 : 134.4 mm ; TR100 : 166 mm
Course méca. (dim. B ±1.5 mm) :	TR25 : 30 mm ; TR50 : 55 mm TR75 : 80 mm ; TR100 : 105 mm
Masse totale (avec 2 m de câble) :	TR25 : 120 g ; TR50 : 150 g TR75 : 180 g ; TR100 : 200 g
Masse de la tige avec raccord et bloc balai :	TR25 : 25 g ; TR50 : 36 TR75 : 48 g ; TR100 : 57 g

Fréquence de manœuvre max. (pour applications critiques „palpeur en haut“)	TR25 : 18 Hz ; TR50 : 14 TR75 : 11 Hz ; TR100 : 10 Hz
Force d'action (horizontale) :	≤ 5 N
Répétabilité :	0.002 mm
Résistance d'isolement :	≥ 10 MΩ (500 V CC, 1 bar, 2 s)
Rigidité diélectrique :	≤ 1 mA (50 Hz, 2 s, 1 bar, 500 V CA)
Moment de traction max. admissible :	140 Ncm
Plage de température :	-30 à +100°C
Coefficient de température :	5 ppm/°C typique
Vibrations :	5 à 2 000 Hz/Amax = 0.75 mm/amax = 20 g
Choc :	50 g / 11 ms
Durée de vie :	> 100 x 106 allers-retours
Indice de protection :	IP 40

Option	**Référence**
Raccord à enficher (au lieu du câble indémontable) avec 3m de câble et prise ronde vissée et connecteur ALMEMO®	OWA071AK

Modèles	**Référence**
Course utile/résolution, avec câble ALMEMO® longueur 2 m	
25 mm / 0.001 mm	**FWA025TR**
50 mm / 0.01 mm	**FWA050TR**
75 mm / 0.01 mm	**FWA075TR**
100 mm / 0.01 mm	**FWA100TR**

Livré avec :
2 pinces de bridage Z-45 avec 4 vis à tête fraisée M4x10
1 palpeur à bille métallique dure incrustée

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Tachymètres optiques

Pour mesurer la vitesse de rotation des arbres, roues, ventilateurs etc…, la méthode optique par réflexion s'est le plus souvent imposée. Sur les détecteurs optiques à réflexion, l'émetteur et le récepteur constituent une unité. La lumière provenant de l'émetteur est renvoyée à l'émetteur par un objet situé en face. Le capteur commute lorsque la quantité de lumière réfléchie sur le récepteur dépasse un certain seuil réglable. Cette quantité de lumière dépend à son tout de la taille et des caractéristiques de réflexion de l'objet. Afin d'augmenter la portée et améliorer le rapport signal/bruit, on utilise des films spéciaux réfléchissants.
Les tachymètres ALMEMO® peuvent s'employer dans deux configurations de mesure :

- Interrupteur optique à réflexion (DIN EN 60947 : type D) Ne reconnaît que les objet opaques. La plage d'acquisition dépend du pouvoir réfléchissant de l'objet, c'est-à-dire de l'état de surface et de la couleur. Sensible à la saleté et aux variations des propriétés réfléchissantes de l'objet. Ces incidences peuvent, dans certaines limites, être compensées par un réglage de sensibilité. Montage succinct car le capteur est constitué d'une seule unité et une orientation grossière suffit souvent.
- Barrière optique à réflexion (DIN EN 60947 : type R) L'utilisation de pastilles réfléchissantes permet d'atteindre de longues portées ainsi qu'un meilleur rapport signal/bruit. Peu sensible aux perturbations, donc bien adapté aux contraintes difficiles, utilisation en plein air ou en environnement sale.

Les débitmètres à turbine

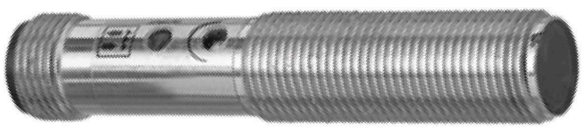
Dans le capteur se trouve une hélice ou une roue à ailettes entrainée en rotation par l'écoulement. Par rapport à la détection optique, la mesure peut s'effectuer également dans les liquides troubles, non transparents. La vitesse de rotation est proportionnelle au débit correspondant. Le signal électrique de sortie peut être généré de deux manières différentes :

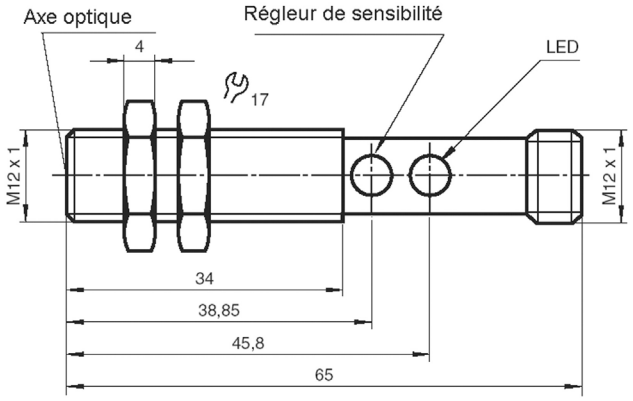
- Détecteur de proximité à induction : Les pales du rotor sont pourvues de coupelles inox, de sorte qu'en rapprochant les pales vers le capteur, l'inductance de celui-ci varie, créant ainsi un signal de sortie impulsionnel.
- Capteur à effet Hall : Le rotor est équipé d'aimants permanents, lesquels agissent sur un capteur à effet Hall placé dans le corps du capteur. L'électronique du capteur transforme le signal Hall en un signal de sortie électronique impulsionnel.

Pour l'acquisition de débit ou pour des applications de dosage, la gamme des capteurs ALMEMO® offre des débitmètres à turbine pour différentes plages de mesure et conditions d'utilisation :

- Débitmètres à turbine radiale pour les gros débits
- Débitmètres à turbine axiale à hélice pour les petits débits

Tachymètre FUA 9192





- Sonde tachymétrique optique exécutée en détecteur optique à réflexion, afin de procéder à l'acquisition de vitesse de rotation.
- Pour compter des impulsions, la sonde tachymétrique est équipée d'un module spécial de mesure de fréquence, calculant le nombre de tours par minute sur la durée entre deux impulsions. En effectuant la moyenne sur au moins 500 ms, on obtient un affichage stable.
- Application simple : La partie mobile est pourvue d'une bande autocollante réfléchissante vers laquelle est orientée la sonde. En contrôle de fonctionnement, un témoin jaune s'allume au dos de la sonde lorsque le film réfléchissant est reconnu.
- Pour augmenter la sécurité de fonctionnement, il est possible de régler la sensibilité à l'aide d'un potentiomètre.

Caractéristiques techniques:

Plage de mesure :	de 8 à 30 000 tr/min (maximum)
Temps de détection claire :	> 1 ms
Résolution :	1 tr/min
Précision :	
jusqu'à 15 000 tr/min :	±0.02 % de la mesure, ±1 chiffre
jusqu'à 30 000 tr/min :	±0.05 % de la mesure, ±1 chiffre
Plage d'acquisition :	20 à 200 mm (en fonction du réflecteur)
Sensibilité :	réglable par potentiomètre
Objet identifiable :	opaque ou réflecteur
Hystérésis de distance :	≤ 10 %
Témoin de commutation :	DEL jaune
Nature de la lumière :	lumière rouge 660 nm
Lumière environnante limite :	
lumière du soleil :	≤ 20 000 Lux
Lumière halogène :	≤ 5 000 Lux
Température ambiante/de stockage :	-25/-40°C à +55/+70°C

Indice de protection :	IP 67 (selon EN 60529)
Optique :	Système à 2 lentilles polycarbonate
Chocs admissibles :	b ≤ 30g, T ≤ 1ms
Vibrations admissibles :	f ≤ 55 Hz, a ≤ 1 mm
Courant à vide :	≤ 20 mA
Tension d'alimentation :	> 8.5 V CC depuis appareil, Adaptateur secteur recommandé
Raccordement : avec prise femelle M12x1 coudée, câble de 1.5 m et connecteur ALMEMO®	Connecteur d'appareil M12x1
Matériau :	Boîtier : Laiton nickelé, sortie lumineuse : PMMA
Dimensions :	Diamètre : M12 x 1 mm, Longueur : 55 mm
Masse :	15g
Norme respectée :	EN 60 947-5-2

Accessoires	Référence
Prolongateur, longueur 1m	ZA9060VK1
Prolongateur, longueur 2m	ZA9060VK2

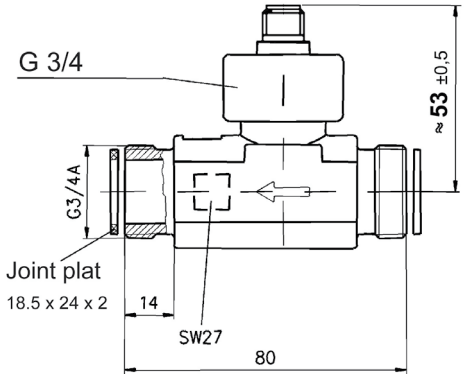
Modèles	Référence
pour vitesses de rotation jusqu'à 30 000 tr/min. max., avec 5 bandes réfléchissantes	
câble de raccordement longueur 1.5 m et connecteur ALMEMO®	**FUA919**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KU90xx, compte-tours, pour capteur numérique, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Débitmètre à turbine axiale FVA 915 VTHM





- Pour l'acquisition du débit volumique ou pour des applications de dosage sur les faibles débits.
- Forme extrêmement compacte.
- Grande plage de mesure utile.
- Grande diversité d'applications : Mesure de l'eau de refroidissement, médical, industrie du plastique, installations solaires, machines de boulangerie, machines-outils, appareils de cuisine de collectivité, laboratoire photo, installation de soutirage, appareils de dosage, de refroidissement, application de chauffage, calorimétrie.

Caractéristiques techniques:

Passage nominal	DN 15
Plage mesure	2 à 40 l/min max. 20 l/min en charge cste
Précision de mesure	±1 % de la pleine échelle
Reproductibilité	± 0.2 %
Sortie signal	à partir de 0.3 l/min
Taille max. particules du milieu	0.5 mm
Température max. du milieu	85 °C
Pression nominale	PN 10
Raccordement	¾ gaz mâle et écrou chapeau
Chute de pression en bar	Dp = 0.00145 x Q2 (Q en l/min) env. 0.6 bar à 20 l/min env. 2.3 bar à 40 l/min
Indice de protection	IP 54
Signal de sortie Taux d'impulsion / facteur K Résolution	 915 impulsions/litre 1.2 ml/impulsion
Forme du signal	carré NPN, collecteur ouvert
Capteur	à effet Hall
Tension d'alimentation	4.5 à 24 V CC (par l'appareil ALMEMO®)
Raccordement électrique	par connecteur 4 broches M12x1 avec câble PVC, (Tmax =70°C) à connecteur ALMEMO®
Matériaux	
Corps tubulaire	laiton CuZn36Pb2As
Joint plat	NBR
Cage de turbine	PEI ULTEM
Hélice	PEI ULTEM
Composant hélice	aimant en ferrite dure
Axe / palier	Axe en Arcap AP1D à tiges au carbure en paliers au saphir
Logement de palier	Arcap AP1D
Capteur	PPO Noryl GFN3
Joint torique	NBR
Ecrou chapeau *	PA GF 30

* sans contact avec le milieu

Modèles

	Référence
avec câble longueur 6 m et connecteur ALMEMO®. Corps de turbine en laiton	**FVA915VTHK**
Étalonnage d'usine KV91xx, débit, pour capteur numérique, voir chapitre Certificats d'étalonnage	

autres formes sur demande

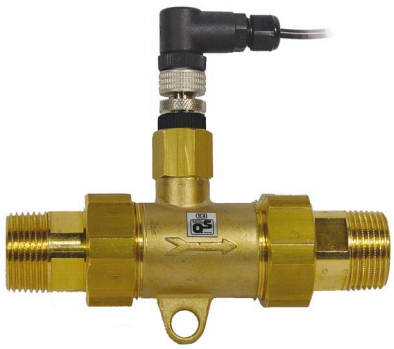
Débitmètre à turbine axiale FVA915VTPx pour eau, jusqu'à 150°C, 300 bar, 2 à 40 l/min, fig. similaire à ci-dessus

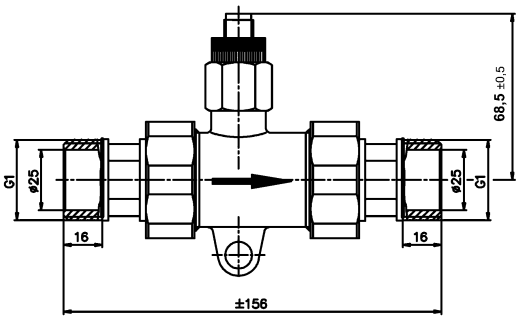
Débitmètres à induction magnétique FVA 915 VMZx sans pièces mobiles, pour les petits débits de 0,1 l / min et une grande débits jusqu'à 250 l / min



FVA 915 VMZ

Débitmètre à turbine axiale FVA 915 VTH25M





- Pour l'acquisition du débit volumique ou pour des applications de dosage sur les gros débits.
- Forme compacte.
- Grande plage de mesure utile.
- Grande diversité d'applications : Mesure de l'eau de refroidissement, médical, industrie du plastique, installations solaire, machines de boulangerie, machines-outils, appareils de cuisine de collectivité, laboratoire photo, installation de soutirage, appareils de dosage, de refroidissement, application de chauffage, calorimétrie.

Caractéristiques techniques:

Passage nominal	DN 25
Plage mesure	4 à 160 l/min max. 80 l/min en charge cste
Précision de mesure	±5 % de la mesure (à 5 l/min ±7% de la mesure)
Reproductibilité	± 0.5 %
Sortie signal	à partir de < 1 l/min
Taille max. des particules du milieu	0.63 mm
Température max. du milieu	85 °C
Pression nominale	PN 10
Raccordement procédé	1¼" gaz mâle avec réducteur à 1" gaz femelle (absolument nécessaire)
Chute de pression en bar	env. 0.6 bar à 80 l/min env. 2.3 bar à 160 l/min
Indice de protection	IP 54
Signal de sortie	
Taux d'impulsion / facteur K	65 impulsions/litre
Résolution	15 ml/impulsion

Forme du signal	collecteur ouvert NPN
Capteur	à effet Hall
Tension d'alimentation	4.5 à 24 V CC (par l'appareil ALMEMO®)
Raccordement électrique	par connecteur 4 broches M12x1 avec câble PVC, (Tmax =70°C) à connecteur ALMEMO®
Matériaux	
Corps tubulaire	laiton, CW602N
Logement turbine	PPO Noryl GFN 1630V
Hélice	PPO Noryl GFN 1520V
Composant hélice	aimants permanents
Axe / palier	Inox 1.4539 / saphir, PA
Douille du capteur	PPO Noryl GFN 1630V
Joint torique	EPDM

Modèles

Référence

avec câble longueur 6 m et connecteur ALMEMO®. Corps de turbine en laiton — **FVA915VTH25M**

Étalonnage d'usine KV91xx, débit, pour capteur numérique, voir chapitre Certificats d'étalonnage

autres formes sur demande

Débitmètre à turbine axiale FVA 915 VTH40 6.7 à 417 l/min, DN40, Fig. similaire à ci-dessus

Débitmètre à turbine FVA 915 VTRx inox, jusqu'à 120°C, jusqu'à 250 bar, pour différents débits depuis 1.8 l/min jusqu'à 1133 l/min



06/2018 • Sous réserve d'erreurs et de modifications

Capteurs de débit pour liquides FVA 645 GVx version inox, sans pièces mobiles, avec mesure de température intégrée



- Chaîne de mesure en version inox,
- Emploi dans les systèmes à écoulement laminaire, pas de coup de bélier, pas d'inclusion d'air, pas de matières en suspension,
- sans pièces mobiles,
- mesure de température intégrée,
- faible perte de pression
- large plage de température
- temps de réponse rapide
- utilisation avec de l'eau et de l'eau-glycolée
- pour mesurer la quantité de chaleur dans les installations de chauffage et de refroidissement

Caractéristiques techniques:

Ecoulement :	
Principe de mesure :	impulsion de pression, allée de tourbillons de Karman
Plage de mesure :	voir sous Modèles
Précision :	au milieu de l'eau, à 0...100 °C ±1,5 % de la val. finale
FVA645GV12QT/40QT:	dans un milieu eau-glycol (42%), 30...100 °C (viscosité : < 4 mm²/s) ±5 % de la val. finale
Résolution :	voir sous Modèles
Temps de réponse (63 %) :	< 1 s (< 3 s pour FVA645GV12QT)
Température :	
Plage de mesure :	0 à 100°C
Précision :	±1 K à 25...80 °C ±2 K à 0...100 °C
Résolution :	0,5 K
Temps de réponse (63%) :	<1 s pour débit 50% de la pleine échelle
Raccordement procédé :	2 filetages mâle, voir sous Modèles
Pression :	10 bar (press. d'éclatement > 16 bar)
Perte de pression :	0,1 bar typ. pour un débit 50 % de la pleine échelle

Conditions d'utilisation :	
Milieux :	eau, Eau-glycol (max. 42% glycol)
FVA645GV12QT/40QT	viscosité : < 4 mm²/s,
FVA645GV100QT/200QT	viscosité : < 2 mm²/s)
Température du milieu :	0 à 100°C
Température ambiante :	-25 à 60 °C
Humidité ambiante :	jusqu'à 95 % h.r., sans condensation
Raccordement électrique :	
Signal de sortie :	2 x 0,5 à 3,5 V
Alimentation :	5 V CC (±5 %), <10 mA, par connecteur ALMEMO®
Raccordement :	capteur avec câble de raccordement 2,9 m et connecteur ALMEMO®
Longueur de montage :	voir sous
Modèles matériaux (en contact avec le milieu) :	revêtement résistant à la corrosion, EPDM, PPS, PPA 40-GF
Corps tubulaire : inox AISI 316 ; (tube intérieur : PPA 40-GF)	

Modèles

Capteur de débit et de température avec chaîne de mesure, y compris câble de raccordement ALMEMO®, longueur 2,9 m

Plage	Résolution	Raccordement procédé	Longueur de montage	Référence
1 à 12 l/min	0.06 l/min	G 3/4" mâle	110 mm env.	**FVA645GV12QT**
2 à 40 l/min	0.2 l/min	G 3/4" mâle	110 mm env.	**FVA645GV40QT**
5 à 100 l/min	0.5 l/min	G 1" mâle	129 mm env.	**FVA645GV100QT**
10 à 200 l/min	1.0 l/min	G 1 1/4" mâle	137.5 mm env.	**FVA645GV200QT**

Étalonnage d'usine KV91xx, débit, pour capteur, voir chapitre Certificats d'étalonnage

Sommaire

Fonctionnement des pinces ampèremétriques
Pince ampèremétrique pour courants alternatifs
Chauvin Arnoux de type Mini 09, MN 88, Y4N 11.03
Module de mesure ALMEMO®
pour tension continue et courant continu 11.05
Module de mesure efficace vraie
pour tension et courant alternatifs 11.06

Connecteurs d'entrée et câbles d'adaptation ALMEMO®
pour toutes tailles voir chapitre Connecteurs d'entrée

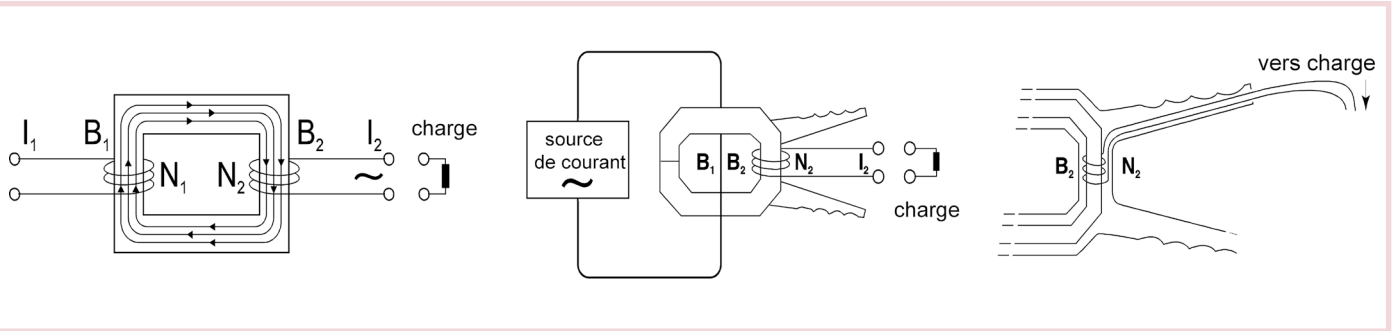


Fonctionnement des pinces ampèremétriques

Les convertisseurs de courant servent à l'acquisition de forts courants alternatifs sans ouverture du circuit électrique et sans contact. Ils sont en principe constitués de 2 enroulements distincts de transformateur (B_1 = enroulement primaire à N_1 spires, B_2 = enroulement secondaire à N_2 spires) sur un même noyau en fer (circuit magnétique fermé).

Lorsque dans l'enroulement B_1 circule un courant alternatif I_1, un courant I_2 fonction du rapport d'enroulement N_1 sur N_2 est induit dans l'enroulement B_2. Comparativement aux convertisseurs de tableau installés en poste fixe, les pinces ampèremétriques ont un circuit magnétique ouvert permettant d'entourer un conducteur.

C'est pourquoi dans la pratique, l'enroulement primaire B_1 n'est constitué que d'une spire du câble dans lequel passe le courant à mesurer. Le rapport de conversion d'un convertisseur est donné par : $I_1 \times N_1 = I_2 \times N_2$



IMPORTANT !

APar principe, les appareils de mesure ALMEMO® autorisent le branchement de sondes provenant d'autres constructeurs. Nous adapterons volontiers votre pince ampèremétrique à ALMEMO®. Veuillez nous contacter.

Pince ampèremétrique pour courants alternatifs Chauvin Arnoux de type Mini 09



- Parfaitement adapté à l'entretien et la surveillance des installations électriques, sans interruption de leur alimentation.
- Forme adaptée à l'emploi, convient particulièrement à la mesure sur des câblages à l'étroit.
- Idéal pour les mesures de contrôle sans contact par les appareils portables ALMEMO®, p. ex. de courants de défaut ou sur des appareils à faible consommation de courant.

Caractéristiques techniques

Plage de mesure :	1 A à 150 A CA
Précision de mesure à 50/60 Hz :	40 à 150 A : ±4 % 15 à 40 A : ±3 % ±0.2 A 5 à 15 A : ±6 % ±0.2 A 1 à 5 A : ±10 % ±0.2 A
Section max. mesurable :	câble Ø 10 mm
Rapport de transformation :	100 mV CC/ 1 A CA
Signal de sortie :	15 V CC
Conditions nominales :	23°C±3K, 1013 mbar, 20..75 % h.r.
Sécurité électrique :	EN 61010-2-032 (édition 2/2003)
Tension admissible :	300 V Cat. IV ou 600 V Cat. III

Fréquence de fonctionnement:	48 à 500 Hz
Conditions de fonctionnement:	-10..+50°C, 10..85 % h. r.
Dimensions :	130 x 37 x 25 mm
Poids :	180 g env.
Température de stockage :	-40..+80°C
Câble de raccordement :	câble 1,5 m avec connecteurs de sécurité de laboratoire, avec coupleurs de sécurité et 1,5 m de câble de raccordement ALMEMO® avec fiches banane

Modèles (avec certificat de contrôle constructeur) — **Référence**

Pince ampèremétrique à une étendue de mesure et à redresseur intégré pour les petits courants alternatifs, fournie avec câble de raccordement ALMEMO® (±26 V CC) — **FEA6049**

Avec certificat d'essai du constructeur Chauvin Arnoux. Livraison dans l'emballage d'origine, adapté avec connecteur ALMEMO®.

Pince ampèremétrique pour courants alternatifs Chauvin Arnoux de type MN 88



- Parfaitement adapté à l'entretien et la surveillance des installations électriques, sans interruption de leur alimentation.
- Forme asymétrique des mâchoires, particulièrement adapté pour encercler des câbles et des barres.
- Avec flèches de sens du courant pour les mesures de puissance.
- Idéal pour les mesures de contrôle sans contact par les appareils portables ALMEMO®, p. ex. les systèmes de faible puissance.

Caractéristiques techniques

Plage de mesure :	0.5 A à 200 A CA (la valeur la plus élevée correspond à 120% de la val. nominale max.)
Précision de mesure à 50 Hz :	± 3% de la mes. . ±0.5 A
Section max. mesurable :	câble Ø 20 mm barre 20 x 5 mm
Rapport de transformation :	100 mV CC/1 A CA
Signal de sortie :	20 V CC
Fréquence de fonctionnement :	40 Hz à 10 kHz
Normes de sécurité :	CEI 1010-1

Protection surtension :	Catégorie III
Dimensions :	135 x 50 x 30 mm
Masse :	env. 180 g
Conditions nominales :	25°C ±3°C / 1013 mbar
Température de fonctionnement :	-10 à +55°C
Humidité relative :	0% à 90% à 40°C max.
Température de stockage :	-40 à +70°C
Câble de raccordement :	prises femelles bananes à intégrer, avec 1,5 m de câble de raccordement ALMEMO® par fiches banane

Modèles (avec certificat de contrôle constructeur) — **Référence**

Pince ampèremétrique à une étendue de mesure et à redresseur intégré pour les petits courants alternatifs, fournie avec câble de raccordement ALMEMO® (±26 V CC) — **FEA604MN**

Avec certificat d'essai du constructeur Chauvin Arnoux. Livraison dans l'emballage d'origine, adapté avec connecteur ALMEMO®.

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Pince ampèremétrique pour courants alternatifs Chauvin Arnoux de type Y4N



- Parfaitement adapté à l'entretien et la surveillance des installations électriques, sans interruption de leur alimentation.
- Forme asymétrique des mâchoires, particulièrement adapté pour encercler des câbles et des barres.
- Avec flèches de sens du courant pour les mesures de puissance.
- Idéal pour les mesures de contrôle sans contact par les appareils portables ALMEMO®, p. ex. les systèmes de faible puissance.

Caractéristiques techniques

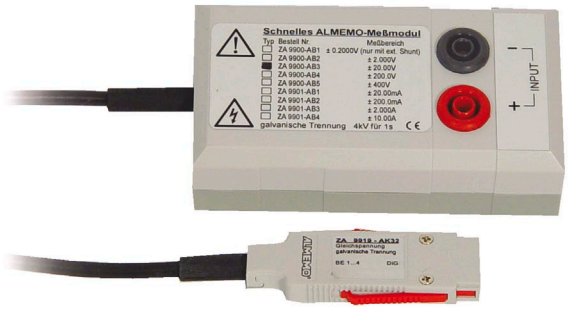
Plage de mesure :	2 A à 500 A CA (la valeur la plus élevée correspond à 120% de la val. nominale max.)
Précision de mesure à 50 Hz :	± 3% de la mes. . ±0.5 A
Section max. mesurable :	câble Ø 30 mm, barre 30 x 63 mm
Rapport de transformation :	1 mV CC/1 A CA
Signal de sortie :	0.5 V CC
Fréquence de fonctionnement :	40 Hz à 1 kHz
Normes de sécurité :	CEI 348, CEI 1010-2-032
Protection surtension :	non

Dimensions :	215 x 66 x 34 mm
Masse :	env. 420 g
Conditions nominales :	25°C ±3°C / 1013 mbar
Température de fonctionnement :	-10 à +55°C
Humidité relative :	0% à 90% à 40°C max.
Température de stockage :	-40 à +70°C
Câble de raccordement :	câble 1,5 m avec connecteurs de sécurité de laboratoire, avec coupleurs de sécurité et 1,5 m de câble de raccordement ALMEMO® avec fiches banane

Modèles (avec certificat de contrôle constructeur)	**Référence**
Pince ampèremétrique à une étendue de mesure et à redresseur intégré pour les petits et moyens courants alternatifs, fournie avec câble de raccordement ALMEMO® (±2.6 V CC)	**FEA6044N**

Avec certificat d'essai du constructeur Chauvin Arnoux. Livraison dans l'emballage d'origine, adapté avec connecteur ALMEMO®.

Module de mesure ALMEMO® pour tension continue et courant continue ZA 9900 AB / ZA 9901 AB



- Acquisition de la valeur instantanée, max., min. et moyenne et transmission des valeurs sur l'appareil ALMEMO® à chaque séquence de scrutation.
- Le signal de tension continue ou de courant continu est échantillonné à 1 kHz.
- Transmission tout numérique des données à l'appareil de mesure.
- Prises de raccordement à isolation galvanique et protégées contre les surtensions.

Caractéristiques techniques

Précision :	0.1 % de la p. éch., ±2 digits pour courant continue 20 A: ± 4 digits
Echantillonnage :	1 kHz
Résolution :	12 bits, ± 2048 digits
Durée de mesure/ temps de montée :	0.1 s
Cycle de mesure maximal :	14 h
Isolation galvanique :	1 kV permanent, 4 kV pendant 1 s.
Conditions nominales	23 °C ±2 K, 10 à 90 % h.r. (sans condensation)

Boîtier :	polystyrène, Dimensions : L100 x l 54 x H31 mm,
Prises :	contacts sécurisés Ø 4 mm
Tension de service :	6 à 14 V via appareil ALMEMO®
Consommation :	< 40 mA (connecteur et module

Nouveau: Connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7 à séparation galvanique jusqu'à 50 V, voir chapitre Connecteur d'entrée

- Mesure dynamique de tensions continues jusqu'à 20 V ou de courants continus jusqu'à 20 mA.
- Mesure rapide, jusqu'à 1000 valeurs de mesure/s.
- Ou bien haute résolution, jusqu'à 200 000 digits.
- Précision indépendante de l'appareil de mesure.

Modèles (avec câble de raccordement à contact sécurisé) — Référence

Tension continue:

Plage de mesure	Résolution	Surcharge adm.	Résistance interne	
±2.000 V*	0.001V	±400 V	800 kΩ	**ZA9900AB2**
±20.00 V	0.01V	±500 V	1 MΩ	**ZA9900AB3**
±200.0 V	0.1V	±500 V	1 MΩ	**ZA9900AB4**
±400 V	1V	±1000 V	4 MΩ	**ZA9900AB5**

Courant continu:

Plage de mesure	Résolution	Surcharge adm.	Résistance interne	
±20.00 mA	0.01mA	±0.1 A*	10 Ω	**ZA9901AB1**
±200.0 mA	0.1mA	±1 A*	1 Ω	**ZA9901AB2**
±2.000 A	0.001A	±10 A*	0.1 Ω	**ZA9901AB3**
±10.00 A	0.01A	±20 A*	0.01 Ω	**ZA9901AB4**
±20.0 A	0.1 A	±30 A*	0.002 Ω	**ZA9901AB5**

*sans fusible. surcharge pendant maximum 1 minute

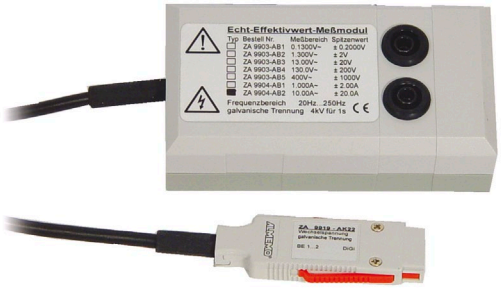
Courant continu par shunt externe:

±200.0 mV	0.1mV	±40 V	50 kΩ	**ZA9900AB1**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KE90xx, électrique, pour module de mesure numérique, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Module de mesure efficace vraie pour tension et courant alternatifs ZA 9903 AB / ZA 9904 AB



- Acquisition autonome, entièrement numérique de la valeur efficace vraie d'une grandeur alternative.
- Les signaux de mesure de forme quelconque sont numérisés à 1 kHz.
- Transmission tout numérique des données à l'appareil de mesure.
- Lecture de la fréquence par le deuxième canal de mesure.
- Prises de raccordement à isolation galvanique et protégées contre les surtensions.

Caractéristiques techniques

TRMS	
Précision : pour courant alternatifs	0.1 % de la p.éch., ±2 digits 20 A: ± 4 digits
Echantillonnage :	1 kHz
Résolution :	12 bits, ± 2048 digits pour Uss
Plage de fréquences :	20.0 à 250 Hz
Durée de mesure/temps de montée :	0.5 s
Fréquence	
Précision :	± 0.1 Hz
Echantillonnage :	1 k HZ
Résolution :	0.1 Hz
Sensibilité :	10% de pl. éch.
Plage de fréquences :	20.0 à 250 Hz

Durée de mesure/temps de montée : 0.5 s	
Isolation galvanique :	1 kV permanent, 4 kV pendant 1 s.
Conditions nominales	23 °C ±2 K, 10 à 90 % h.r. (sans condensation)
Boîtier :	polystyrène, Dimensions L 100 x l 54 x H 31 mm
Prises :	contacts sécurisés Ø 4 mm
Tension de service :	6 à 14 V via appareil ALMEMO®
Consommation :	< 40 mA (connecteur et module)

Modèles (avec câble de raccordement à contact sécurisé) — Référence

Tension alternative

Plage de mesure	Résolution	Valeur de pointe	Surcharge adm.	Résistance interne	
130.0mV$_{eff}$ [1]	0.1mV	±0.2V	±400V	0.5MΩ	**ZA9903AB1**
1.300V$_{eff}$	1mV	±2V	±400V	0.8MΩ	**ZA9903AB2**
13.00V$_{eff}$	10mV	±20V	±500V	1MΩ	**ZA9903AB3**
130.0V$_{eff}$	0.1V	±200V	±500V	1MΩ	**ZA9903AB4**
400V$_{eff}$	1V	±1000V	±1000V	4MΩ	**ZA9903AB5**

[1] Lors de l'utilisation du module pour mesurer le courant par shunt externe. il faut incorporer le shunt dans la boucle du conducteur neutre (pas sur la phase).

Courant alternatif

Plage de mesure	Résolution	Valeur de pointe	Surcharge adm.	Résistance interne	
1.000A$_{eff}$	1mA	±2A	±10A [2]	0.10Ω	**ZA9904AB1**
10.00A$_{eff}$	10mA	±20A	±20A [2]	0.01Ω	**ZA9904AB2**
20.0 A$_{eff}$	0.1 A	±30 A	±30 A [2]	0.002 Ohm	**ZA9904AB3**

[2] sans fusible, surcharge pendant maximum 1 minute

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KE90xx, électrique, pour module de mesure numérique, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Mesure d’ambiance et météorologie

Sommaire

Petit glossaire des principaux termes clés	12.02
Capteur météorologique compact FMD760	12.03
Station météo mobile	12.05
Girouette FVA 614	12.08
Anémomètre à coupelles FVA 615 2	12.09
Sonde de rayonnement global	12.10
Tête de mesure d‘éclairement énergétique	12.10
Sonde de rayonnement UVA	12.11
Sonde de rayonnement UVB	12.11
Pyranomètre stellaire	12.11
Capteur numérique d‘humidité de l‘air, température et pression atmosphérique,en boîtier tout temps	12.13
Mesure de bien-être	12.15
Mesure TRBH (bulbe humide ou WBGT)	12.16

Mesure d’ambiance et météorologie

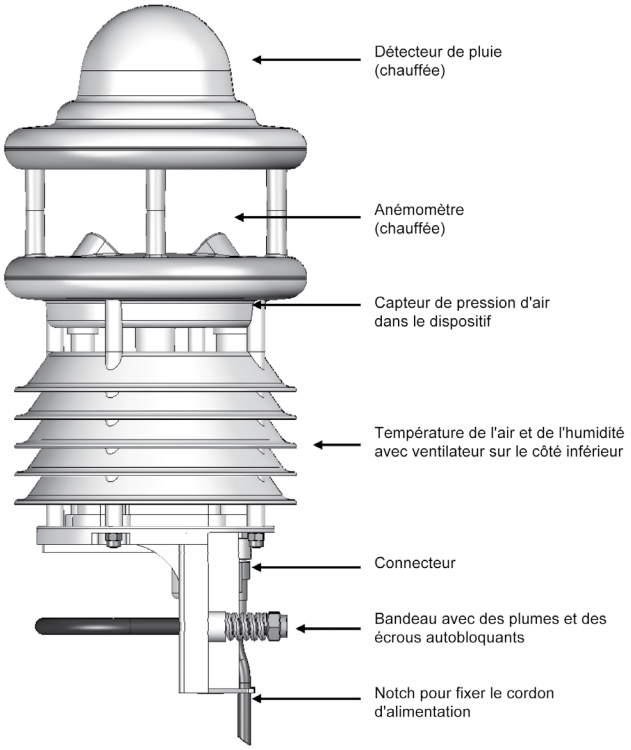


Petit glossaire des principaux termes clés

Valeur de démarrage	La vitesse du vent pour laquelle les coupelles ou la girouette commence à bouger.
Baromètre	Terme général désignant un appareil de mesure de la pression atmosphérique.
Pression barométrique	Pascal [Pa] = Newton par mètre carré [N/m^2]; 1 hPa=1 mbar; 1 bar=105 Pa
Beaufort	Subdivision de certaines plages de vitesses du vente: bft m/s bft m/s bft m/s bft m/s bft m/s bft m/s 0 0 - 0,2 1 0,3- 1,5 2 1,6- 3,3 3 3,4- 5,4 4 5,5- 7,9 5 8,0-10,7 6 10,8-13,8 7 13,9-17,1 8 17,2-20,7 9 20,8-24,4 10 24,5-28,4 11 28,5-32,6 12 32,7-36,9 13 37,0-41,4 14 41,5-46,1 15 46,2-50,9 16 51,0-56,0 17 56,1-61,2
Rapport d‘amortissement	Mesure de l‘amortissement des manches à air. Il exprime le rapport des amplitudes de déviation successives amorties (p. ex. amplitude 3 : 1) dans une direction.
Constante d‘éloignement	Elle exprime la distance parcourue par le vent, obtenue lorsque la vitesse a atteint 63% de sa pleine échelle, suite à une variation indicielle de la vitesse du vent.
Code Gray	Code numérique à un seul niveau, pour la direction du vent.
Formule de l‘altitude	Réduction mathématique de la pression barométrique à une altitude de référence, généralement le niveau de la mer (QFF). Exemple : lorsque l‘altitude augmente de 8 m, la pression diminue d‘env. 1 hPa.
Seuil de vérification	La plus faible valeur de vitesse et de direction du vent pour laquelle une mesure peut se stabiliser.
Pression étalon	La pression étalon barométrique (1013.25 hPa) définie par la norme DIN ISO 2533, et prise comme référence pour les concepts d‘anticyclone ou de dépression.
QFE	La pression atmosphérique réduite de la piste d‘atterrissage d‘un aéroport.
QFF	Désignation commune en aéronautique exprimant la pression barométrique de l‘air réduite au niveau de la mer (0 m). Elle sert également de base commune à la comparaison des pressions barométriques de différentes stations météorologiques situées à différentes altitudes, et elle est la base pour la représentation des isobares sur les cartes météo.
QNH	Désignation commune en aéronautique exprimant la pression barométrique de l‘air devant être indiquée à un altimètre comme valeur de départ afin que celui-ci puisse afficher l‘altitude au dessus du niveau de la mer.
Altitude de la station	L‘altitude de la station de mesure dans laquelle le baromètre est installé au dessus du niveau de la mer.
Variation	Indique l‘intervalle dans lequel la direction du vent a changé dans les 10 dernières minutes (selon ICAO).
Vitesse du vent	Les unités usuelles sont les suivantes : 1 m/s = 3.6 km/h = 1.9455 noeuds
Direction du vent	Indication de la direction de laquelle provient le vent. Cette indication s‘effectue dans le sens des aiguilles d‘une montre, du Nord vers l‘Est (90°), le Sud (180°) et l‘Ouest (270°) puis le Nord (360°).
Parcours du vent	Il s‘agit du chemin parcouru par le vent sur une certaine durée..

Capteur météorologique compact FMD760 pour utilisation professionnelle. Capteurs numériques de vent, précipitations, température de l‘air, humidité de l‘air et pression atmosphérique. Procédé de mesure du vent et des précipitations, sans entretien. Protection contre les rayonnements, ventilée.





Technologie et fonctionnement

Capteur de mesure météorologique numérique fonctionnant sur appareils ALMEMO® V7

Le capteur numérique de mesure météorologique à processeur de signal/convertisseur AN intégré effectue l‘acquisition de toutes les grandeurs météo essentielles, sur un même appareil (plus de 20 grandeurs de mesure différentes). Par le connecteur ALMEMO® D7, il est possible de valoriser jusqu‘à 10 canaux de mesure simultanément.
Sont programmées d‘usine les grandeurs suivantes : vitesse d‘air m/s, sens du vent °, pluviométrie mm, intensité de pluie mm/h, température de l‘air °C, humidité relative de l‘air % hr, pression barométrique hPa.
Le capteur de mesure météorologique fonctionne sur les appareils ALMEMO® V7 actuels, entre autres l‘appareil de mesure de précision ALMEMO® 710 ou l‘appareil de mesure professionnel ALMEMO® 202.

Pour une utilisation professionnelle

Le capteur de mesure météorologique répond à l‘essentiel aux exigences de l‘OMM et s‘utilise dans différents domaines : services météorologiques, hydrologie, transports (route, rail), agriculture, énergies renouvelables, surveillance de la qualité de l‘air/émission atmosphériques.
Le montage du capteur de mesure s‘effectue partout et en toute simplicité, par ex. sur un mât, à l‘aide de l‘étrier de maintien fourni. Le câble de raccordement du capteur est branché par fiche sur le capteur. Dans un petit coffret de raccordement, les câbles de signal et le bloc secteur (24 V) pour l‘alimentation du chauffage sont connectés sur bornes/enfichés. En utilisation mobile (sans bloc secteur 24V) chauffe et le ventilateur (voir ci) sont désactivées, et le radar pluie (voir ci) peuvent être exploités en mode d‘économie d‘énergie. 1

Vent

La mesure du vent s‘effectue par 4 capteurs à ultrason (4 points cardinaux). La vitesse d‘air en m/s et la direction du vent en ° sont calculées d‘après les différences de temps de fonctionnement.
Le procédé de mesure est sans entretien (aucune pièce mobile). En fonctionnement hivernal, les capteurs à ultrason sont au besoin réchauffés.

Précipitation

L‘acquisition des précipitations s‘effectue à l‘aide de la technique radar, bien éprouvée. Un radar Doppler mesure la vitesse de chacune des gouttes (pluie/neige). S‘appuyant sur la corrélation entre taille des gouttes et vitesse, la pluviométrie est calculée en mm et l‘intensité de pluie en mm/h. La nature des précipitations (pluie/neige) est déterminée par la vitesse de chute différente.
Le procédé de mesure est sans entretien (aucune pièce mobile). En fonctionnement hivernal, le pluviomètre est au besoin réchauffé.

Température de l‘air et humidité de l‘air

La température de l‘air en °C est mesurée à l‘aide d‘un capteur à résistance CTN ultraprécis et l‘humidité relative de l‘air en ° hr à l‘aide d‘un capteur d‘humidité capacitif. Les capteurs se trouvent dans un boitier de protection contre les rayonnements, ventilé mécaniquement, afin de minimiser les incidences externes (rayons du soleil etc.). Ainsi en cas de fortes puissance de rayonnement, les résultats de mesure sont nettement plus exacts. En parallèle, la ventilation améliore le comportement à la réaction après une condensation.

Pression atmosphérique

La pression atmosphérique absolue en hPa se mesure à l‘aide d‘un capteur intégré.

Valeurs de mesure

Les sondes du capteur de mesure météorologique déterminent en continu les valeurs de mesure selon leur cadence de mesure interne. Dans le connecteur AMEMO® D7 sont calculées pour différentes grandeurs de mesure les valeurs minimum, maximum et moyennes ou les quantités (par le cycle de sortie de l‘appareil ALMEMO® V7).

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Caractéristiques techniques

Vitesse d'air

procédé de mesure	ultrason
plage de mesure	0 à 75 m/s
résolution	0,1 m/s
précision	±0,3 m/s ou ±3 % (0 à 35 m/s) ±5 % (>35 m/s) RMS
seuil de réaction	0,3 m/s
cadence de mesure	10 secondes
Plages ALMEMO® D7 :	valeur moyenne, valeur minimale, valeur maximale (sur cycle de sortie)

Vitesse d'air

procédé de mesure	ultrason
plage de mesure	0 à 359,9 °
résolution	0,1 °
précision	< 3 ° (> 1m/s)
seuil de réaction	0,3 m/s
cadence de mesure	10 secondes
Plages ALMEMO® D7 :	valeur moyenne, valeur minimale, valeur maximale, valeur moyenne comme texte (sur cycle de sortie)

Précipitations

procédé de mesure	capteur radar
plage de mesure	taille des gouttes 0,3 mm à 5,0 mm
résolution	précipitations liquides 0,01 mm
types de précipitations	pluie, neige
reproductibilité	standard > 90 %
seuil de réaction	0,002 mm
cadence de mesure	fonction des événements en atteignant le seuil de réaction
intensité de précipitations	0 à 200 mm/h; cadence de mesure 1 min.
Plages ALMEMO® D7 :	pluviométrie ou chutes de neige (par cycle de sortie), intensité de pluie ou de neige valeur instantanée

Température de l'air

procédé de mesure	CTN
plage de mesure	-50°C à +60°C
résolution	0,1 K (-20 °C à+50 °C), sinon 0,2 K
précision capteur	+/- 0,2 K (-20 °C à +50 °C), sinon +/-0,5 K (>-30°C)
cadence mesure	1 minute
Plages ALMEMO® D7 :	valeur instantanée, valeur moyenne, valeur minimale, valeur maximale (sur cycle de sortie)

Humidité de l'air

procédé de mesure	capacitif
plage de mesure	0 à 100% h.r.
résolution	0,1 % h.r.
précision capteur	+/- 2 % h.r.
cadence de mesure	1 minute
Plages ALMEMO® D7 :	Valeur instantanée

Pression atmosphérique

procédé de mesure	capteur MEMS capacitif
plage de mesure	300 à 1200 hPa
résolution	0,1 hPa
précision capteur	+/- 0,5 hPa (0 à +40 °C)
plage de mesure	1 minute
plages ALMEMO® D7 :	Valeur instantanée

Conditions d'exploitation

Température	-50 à +60 °C (avec chauffage)
Humidité relative	0 à 100 % h.r.

Dimensions (avec support)

hauteur	343 mm
diamètre	150 mm
poids	1,5 kg env. (avec support, sans câble)

Boîtier : plastique, protection IP66

Fixation : Support de mât, acier inox, pour Ø 60 à 76 mm

Connexion capteur : connecteur intégré

Câble de connexion capteur: monté dans coffret de raccordement, longueur voir sous Modèles, accessoires

Coffret de raccordement: connexion sur bornes du câble de raccordement du capteur et du câble ALMEMO®, connexion enfichée pour câble du bloc alimentation pour le chauffage. Dimensions 80 x 82 x 55 mm, 3 presse-étoupes indice

Chauffage :
Tension d'alimentation : 24 V CC
consommation : 1,7 A (40 W) par bloc secteur externe ZB1024NA2 (inclus), 100 à 240 V AC / 24 V DC, 4,17 A par connecteur d'alim, monté dans le coffret de raccordement

Câble de raccordement ALMEMO®: monté dans le coffret de raccordement, longueur 2 m.

Connecteur ALMEMO® D7
taux de rafraîchissement : 2 secondes pour toutes valeurs instantanées. Valeurs moyenne, maximum, minimum et quantités à l'aide du cycle de sortie (minimum 2 sec. jusqu'à 24 heures) de l'appareil ALMEMO® V7

Supply avec Bloc secteur 24V (par défaut):
Toutes les fonctions disponibles.
24 V à partir de la Bloc secteur, max. 1,8 A.
12 V à partir de l'appareil ALMEMO®, typ. 10 mA.

Supply sans Bloc secteur 24V (utilisation mobile):
ventilateur et le chauffage éteint.
12 V à partir de l'appareil ALMEMO®,
typ. 130 mA avec un radar pluie en fonctionnement continu.
Fonctionnant en mode d'économie d'énergie 1:
typ. 25 mA, aucun test de pluie / pas de pluie,
typ. 130 mA pendant 2 secondes / min test de la pluie,
continue typ. 130 mA, la pluie

Accessoires — Référence

Câble de raccordement capteur, extrémités libres, longueur = 20 m	**ZB9760AK20**
Câble de raccordement capteur, extrémités libres, longueur = 100 m	**ZB9760AK100**
Protection surtension (en fonctionnement stationnaire)	**ZB9760USP**

Modèles — Référence

Capteur numérique météorologique de vent, précipitations, température de l'air, humidité de l'air et pression atmosphérique. Protection contre les rayonnements, ventilée, chauffage intégré, étrier de maintien pour montage sur mât. Capteur à fiche intégrée, avec câble de raccordement de capteur, longueur = 10 m, monté dans le coffret de raccordement. Bloc secteur 24V ZB1024NA2, monté dans le coffret de raccordement, Câble de raccordement ALMEMO®, monté dans le coffret de raccordement, longueur 2 m, avec connecteur ALMEMO® D7.

FMD760

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine, pour capteur numérique, voir chapitre Certificats d'étalonnage
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Station météo mobile
Capteur météorologique FMD7 60 avec centrale d'acquisition ALMEMO®



Station météo universelle à utiliser en déplacement pour mesurer direction et vitesse du vent, la température, l'humidité de l'air, la pression atmosphérique, les précipitations et le rayonnement global. Facile à installer, exécution robuste, différentes centrales d'acquisition ALMEMO® V7 possibles.

Domaines d'utilisation:
- Immotique (chauffage, ventilation, ombrage)
- Surveillance photovoltaïque
- Suivi des émissions industrielles
- Protection anti-catastrophes (suivi des nuages de gaz etc.)
- Événements sportifs
- Essais agricoles
- Système d'information sur la météo routière
- Installation de signalisation de verglas
- Circuit d'essai de véhicule

La station météo mobile est constituée des éléments suivants:
- Capteur météorologique FMD7 60 avec mât mobile,
- tête de mesure du rayonnement optique,
- centrale d'acquisition ALMEMO®,
  au choix ALMEMO® 202, ALMEMO® 710 ou ALMEMO® 809







Capteur numérique météorologique

Capteur à fiche intégrée, avec câble de raccordement de capteur, longueur = 10 m, monté dans le coffret de raccordement. Bloc secteur 24 V ZB 1024 NA2, monté dans le coffret de raccordement. Câble de raccordement ALMEMO®, monté dans le coffret de raccordement, longueur = 2 m, avec connecteur ALMEMO® D7 **FMD760**

Mât mobile à trois pieds, extensible jusqu'à 4,4 m env., avec kit de haubanage, constitué de : 3 mousquetons chacun, haubans 4 m, sardines. **ZB9760ST**

Sac de transport suffisant pour 1 mât avec accessoires et jusqu'à 2 supports de tête de mesure. **ZB9510TT**

Autres exécutions sur demande:
Capteur numérique de valeur de mesure FMD7 20 pour la vitesse d'air, le sens du vent. **FMD720**

Tête de mesure du rayonnement global, éclairement, photosynthèse, rayonnement UVA ou UVB avec support de tête de mesure

Tête de mesure avec 1,5 m de câble.
Mesure du rayonnement global jusqu'à 1200 W/m², **FLA613GS**
Mesure de l'éclairement jusqu'à 170 kLux, **FLA613VLM**
Mesure du rayonnement quanto-radiométrique jusqu'à 3000 µmol/m², **FLA613PSM**
Mesure du rayonnement UVA jusqu'à 3 mW/cm², **FLA613UVA**
Mesure du rayonnement UVB jusqu'à 50 µW/cm², **FLA613UVB**

Option **câble plus long** sur la tête de mesure, longueur totale = 5 m. **OA9613K05**

Support de tête de mesure pour mât, longueur 0,5 m env., pour 1 tête de mesure du rayonnement FLA613 GS/VLM/PSM/UVA/UVB **ZB9510MH**

Nota:
Pour se brancher sur la centrale d'acquisition ALMEMO® 202, les têtes de mesure de rayonnement nécessitent un connecteur numérique de mesure ALMEMO® D7. Cette exécution est proposée sur demande.

06/2018 Toutes modifications techniques réservées



Boîtier tout temps pour les appareils ALMEMO® 202 / 710 / 809 avec capteur de mesure météorologique FMD7 60

Technologie et fonctionnement

Pour le capteur de mesure météorologique, le câble de raccordement de la sonde, le bloc secteur ZB 1024 NA2 (pour alimenter chauffage, ventilateur et capteur de mesure), la boîte de raccordement et le câble de raccordement ALMEMO® du capteur sont montés en fixe dans le boîtier tout temps (veuillez commander le capteur FMD7 60 séparément).
L'appareil de mesure ALMEMO® se monte à l'aide de la fixation sur rail oméga. Le bloc secteur alimentant l'appareil (bloc à connecteur, de forme NA9) se fiche dans la prise de courant intégrée. (Merci de commander l'appareil de mesure séparément).

L'alimentation permanente en 110/230 V s'effectue par le câble de raccordement au secteur, longueur = 2 m (connexion par fiche au dos de l'appareil).
Les brèves pannes de tension d'alimentation sont couvertes sur les appareils ALMEMO® 202 / 710 : sur l'ALMEMO® 202 à l'aide des piles insérées et sur l'ALMEMO® 710 par le gros accumulateur intégré.
Il n'est pas possible d'exploiter l'appareil ALMEMO® en mode veille

Autres exécutions sur demande:
pour les coffrets de protection ZB9015AGU pour les applications générales
sans capteur de mesure météorologique FMD7 60
pour différents appareils ALMEMO®.



Boîtier tout temps AG2 pour ALMEMO® 202 avec capteur météorologique

Boîtier tout temps pour ALMEMO® 202,
porte transparente condamnable, support de mât, rail support intégré pour fixation de l'appareil ALMEMO® 202, avec bloc secteur ZA 1312 NA9 pour l'alimentation de l'appareil.
Câble de raccordement de sonde monté en fixe pour le capteur FMD7 60, bloc secteur intégré, pour alimenter le chauffage de la sonde et du ventilateur de la sonde. Option boîtier tout temps, pour capteur FMD7 60 **OM9760AG2**

Centrale d'acquisition ALMEMO® 202 avec accessoires

Appareil de mesure professionnel ALMEMO® 202	
2 entrées mesure, afficheur graphique, commande, piles.	**MA202**
Support rail oméga pour l'appareil	**ZB2490HS**
Connecteur mémoire avec micro-SD	**ZA1904SD**
Câble de données USB	**ZA1919DKU**



Boîtier tout temps AG7 pour ALMEMO® 710 avec capteur météorologique

Boîtier tout temps pour ALMEMO® 710,
porte transparente condamnable, support de mât,
rail support intégré pour fixation de l'appareil ALMEMO® 710WG
avec bloc secteur ZA 1312 NA9 pour l'alimentation de l'appareil.
Câble de raccordement de sonde monté en fixe pour le capteur FMD7 60, bloc secteur intégré, pour alimenter le chauffage de la sonde et du ventilateur de la sonde.Option boîtier tout temps, pour capteur FMD7 60 **OM9760AG7**

Centrale d'acquisition ALMEMO® 710 avec accessoires

Appareil de mesure de précision ALMEMO® 710WG en boîtier mural,
10 entrées mesure, afficheur et commande par écran tactile,
mémoire interne de mesures, batterie intégrée,
avec bloc secteur NA10 100...240 V CA / 12 V CD
et câble de données USB. **MA710WG**

mémoire externe en option :
Connecteur mémoire avec micro-SD **ZA1904SD**



Boîtier tout temps AG8 pour ALMEMO® 809 avec capteur météorologique

Boîtier tout temps pour ALMEMO® 809,
porte transparente condamnable, support de mât,
rail support intégré pour fixation de l'appareil ALMEMO® 809
avec bloc secteur ZB 1212 NA9 pour l'alimentation de l'appareil.
Câble de raccordement de sonde monté en fixe pour le capteur FMD7 60, bloc secteur intégré, pour alimenter le chauffage de la sonde et du ventilateur de la sonde. Option boîtier tout temps, pour capteur FMD7 60 **OM9760AG8**

Centrale d'acquisition ALMEMO® 809 avec accessoires

Appareil de mesure de précision ALMEMO® 809,
9 entrées mesure, commande par logiciel ALMEMO® Control,
mémoire interne de mesures,
avec bloc secteur NA10 100...240 V CA / 12 V CC **MA809**
Support rail oméga pour l'appareil **OA2290HS**
Câble de données USB **ZA1919DKU**

mémoire externe en option :
Connecteur mémoire avec micro-SD **ZA1904SD**

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Girouette FVA 614



- Girouette pour l'acquisition de la direction horizontale du vent.
- Girouette en plastique stable, électronique en boîtier aluminium tempête, mécanique de rotation placée sur paliers lisses.
- Un labyrinthe spécial empêche de manière fiable et sans frottement la pénétration de l'eau.
- Chauffage à régulation électronique pour la phase hivernale, afin d'éviter le gel des paliers et des pièces rotatives externes.

Caractéristiques techniques

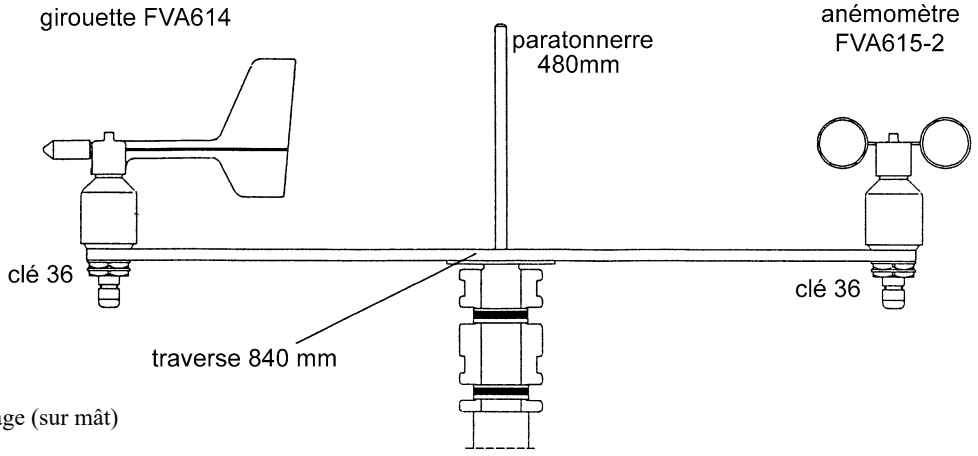
Plage de mesure :	0 à 360°
Précision :	±5°
Résolution :	11.25° (5 bits code Gray)
Principe de mesure :	optoélectronique (disque à fentes)
Alimentation du capteur :	9 à 30 V CC par l'appareil ALMEMO®
Chauffage :	24 V CA/CC, 20 W max.
Plage d'utilisation :	-30 à +70 °C avec chauffage

Câble :	longueur 12 m, LiYCY 6 x 0.25 mm²
Raccordement :	Câble adapt. à connecteur ALMEMO® y compris alimentation chauffage (1.5 m de long, bouts libres) prévoir un bloc alimentation
Montage :	p. ex. support tubulaire PG21 femelle / perçage Ø 29 mm
Masse :	1100 g

Modèle	Référence
Girouette avec connecteur ALMEMO®(0-2 V) et 12 m de câble	**FVA614**

Accessoires pour girouette et anémomètre

	Référence
Traverse pour girouette et anémomètre à coupelle séparés, avec cornière de montage et bande de serrage pour mât Ø 48 ... 102mm	**ZB9015TC**
Paratonnerre	**ZB9015BS**



Exemple de montage (sur mât)

Anémomètre à coupelles FVA 615 2



- Anémomètre pour l'acquisition de la vitesse horizontale du vent.
- Moulinet à coupelles en plastique stable, électronique dans boîtier aluminium tempête, mécanique de rotation placée sur paliers lisses.
- Un labyrinthe spécial empêche de manière fiable et sans frottement la pénétration de l'eau.
- Chauffage à régulation électronique pour la phase hivernale, afin d'éviter le gel des paliers et des pièces rotatives externes.

Caractéristiques techniques

Plage de mesure :	0.5 à 50 m/s
Précision :	±0.5 m/s ±3% de la mesure
Résolution :	0.1 m/s
Principe de mesure :	optoélectronique (disque à fentes)
Alimentation du capteur :	9 à 30 V CC par l'appareil ALMEMO®
Chauffage :	24 V CA/CC, 20 W max.
Plage d'utilisation :	-30 à +70 °C avec chauffage

Câble :	longueur 12 m, LiYCY 6 x 0.25 mm²
Raccordement :	Câble adapt. à connecteur ALMEMO® y compris alimentation
	chauffage (1.5 m de long, bouts libres)
Montage :	p. ex. support tubulaire à taraudage PG21/perçage Ø 29 mm
Masse :	750 g

Modèle	Référence
Anémomètre à coupelles, avec connecteur ALMEMO® (0-2 V) et 12 m de câble	**FVA6152**

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Sonde de rayonnement global FLA 613 GS



- Tête de mesure en boîtier aluminium anodisé à dôme plastique laissant passer les UV.
- Système protégé contre la pluie et les projections d'eau, avec déshydratant pour éviter la condensation sur la paroi interne du dôme.
- Convient particulièrement aux mesures en extérieur, p. ex. en recherche médicale, biologique ou climatique, dans les systèmes d'information et de prévisions météo, dans l'agriculture et pour l'information générale à la population.

Caractéristiques techniques

Plage de mesure :	0 à env. 1 200 W/m2
Sensibilité spectrale :	400 nm à 1 100 nm
Sensibilité spectrale max. :	780 nm
Signal de sortie :	0 à 2 V
Alimentation :	+5 à +15 V
Fixation :	2 vis M4, dans le socle
Passage du câble :	par le bas
Boîtier :	aluminium anodisé
Diffuseur :	PTFE
Dôme :	PMMA

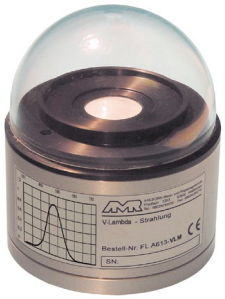
Correction cos :	erreur f2 < 3 %
Linéarité :	< 1%
Erreur absolue :	< 10 %
Tension résiduelle : (E = 0)	< 10 mV
Température nominale :	22°C ±2°C
Température de fonctionnement :	-20°C à +60°C
Dimensions :	Boîtier : hauteur 55 mm Dôme hauteur 40 mm Diamètre : 80 mm
Masse :	env. 300 g

Option	Référence
câble plus long, longueur totale 5 m	OA9613K05

Modèle (avec certificat de contrôle constructeur)	Référence
Tête de mesure tous temps pour l'acquisition du rayonnement global, avec câble 1.5 m et connecteur ALMEMO®	**FLA613GS**

Étalonnage d'usine KL90xx, rayonnement, pour capteur, voir chapitre Certificats d'étalonnage

Tête de mesure d'éclairement énergétique FLA 613 VLM



- Tête de mesure en boîtier aluminium anodisé à dôme plastique perméable aux UV.
- Système protégé contre la pluie et les projections d'eau, avec déshydratant pour éviter la condensation sur la paroi interne du dôme.
- Convient particulièrement aux mesures en extérieur, p. ex. en recherche médicale, biologique ou climatique, dans les systèmes d'information et de prévisions météo, dans l'agriculture et pour l'information générale à la population.
- La sensibilité spectrale du récepteur correspond approximativement à celle de l'œil humain.

Caractéristiques techniques

Plage de mesure :	0 à 170 kLux (env. 250W/m2)
Sensibilité spectrale :	360 nm à 760 nm
Sensibilité spectrale max. :	550 nm
Signal de sortie :	0 à 2 V
Alimentation :	+5 à +15 V
Fixation :	2 vis M4, dans le socle
Passage du câble :	par le bas
Boîtier :	aluminium anodisé
Diffuseur :	PTFE
Dôme :	PMMA

Correction cos :	erreur f2 < 3 %
Linéarité :	< 1%
Erreur absolue :	< 10 %
Tension résiduelle :	(E = 0) < 10 mV
Température nominale :	22 °C ± 2 °C
Température de fonctionnement :	-20 °C à +60 °C
Dimensions :	Boîtier : hauteur 55 mm Dôme hauteur 40 mm Diamètre : 80 mm
Masse :	env. 300 g

Modèle (avec certificat de contrôle constructeur)	Référence
Tête de mesure tous temps pour l'acquisition de l'éclairement énergétique, avec câble 1.5 m et connecteur ALMEMO®	**FLA613VLM**

Étalonnage d'usine KL90xx, rayonnement, pour capteur, voir chapitre Certificats d'étalonnage

Sonde de rayonnement UVA FLA 613 UVA



- Tête de mesure en boîtier aluminium anodisé à dôme plastique perméable aux UV.
- Système protégé contre la pluie et les projections d'eau, avec déshydratant pour éviter la condensation sur la paroi interne du dôme.
- Convient particulièrement aux mesures en extérieur, p. ex. en recherche médicale, biologique ou climatique, dans les systèmes d'information et de prévisions météo, dans l'agriculture et pour l'information générale à la population.

Caractéristiques techniques

Plage de mesure :	0 à env. 3 mW/cm2
Sensibilité spectrale :	310 nm à 400 nm
Sensibilité spectrale max. :	335 nm
Signal de sortie :	0 à 2 V
Alimentation :	+5 à +15 V
Fixation :	2 vis M4 dans le socle
Passage du câble :	par le bas
Boîtier :	aluminium anodisé
Diffuseur :	PTFE
Dôme :	PMMA (perméable aux UV)

Correction cos :	erreur f2 < 3 %
Linéarité :	< 1%
Erreur absolue :	< 10%
Tension résiduelle : (E = 0)	< 10 mV
Température nominale :	22°C ±2°C
Température de fonctionnement :	-20°C à +60°C
Dimensions :	Boîtier : hauteur 55 mm Dôme hauteur 40 mm Diamètre : 80 mm
Masse :	env. 300 g

Modèle (avec certificat de contrôle constructeur)	**Référence**
Tête de mesure tous temps pour l'acquisition du rayonnement UVA, avec câble 1.5 m et connecteur ALMEMO®	**FLA613UVA**
Étalonnage d'usine KL90xx, rayonnement, pour capteur, voir chapitre Certificats d'étalonnage	

Sonde de rayonnement UVB FLA 613 UVB



- Tête de mesure en boîtier aluminium anodisé à dôme plastique perméable aux UV.
- Système protégé contre la pluie et les projections d'eau, avec déshydratant pour éviter la condensation sur la paroi interne du dôme.
- Convient particulièrement aux mesures en extérieur, p. ex. en recherche médicale, biologique ou climatique, dans les systèmes d'information et de prévisions météo, dans l'agriculture et pour l'information générale à la population.

Caractéristiques techniques

Plage de mesure :	0 à env. 50 µW/cm²
Sensibilité spectrale :	265 nm à 315 nm
Sensibilité spectrale max. :	297 nm
Signal de sortie :	0 à 2 V
Alimentation :	+5 à +15 V
Fixation :	2 vis M4 dans le socle
Passage du câble :	par le bas
Boîtier :	aluminium anodisé
Diffuseur :	PTFE
Dôme :	PMMA (perméable aux UV)

Correction cos :	erreur f2 < 3 %
Linéarité :	< 1%
Erreur absolue :	< 10%
Tension résiduelle : (E = 0)	< 10 mV
Température nominale :	22°C ±2°C
Température de fonctionnement :	-20°C à +60°C
Dimensions :	Boîtier : hauteur 55 mm Dôme hauteur 40 mm Diamètre : 80 mm
Masse :	env. 300 g

Modèle (avec certificat de contrôle constructeur)	**Référence**
Tête de mesure tous temps pour l'acquisition du rayonnement UVB, avec câble 1.5 m et connecteur ALMEMO®	**FLA613UVB**
Étalonnage d'usine KL90xx, rayonnement, pour capteur, voir chapitre Certificats d'étalonnage	

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Pyranomètre stellaire FLA 628 S



- Pyranomètre stellaire selon Dirmhirn pour l'acquisition du rayonnement global, céleste et du rayonnement de réflexion à ondes courtes.
- Indépendant de la température ambiante par mesure de température différentielle.
- Coupole en verre poli de précision, faisant écran aux incidences environnementales externes.
- Réglage du niveau par 3 vis de réglage et niveau à bulle intégré.
- Livré avec rapport d'étalonnage d'usine.

Caractéristiques techniques

Plage de mesure :	0 à 1500 W/m^2
Résolution :	0.1 W/m^2
Spectre :	0.3 à 3 µm
Sortie :	env. 15 µV/Wm^{-2}
Impédance :	env. 35 Ω
Plage d'utilisation :	-40 à +60°C
Précision :	effet cosinus + effet azimut + incidence de la température
Effet cosinus :	< 3 % de la mes. (inclinaison 0 à 80°)
Inclinaison effet azimut :	<3 % de la mes.

Incidence de la température :	< 1% de la mes. (-20 à +40°C)
Température nominale :	22°C ±2°C
Linéarité :	<0.5% (0.5 à 1 330 W/m^2)
Stabilité :	<1 % de la plage de mesure par an
Temps de réponse :	25 s (t95)
Dimensions :	Ø 160 mm, hauteur 75 mm, Cercle des perçages : Ø 134 mm Perçages : Ø 8 mm
Masse :	1 kg

Accessoires	**Référence**
Bande d'ombre avec piétement	ZB9628SB

Modèle (avec certificat de contrôle constructeur)	**Référence**
Pyranomètre stellaire avec câble longueur 2 m et connecteur ALMEMO® et valeur d'étalonnage programmée	**FLA628S**

autres exécutions sur demande



tête de mesure de rayonnement global FLA 613 T1B11, capteur triple, mesure du rayonnement UVA-, VIS-, IRA, sensibilité spectrale 315 nm à 1100 nm.



Tête de mesure de rayonnement global FLA 613 GS-SDEK, mesure du rayonnement solaire global, direct et diffus (étrier d'ombre intégré), sensibilité spectrale 380 nm jusqu'à 1100 nm.

Capteur numérique d‘humidité de l‘air, température et pression atmosphérique FHAD 46-C4AG, en boîtier tout temps, à connecteur ALMEMO® D6



Sur demande :

Capteur de température Pt100 en boîtier tout temps FPA930AG

- Tous les paramètres environnementaux significatifs sont mesurés par un capteur
- Pour montage mural ou sur mât
- câble de capteur jusqu‘à 100 m, raccordé sur boîte à bornes.
- Tous les capteurs sur un même module multicapteur : capteur numérique capacitif d‘humidité et température, capteur numérique de pression atmosphérique. Support de données EEPROM supplémentaire sur le module capteur.
- Le module capteur est entièrement compensé. Toutes les données de compensation et du capteur sont mémorisées dans le support de données du module capteur. Lors du réajustage de chacun des capteurs, les valeurs d‘ajustage sont directement enregistrées dans le support de données du module capteur.
- Modules multicapteurs économiques interchangeables : Le module capteur s‘enfiche et peut être changé simplement par chacun, sur place. Précision totale sans aucune compensation d‘aucune sorte, en particulier sur les modules capteurs étalonnés. Aucune incidence du câble de raccordement ALMEMO® et de l‘appareil de mesure ALMEMO® sur l‘étalonnage.
- ***nouveau :*** la pression atmosphérique est mesurée directement sur le lieu de mesure, dans la pointe du capteur. Les grandeurs d‘humidité dépendantes de la pression atmosphérique sont ainsi automatiquement compensées en pression atmosphérique.
- calcul d‘humidité sur la base des formules du Dr. Sonntag, en tenant compte du facteur d‘amélioration selon W. Bögel (facteur de correction fw(t,p) pour systèmes réels de mélange de gaz) : L‘étendue de la plage de mesure et la précision des grandeurs de calcul d‘humidité en sont de ce fait sensiblement augmentées.
- Grandeur d‘humidité : humidité absolue en g/m³.
- Détermination des grandeurs de calcul d‘humidité à partir des 3 voies de mesure primaires (grandeurs de mesure réelles) : température, humidité relative et pression atmosphérique.
- 4 voies de mesure sont programmées (d‘usine) : température (°C, T,t), humidité relative (%H, HR, Uw), point de rosée (°C, DT, td), pression atm. (mbar, AP, p) sélection possible d‘autres grandeurs d‘humidité en alternative. mélange (g/kg, MH, r), humidité absolue (g/m³, AH, dv), pression de vapeur (mbar, VP, e), enthalpie (kJ/kg, En, h). La configuration s‘effectue sur l‘appareil de mesure ALMEMO® V7 ou directement sur le PC à l‘aide du câble adaptateur USB ZA1919AKUV (chapitre Connectivité de réseau).

Caractéristiques techniques

Plage d‘utilisation -30...+60 °C / 5 à 98 % h.r.

Capteur numérique d‘humidité/température
(convertisseur AN compris)

Humidité

Plage de mesure :	5 …98 % h. r.
Capteur :	CMOSens® Technologie
Précision :	±2,0 % h.r. dans la plage 10..90 % h.r. ±4,0 % h.r. dans la plage 5..98 % h.r. à température nominale
Hystérésis :	±1 % h.r. std
Température nominale :	23 °C ±5 K
Pression de service capteur :	pression atmosphérique

Température

Capteur :	CMOSens® Technologie
Précision :	±0,2 K std. à ^5 ... 60°C ±0,4 K max. à 5...60°C ±0,7 K max. à -20...80°C
Reproductibilité :	±0,1 K standard

Capteur numérique de pression atmosphérique
(intégré dans le module multicapteur)

Plage de mesure :	700 - 1100 mbar
Précision :	±2,5 mbar (entre 23 °C ±5 K)

Câble de liaison ALMEMO®
PVC, longueur, voir sous Modèles,
à connecteur ALMEMO® D6.

Connecteur ALMEMO® D6

Temps de rafraîchissement :	1 s pour les 4 voies
Tension d‘alimentation :	6 à 13 V CC
Consommation :	12 mA

Constitution mécanique

Tube de capteur	Plastique, diamètre 12 mm
Capuchon filtre	Filtre fritté PTFE SK6
Protection tout temps :	Ø 105 mm, hauteur env. 110 mm
Boîte à bornes	51 x 53 x 36 mm
Presse-étoupe	étanche aux projections d‘eau

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Accessoires	Référence
Transmetteur ALMEMO® 2450-1 à double sortie analogique 10 V ou 20 mA	MA24501R02
(autres données, options et accessoires voir page 02 01.50)	

Modèle	Référence
Capteur numérique d'humidité de l'air, température et pression atmosphérique en boîtier tout temps,	
Avec câble de raccordement et connecteur ALMEMO® D6, certificat d'essai constructeur, 2 supports pour montage sur mât	
Câble de liaison, longueur = 5 mm	**FHAD46C4AGL05**
Câble de liaison, longueur = 10 m	**FHAD46C4AGL10**
Câble de liaison, longueur = 20 m	**FHAD46C4AGL20**
Câble de liaison, longueur = 40 m	**FHAD46C4AGL40**
Câble de liaison, longueur = 100 m	**FHAD46C4AGL100**
Élément de module multicapteur de rechange, enfichable, compensé	**FH0D46C**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d'usine KH9xxx, humidité, température et KD92xx, pression atmosphérique, pour capteur numérique, voir chapitre Certificats d'étalonnage.
L'étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d'essai.

Mesure de bien-être



Caractéristiques techniques :

- calcul de confort thermique à l‘aide du logiciel WinControl et du module auxiliaire de mesure du confort thermique selon NF ISO 7730 et NF EN 13779 (antérieurement DIN 1946).
- Scrutation autonome de mesure en temps réel.
- Plusieurs possibilités d‘affichage et d‘édition : temps réel, lecture sélective de la mémoire des mesures hors ligne.
- Affichage graphique des données de mesure et indices calculés, en un format exportable
- Valorisation claire et structurée.

Domaine d‘utilisation :

Le montage permet de mesurer tous les paramètres physiques permettant de juger et de valoriser le bien-être thermique sur 3 niveaux simultanément. On obtient ainsi une quantification de la performance des systèmes de chauffage et de ventilation. On calcule à partir de l‘enregistrement de la série de mesure de la température opérationnelle (température radiante), température ambiante, courant d‘air et humidité de l‘air ambiant ainsi que des paramètres saisis et nécessaires tels que le facteur d‘habillement, le degré d‘activité et puissance mécanique, la valeur PPD et PMV en résultant selon la norme NF ISO 7730 ainsi que le degré de turbulence selon la norme NF EN 13779 (auparavant DIN 1946 2ème partie), à l‘aide du logiciel AMR WinControl avec module auxiliaire de mesure du confort thermique en mode hors ligne et en ligne.
Concernant le logiciel : il est possible de changer de manière variable la présélection du nombre de points de mesure parmi 200 pour effectuer la moyenne. Les valeurs PPD et PMV ainsi que le degré de turbulence peuvent s‘afficher dans un graphique y/t ou x/y indépendamment ou ensemble avec d‘autres grandeurs, puis documentées. L‘utilisateur est guidé pas à pas dans le paramétrage par un assistant. Après lancement de la mesure en ligne, la première valeur respectant la norme NF ISO 7730 s‘affiche au bout de 200 mesures seulement. Le calcul, l‘affichage et (en option) la mémorisation ou l‘exportation s‘effectuent ensuite en continu (voir chapitre 05)

Modèle (jeu de capteurs pour un niveau)	**Référence**
Thermomètre à bulbe	**FPA805GTS**
Capteur numérique d‘humidité de l‘air, température et pression atmosphérique	**FHAD46C41**
Thermoanémomètre jusqu‘à 1 m/s, sans lissage, temps de réponse 100 ms	**FVA605TA1OU**
Piétement pour les mesures de 0.1 à 1.70 m de hauteur, avec 1 jeu de supports pour 1 niveau	
(traverse avec support de traverse et fixations de capteur) avec sac de transport	**ZB1001PPD**
pour d‘autres niveaux : 1 jeu de supports (comme ci-dessus)	**ZB1001MH**
optionnel pour évaluer la qualité de l‘air	
Capteur numérique de dioxyde de carbone à 10.000 ppm, avec poignée	**FYAD00CO2B10**
Sélection d‘appareils :	
Centrale d‘acquisition portable ALMEMO® 2690-8A, 5 entrées, avec adapt. secteur et câble données, USB, valable pour 1 niveau de mesure (voir page 01.22)	**MA26908AKSU**
Centrale d‘acquisition ALMEMO® portable 2890-9, 9 entrées, avec alim. secteur et câble de données USB utilisable sur 3 niveaux de mesure (voir page 01.24)	**MA28909**
Liaison PC via Ethernet, RS232 ou sans fil via Bluetooth, voir mise en réseau ALMEMO® chapitre 04.	
Logiciels :	
WinControl pour 20 pts de mes/1 appareil	**SW5600WC1**
avec module suppl. de mesure du confort thermique	**SW5600WCZM1**
Accessoires :	
Valise de transport universelle, grande, stable, pour thermomètre à bulbe, capteur d‘humidité et centrale, Dimensions extérieures Largeur env. 51 cm, Profondeur env. 30 cm, Hauteur env. 35 cmm	**ZB5600TK3**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d‘usine température, flux d‘air, humidité, dioxyde de carbone pour capteur, voir chapitre Certificats d‘étalonnage.
L‘étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d‘essai.

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Mesure TRBH (bulbe humide ou WBGT)



Domaine d‘utilisation:

Pour évaluer la contrainte thermique aux postes de travail surchauffés et donc les durées correspondantes de mise en condition au travail et de rafraîchissement, la température radiante a bulbe humide (TRBH ou WBGT) constitue le parametre décisif. En mesurant la température sèche et la température humide naturelle d‘un psychromètre ainsi que la température radiante d‘un thermomètre à bulbe, on détermine la température, le rayonnement et l‘humidité relative servant à constituer la TRBH.

Nota:

Pour la mesure de TRBH, un psychromètre à moteur débrayable est une prescription obligatoire.

Caractéristiques techniques

Précision :	classe B (DIN/CEI 751)
Capteur :	Pt100 4 fils, disposée au centre
Thermomètre à bulbe :	boule en cuivre noir mat à suspension

Diamètre :	env. 150 mm
Température d‘utilisation :	-40 à 200°C
Longueur de câble :	3 m

Modèle	Référence
Thermomètre à bulbe (Pt100 4 fils)	**FPA805GTS**
Psychromètre à moteur débrayable	**FNA846WB**

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d‘usine KT90xx, température, pour capteur ou chaîne de mesure (capteur+appareil), voir chapitre Certificats d‘étalonnage.

L‘étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d‘essai.



Sur demande:

Sonomètre MA 86193
avec câble de raccordement ALMEMO®
pour enregistrer les mesures

Capteur CTN FNA 305



pour la mesure de l‘air

Précision :	CTN, voir page 07.04
Pointe de mes.:	Plage d’utilisation -10...+60°C (sans condensation), doigt de gant en inox, d= 3.0 mm, L= 50 mm, monté directement sur le connecteur ALMEMO®
T_{90}:	8 s
L = 50 mm	**Référence FNA305** (aucune variante possible)

Sommaire

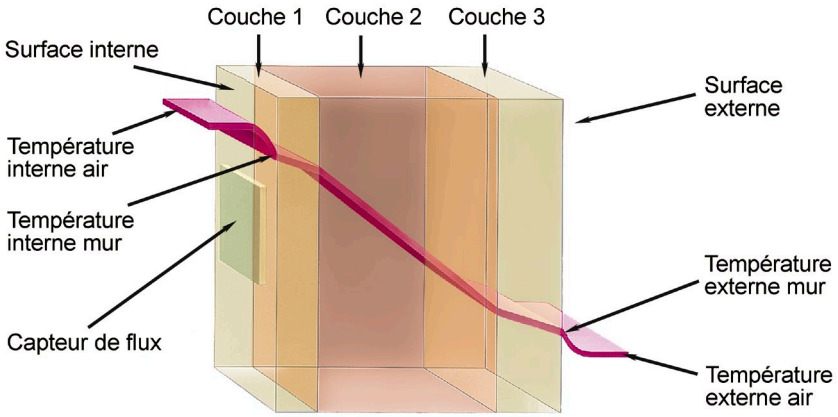
Mesure de valeur U, mesure de flux thermique	13.02
Capteurs de flux thermique	13.04
Capteurs numériques de flux thermique	13.05
Capteurs numériques d'humidité, température, point de rosée	13.06
Mesure de l'humidité des matériaux	13.06
Capteur d'humidité des matériaux FHA 696 MF	13.07
Sonde d'humidité du bois pour mesures de contrôle mobiles	13.07
Capteur d'humidité des matériaux pour le bois, pour mesures stationnaires FHA696MFS1	13.08
Capteur d'humidité des matériaux pour le bois, pour mesures stationnaires FHA636MFS1	13.09
Capteur d'humidité des matériaux pour déterminer la teneur en eau dans les granulés	13.10
Détecteur de condensation FHA 9461	13.11
Sonde de détection d'eau FHA 936 WD	13.11
Tensiomètre FDA 602 TM1 pour déterminer l'humidité du sol	13.12



Mesure de valeur U, mesure de flux thermique

Le transfert thermique d'un composant dépend des conductivités thermiques des matériaux employés, de leurs épaisseurs de couche et de la géométrie du composant (mur plat, paroi de tube cylindrique courbe etc.) ainsi que des conditions de transmission sur les surfaces du composant.

Représentation de l'évolution de la température



Le coefficient de transmission thermique U (également valeur thermique, coefficient U, anciennement valeur k) décrit la quantité de chaleur s'écoulant en une seconde à travers une surface de 1 m² de matériau mono ou multicouche, lorsque les températures de l'air appliquées des deux côtés diffèrent de 1 K en régime stationnaire. Sur le coefficient de transmission thermique U, les coefficients de transition, c.-à-d. les intensités de la transition thermique aux surfaces de jonction interne et externe, sont ainsi également pris en compte. Le coefficient de transmission thermique U est d'unité physique W/m²K. Il est défini dans la norme internationale ISO 6946.

Le coefficient de transmission thermique U est l'inverse du coefficient d'isolation thermique, lequel est constitué de la somme des résistances thermiques de chacune des couches successives jointives du matériau ainsi que des résistances de transition vers les couches environnantes (air etc.) des deux côtés :

Coefficient d'isolation thermique = résistances thermiques + résistances de transition thermique.

Le coefficient de transmission thermique U est une grandeur essentielle en bâtiment, puisqu'il sert à déterminer les déperditions de chaleur par transmission à travers les matériaux. La déperdition thermique par transmission permet de décrire la qualité énergétique de l'enveloppe thermique (isolation du toit des murs extérieurs, fenêtres et sol) d'un bâtiment. Pour chaque bâtiment d'habitation, une valeur maximum admissible est prescrite en fonction de la surface enveloppante et de son volume, selon le décret sur les économies d'énergies dans la version actuelle respective.

Système de mesure ALMEMO® pour mesure de valeur U et mesure de flux thermique

Le coefficient de transmission thermique U ou coefficient U (anciennement valeur k) est une grandeur essentielle en bâtiment, puisqu'il sert à déterminer les déperditions de chaleur par transmission à travers les matériaux. Le système de mesure ALMEMO® permet de mesurer tous les paramètres physiques sur les parties du bâtiment existantes (murs et autres) pour calculer le coefficient U et d'autres coefficients thermiques significatifs.

Principe de mesure :

Le principe de mesure pour effectuer l'acquisition quantitative de déperditions par transmission thermique sur les cloisons de séparation telles que les murs de maison, les installations de réchauffage etc. repose sur la méthode dite du mur auxiliaire, pour laquelle on installe une plaque de flux thermique (capteur de mesure) directement à la surface du composant, dans le flux thermique. A l'aide des propriétés thermiques connues de la plaque de flux thermique et de la différence de température mesurée électrothermiquement au sein du capteur de flux thermique, on mesure à l'aide du système de mesure ALMEMO® la densité de flux thermique q en W/m².

Si de plus on mesure des deux côtés (intérieur et extérieur) les températures de surface ainsi que les températures de l'air dans la zone de transition du composant à l'aide du système de mesure ALMEMO®, il est possible d'en déduire tous les coefficients thermiques pertinents.

Le calcul se base sur l'acquisition cyclique des valeurs moyennes des températures et de la densité de flux thermique. L'incidence de la capacité thermique du composant (déphasage temporel entre températures et flux thermique) sur le calcul par ex. du coefficient U devient négligeable si la durée de mesure est suffisante et la valeur moyenne calculée atteint le coefficient U effectif du composant.

Domaine d'utilisation :

Pour calculer une valeur U stable et significative, la mesure ne peut être effectuée que dans certaines conditions :

- La différence de température entre l'air intérieur et l'air extérieur doit être suffisamment grande (typiquement 20 K, par ex. température intérieure 20 °C et température extérieure 0 °C).
- Les variations de ces températures (entre autres jour/nuit) doivent être aussi faibles que possible pendant la durée de la mesure.
- Les mesures doivent être enregistrées sur place sur une période de temps suffisante (de un à plusieurs jours) et les paramètres être calculés par des moyennes..

Références de commande :	**Référence**
Système de mesure ALMEMO® avec 2 capteurs de température et 1 capteur de flux thermique pour déterminer le coefficient U par simple calcul dans l'appareil de mesure ALMEMO® :	
Centrale d'acquisition portable ALMEMO® 2590-4AS, 4 entrées, avec alim. secteur et câble de données USB	MA25904ASKSU
Température air extérieur : Capteur thermocouple, isolé soie de verre, longueur 5m	FTA3900L05
Température air intérieur : Capteur thermocouple, isolé soie de verre, longueur 1.5 m	FTA3900
Programmation pour capteur intérieur : Canal différentiel et valeur moyenne	OA9000PRUT
Capteur de flux thermique avec sujétions de montage, voir page 13.04. par ex. type 118, 100 x 100 mm env. , câble 2 m	FQA018C
Programmation pour capteur de flux thermique : Valeur moyenne et canal coef. U	OA9000PRUQ
Système de mesure ALMEMO® avec 4 capteurs de température et 1 capteur de flux thermique pour déterminer le coefficient U par logiciel WinControl (possible en et hors ligne) :	
Centrale d'acquisition portable ALMEMO® 2690-8A, 5 entrées,avec adapt. secteur et câble données USB	MA26908AKSU
Température air extérieur : Capteur thermocouple, isolé soie de verre, longueur 5m	FTA3900L05
Température surface extérieure : Capteur thermocouple, isolé soie de verre, longueur 5m	FTA3900L05
Température air intérieur : Capteur thermocouple, isolé soie de verre, longueur 1.5 m	FTA3900
Température surface intérieure : Capteur thermocouple, isolé soie de verre, longueur 1.5 m	FTA3900
Capteur de flux thermique avec sujétions de montage, voir page 13.04. par ex. type 118, 120 x 120 mm env. , câble 2 m	FQA018C
Logiciel WinControl pour 20 points de mesure, 1 appareil	SW5600WC1
Module supplémentaire assistant valeur U	SW5600WCZM4
Clé matérielle USB	SW5600HL
Accessoires :	
Valise de transport, grande	ZB2590TK2

Flux thermique

Capteur de flux thermique FQAx



- Sert à déterminer la densité de courant thermique jusqu‘à 150°C max.
- Formes de construction adaptées à toutes utilisation, constituées d‘un méandre de nombreux thermocouples connectés en alternance, incorporé dans un matériau porteur.
- Aucun contournement du flux thermique sur les matériaux porteur épais grâce à une zone de méandre suffisante en bordure.
- Logiciel de calcul de la valeur k, voir chapitre Logiciels.

! A chaque capteur de flux thermique est attribuée une valeur d‘étalonnage qui exprime la densité de flux thermique en W/m2 lorsque la plaque délivre 1 mV. La valeur d‘étalonnage est intégrée en usine au connecteur ALMEMO®, de sorte que la densité de flux thermique actuelle soit indiquée immédiatement en W/m2 sur les appareils ALMEMO®.

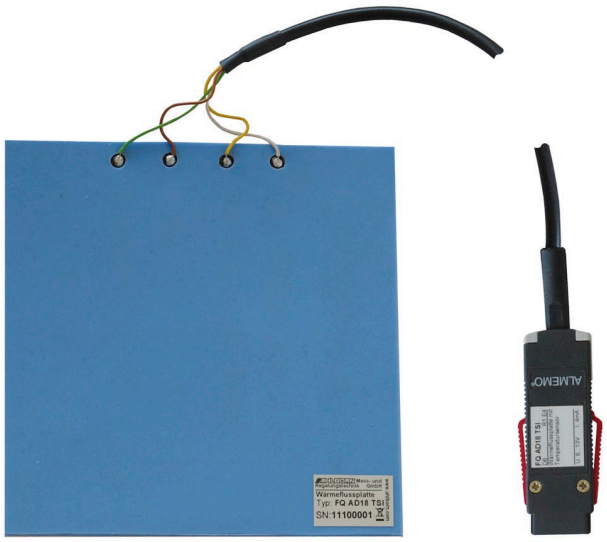
Caractéristiques techniques:

Type	Dimensions (mm)	Taille méandre (mm)	Matériau porteur	Résistance à la température	Val. étalonn. env. ($W/m^2 \approx 1$ mV)	Précision de la valeur d‘étalonnage
117	100 x 30 x 1.5	80 x 20	résine époxy	-40 ... 80°C	< 50	5% à 23°C
118	120 x 120 x 1.5	90 x 90	résine époxy	-40 ... 80°C	< 15	5% à 23°C
119	250 x 250 x 1.5	180 x 180	résine époxy	-40 ... 80°C	< 8	5% à 23°C
120	33 Ø x 1.5	20 Ø	résine époxy	-40 ... 80°C	< 150	6% à 23°C
117SI	100 x 30 x 3	80 x 20	silikone	-40 ... 80°C	< 50	5% à 23°C
118SI	120 x 120 x 3	90 x 90	silikone	-40 ... 80°C	< 15	5% à 23°C
150-1	180 x 100 x 0.6	170 x 90	PTFE	150°C	< 80	5% à 25°C
150-2	500 x 500 x 0.6	490 x 490	PTFE	150°C	< 10	5% à 25°C

Accessoires	Référence
Ruban adhésif pour température ambiante	ZQ9017KB
Film autocollant 24 x 100 cm pour température ambiante	ZQ9017KF

Modèles avec câble de raccordement 2m, connecteur ALMEMO® et certificat de contrôle constructeur		Référence
Type		
117	pour surfaces lisses, p. ex. les profils de fenêtre	**FQA017C**
118	pour applications universelles, p. ex. installations solaires et plaques d‘isolation	**FQA018C**
119	spécial secteur de la construction, plaques d‘isolation de maçonnerie ainsi que bâtiments anciens	**FQA019C**
120	petit capteur de flux thermique, p. ex. pour la médecine, la médecine vétérinaire, les petites pièces etc…	**FQA020C**
117 SI	capteur de flux thermique souple, bien adapté aux surfaces lisses, p. ex. les profils de fenêtre	**FQA017CSI**
118 SI	capteur de flux thermique souple, bien adapté aux surfaces lisses, p. ex. installations solaires et plaques d‘isolation	**FQA018CSI**
150-1	capteur de flux thermique souple, particulièrement adapté aux hautes températures p. ex. en maçonnerie, cuve isolée et tuyauteries	**FQA0801H**
150-2	particulièrement adapté aux hautes températures, idéal pour la construction, les murs maçonnés et plaques isolantes	**FQA0802H**

Capteur numérique de flux thermique FQADx à sonde de température intégrée pour correction automatique du coefficient de température du capteur de flux thermique, à connecteur ALMEMO® D6



- Correction automatique du coefficient de température des capteurs de flux thermique par sonde CTN miniature, intégrée dans le capteur de flux thermique pour mesurer la température du milieu du capteur.
- Mesure du flux thermique et de la température par convertisseur AN 24bits spécifique, dans le connecteur ALMEMO® D6.
- 1 voie de mesure est programmé (d'usine): température de milieu de plaque (°C, t), flux thermique, compensé en température (W/m², fq)



Type 117, 118, 119

Caractéristiques techniques

Capteur de flux thermique (voir également tableau page 14.04)

Précision de la valeur d'étalonnage :	5 % à température nominale
Température nominale :	23°C
Coefficient de température :	-0.12 %/K (plaque époxy) ou -0.17 %/K (plaques silicone)

Capteur de température

Élément de sonde	CTN miniature type N
Précision :	±0.5 K à 0...80°C

Convertisseur AN dans connecteur ALMEMO® D6 :

Entrée 1 :	Capteur CTN (bornes de raccordement dans le connecteur)
Résolution:	0.01 K
Linéarisation:	Méthode de calcul sans erreur selon Galway Steinhart (aucun approximations)
Précision:	±0.05 K
Température nominale:	23 °C ±2 K
Dérive en température:	0.004 %/K (40 ppm)
Entrée 2 :	Tension mV (bornes de raccordement dans le connecteur)
Plage de mesure :	0 à 26 mV, 0 à 260 mV
Classe de précision :	AA voir page 01.05
Taux de rafraîchissement :	0.4 s pour les 2 voies
Tension d'alimentation :	6 à 13 V CC
Consommation :	4 mA

Accessoires — Référence

voir page 13.04

Caractéristiques générales pour capteurs ALMEMO® D6 voir page 01.08

Modèles dont certificat de contrôle constructeur — Référence

Capteur de flux thermique à sonde de température intégrée, câble PVC en liaison fixe, 2 m, avec connecteur ALMEMO® D6.

Type 117	Matériau porteur : résine époxy, dimensions : 100 x 30 x 1,5 mm	**FQAD17T**
Type 118	Matériau porteur : résine époxy, dimensions : 120 x 120 x 1,5 mm	**FQAD18T**
Type 119	Matériau porteur : résine époxy, dimensions : 250 x 250 x 1,5 mm	**FQAD19T**
Type 117	Matériau porteur : silicone, dimensions : 100 x 30 x 3 mm	**FQAD17TSI**
Type 118	Matériau porteur : silicone, dimensions : 120 x 120 x 3 mm	**FQAD18TSI**

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Capteur numérique d‘humidité, température, point de rosée FHAD46-Cx pour mesurer d‘humidité d‘équilibre dans des matériaux de construction

Mesure d‘humidité d‘équilibre

On entend par mesure d‘humidité d‘équilibre l‘humidité relative devant régner dans l‘atmosphère ambiante afin qu‘aucun échange d‘eau ne se produise.

Tous les matériaux peuvent plus ou moins absorber de la vapeur d‘eau dans l‘air ambiant et la lui restituer également. Ils sont hygroscopiques, c‘est à dire qu‘ils s‘efforcent d‘entrer en équilibre d‘humidité avec l‘air ambiant. En fonction de la température, un équilibre se crée entre l‘air environnant et le matériau, entre l‘absorption de vapeur d‘eau et la restitution de vapeur d‘eau, vers et depuis l‘air. A chaque température et chaque humidité est donc associée une certaine teneur en eau dans le matériau, selon celui-ci (quantité d‘eau présente dans le matériau en pourcentage massique).

A l‘équilibre, la relation entre la teneur en eau et l‘humidité d‘équilibre d‘un matériau peut être représentée graphiquement par une courbe, appelée isotherme de sorption. Pour chaque valeur d‘humidité de l‘air, une isotherme de sorption indique la valeur correspondante du taux d‘humidité de ce matériau, à une température constante donnée. Si la composition ou la qualité du matériau varie, alors le comportement de sorption varie également et donc l‘isotherme de sorption. Du fait de la complexité des processus de sorption, les isothermes ne peuvent être déterminées par calcul mais doivent être enregistrées de façon expérimentale.

Capteur numérique d‘humidité /température FHAD 46-C0, élément de capteur dénudé, à connecteur ALMEMO® D6



FHAD 46-C0
élément de capteur dénudé : petites dimensions, temps de réponse court

Description, Caractéristiques techniques, Modèles voir page 08.06

Capteur numérique d‘humidité /température FHAD 46-C2, modèle plastique, à capuchon de capteur fendu, avec connecteur ALMEMO® D6



FHAD 46-C2
élément de capteur intégré sous capuchon fendu: dimensions compactes, temps de réponse court

Mesure de l‘humidité des matériaux

Mesure diélectrique de l‘humidité des matériaux

La mesure de l‘humidité des matériaux s‘effectue de manière indirecte, par détermination de la constante diélectrique. Celle-ci passe par la mesure de la capacité à l‘aide d‘un champ électrique haute fréquence, lequel traverse le matériau sans perturbation.

Avantage:
- technique simple et rapide
- mesure de contact non destructive
- emploi possible sur de longues périodes

Inconvénient:
- précision limitée

Mesure d‘humidité des matériaux selon le principe de la conductivité

La mesure de l‘humidité des matériaux s‘effectue de manière indirecte, par détermination de la résistance électrique, laquelle dépend du taux d‘humidité du matériau.

Avantage:
- technique simple et rapide

Inconvénient:
- précision limitée
- nécessitée de piquer à cet effet
- seulement pour de brèves mesures de contrôle
- les valeurs mesurées dépendent de différents paramètres du matériau

Étalonnage DAkkS/Cofrac ou d‘usine KH9xxx, humidité, température et KD92xx, pression atmosphérique, pour capteur numérique, voir chapitre Certificats d‘étalonnage.
L‘étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d‘essai.

Capteur d'humidité des matériaux FHA 696 MF



- Capteur déterminant l'humidité dans les matériaux minéraux de construction, les bois et cartons.
- Mesure indirecte de l'humidité par détermination de la constante diélectrique.
- Mesure de la capacité à l'aide d'un champ électrique haute fréquence, lequel traverse le matériau sans destruction.

Caractéristiques techniques

Principe de mesure :	capacitif
Résolution :	0.1%
Plage de mesure :	0 à 50 % d'humidité, référencée à la masse
Plage d'indication :	
Matériaux minéraux	0 à 20% d'humidité
bois	0 à 50% d'humidité
papier et carton	0 à 20% d'humidité
Boîtier :	Poigné plastique intégrant l'életronique Ø 40 mm, longueur 130 mm

Bloc de connexion :	Aluminium/plastique 20 x 25 x 70 mm
Peigne de mesure :	Acier à ressort antirouille 0.5 mm, 70 x 35 mm
Masse :	260 g
Température nominale :	15 à 25°C
Plage d'utilisation :	0 à +60 °C
Température de stockage :	-20 à +80 °C
Signal de sortie :	0 à 2 V
Tension d'alimentation :	+8 à +12 V
Consommation :	env. 7 mA

Accessoires	Référence
Bloc test pour matériaux de construction minéraux	ZB9696PE05
Bloc test pour le bois, le papier, le carton	ZB9696PE30

Modèles	Référence
Capteur d'humidité des matériaux	**FHA696MF**

Sonde d'humidité du bois FHA 636 MF
Sonde manuelle pour mesures de contrôle mobiles



- Capteur déterminant l'humidité dans les bois.
- Mesure d'humidité indirecte selon le principe de la conductance.
- Détermination de l'humidité des matériaux grâce à la dépendance à l'humidité de la résistance électrique.

Caractéristiques techniques

Principe de mesure :	Principe de la conductance
Plage de mesure :	7 à 30 % d'humidité, référencée à la masse
Boîtier :	Poignée plastique Ø 40 mm, longueur 130 mm
Pointes de mesure :	Acier antirouille, non isolé, Ø 3 mm, longueur 50 mm
Masse :	260 g

Répétabilité :	± 1%
Température nominale :	23°C ±2°C
Température d'utilisation :	0 à +60 °C
Température de stockage :	-20 à +80 °C
Signal de sortie :	0 à 2 V
Tension d'alimentation :	7.5 à +12 V
Consommation :	10 mA max.

Accessoires	Référence
Pointe de mesure isolée au PTFE, pour éviter les erreurs de mesure en cas d'humidité en surface 1 unité (chaque sonde nécessite 2 unités)	ZB9636MFST

Modèles	Référence
Sonde d'humidité du bois	**FHA636MF**

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Humidité des matériaux

Capteur d'humidité des matériaux pour le bois, pour mesures stationnaires FHA696MFS1 capteur capacitif à appliquer à la surface du bois.



- Capteur d'humidité des matériaux pour mesure comparative de l'humidité dans les bois.
- Le capteur capacitif avec électronique de mesure est entièrement intégré dans le boîtier du capteur, à l'abri de l'humidité.
- Câble de raccordement ALMEMO® enfichable.

- Pour montage stationnaire et mesures de long terme, par ex. d'ossatures bois des bâtiments, charpentes (entre autres avec poutres en lamellé collé).
- Convient également pour le fonctionnement en centrale d'acquisition en mode veille à faible consommation (fonctionnement par intervalles).
- Simplicité du montage du boîtier du capteur en surface du bois.

- Détermination de l'humidité du matériau indirectement par la constante diélectrique du matériau, dépendante de l'humidité (mais non de la température).
- Il s'agit de mesurer la capacité par un champ électrique haute fréquence, lequel pénètre le bois sans destruction.
- L'humidité du matériau est déterminée par l'appareil ALMEMO® à l'aide de la courbe de linéarisation mémorisée dans le connecteur ALMEMO®.
- Pour la mesure, il est possible d'utiliser les appareils ALMEMO® actuels à partir de la version 6.

Caractéristiques techniques

Procédé de mesure :	capacitif
Plage de mesure :	0...50 % taux d'humidité du bois, massique (à 23 °C)
Résolution :	0,1 % taux d'humidité
Répétabilité :	±1 % taux d'humidité
Température nominale :	23 °C ± 2 K
Conditions d'utilisation :	0...80 °C, hygrométrie 0 à 90 % h.r. (sans condensation, pas de glace)
Température de stockage :	-20...80 °C

Boîtier :	plastique, L 51 x P 53 x H 36 mm
Raccord du signal :	connecteur intégré
Indice de protection :	boîtier et connexion enfichée : IP64
Câble de raccordement ALMEMO®	couplage, câble PVC 5 m
Connecteur ALMEMO® :	Linéarisation pour le bois, mémorisée dans le connecteur ALMEMO®, pour appareils ALMEMO® actuels à partir de version 6
Tension d'alimentation :	par le connecteur ALMEMO® (5 V)
Consommation :	7 mA env.

Modèles	Référence
Capteur d'humidité des matériaux pour le bois, sonde intégrée dans le boîtier du capteur, avec connecteur intégré, câble de raccordement 5 m, Connecteur ALMEMO® pour appareils ALMEMO® actuels à partir de version 6	**FHA696MFS1**

Capteur d'humidité des matériaux pour le bois, pour mesures stationnaires FHA636MFS1 mesure de conductivité par pointes de mesure à visser dans le bois. Capteur à sonde de température intégrée pour compensation automatique de la température.



- Capteur d'humidité des matériaux pour mesure comparative de l'humidité dans les bois.
- Deux pattes à vis à filetage bois sont vissées dans le bois et reliées par des conducteurs de mesure à l'électronique de mesure intégrée en boîtier capteur protégé de l'humidité.
- Le boîtier capteur avec sonde de température intégrée se fixe également à la surface du bois.
- Câble de raccordement ALMEMO® enfichable.

- Pour montage stationnaire et mesures de long terme, par ex. d'ossatures bois des bâtiments, charpentes (entre autres avec poutres en lamellé collé).
- Fonctionnement en centrale d'acquisition en mode veille (par intervalles) nécessaire pour éviter la salinisation ou le dessèchement du bois.

- Détermination de l'humidité des matériaux indirectement, par la conductivité électrique qui est fonction de l'humidité.
- La conductivité est également dépendante de la température. Avec la sonde de température intégrée, la valeur d'humidité indiquée est automatiquement compensée en température.
- L'humidité du matériau est déterminée par l'appareil ALMEMO® à l'aide de la courbe de linéarisation mémorisée dans le connecteur ALMEMO®.
- Pour la mesure, il est possible d'utiliser les appareils ALMEMO® actuels à partir de la version 6.

Caractéristiques techniques

Procédé de mesure :	conductivité électrique
Plage de mesure :	5...50 % taux d'humidité du bois, massique (à 23 °C)
Résolution :	0,2 % taux d'humidité
Répétabilité :	±1 % taux d'humidité
Température nominale :	23 °C ± 2 K
Capteur de température :	CTN, intégré dans le boîtier du capteur
Compensation en température :	dans la plage 0 à 80 °C
Conditions d'utilisation :	0...80 °C, hygrométrie 0 à 90 % h.r. (sans condensation, pas de glace)
Température de stockage :	-20...80 °C
Boîtier :	plastique, L 51 x P 53 x H 36 mm
Raccord de mesure :	2 prises femelles intégrée 4 mm avec trou transversal
Lignes de mesure :	2 lignes, isolation PTFE, longueur = 0,5 m, avec cosse à œillet 4 mm
Pointes de mesure :	2 pattes à vis inox à filetage bois M4, longueur totale = 60 mm, avec 4 écrous acier inox, 4 rondelles-ressort inox
distance de montage :	2,5 cm en travers du sens des fibres du bois
Raccord du signal :	connecteur intégré
Indice de protection :	boîtier avec connexions : IP63
Câble de raccordement ALMEMO® : couplage, câble PVC 5 m	
Connecteur ALMEMO® :	Linéarisation pour le bois, mémorisée dans le connecteur ALMEMO®, pour appareils ALMEMO® actuels à partir de version 6
Tension d'alimentation :	par le connecteur ALMEMO® (5 V)
Consommation :	5 mA env.

Modèles	Référence
Capteur d'humidité des matériaux pour le bois, avec pointes de mesure, câbles de mesure, boîtier du capteur, câble de raccordement 5 m, Connecteur ALMEMO® pour appareils ALMEMO® actuels à partir de version 6	**FHA696MFS1**

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Humidité des matériaux

Capteur d‘humidité de matériau FHA 696 GF1 pour déterminer la teneur en eau dans des granulés comme les copeaux de bois, les granulés de bois (pellets) et les sciures de bois



- Le capteur travaille selon le principe d‘un condensateur à lames ouvert. La teneur en eau d‘un matériau humide se détermine en déterminant la constante diélectrique de ce matériau.
- Détection en quelques secondes de l‘humidité dans des copeaux de bois, des granulés de bois, des sciures de bois, des céréales et autres granulés.
- Les courbes spécifiques au client permettent de mesurer différents granulés, par ex. les céréales.

Caractéristiques techniques

Principe de mesure :	capacitif
Plage de mesure :	de 0,0 à 99,9 % de teneur en eau en pourcentage pondéral de H_2O
Résolution :	0,1%
Rayon de mesure/profondeur de pénétration :	env. 10 cm autour du capteur
Plage de température du matériau : 5 à 40 °C	
Plage de température de travail : 5 à 40 °C	
Plage de température de stockage : -20 à 70 °C	
Signal de sortie :	ALMEMO® (tension)
Alimentation :	5 V de l‘appareil de mesure ALMEMO®

Consommation :	env. 5 mA
Dimensions :	
Tête de capteur :	d = 22 mm ; L = 200 mm pointe arrondie
Prolongations :	3 unités, à visser, d = 18 mm, L = 300 mm
Embout :	plastique d = 22mm, L = 30mm
Raccordement du câble :	connecteur de montage sur la tête du capteur
Câble :	PVC, longueur 2 m avec connecteur ALMEMO® Le câble passe par les tubes prolongateurs et l‘embout.

Option — Référence

Détermination d‘une caractéristique spécifique client pour un matériau spécifique

1. Nous avons besoin d‘un échantillon d‘env. 10 litres de votre granulé (par ex. bois, céréales, plastique). L‘échantillon doit être emballé de manière étanche à l‘air, par ex. soudé dans un film plastique.
2. Grâce à différents échantillons de matière sèche, nous déterminons les caractéristiques de votre matériau.
3. Nous programmons les caractéristiques sur le connecteur ALMEMO® du capteur d‘humidité du matériau.

Frais de traitement uniques, proportionnels au nombre d‘échantillons, et nets ! (prestation de service) **OA9696GFK**

Nota :

si le matériau n‘est pas à même d‘absorber l‘eau (non hygroscopique), une mesure de l‘humidité du matériau n‘est alors pas possible.
Dans ce cas, seule une indemnité de traitement (réduite) sera facturée.



Modèles — Référence

Capteur d‘humidité des matériaux pour granulés, copeaux et granulés de bois, composé de : tête de capteur, 3 prolongations à visser, embout, câble de raccordement 2 m avec connecteur ALMEMO®, programmé pour copeaux de bois (en alternative : programmé pour granulés de bois ; veuillez l‘indiquer si désiré) ;

avec valise de transport **FHA696GF1**

Bloc d‘essai pour FHA696GF pour copeaux de bois, granulés de bois **ZB9696PE22**

Sonde de détection d‘eau FHA 936 WD



- Sonde de détection d‘eau pour la détection en une seconde de la présence d‘eau non combinée.
- Convient en particulier dans le domaine de la construction, pour des mesures de contrôle en des endroits non observables, p. ex. les joints, sous enduit etc…
- Mesure d‘humidité indirecte selon le principe de la conductance.
- Sonde à deux pinces de serrage permettant l‘échange facile des électrodes.
- Electrodes en trois versions différentes, adaptées selon l‘application.

Caractéristiques techniques

Principe de mesure :	Détection d‘eau
Valeurs mesurées :	<10% pas de présence d‘eau, >10% présence d‘eau
Boîtier :	Poignée plastique Ø 40 mm, longueur 130 mm
Electrodes :	Acier antirouille
Exécution des électrodes :	non isolées à pointe ronde : longueur 200 mm, Ø = 3 mm non isolées à pointe aiguisée : longueur 50 mm, Ø = 3 mm Bande en acier à ressort : longueur 200 mm, largeur 6 mm, hauteur 0.5mm

Masse :	260 g
Température nominale :	23°C ±2°C
Température d‘utilisation :	0 à +60 °C
Température de stockage :	-20 à +80 °C
Signal de sortie :	ALMEMO® (env. 0 à 2 V)
Tension d‘alimentation :	7.5 à 15 V
Consommation :	10 mA max

Modèles	Référence
Sonde de détection de présence d‘eau	**FHA936WD**

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Tensiomètre FDA 602 TM2

- Mesure de l'humidité du sol par détermination de la succion. La succion est la force que doit fournir la racine de la plante pour absorber de l'eau.
- Le tensiomètre transporte par effet capillaire de l'eau de l'intérieur vers l'extérieur, de sorte qu'une dépression apparaisse dans le tube fermé. Cette dépression est une mesure d'humidité, exprimée en hPa.
- Un tensiomètre fonctionne également dans l'air sec. C'est pourquoi les mesures sont possibles même dans les substrats à granulation grossière et très peu serrés.
- Les mesures de succion sont indépendantes de la salinité des substrats ou des sols.

Succion typique dans les substrats argileux

30 - 40 hPa	Très humide
50 - 120 hPa	humide
150 - 200 hPa	desséché
> 200 hPa	sec

Succion typique dans les sols naturels
(type de sol moyen)

< 50 hPa	saturé
100 - 150 hPa	Mouillé - humide
> 200 hPa	se dessèche
200 - 500 hPa	Irrigation nécessaire

Tensiomètre - électronique



Caractéristiques techniques

Principe de mesure :	Mesure de l'humidité du sol par détermination de la succion
Plage de mesure :	0 à -1000 hPa relative (pression négative)
Sortie:	0,5 à 4,5 V
Alimentation:	5 V via connecteur ALMEMO®
Câble:	Capteur avec câble, longueur = 5m, avec connecteur ALMEMO®

Modèle	Référence
Tensiomètre électronique à visser sur le tensiomètre avec câble et connecteurALMEMO®	**FDA602TM2**

Modèles	Référence

Tensiomètre à ficher L2 — ZB9602TML2



cellule poreuse : cylindrique avec pointe Ø 20 x 65mm
Longueur totale : env. 340 mm
Profondeur d'enfichage : typ. 250 mm

Tensiomètre à ficher LKV2 — ZB9602TMKV2



cellule poreuse : cylindrique avec pointe Ø 15 x 40mm
Longueur totale : env. 160 mm
Profondeur d'enfichage : typ. 70 mm

Tensiomètre de surface FO — ZB9602TMFO



Poreux de toutes parts, pour mesure sur couches minces de substrat
Dimensions : Ø 70 mm, hauteur totale 65 mm
Profondeur d'insertion : env. 30 à 60 mm

Tensiomètre de surface FV — ZB9602TMFV



À protection totale pour irrigation nattée
Avec guide de culture humide à moyennement humide ou pour les mesures générales sur surfaces humides
Dimensions : Ø 70 mm, hauteur totale 65 mm

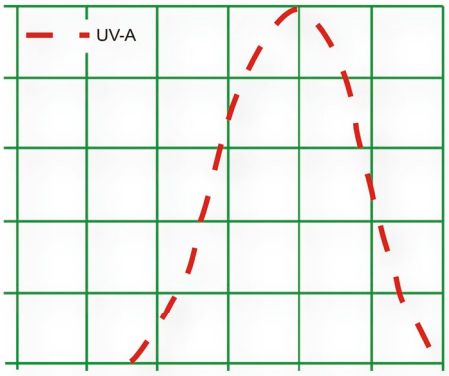
Sommaire

Définition du rayonnement optique	14.02
Définition des grandeurs photométriques et radiométriques	14.02
Comparaison des grandeurs optiques et de rayonnement	14.03
La fonction de valorisation spectrale	14.03
Détermination des indices optiques	14.04
Tête de mesure de rayonnement type FLA 623 x	14.05
Tête de mesure d'éclairement FLA 623 VL	14.05
Tête de mesure d'UVA FLA 623 UVA	14.06
Tête de mesure UVB FLA 623 UVB	14.06
Tête de mesure FLA 623 UVC	14.06
Tête de mesure de rayonnement global FLA 623 GS	14.07
Tête de mesure IR FLA 623 IR	14.07
Tête de mesure Quantum FLA 623 PS	14.07
Tête de mesure d'éclairement type FLA 613 x	14.08
Tête de mesure d'UVA type FLA 613 VAK	14.08
Sonde d'efficacité lumineuse V-lambda FLAD 03 VL1	14.09
Capteur numérique de température de couleur et d'éclairement	14.10
Tête de mesure de luminance FLA 603 LDM2	14.12
Tête de mesure de flux lumineux FLA 603 LSM4	14.12

Têtes de mesure pour utilisation extérieure voir chapitre Météorologie

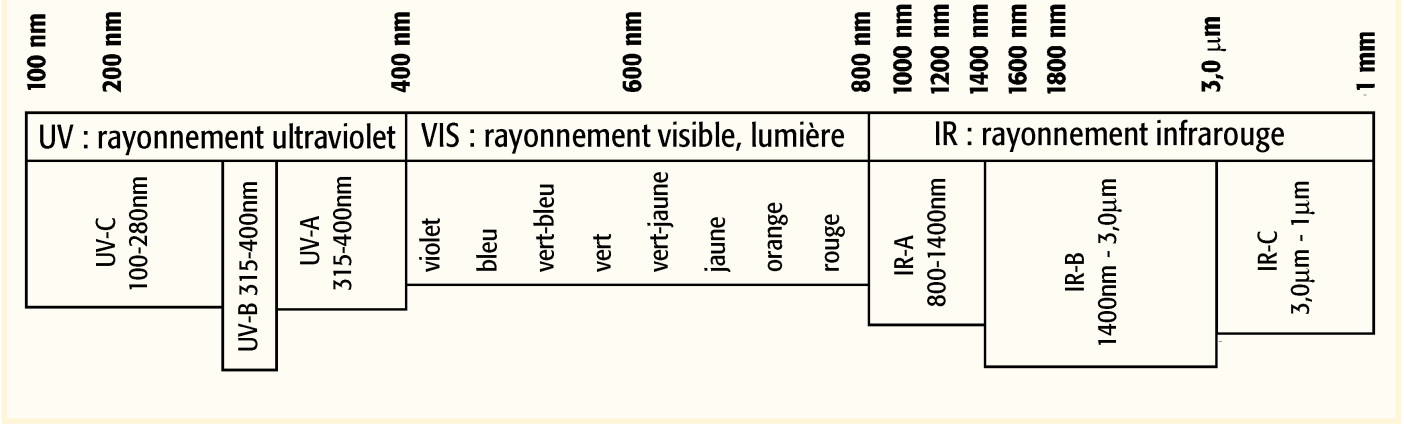
Rayonnement optique





Définition du rayonnement optique

Le rayonnement optique décrit l'intervalle du rayonnement électromagnétique dans la plage de longueur d'onde allant de 100 nm à 1mm. Concernant les limites de cette étendue, notons que celles-ci ne définissent pas une séparation précise ni unanime pour toutes les applications. La matérialisation du rayonnement optique se retrouve p. ex. dans les grandeurs de mesure du rayonnement physique (radiométrique), lumineux (photométrique), photobiologique ou physiologique végétal.



Définition des grandeurs photométriques et radiométriques

Photométrie
C'est la plage du spectre optique (lumière) limitée à celle visible à l'œil humain. Les grandeurs optiques sont les suivantes: „Flux lumineux", „Eclairement", „Luminance" et „Intensité lumineuse" La principale caractéristique de la photométrie est la valorisation de la luminance-éclairement à l'aide de la fonction d'efficacité relative d'un rayonnement monochromatique de l'oeil en vision de jour ou dans de rares cas, en vision de nuit (DIN 5031). Les détecteurs de rayonnement pour les applications photométriques doivent de ce fait présenter l'une de ces formes de sensibilités spectrales.

Flux lumineux
Il s'agit de la puissance lumineuse d'une source de lumière (lampe, diode luminescente etc…) Les lampes n'émettant généralement pas de faisceau de lumière quasi parallèle, on utilise pour mesurer le flux lumineux des géométries de mesure captant le flux lumineux indépendamment de sa distribution spatiale. Il s'agit avant tout des sphères intégrantes de Ulbricht ou des goniomètres.

Intensité lumineuse
La composante d'un flux lumineux émettant dans une certaine direction. L'intensité lumineuse est une grandeur importante dans les calculs d'efficacité et de qualité des dispositifs d'éclairage. Sa mesure s'effectue par des détecteurs ayant un certain champ optique à des distances pour lesquelles la source lumineuse peut être considérée comme source lumineuse ponctuelle.

Luminance
L'impression de clarté que communique à l'oeil une surface éclairée ou éclairante. Dans de nombreux cas, la luminance possède une force tangible de qualité d'un éclairage qui est réellement supérieure à l'éclairement. Pour mesurer la luminance, on utilise des têtes de mesure ayant un angle défini de champ de mesure.

Eclairement
C'est le flux lumineux arrivant sur une surface donnée et émanant d'une ou de plusieurs sources lumineuses horizontales ou verticales. Lorsque la lumière n'est pas parallèle, ce qui est la règle générale en optique pratique, il faut utiliser un diffuseur cosinus comme géométrie de mesure.

Radiométrie
Valorisation par la mesure d'un rayonnement optique parmi les grandeurs physiques du rayonnement „flux énergétique", „intensité énergétique", „densité de rayonnement „ et „intensité de rayonnement". La principale

caractéristique de la radiométrie est l'observation de l'intensité de rayonnement indépendamment de la longueur d'onde. La radiométrie se distingue ainsi des grandeurs actives pondérées telles qu'elles sont utilisées en photométrie, photobiologie, physiologie végétale etc…

Flux énergétique

Toute la puissance s'exerçant sous forme de rayonnement.

Intensité énergétique

Le quotient entre le flux énergétique émanant d'une source lumineuse dans une direction donnée et l'angle solide traversé par le rayonnement. L'intensité énergétique sert à mesurer la distribution spatiale du flux énergétique.

Densité de rayonnement

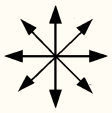
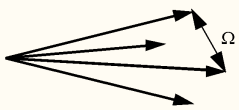
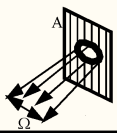
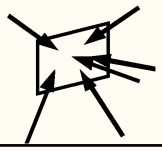
Le quotient entre le flux énergétique traversant une surface dans une direction donnée et le produit entre l'angle solide traversé par le rayonnement et la projection de la surface sur un plan vertical à la direction d'observation. La densité de rayonnement sert à valoriser les diffuseurs de surface. On utilise comme géométrie de mesure des tubes en stéradians ou des bagues télescopiques.

Intensité de rayonnement

Le quotient entre un flux énergétique arrivant sur une surface et la surface éclairée. Pour mesurer l'intensité de rayonnement, la valorisation spatiale du rayonnement incident est de grande importance, c'est pourquoi il faut utiliser une fonction Champs de vision corrigée en cosinus

Confrontation des grandeurs optiques et celles du rayonnement physique

A chaque grandeur optique correspond une grandeur du rayonnement pour laquelle s'appliquent à chaque fois les mêmes corrélations. La distinction entre les grandeurs est faite par l'indice v (visuel) et l'indice e (énergétique).

Eclairagisme				physique du rayonnement		
Grandeur	Symbole	Unité		Grandeur	Symbole	Unité
Flux lumineux	Φ_v	lm=cd·sr		Flux énergétique	Φ_e	W
Intensité lumineuse	I_v	cd		Intensité énergétique	I_e	W/sr
Densité lumineuse	L_v	cd/m		Densité de rayonnement	L_e	W/sr.m
Eclairement	E_v	lx=lm/m		Intensité de rayonnement	E_e	W/m
Quantité de lumière Lumination	Q_v H_v	lm · s lx.s		Energie rayonnante Exposition énergétique	Q_e H_e	Ws Ws/m

La fonction de valorisation spectrale

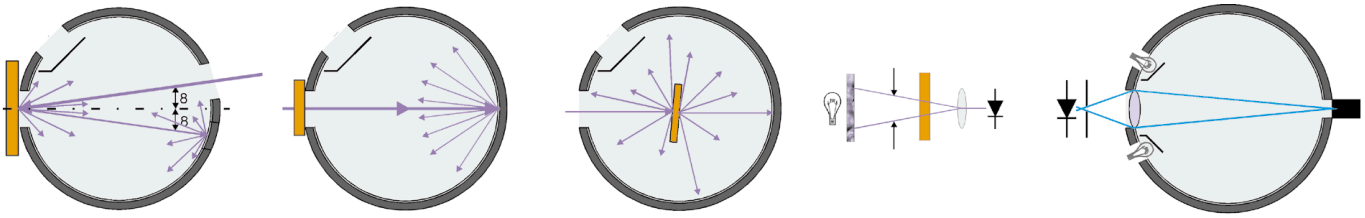
La sensibilité spectrale relative de l'oeil humain se définit à l'aide de fonctions différentes pour l'oeil adapté à la clarté (vision diurne) et l'oeil adapté à l'obscurité (vision nocturne). Du fait des différences individuelles, ces informations ne sont certes que des valeurs moyennes, mais elles suffisent pour la plupart des objectifs techniques. Les données détaillées concernant les évolutions de sensibilité spectrale sont reprises sous forme de tableau dans la norme DIN 5031.

Les deux fonctions d'efficacité spectrale différentes découlent des différents „types de capteur" de l'oeil. La luminosité spectrale en vision diurne (cônes, > 10 cd/m2) est décrite par la fonction V(λ) et elle est la fonction la plus souvent utilisée. La luminosité spectrale en vision nocturne (bâtonnets, > 0.001 cd/m2) est décrite par la fonction V'(λ) et elle est du point de vue de son utilisation pratique, plutôt rarement utilisée..

Rayonnement optique

Détermination des indices optiques

Afin de valoriser la mesure des propriétés des matériaux concernant leur réflexion, transmission et absorption, ainsi que la lumière parasite des objectifs, il existe des recommandations internationalement reconnues. Il s'agit avant tout de la CIE130-1998 „Practical methods for the measurements of reflectance and transmittance", de la norme DIN 5036 3ème partie „Strahlungsphysikalische und lichttechnische Eigenschaften von Materialien - Propriétés optiques et du rayonnement physique des matériaux", de la norme DIN 67507 „Lichttransmissionsgrad von Verglasungen - indice de transmission optique des vitrages", de la norme DIN58186 „Streulichtbestimmung von optisch abbildende Systemen - Détermination de la lumière diffusée par les systèmes à image optique".



Pourquoi mesurer les rayonnements optiques ?

Une grande partie des impressions sensorielles de l'homme sont d'origine optique. La lumière n'est ici que la partie visible du spectre électromagnétique. L'oeil humain perçoit les différentes longueurs d'onde de la lumière comme des couleurs. La sensibilité spectrale de l'œil pour les différentes couleurs dépend ici de la longueur d'onde. De plus, le rayonnement ultraviolet dans la plage des ondes courtes et le rayonnement infrarouge dans la plage des ondes longues du spectre électromagnétique a également une incidence sur l'organisme humain.

Eclairement :

L'homme est habitué aux éclairement de la lumière du jour. Par une grise journée d'hiver, on obtient des valeurs d'env. 5 000 Lux et en une journée d'été ensoleillée env. 100 000 Lux. Par comparaison, on obtient par éclairage artificiel généralement qu'entre 100 et 1 000 Lux. Une lumière suffisante est cependant une composante importante du bien-être des hommes. Les signes de fatigue du fait d'une insuffisance de lumière surviennent ici assez peu sur l'oeil même mais agissent bien plus sur tout le corps.

C'est pourquoi la norme DIN 5035/2 relative à la protection de la santé, contient des valeurs indicatives de l'éclairement des lieux de travail. Celles-ci sont prescrites par la loi dans la directive ASR 7/3 et doivent absolument être respectées. Dans les locaux fermés, les éclairements nominaux suivants sont en vigueur :

Bureaux :	Pièces de bureau	300 Lux
	Postes d'écriture et de dessin	750 Lux
Usines :	travaux visuels sur ligne de production	1000 Lux
Hôtels :	Locaux de séjour, réception, caisse	200 Lux
Magasins :	Devantures de vitrines	1 500 à 2500 Lux
Hôpitaux :	Chambre d'hôpital,	100 à 150 Lux
	Urgences	500 Lux
Ecoles :	Amphithéâtres, salles de sport	300 Lux

Rayonnement global :

Le rayonnement global est une grandeur importante dans la recherche sur l'environnement et représente le rayonnement solaire total diffusé et direct arrivant à la surface de la terre. Le domaine spectral s'étend des ondes courtes à 300 nm (UV-B) aux ondes longues à 5 000 nm (IR).

Rayonnement UVA :

Le rayonnement UV longues ondes (au dessus de 1313 nm) atteint la surface du globe quasiment non filtré, brunit la peau humaine et renforce le système immunitaire. Dans les solariums on utilise l'action biologique du spectre UVA en combinaison avec d'autres plages spectrales comme facteur déclencheur de la pigmentation directe (coloration mélanine). Une trop forte exposition au rayonnement provoque des lésions du tissu et le vieillissement de la peau.

Rayonnement UVB :

La plage UV en ondes courtes (en dessous de 313 nm) peut engendrer des lésions irréversibles. La recommandation de la CIE regroupe toutes les fonctions spectrales pouvant agir de manière négative sur la peau humaine. Cette recommandation est décrite dans la norme DIN 5050 et valorisée comme directive. La météorologie nationale communique une quantification populaire de la sensibilité aux coups de soleil : l'indice UV „IUV". Les résultats de mesure donnent directement ou en comparaison avec d'autres plages spectrales, des explications sur les corrélations significatives d'un point de vue médical ou biologique.

Tête de mesure de rayonnement FLA 623 x



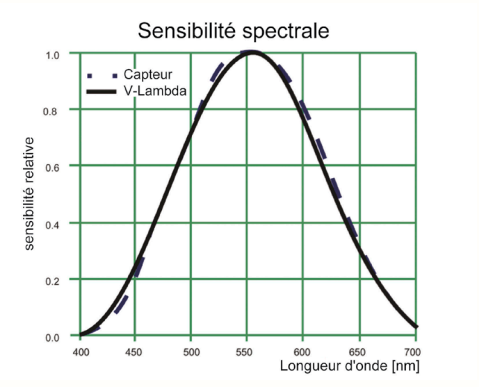
- Têtes de mesure pour différents domaines spectraux : éclairement (V-Lambda), UVA, UVB, UVC, rayonnement global, IR, Quantum (photosynthèse)
- Boîtier robuste en aluminium
- Câble de raccordement ALMEMO® enfichable
- pour application dans des locaux intérieurs.

Caractéristiques techniques communes

Diffuseur :	PTFE
correction cos :	erreur f2 < 3 %
Linéarité :	< 1 %
Erreur absolue :	< 10 % (< 5 % pour FLA623VL)
Adaptation V-Lambda :	< 3 % (uniquement pour FLA623VL)
Température nominale :	22°C ±2 K
Température de fonctionnement :	-20°C à +60°C
Signal de sortie :	0 à 2 V
Temps d'activation :	< 1 s

Alimentation :	par connecteur ALMEMO® (5 à 15 V CC)
Raccordement électrique :	connecteur intégré, latéral
Câble de raccordement :	câble PVC, enfichable, avec connecteur ALMEMO®
Boîtier :	aluminium anodisé noir
Fixation :	2 vis M2 dans le socle
Dimensions :	Diamètre 33 mm, longueur env. 29 mm
Masse :	env. 50 g (sans câble)

Tête de mesure d'éclairement FLA 623 VL



- Mesure du rayonnement V-Lambda (lumière visible, correspondant à la sensibilité de l'œil humain).
- Pour évaluer la luminosité par ex. au poste de travail.
- Le capteur répond à la catégorie d'appareils B selon DIN 5032.

Caractéristiques techniques:

Plage de mesure V-Lambda :	0 à env. 170 klx
Canaux de mesure :	1. canal : jusqu'à env. 20000 lx
	2ème canal : jusqu'à env. 170,00 klx
Sensibilité spectrale :	380 nm à 720 nm, max. à 555 nm

Caractéristiques techniques communes et figure, voir page 14.05

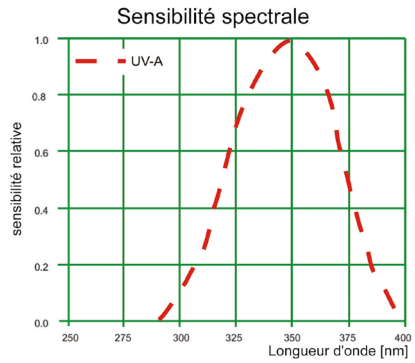
Exécution (dont certificat de contrôle d'usine)	**Référence**
Tête de mesure d'éclairement avec câble de raccordement ALMEMO®, longueur = 2 m	**FLA623VL**
Options:	
câble de raccordement ALMEMO®, longueur = 5 m	**OA9623L05**
câble de raccordement ALMEMO®, longueur = 10 m	**OA9623L10**

Étalonnage d'usine KL90xx, rayonnement, pour capteur, voir chapitre Certificats d'étalonnage

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Rayonnement optique

Tête de mesure UVA FLA 623 UVA



- Mesure du rayonnement UV à longues ondes (effet bronzant sur la peau humaine).
- La sensibilité spectrale est pondérée en fonction du rayonnement solaire global.

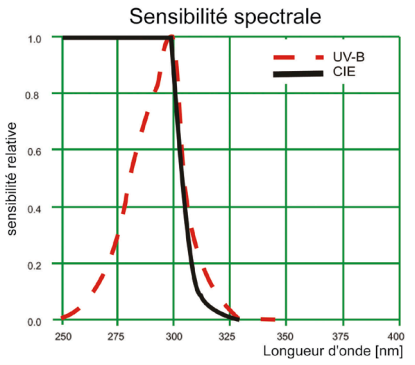
Caractéristiques techniques:

Plage de mesure :	0 à env. 50 W/m²
Sensibilité spectrale :	310 nm à 400 nm, maximum à 335 nm

Caractéristiques techniques communes et figure, voir page 14.05

Exécution (dont certificat de contrôle d'usine)	**Référence**
Tête de mesure UVA avec câble de raccordement ALMEMO®, longueur = 2 m	**FLA623UVA**
Options :	
câble de raccordement ALMEMO®, longueur = 5 m	**OA9623L05**
câble de raccordement ALMEMO®, longueur = 10 m	**OA9623L10**

Tête de mesure UVB FLA 623 UVB



- Mesure du rayonnement UVB à ondes courtes
- La sensibilité spectrale est pondérée selon le rayonnement solaire érythémale global (provoquant des coups de soleil) selon la recommandation de la CIE (Commission Internationale de l'Eclairage). L'index UV peut être déterminé.

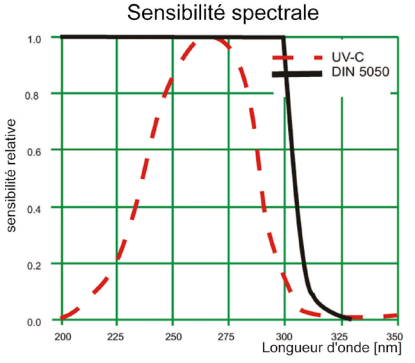
Caractéristiques techniques:

Plage de mesure :	0 à env. 5 W/m²
Sensibilité spectrale :	265 nm à 315 nm, maximum à 297 nm

Caractéristiques techniques communes et figure, voir page 14.05

Exécution (dont certificat de contrôle d'usine)	**Référence**
Tête de mesure UVB avec câble de raccordement ALMEMO®, longueur = 2 m	**FLA623UVB**
Options :	
câble de raccordement ALMEMO®, longueur = 5 m	**OA9623L05**
câble de raccordement ALMEMO®, longueur = 10 m	**OA9623L10**

Tête de mesure UVC FLA 623 UVC



- Mesure du rayonnement UVC, par ex. ligne Hg à 256 nm
- La tête de mesure peut être utilisée entre autres dans des systèmes de stérilisation de l'eau.

Caractéristiques techniques:

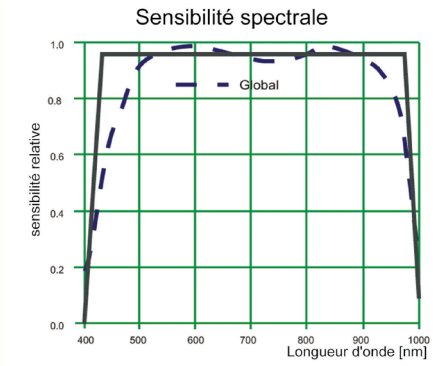
Plage de mesure :	0 à env. 1990 mW/m²
Sensibilité spectrale :	220 nm à 280 nm, maximum à 265 nm

Caractéristiques techniques communes et figure, voir page 14.05

Exécution (dont certificat de contrôle d'usine)	**Référence**
Tête de mesure UVC avec câble de raccordement ALMEMO®, longueur = 2 m	**FLA623UVC**
Options :	
câble de raccordement ALMEMO®, longueur = 5 m	**OA9623L05**
câble de raccordement ALMEMO®, longueur = 10 m	**OA9623L10**

Étalonnage d'usine KL90xx, rayonnement, pour capteur, voir chapitre Certificats d'étalonnage

Tête de mesure de rayonnement global FLA 623 GS



- Mesure du spectre solaire dans la plage visible et dans la plage des ondes courtes IR.
- Le rayonnement global comporte le rayonnement solaire diffus et direct.

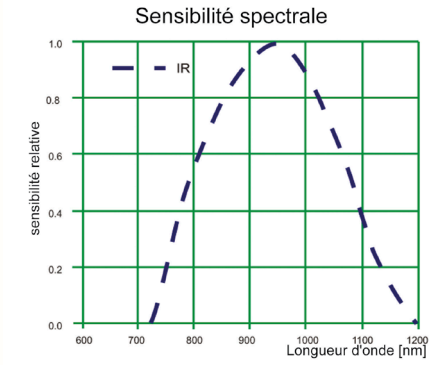
Caractéristiques techniques:

Plage de mesure :	0 à env. 1300 W/m²
Sensibilité spectrale :	400 nm à 1100 nm, maximum à 780 nm

Caractéristiques techniques communes et figure, voir page 14.05

Exécution (dont certificat de contrôle d'usine)	**Référence**
Tête de mesure de rayonnement global avec câble de raccordement ALMEMO®, longueur = 2 m	**FLA623GS**
Options :	
câble de raccordement ALMEMO®, longueur = 5 m	**OA9623L05**
câble de raccordement ALMEMO®, longueur = 10 m	**OA9623L10**

Tête de mesure IR FLA 623 IR



- Mesure du spectre solaire dans la plage des ondes courtes IR (sans plage visible)

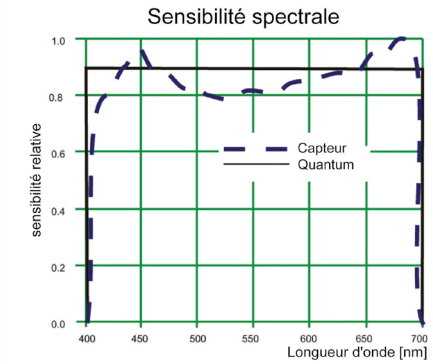
Caractéristiques techniques:

Plage de mesure :	0 à env. 400 W/m²
Sensibilité spectrale :	800 nm à 1100 nm, maximum à 950 nm

Caractéristiques techniques communes et figure, voir page 14.05

Exécution (dont certificat de contrôle d'usine)	**Référence**
Tête de mesure IR avec câble de raccordement ALMEMO®, longueur = 2 m	**FLA623IR**
Options :	
câble de raccordement ALMEMO®, longueur = 5 m	**OA9623L05**
câble de raccordement ALMEMO®, longueur = 10 m	**OA9623L10**

Tête de mesure Quantum FLA 623 PS



- Mesure de la lumière visible absorbée par la chlorophylle des plantes lors de la photosynthèse.
- Le rayonnement Quantum détecté est dans la plage spectrale indiquée de la tête de mesure.
- Pour juger des conditions de développement des plantes dans la nature et dans les serres.

Caractéristiques techniques:

Plage de mesure :	0 à env. 3000 µmol/m²s
Sensibilité spectrale :	380 nm à 720 nm, maximum à 420 et 700 nm

Caractéristiques techniques communes et figure, voir page 14.05

Exécution (dont certificat de contrôle d'usine)	**Référence**
Tête de mesure Quantum avec câble de raccordement ALMEMO®, longueur = 2 m	**FLA623PS**
Options :	
câble de raccordement ALMEMO®, longueur = 5 m	**OA9623L05**
câble de raccordement ALMEMO®, longueur = 10 m	**OA9623L10**

Étalonnage d'usine KL90xx, rayonnement, pour capteur, voir chapitre Certificats d'étalonnage

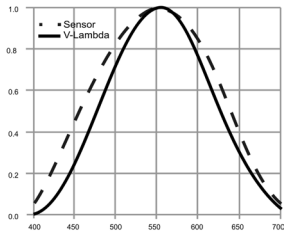
06/2018 Toutes modifications techniques réservées

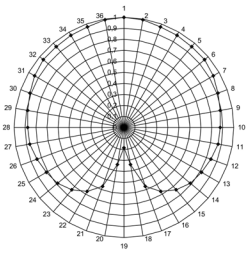
Rayonnement optique

Tête de mesure d‘éclairement FLA 613 VLK



- mesure indépendante de la direction grâce à la caractéristique sphérique de la tête de mesure.
- Boîtier Aluminium résistant aux intempéries, à boule plastique
- Utilisation universelle, entre autre pour la mesure lors d‘un test de photostabilité selon plusieurs normes internationales et directives ICH.
- Le domaine spectral de la tête de mesure correspond à la sensibilité de l‘œil humain (rayonnement V-lambda).





Caractéristiques techniques:

Plage de mesure :	0 à 50 kLux
Sensibilité spectrale :	360 nm à 760 nm
Sensibilité spectrale max. :	555 nm
Signal de sortie :	0 à 2 V
Temps d‘activation	< 1s
Alimentation : via le connecteur ALMEMO®	+5...+15 V
Fixation :	2 vis M4, dans le socle
Passage du câble :	sur le côté
Boîtier :	aluminium anodisé
Diffuseur :	plastique
Sphère :	plastique
Caractéristique d‘orientation :	voir diagramme
Linéarité :	< 1%
Erreur absolue :	< 10 %
Température nominale :	22 °C ± 2 °C
Température de fonctionnement :	-20 °C à +60 °C
Dimensions :	Diamètre de la sphère : 40 mm Hauteur totale : 76 mm
Masse :	env. 100 g

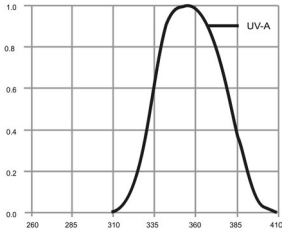
Modèle (avec certificat de contrôle) **Référence**

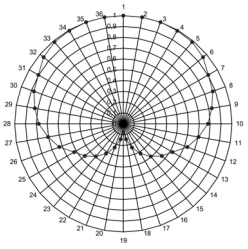
tête de mesure d‘éclairement à caractéristique sphérique avec câble 1,5 m et connecteur ALMEMO® **FLA613VLK**

Tête de mesure UVA FLA 613 UVAK



- mesure indépendante de la direction grâce à la caractéristique sphérique de la tête de mesure.
- Boîtier Aluminium résistant aux intempéries, à boule plastique
- Utilisation universelle, entre autre pour la mesure lors d‘un test de photostabilité selon plusieurs normes internationales et directives ICH.
- Tête de mesure pour l‘acquisition du rayonnement UVA.





Caractéristiques techniques:

Plage de mesure :	0 à env. 50 W/m²
Sensibilité spectrale :	310 nm à 400 nm
Sensibilité spectrale max. :	355 nm
Signal de sortie :	0 à 2 V
Temps d‘activation	< 1s
Alimentation : via le connecteur ALMEMO®	+5...+15 V
Fixation :	2 vis M4 dans le socle
Passage du câble :	sur le côté
Boîtier :	aluminium anodisé
Diffuseur :	PMMA
Sphère :	PMMA (perméable aux UV)
Caractéristique d‘orientation :	voir diagramme
Linéarité :	< 1%
Erreur absolue :	< 10%
Température nominale :	22 °C ± 2 °C
Température de fonctionnement :	-20 °C à +60 °C
Dimensions :	Diamètre de la sphère : 40 mm Hauteur totale : 76 mm
Masse :	env. 100 g

Modèle (avec certificat de contrôle) **Référence**

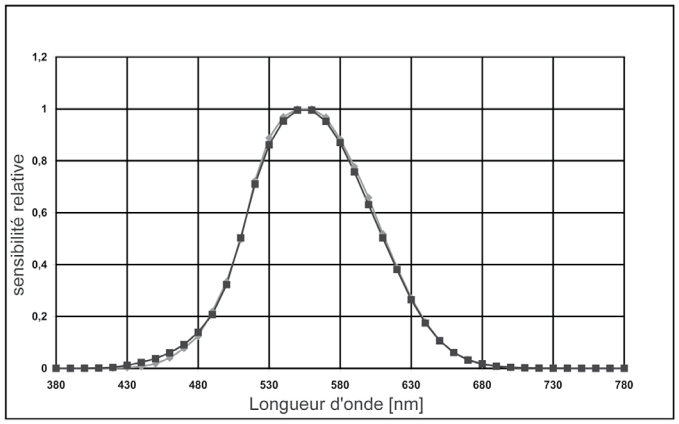
tête de mesure UVA à caractéristique sphérique, câble 1,5 m et connecteur ALMEMO® **FLA613UVAK**

Étalonnage d‘usine KL90xx, rayonnement, pour capteur, voir chapitre Certificats d‘étalonnage

Sonde d’efficacité lumineuse V-lambda FLAD 03 VL1

nouveau



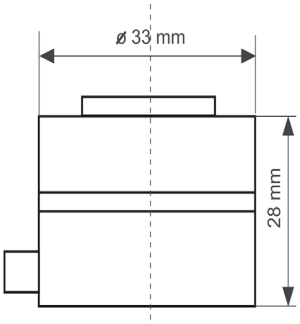


Rayonnement V-lambda
Le rayonnement V-lambda désigne la plage spectrale de la lumière visible, elle correspond à la sensibilité de l‘œil humain. La valeur mesurée est une mesure de la luminosité ressentie. La plage de longueur d‘onde s‘étend de la fin de la plage UV à 400 nm, jusqu‘au début de la plage IR à 720 nm, avec un maximum à 555 nm. L’éclairement déterminé en « LUX » peut être directement converti en éclairement énergétique « W/m² ». Les mesures dans cette plage ont une grande importance pour l‘organisation des postes de travail et les projets d‘éclairage.

Sonde d’efficacité lumineuse V-lambda FLAD 03 VL1
Les capteurs V-lambda sont utilisés dans la recherche médicale et biologique, dans des systèmes d‘information et de prévision météorologique, dans la recherche climatique, dans l‘agriculture et l‘industrie automobile ainsi que pour la mesure des éclairages artificiels. La sensibilité spectrale du récepteur est très bien adaptée à la sensibilité de l‘œil humain et correspond à la classe B des appareils selon la norme DIN 5032. La tête de mesure FLAD 03 VL1 possède un boîtier aluminium anodisé noir. La mesure est corrigée en cos. La tête de mesure convient uniquement pour utilisation en intérieur.

Caractéristiques techniques :

Plage de mesure V-lambda	0,02lx à 200 klx
Plages de mesure ALMEMO®	0 - 650,00 lx 0 - 6500,0 lx 0 - 65000 lx 0 - 200,00 klx
Système de sonde	Si / interf. Filtre
Sensibilité spectrale	380 nm à 720 nm
Sensibilité spectrale max.	555 nm
Température de fonctionnement	-20 °C à ± +60 °C
Sortie signal	I²C
Résolution minimale 0,02 lx	
Alimentation en énergie	depuis l’appareil ALMEMO®
Temps d’activation	< 1 s
Temps de désactivation	< 1 s
Fixation	2 vis M3
Passage du câble	latéral / prise
Diffuseur	PTFE
Dôme	PMMA
Adaptation V-lambda	<3%
Correction cos	erreur f2 < 2,0%
Linéarité	< 1 %
Erreur absolue	< 5 %
Poids	50 g env.



Modèle	Référence
Sonde d’efficacité lumineuse V-lambda avec câble de raccordement ALMEMO® longueur 1,5 m	**FLAD03VL1**

Étalonnage d‘usine KL90xx, rayonnement, pour capteur, voir chapitre Certificats d‘étalonnage

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Capteur numérique de température de couleur et d'éclairement FLAD23CCT, avec connecteur ALMEMO® D6



- Détermination de la température de couleur et de l'éclairement pour mesurer et évaluer les systèmes d'éclairement.
- Capteur compact, convient particulièrement pour les applications mobiles.
- Mesure continue et mise à jour en continu des valeurs de mesure.
- Capteur numérique de température de couleur avec puce de capteur TrueColor et processeur de signal intégré. La puce TrueColorSensorchip (3 capteurs sur 1 puce) détecte les trois couleurs rouge, vert et bleu (RVB) séparément. La sensibilité des 3 capteurs de couleur sont adaptés aux courbes spectrales normalisées selon CEI ou DIN, voir illustration. Les valeurs RVB permettent par un procédé de calcul de déterminer le point de couleur dans l'espace colorimétrique RVB avec les coordonnées X et Y et d'en tirer la température de couleur (température de couleur proximale ou « Correlated color temperature » CCT en Kelvin) associée.
- Affichage simultané de l'éclairement en Lux ou kLux.
- Grandeurs de mesure au choix : 2 voies de mesure sont programmées (d'usine) : Température de couleur (CCT, K), éclairement (Ev, lx) Possibilité de choisir d'autres grandeurs de mesure : éclairement (Ev, klx), valeur X, valeur Y. La configuration s'effectue sur l'appareil de mesure ALMEMO® V7 ou directement sur le PC à l'aide du câble adaptateur USB ZA1919AKUV (voir chapitre Connectivité de réseau ALMEMO®).

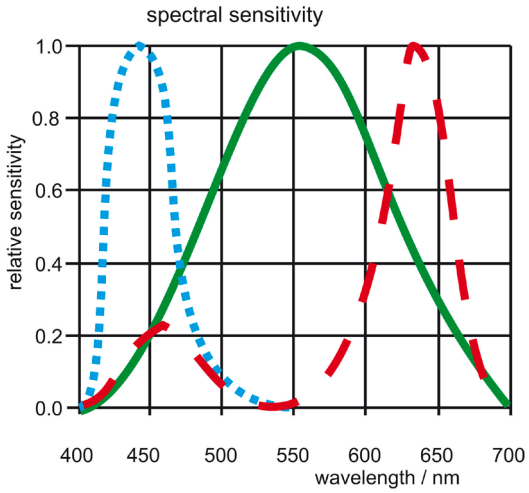
Caractéristiques techniques :

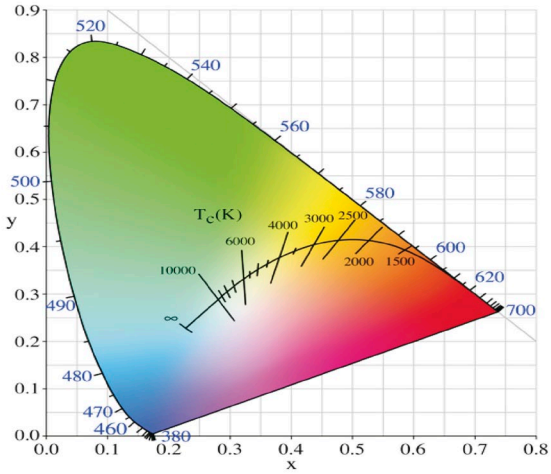
Sensibilité spectrale :	380 nm à 720 nm
Système du capteur :	couleur vraie TrueColor, 3 capteurs sur 1 puce
Plages de mesure :	
Température de couleur CCT	54 à 30 000 K (pour 120 lx à 170 klx)
précision :	< 10 % dans la plage 1600 à 17000 K
résolution de coordonnées (dx, dy) :	< 0.005
Eclairement V-Lambda :	0 à 65 000 Lux (réglage d'usine)
	ou 0.00 à 170.00 kLx
Précision :	< 10 % dans la plage 120 lx à 170 klx
Correction cos :	vitre de diffusion 8 mm
Erreur Cos :	< 3 %
Temps de mesure :	< 3 s
Conditions nominales :	23 °C ± 3 K, 0 à 90% h.r. (sans condensation)
Température de fonctionnement :	-10 °C à +40 °C
Dimensions :	Diamètre 25 mm, longueur 134 mm
Câble de raccordement ALMEMO® :	câble raccordé en fixe de 1,5 m avec connecteur ALMEMO® D6
Connecteur ALMEMO® D6 :	
Taux de rafraîchissement :	1.5 s pour toutes les voies
Temps de montée :	3 s (en fonctionnement centrale d'acquisition en mode veille, programmer un retard de veille de 3 s)
Tension d'alimentation :	6...13 V CC
Consommation :	4 mA env.



Capteur de température de couleur avec ALMEMO® 2590-2 (exemple)

Modèle	Référence Nr.
Capteur numérique de température de couleur et d'éclairement FLAD23CCT, câble raccordé fixe 1,5 m, avec connecteur ALMEMO® D6	**FLAD23CCT**





Accessoires

Sphère intégrante d'Ulbricht



- Sphère intégrante pour mesurer le rayonnement total des sources de lumière.
- Convient particulièrement pour les mesures locales sur des sources lumineuses montées. L'incidence de la lumière parasite issue de l'environnement est minimisée.
- Dimensions : ouverture de mesure 13,5 mm,
  diamètre de sphère 40 mm,
  diamètre du boîtier 44,5 mm, longueur 44 mm

Accessoires	Référence Nr.
Sphère d'Ulbricht à enficher sur le capteur de température de couleur FLAD23CCT	ZB9623KU

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Tête de mesure de la luminance FLA 603 LDM2



- Tête de mesure de luminance équipée d'une optique achromatique corrigée à faible lumière diffusée et d'un détecteur V(λ) de grande qualité, selon la classe B de la norme DIN.
- Le viseur externe permet à une distance opérationnelle de 1 m un relèvement précis du lieu de mesure, ce qui rend la tête particulièrement adaptée à l'évaluation de la luminance en entretien et en tests de stabilité.
- Trois canaux de mesure à sensibilité différente.
- Applications typiques : Surfaces auto-éclairées telles que les moniteurs couleur, les afficheurs alphanumériques, les plaques d'avertissement et panneaux lumineux, les surfaces réfléchissantes telles que les murs et les équipements du poste de travail, les surfaces de projection, les panneaux de circulation et de signalisation ainsi que les chaussées et bandes de roulement.

Caractéristiques techniques:

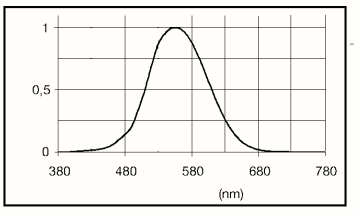
Plage d'indication :	0.04 cd/m2 à env. 6400 cd/m²
Plus petite résolution :	10 mcd/m²
Champ de vision :	1°
Sensibilité :	env. 30 pA/(cd/m²)
Sensibilité spectrale :	approximée à la fonction de valorisation photométrique V(λ) en vision de jour, classe B, supérieure à 6%
Diamètre de champ de vision :	env. 30 mm à 0.5 m de distance env. 40 mm à 1 m de distance env. 120 mm à 5 m de distance
Température nominale :	24°C ±2K
Température de fonctionnement/de stockage: 0 à 60 °C / -10 à +80 °C	
Plage d'humidité :	10 à 90% (sans condensation)
Surface de mesure :	21 mm x 21 mm à une distance de 1 m
Normes respectées :	CEI 61223-2-5, DIN 5032-T.7
Dimensions :	Diamètre 30 mm, Longueur150 mm

Exécution	Référence
Tête de mesure de luminance à champ de vision de 1° et viseur externe, classe de qualité DIN B, avec câble de raccordement ALMEMO®, longueur 1.5 m, avec certificat d'étalonnage d'usine étalonnage en cd/m²	**FLA603LDM2**

Tête de mesure du flux lumineux FLA 603 LSM4

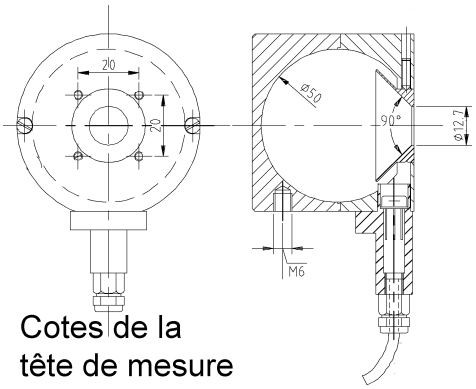


- Tête de mesure de haute qualité, DIN classe B, pour mesurer le flux lumineux par sphère de Ulbricht.
- Enduction soignée de la sphère par BaSO4, pour une réflectivité diffuse et un comportement en réflexion spectrale neutre.
- Convient aux sources lumineuses froides, aux lampes à haute température de couleur et au rayonnement quasi monochromatique tel que celui des diodes lumineuses.
- Exemples d'application : endoscope, faisceau de fibre optique, diodes électroluminescentes



Caractéristiques techniques:

Plage d'indication :	0.002 lm à env. 38 lm
Plus petite résolution :	0.001 lm
Sensibilité :	20 nA/lm
Angle de capture :	jusqu'à 90 °
Précision :	DIN classe de qualité B
Température nominale :	24°C ±2K
Plage d'humidité :	10 à 90 % sans condensation
Température d'utilisation :	max. 100 °C au centre de la sphère
Diamètre interne de la sphère :	50 mm
Ouverture de mesure :	12.7 mm



Cotes de la tête de mesure

Modèle	Référence
Tête de mesure du flux lumineux avec câble de raccordement ALMEMO® longueur 2 m et certificat d'étalonnage d'usine	**FLA603LSM4**

Étalonnage d'usine KL90xx, rayonnement, pour capteur, voir chapitre Certificats d'étalonnage

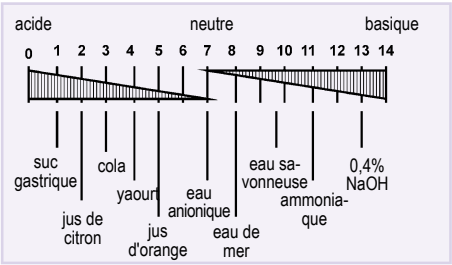
Sommaire

La valeur pH, Le potentiel rédox	15.02
La conductivité électrique	15.03
L‘oxygène dissout	15.03
Chaîne de mesure de pH monoélectrode	15.04
Electrode pH à piquer	15.05
Chaîne de mesure redox monoélectrode	15.05
Accessoires pour chaînes de mesure monoélectrode pH ou redox	15.05
Câble de raccordement ALMEMO® pour sondes pH et redox	15.06
Sonde de conductivité	15.07
Capteur d‘oxygène FYA 640 O2	15.09

Analyse d‘eau



La valeur pH



La valeur pH est une mesure logarithmique de la concentration en ions H d‘une solution aqueuse et exprime ainsi en chiffres si celle-ci réagit de manière acide, neutre ou basique.

L‘échelle de pH s‘étend de pH 0 à pH 14, pH 7 étant neutre.

Plus la valeur de pH s‘écarte de 7, plus l‘échantillon est agressif.

L‘effet acide ou basique est multiplié par un facteur 10 à chaque unité pH.

La figure de gauche montre quelques exemples de la valeur pH de quelques produits usuels..

Le potentiel rédox

La hauteur du potentiel rédox (mesurée en mV) indique la force avec laquelle la solution de mesure agit en oxydation ou en réduction. Une valeur de tension négative signifie que la solution a un effet réducteur par rapport à une électrode étalon hydrogène. Une valeur positive indique que la solution agit en oxydation.

L‘élimination de microorganismes (désinfection) étant en relation directe avec le pouvoir oxydant (du chlore p. ex.), on utilise avec succès le potentiel rédox pour surveiller les procédés de désinfection, p. ex. dans les bains. On effectue des mesures rédox également en contrôle de la dénitrification d‘eaux usées (détermination du point d‘inflexion rédox), en dépollution de galvanisation et en surveillance de procédés chimiques variés (p. ex. oxydation de cyanuration ou réduction de chromate).

Mesures pH et rédox ALMEMO®

L‘étalonnage des sondes pH et redox s‘effectue par simple appui sur un touche à l‘aide de solutions de référence. La compensation étant conservée dans le connecteur ALMEMO®, la sonde peut être utilisée sur d‘autres appareils. Sur les appareils ALMEMO® à plusieurs prises d‘entrée, on peut même raccorder plusieurs sondes à compensation individuelle. Le calcul de la valeur de pH se base sur la pente de l‘électrode à 25 °C. Si la température du milieu de mesure s‘écarte fortement de la température de référence, on peut toujours effectuer une compensation de température sur tous les appareils ALMEMO®.

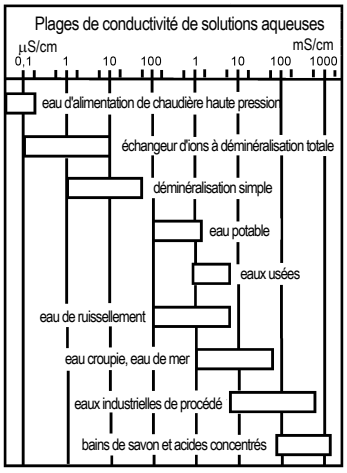
La conductivité électrique

La conductivité (unité S/m = Siemens/mètre) est une mesure de la concentration ionique d‘une solution de mesure.

Elle est d‘autant plus grande que la solution contient plus de sel, d‘acide ou de base. Les eaux pures ont une conductivité d‘environ 0.05 µS/cm (à 25 °C), les eaux naturelles environ 100 à 1000 µS/cm, quelques bases (p. ex. les solutions d‘hydroxyde de potassium) dépassent tout juste 1000 mS/cm.

Le diagramme de gauche montre d‘autres exemples de solutions aqueuses significatives en la matière.

Dans la pratique, la mesure de conductivité sert à surveiller des systèmes, à produire des eaux pures ou à déterminer la salinité de l‘eau de mer.



L‘oxygène dissout

L‘oxygène n‘est pas seulement un composant de l‘air, mais est également présent dans l‘eau et pratiquement tous les liquides. Par exemple, l‘eau à une température de 20 °C et à une pression atmosphérique de 1013 mbar contient à l‘état saturé environ 9 mg/l d‘oxygène.

Tout liquide absorbe de l‘oxygène jusqu‘à ce que la pression partielle d‘oxygène dans le liquide et dans l‘air (ou la phase gazeuse) avec lequel il est en contact soit à l‘équilibre. L‘état de saturation (eau saturée en air) est atteint lorsque la pression partielle de l‘oxygène physiquement dissout dans le liquide est égale à la pression partielle de l‘oxygène dans l‘air.

La concentration réelle en oxygène croît avec la pression atmosphérique et à température décroissante. Significatif à mesurer est la consommation en oxygène occasionnée par les processus de décomposition microbiologiques ou une production d‘oxygène p. ex. par une croissance d‘algues.

La concentration en oxygène est de signification décisive pour les animaux et organismes vivants dans l‘eau et pour l‘épuration biologique des eaux usées communales et industrielles. Même les processus de corrosion dans les tuyauteries et la conservation des boissons dépendent de l‘oxygène dissout dans le liquide.

Seuls les appareils ALMEMO® en sont capable :

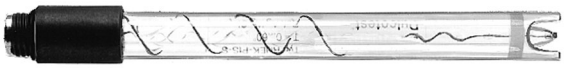
Grâce à la séparation galvanique totale des entrées de mesure, il est possible de mesurer différentes grandeurs chimiques de l‘environnement avec plusieurs capteurs simultanément à l‘aide d‘un seul appareil de mesure dans un récipient d‘échantillon, sans que les sondes n‘influent l‘une sur l‘autre ! De plus, on peut raccorder tout capteur d‘environnement à l‘aide de connecteurs AMEMO® préprogrammés.

Système de mesure ALMEMO® avec centrale d‘acquisition et instrumentation complète

pour la reconnaissance de polluants et de leur environnement ou pour effectuer des recherches sur la qualité de la nappe phréatique

Centrale d‘acquisition ALMEMO® avec capteurs et accessoires	**Référence•**
• ALMEMO® 2690-8A avec 5 entrées de mesure, dont câble de données PC,	**MA26908AKSU**
• Capteur de température : -70 à +400°C,	**FPA30L0250 + OFS0008**
• Electrode pH : 1–12 pH, avec câble de raccordement et solutions tampon pH 4/7/10,	**FY96PHEK + ZA9610AKY4 + ZB98PHPL4 + ZB98PHPL7 + ZB98PHPL10 + ZB98PHNL**
• Electrode Redox avec câble de raccordement, solution tampon 220 mV et solution KCl,	**FY96RXEK + ZA9610AKY5 + ZB98RXPL2**
• Sonde de conductivité : 0,01 à 20,00 mS/cm avec solution de référence 2,77 mS/cm,	**FYA641LFP1 + ZB96LFRL**
• Sonde pour oxygène dissous : saturation 0 à 40 mg/l ou 0 à 260 % avec solution de remplissage	**FYA640O2**
• Kit de compensation de saturation et de zéro de la sonde oxygène,	**ZB9640AS**

Chaîne de mesure de pH monoélectrode FY96PHEK



Applications:

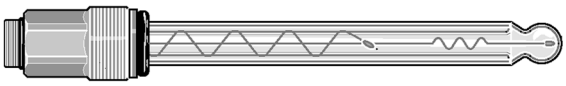
Mesures manuelles p. ex. en piscine, eau potable…

Caractéristiques techniques

Plage de mesure :	1 à 12	Eléments de référence :	Ag / AgCl (3 mol KCl / gel)
Plage d‘utilisation :	0 à 13 pH / 0 à 60 °C	Longueur de tige :	125 ±3 mm
Pression max. :	fonctionnement hors pression	Diamètre tige plastique :	12 mm (matériau polycarbonate)
Conductivité :	> 150 µS / cm	Tête d‘électrode :	Tête à encliqueter SN6
Diaphragme :	fibre de verre		

Modèle	Référence
Chaîne de mesure de pH monoélectrode pH 1 à 12, 0 à 60 °C. Fonctionne en hors pression	**FY96PHEK**

Chaîne de mesure de pH monoélectrode FY96PHER



Applications:

Eaux d‘épuration communales et industrielles, eaux potables et non potables, chimie, fabrication du papier, agroalimentaire… (sauf milieux contenant du chlore ou du fluor et à fréquentes variations de température).

Caractéristiques techniques

Plage de mesure :	1 à 12	Longueur de montage :	120 ±3 mm
Plage d‘utilisation :	0 à 13 pH / 0 à 80 °C	Diamètre :	12mm (matériau verre)
Pression max. :	6 bar	Vissage :	PG 13,5
Conductivité :	> 50 µS / cm	Tête d‘électrode :	Tête à encliqueter SN6
Diaphragme :	en anneau, en PTFE		
Eléments de référence :	Ag à réserve AgCl (3 mol KCl / polymère)		

Modèle	Référence
Chaîne de mesure de pH monoélectrode pH 1 à 12; 0 à 80°C	**FY96PHER**

Chaîne de mesure de pH monoélectrode FY96PHEN



Applications:

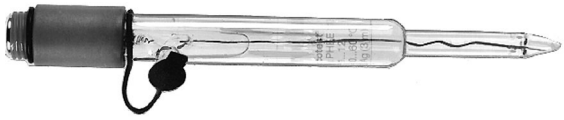
Mesures manuelles au laboratoire.

Caractéristiques techniques

Plage de mesure :	0 à 12	Longueur de tige :	160 ±3 mm
Plage d‘utilisation :	0 à 13 pH / 0 à 80 °C	Diamètre :	12mm (matériau verre)
Pression max. :	fonctionnement hors pression	Tête d‘électrode :	Tête à encliqueter SN6
Conductivité :	> 150 µS / cm		
Diaphragme :	en céramique		
Eléments de référence :	référence Ag/AgCl (3mol KCl / liquide) électrolyte KCl en recharge		

Modèle	Référence
Chaîne de mesure de pH monoélectrode pH 0 à 12, 0 à 80°C Fonctionne en hors pression	**FY96PHEN**

Electrode pH à piquer FY96PHEE



Applications:

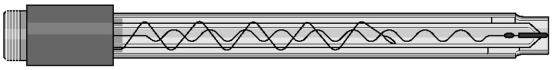
Mesures de pH dans les milieux mi-durs ou pâteux, p. ex. les aliments comme la viande, le fromage…

Caractéristiques techniques

Plage de mesure :	1 à 12
Plage d‘utilisation :	0 à 13 pH / 0 à 60 °C
Pression max. :	fonctionnement hors pression
Diaphragme :	3 diaphragmes céramique
Eléments de référence :	Ag/AgCl (3 mol KCl / liquide) électrolyte KCl en recharge
Longueur de tige :	120 ±3mm (matériau verre)
Aiguille :	env. 45 mm, Ø 6 à 8 mm
Tête d‘électrode :	Tête à encliqueter SN6

Modèle	Référence
Electrode de pH à piquer, pH 1 à 12, 0 à 60 °C Fonctionne en hors pression	**FY96PHEE**

Chaîne de mesure redox monoélectrode FY96RXEK



Applications:

Handmessungen z.B. Schwimmbad, Trinkwasser.

Caractéristiques techniques

Plage d‘utilisation :	0 à 60 °C
Pression max. :	fonctionnement hors pression
Conductivité :	> 150 µS / cm
Diaphragme :	fibre de verre
Métal de l‘électrode :	Platine
Longueur de tige :	125 ±3 mm
Diamètre :	12 mm (matériau : plastique)
Tête d‘électrode :	Tête à encliqueter SN6

Modèle	Référence
Chaîne de mesure redox monoélectrode 0 à 60 °C Fonctionne en hors pression	**FY96RXEK**

Accessoires pour chaînes de mesure monoélectrode pH ou redox

pour chaînes de mesure de pH monoélectrode	Référence
Câble ALMEMO® - convertisseur de mesure pour sondes pH, 2 m	**ZA9610AKY4**
5 m	**ZA9610AKY4L05**
Câble ALMEMO® - convertisseur de mesure pour sondes pH et redox, 2 m	**ZA9610AKY6**
5 m	**ZA9610AKY6L05**
Solution tampon pH 4.0 50 ml	Réf. : ZB98PHPL4
Solution tampon pH 7,0 50 ml	Réf. : ZB98PHPL7
Solution tampon pH 10,0 50 ml	Réf. : ZB98PHPL10
Solution KCl trimolaire, 50 ml pour recharge ou stockage	**ZB98PHNL**

pour chaîne de mesure redox monoélectrode	Référence
Câble ALMEMO® convertisseur de mesure pour sondes redox, 2 m	**ZA9610AKY5**
5 m	**ZA9610AKY5L05**
Câble ALMEMO® convertisseur de mesure pour sondes pH et redox, 2 m	**ZA9610AKY6**
5 m	**ZA9610AKY6L05**
Solution tampon redox 220 mV	**ZB98RXPL2**
Solution KCl trimolaire, 50 ml pour recharge ou stockage	**ZB98PHNL**

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Câble de raccordement ALMEMO® pour sondes pH et redox



Câbles convertisseur de mesure avec différentes électrodes

Applications:

Les câbles convertisseurs de mesure sont livrés avec connecteurs coaxiaux pour toutes les électrodes usuelles. Afin de ne pas fausser le signal de mesure par l‘appareil, un amplificateur d‘instrumentation à extrême haute impédance est intégré dans le connecteur ALMEMO® du câble de raccordement.

Caractéristiques techniques

Convertisseur de mesure :	amplificateur d‘instrumentation haute impédance (>500GOhm), intégré dans le connecteur ALMEMO®
Raccordement des électrodes :	pour tête à encliqueter S7/SN6 ou SMEK (voir sous „Modèles“)

Modèle	Référence
Câble de raccordement ALMEMO® avec convertisseur de mesure (connecteur ALMEMO® surmoulé) pour sondes à tête à encliqueter S7/SN6 :	
Programmation pour sonde pH:	
Longueur de câble 2m	**ZA9610AKY4**
Longueur de câble 5m	**ZA9610AKY4L05**
Programmation pour sondes redox:	
Longueur de câble 2m	**ZA9610AKY5**
Longueur de câble 5m	**ZA9610AKY5L05**
Programmation pour sonde pH ou redox (raccordement ,une seule sonde):	
Longueur de câble 2m	**ZA9610AKY6**
Longueur de câble 5m	**ZA9610AKY6L05**



Modèle	Référence
Câble de raccordement ALMEMO® avec convertisseur de mesure pour sondes à tête à encliqueter SMEK :	
Longueur de câble 2 m	
Programmation de la sonde pH à capteur de température CTN intégré (30 kOhm à 25°C), linéarisation sur le connecteur ALMEMO® (uniquement pour les appareils ALMEMO® V 6 actuels):	**ZA9640AKY8**
Programmation pour sonde pH:	**ZA9610AKY8**
Programmation pour sondes redox:	**ZA9610AKY9**

Capteur de température CTN pour compensation automatique de tempér. des mesures de pH



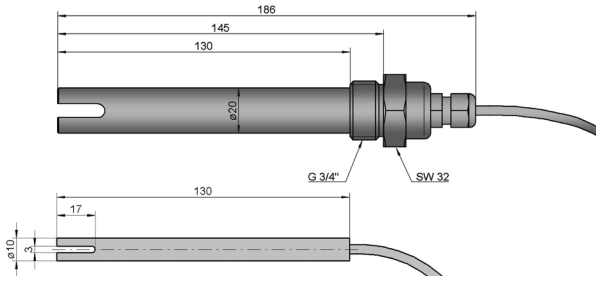
Programmation de connecteur commentaire *T pour appareils ALMEMO® 2490 und 2590-2/-3S/-4S
et à partir de 07/2006 für ALMEMO® 2690/ 2890/ 5690/ 8590/ 8690.

Modèle	Référence
capteur gainé en inox (voir page 08.07) : diamètre 3.0 mm, longueur 250 mm, manchon de câble hexagonal avec 1.5 m de câble PVC et connecteur ALMEMO®	**FNA30L0250T**
manchon de protection PTFE (pour milieux agressifs) : fermé étanche d‘un côté, diamètre intérieur 3.0 mm, extérieur 4.0 mm, longueur 700 mm	**ZT9000TS7**

Sur demande :
Sonde d‘oxygène dissout FYA 640-O2



Sonde de conductivité FYA641LFP1 / LFL1



Applications:

Eau usée concentrée, eaux agressives, milieux généraux aqueux et partiellement aqueux, bière, émulsions, galvanisation, eaux, lessives et acides concentrés, lessives et acides corrosifs, laques et peintures, milieux protéinés, savons, détergents, suspensions, titrages dans les milieux organiques, analyse de l‘environnement.

Caractéristiques techniques

Plage de mesure :	0.01 à 10 mS/cm LFL1: à 10 mS/cm
Capteur de température :	CTN type N (10 k à 25°C)
Compensation en température :	0 à +70 °C, automatique
Coefficient de compensation :	1.9 linéaire
Constante cellulaire :	env. 1 cm -1
Matériau de l‘électrode :	charbon spécial
Précision :	± 3 % de la mes. . ±0.1 mS/cm
Température nominale :	25 °C ±3 °C
Température d‘utilisation :	-5 à 70 °C

Pénétration minimum :	30 mm
Matériau de la tige :	PVC - C
Longueur de tige / diamètre de tige :	LFP1: 130 mm / 20 mm LFL1: 130 mm / 10 mm
Longueur de montage / filetage :	(seulement sur LFP1) 145 mm / G¾”
Pression max. :	LFP1: 16 bars à 25 °C LFL1: sans pression
Longueur de câble :	1.5 m
Alimentation :	8 à 12 V depuis l‘appareil
Consommation :	env. 3 mA

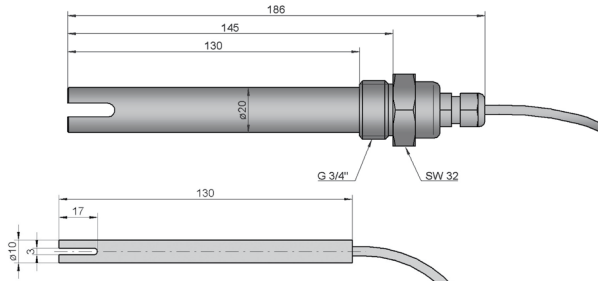
Accessoires	**Référence**
Solution de référence 2.77 mS/cm à 25 °C 0.2 mol KCL, 250 ml	**ZB96LFRL**

Modèle (avec certificat de contrôle constructeur)	**Référence**
ve de conductivité à compensation autom. en température Sonde incorporée G3/4“	
résistant à la pression à 20 mS/cm	**FYA641LFP1**
Sonde de laboratoire sans pression à 10 mS/cm	**FYA641LFL1**

Étalonnage d‘usine KY90xx, conductivité, pour chaîne de mesure (capteur + appareil), voir chapitre Certificats d‘étalonnage

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Sonde de conductivité FYA641LFP2 / LFL2



Applications:

Eaux usées à faible teneur en sel, milieux généraux aqueux et partiellement aqueux, aquariums, émulsions, dessalage/échangeur d‘ions, boissons, eaux, eaux alimentant les refroidisseurs/chaudières, peintures et laques, lait, échantillons à faible concentration ionique, milieux protéiniques eaux pures, savons, détergents, suspensions, eau potable, analyse de l‘environnement.

Caractéristiques techniques

Plage de mesure :	10 à 200 µS/cm
Capteur de température :	CTN type N (10 k à 25°C)
Compensation en température :	0 à +70 °C, automatique
Coefficient de compensation :	1.9 linéaire
Constante cellulaire :	env. 1 cm -1
Matériau de l‘électrode :	charbon spécial
Précision :	± 3% de la mes. . ±1 µS/cm
Température nominale :	25 °C ±3 °C
Température d‘utilisation :	-5 à 70 °C
Pénétration minimum :	30 mm

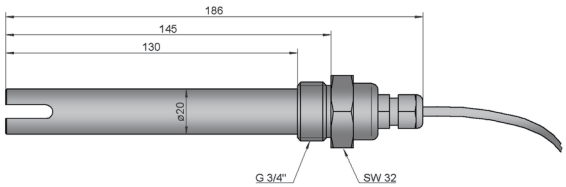
Matériau de la tige :	PVC - C
Longueur de tige / diamètre de tige :	FP2: 130 mm / 20 mm LFL2: 130 mm / 10 mm
Longueur de montage / filetage :	(seulement sur LFP2) 145 mm / G¾”
Pression max. :	LFP2: 16 bars à 25 °C LFL2: sans pression
Longueur de câble :	1.5 m
Alimentation :	8 à 12 V depuis l‘appareil
Consommation :	env. 3 mA

Accessoires	**Référence**
Solution de référence 147 µS/cm à 25 °C 0.001 mol KCL, 250 ml	**ZB96LFRL2**

Modèle (avec certificat de contrôle constructeur)	**Référence**
Sonde active de conductivité 0 à 200 µS/cm à compensation autom. en température	
Sonde incorporée G3/4“ résistant à la pression	**FYA641LFP2**
Sonde de laboratoire sans pression	**FYA641LFL2**

Étalonnage d‘usine KY90xx, conductivité, pour chaîne de mesure (capteur + appareil), voir chapitre Certificats d‘étalonnage

Sonde de conductivité FYA641LFP3



Applications:

Eau usée concentrée, eaux agressives, milieux généraux aqueux et partiellement aqueux, bière, émulsions, galvanisation, eaux, lessives et acides concentrés, lessives et acides corrosifs, laques et peintures, milieux protéinés, savons, détergents, suspensions, titrages dans les milieux organiques, analyse de l‘environnement.

Caractéristiques techniques

Plage de mesure :	0 à 200 mS/cm
Capteur de température :	CTN type N (10 k à 25°C)
Constante cellulaire :	env. 1 cm -1
Electrodes :	4 électrodes en charbon spécial
Précision :	± 3% de la mes. . ±1 mS/cm
Température nominale :	25 °C ±3 °C
Température d‘utilisation :	0 à 70 °C
Pénétration minimum :	30 mm

Matériau de la tige :	PVC - C
Longueur de tige :	130 mm
Diamètre de tige :	20 mm
Longueur de montage / filetage :	145 mm / G¾”
Pression max. :	16 bars à 25 °C
Longueur de câble :	1.5 m
Alimentation :	8 à 12 V depuis l‘appareil
Consommation :	env. 15 mA

Accessoires	**Référence**
Solution de référence 111.8 mS/cm à 25 °C mol KCL, 250 ml	**ZB96LFRL3**

Modèle (avec certificat de contrôle constructeur)	**Référence**
Sonde de conductivité 0 à 200 mS/cm sans compensation en température	**FYA641LFP3**

Étalonnage d‘usine KY90xx, conductivité, pour chaîne de mesure (capteur + appareil), voir chapitre Certificats d‘étalonnage

Sonde numérique de conductivité FYD 741 LFE01 et FYD 741 LFP, avec connecteur ALMEMO® D7



ALMEMO® 202

Une seule sonde pour les petites conductivités dès 10 µS/cm, jusqu‘aux fortes conductivités jusqu‘à 500 mS/cm.

Électrode 4 pôles au graphite, à grande linéarité sur toute la plage de mesure.

Mesure de la température par capteur CTN intégré, pour compensation de la conductivité mesurée.

Pour les appareils de mesure actuels ALMEMO® V7, dont l‘appareil de mesure professionnel ALMEMO® 202 ou l‘appareil de précision ALMEMO® 710.

Technologie et fonctionnement

La haute précision de la sonde numérique de conductivité est indépendante des câbles prolongateurs qui suivent et du traitement dans l‘afficheur/la centrale d‘acquisition ALMEMO® V7.
La précision globale est uniquement déterminée par l‘électrode de conductivité à l‘aide du connecteur ALMEMO® D7 raccordé.
La programmation complète de tous les paramètres du capteur s‘effectue par le menu de programmation dans l‘appareil de mesure ALMEMO® V7. La plage de mesure nécessaire y es sélectionnée et la compensation en température activée ou désactivée. S‘il est connu, il est possible de programmer le coefficient de température de la solution objet de la mesure.
La sonde est livrée prête à l‘emploi, déjà compensée. Au besoin, il est possible de saisir la constante mesurée de cellule de l‘électrode ou même effectuer une compensation de la sonde à l‘aide d‘une solution de référence.

Caractéristiques techniques communes à FYD 741 LFE01 et FYD 741 LFP, connecteur ALMEMO® D7 avec convertisseur AN

Procédé de mesure :	mesure électrique de la conductivité, par tension alternative (1 kHz env.)
Plages de mesure :	
Plage DLF1 :	jusqu‘à 500,00 µS/cm, résolution 0,01 µS/cm
Plage DLF2 :	jusqu‘à 50,000 mS/cm, résolution 0,001 mS/cm (état à la livraison)
Plage DLF3 :	sur FYD 741 LFE01 : jusqu‘à 500,00 mS/cm sur FYD 741 LFP : jusqu‘à 200,00 mS/cm résolution 0,01 mS/cm
Plage NTC :	résolution 0.01 K
Compensation en température :	automatique ou non compensée
Coefficient de température :	eaux naturelles ou linéaire dans la plage 0,00 à 9,99
Linéarisation CTN :	mode de calcul sans erreur (pas de méthode par approximation)
Température nominale :	23 °C ±2 K
Dérive en température :	0,004 %/K (40 ppm)
Temps de rafraîchissement :	2,5 secondes
Mode veille de l‘appareil :	possible avec retard de veille 5 s
Tension d‘alimentation :	6 à 13 V CC depuis l‘appareil ALMEMO® (alimentation capteur)
Consommation :	10 mA env

Accessoires

	Référence
Solution de référence pour contrôle/étalonnage	
conductivité 147 µS/cm, flacon 250 ml	**ZB96LFRL2**
conductivité 2,77 µS/cm, flacon 250 ml	**ZB96LFRL**
conductivité 12,88 µS/cm, flacon 250 ml	**ZB96LFRL4**
conductivité 111,8 µS/cm, flacon 250 ml	**ZB96LFRL3**

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Sonde numérique de conductivité FYD 741 LFP



Sonde pour application sur procédés

Description générale et caractéristiques techniques communes voir page précédente

Caractéristiques techniques FYD 741 LFP

Plage d‘utilisation :	Applications sur procédés
conductivité	10 µS/cm à 200 mS/cm
température	0 à 70 °C
pression	jusqu‘à 16 bar aux conditions nominales
Raccordement procédé :	filetage G 3/4“, longueur de montage 145 mm
Type d‘électrode :	électrode graphite 4 pôles, en liaison galvanique avec la tension d‘alimentation (masse de l‘appareil ALMEMO®)
Constante de cellule :	0,5 cm^{-1} env.
Capteur de température :	CTN 10 kOhm, intégré
Précision :	
conductivité	± 3 % de mes. ±0,2 % de pl.éch. aux conditions nominales
température	±0,2 K aux conditions nominales
Condition nominale :	25 °C ±2 K
Profondeur minimum de pénétration : 30 mm	
Tige d‘électrode :	matière PVC-C, diamètre 20 mm, longueur 130 mm
Câble de raccordement :	longueur = 1,5 m, raccordé en fixe, avec connecteur ALMEMO® D7

Modèle: **Référence**

sonde numérique de conductivité, capteur de température intégré, avec raccord procédé G 3/4“ et câble moulé avec connecteur ALMEMO® D7,
sonde pour applications procédé **FYD741LFP**

Sonde numérique de conductivité FYD 741 LFE01



Sonde pour applications de laboratoire

Description générale et caractéristiques techniques communes voir page précédente

Caractéristiques techniques FYD 741 LFE01

Plage d‘utilisation :	Applications en laboratoire
conductivité	10 µS/cm à 200 mS/cm, sur demande à 500 mS/cm
température	0 à 80 °C
pression	pression ambiante (hors pression)
Type d‘électrode :	électrode graphite 4 pôles, en liaison galvanique avec la tension d‘alimentation (masse de l‘appareil ALMEMO®)
Constante de cellule :	0,5 cm^{-1} env.
Capteur de température :	CTN 30 kOhm, intégré
Précision :	
conductivité	± 2 % de mes. ±0.2 % de pl. éch. aux conditions nominales
température	±0,2 K aux conditions nominales
Condition nominale :	25 °C ±2 K
Profondeur minimum de pénétration : 30 mm	
Tige d‘électrode :	matière PC (+ABS) diamètre 12 mm, longueur 120 mm
Câble de raccordement :	longueur = 1 m, raccordé en fixe, avec connecteur ALMEMO® D7

Modèle: **Référence**

sonde numérique de conductivité, capteur de température intégré, avec câble moulé et connecteur ALMEMO® D7,
sonde pour applications en laboratoire **FYD741LFE01**

Concentration gazeuse dans l‘air

Sommaire

Importance de la mesure de la qualité de l‘air dans les locaux	16.02
Capteur numérique de dioxyde de carbone	16.04
Capteur de dioxyde de carbone	16.05
Capteur de monoxyde de carbone	16.06
Capteur d‘oxygène	16.06
Capteur d‘ozone	16.07
Sonde pour différents gaz	16.08

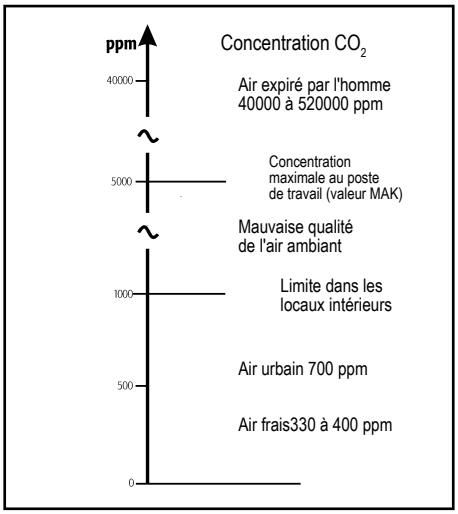
Concentration gazeuse dans l‘air



Importance de la mesure de la qualité de l‘air dans les locaux

Une insuffisance de la qualité de l‘air ambiant dans les locaux (p. ex. les bureaux) peut conduire chez l‘homme à de la fatigue, des faiblesses de concentration et même à des maladies. La concentration de certains gaz dans l‘air est un indicateur de la qualité de l‘air des locaux. Les principaux sont les suivants :

- Dioxyde de carbone (CO_2)
- Monoxyde de carbone (CO)
- Oxygène (O_2)
- Ozone (O_3)



Concentration CO_2

Un critère important permettant de juger de la qualité de l‘air ambiant est la concentration en CO_2. Une trop forte concentration de CO_2 consécutive à une ventilation insuffisante est ressentie comme air vicié ou appauvri. Le graphique ci-dessus montre l‘échelle des concentrations de CO_2 significatives pour l‘homme.

Concentration CO

Le CO naît de la combustion incomplète du carbone (carburant). Il est très dangereux pour l‘homme car il est fortement toxique, mais invisible et inodore. Les causes de son apparition lors des processus de combustion sont les suivants :

- Manque d‘air
- Apport d‘air trop important
- Refroidissement trop précoce de la flamme

Effet du CO de l‘air ambiant sur le corps humain

Concentration CO		Durée d‘inhalation et conséquences
30 ppm	0,0003%	Valeur CMT (ou MAK, concentration maximum au poste de travail sur 8 heures de travail) en RFA
200 ppm	0,02%	Léger mal de tête dans les 2 à 3 heures
400 ppm	0,04%	Maux de tête dans la zone frontale dans les 1 à 2 heures et se diffusant dans toute la tête
800 ppm	0,08%	Vertiges, nausée et tremblement des membres au bout de 45 minutes, pertes de connaissances dans les 2 heures
1600 ppm	0,16%	Maux de tête, nausée et vertiges au bout de 20 minutes, mort dans les 2 heures
3200 ppm	0,32%	Maux de tête, nausée et vertiges au bout de 5 à 10 minutes, mort dans les 30 minutes
6400 ppm	0,64%	Maux de tête et vertiges au bout de 1 à 2 minutes, mort dans les 10 à 15 minutes
12800 ppm	1,28%	Mort au bout de 1 à 3 minutes

Concentration O_2

L‘air respiré est constitué pour environ un cinquième de l‘oxygène indispensable à la vie. L‘oxygène est nécessaire pour tous les processus d‘oxydation : aussi bien pour les combustions que pour les oxydations immobiles. On compte parmi celles-ci le fer qui rouille, les oxydations se produisant au sein des processus vitaux ou la décomposition de matériaux organiques. Parallèlement, tous les procédés de combustion libérant de l‘énergie ont besoin de ce gaz, à commencer par le chauffage et jusqu‘au propulseur d‘avion. Mais l‘oxygène est également lié à tous les feux destructeurs tels que les incendies de forêt et de steppe. Par tous les processus d‘assimilation ou de photosynthèse se déroulant en permanence au sein des plantes vertes soumises au rayonnement solaire, l‘oxygène est sans cesse reconstitué à partir du dioxyde de carbone. L‘équilibre entre la consommation d‘oxygène et sa production est chargé de manière unilatéralement par la combustion sans cesse croissante de combustibles fossiles. C‘est pourquoi dans de nombreux domaines les mesures de contrôle du taux d‘oxygène de l‘air sont nécessaires, p. ex. dans les installations de climatisation, épurateurs d‘air, redresseurs de taux d‘oxygène, serres, couveuses à oxygène mais aussi pour les analyses de gaz d‘échappement, p. ex. dans l‘industrie automobile.

Concentration O_3

L‘ozone présent dans l‘atmosphère terrestre existe à l‘altitude d‘environ 30 km et comme un écran de protection, conserve une bonne moitié du rayonnement solaire UV, en particulier pour la partie à ondes courtes dangereuse pour les être vivants. L‘ozone est cependant un gaz en traces, toxique et extrêmement agressif, pouvant provoquer chez l‘homme de graves brûlures de la muqueuse s‘il est respiré à de fortes concentrations. C‘est pourquoi dans de nombreux domaines les mesures de contrôle du taux d‘ozone de l‘air sont nécessaires, p. ex. dans le contrôle des fuites dans l‘industrie, en protection du travail, pour les mesures mobiles de la qualité de l‘air ou comme données environnementales pour des annonces publicitaires.

Formule de calcul
Les formules suivantes permettent de convertir la valeur de O_3 de ppb en µg/m³ en fonction de la pression atmosphérique actuelle et de la température actuelle.
Exemple :
20°C et 1013 hPa = facteur 2
Ozone (µg/m³) = 2 x ozone (ppb)
Il s‘agit de la valeur nominale de conversion de ppb en µg/m³.

$$\text{Ozone}(\mu g/m^3) = \frac{0{,}57 \times \text{pression atm [hPa]}}{\text{Température [K]}} \times \text{Ozone (ppb)}$$

Capteur numérique de dioxyde de carbone FYAD 00 CO2, avec poignée, capteur de pression atmosphérique intégré pour compensation automatique de la pression atmosphérique et connecteur ALMEMO® D6



- capteur numérique de dioxyde de carbone à processeur de signal intégré
- toutes les données de compensation et du capteur sont mémorisées dans le capteur de dioxyde de carbone
- procédé unique d‘auto-étalonnage (sans apport d‘air frais) : les effets du vieillissement sont automatiquement compensés
- protection optimale contre l‘encrassement, par capuchon filtre PTFE interchangeable : excellente stabilité, sur le long terme
- Compensation automatique en pression atmosphérique pour la concentration en dioxyde de carbone fonction de la pression atmosphérique, par capteur numérique intégré dans la poignée.
- le paramètre environnemental significatif pression atmosphérique est mesuré avec le même capteur
- Mesures sur le long terme par centrale d‘acquisition ALMEMO® en mode veille ; uniquement pour les types d‘appareils actuels à retard de veille (180 s).
- 2 voies de mesure primaires (grandeurs de mesure réelles): concentration en dioxyde de carbone et pression atmosphérique
- Grandeurs de mesure au choix: 2 voies de mesure sont programmées (d‘usine): Concentration en dioxyde de carbone, valeur moyenne (ppm), pression atmosphérique (mbar, AP, p). Possibilité de sélectionner une autre grandeur en alternative : Valeur instantanée de concentration en dioxyde de carbone (ppm). La configuration s‘effectue sur l‘appareil de mesure ALMEMO® V7 ou directement sur le PC à l‘aide du câble adaptateur USB ZA1919AKUV (voir chapitre Connectivité de réseau ALMEMO®).

Caractéristiques générales et accessoires pour capteurs ALMEMO® D6: voir page 01.08

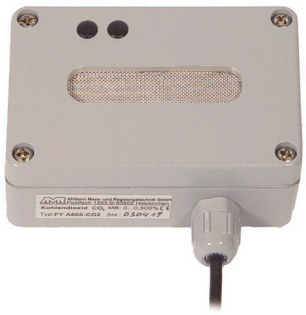
Caractéristiques techniques

Capteur numérique de dioxyde de carbone (convertisseur AN compris)	
Principe de mesure :	Technique infrarouge non dispersif (IRND)
Capteur :	cellule de mesure infrarouge 2 rayons
Plage de mesure :	
FYAD00CO2B10	10 000 ppm
FYAD00CO2B05	5 000 ppm
Précision :	
FYAD 00-CO2B10	±(100 ppm +5 % de la mesure)
FYAD 00-CO2B05	±(50 ppm +3 % de la mesure)
Conditions nominales :	25°C, 1013 mbar
Dérive en température :	2 ppp CO_2 / K en standard dans la plage 0 … 50 ?
Temps de réponse :	< 195 s
Domaine d‘utilisation :	-40...60°C, 0...95 % h.r. (sans condensation)
Intervalle de mesure :	moyenne mobile 165 s (= 11 valeurs instantanées 15 s)
Capuchon filtre :	PTFE
Connexion capteur :	connecteur
Poignée :	avec prise femelle, électronique intégrée
Câble de raccordement ALMEMO® :	câble raccordé en fixe, 2 m à connecteur ALMEMO® D6
Capteur numérique de pression atmosphérique (intégré dans la poignée)	
Plage de mesure :	700 - 1100 mbar
Précision :	±2.5 mbar (23 °C ±5 K)
Connecteur ALMEMO® D6 :	
Taux de rafraîchissement :	1 s pour les 4 voies
Tension d‘alimentation :	6 à 13 V CC
Consommation :	25 mA

Modèle (avec certificat de contrôle)	**Référence**
Capteur numérique de dioxyde de carbone, avec poignée, capteur de pression atmosphérique intégré et connecteur ALMEMO® D6	
Plage de mesure 10 000 ppm	**FYAD00CO2B10**
Plage de mesure 5 000 ppm	**FYAD00CO2B05**

Étalonnage d‘usine KY96xx, concentration de dioxyde de carbone, pour capteur numérique, voir chapitre Certificats d‘étalonnage

Capteur de dioxyde de carbone FYA600CO2



- Apport de gaz par convection libre, donc particulièrement adapté aux mesures pour la climatisation.
- Différentes plages de mesure jusqu‘à 25 %.

Caractéristiques techniques

Gaz :	CO_2
Principe de mesure :	optique IR
Plages de mesure :	nominal (% CO_2) : 0 à 2.5 %, 0 à 10 %, 0 à 25%
Précision :	±2 % de la pl. éch.
Reproductibilité :	±1 % de la pl. éch.
Résolution :	(selon pl. de mesure) < 200 ppm à 2.5 %
Sortie :	de 0 à 2 V le connecteur ALMEMO® Linéarisation dans l‘appareil ALMEMO®

Alimentation :	6.5 à 12 V CC par l‘appareil ALMEMO®, fonctionnement sur adaptateur secteur conseillé !
Courant consommé :	eff. 50 mA / max 70 mA
Temps de réponse t90 :	< 60 s
Coefficient de température :	typique -0.4 % du signal / K
Plage de température :	5 à +40°C
Humidité relative :	0 à 95%, sans condensation
Dimensions :	L 96 mm x H 36 mm x P 64 mm
Masse :	241 g
Câble de raccordement :	longueur 1.5 m avec connecteur ALMEMO®

! Le fonctionnement en mode VEILLE de l‘appareil n‘est pas possible !
En cas d‘exploitation de plus d‘une sonde CO_2 sur un même appareil ALMEMO®, les sondes CO_2 doivent être alimentées en externe !
Selon votre montage de mesure particulier, nous proposons différentes variantes d‘alimentation sur demande.

Modèle	Référence
Capteur de dioxyde de carbone avec câble de raccordement longueur 1.5 m pour les mesures de CO_2 dans l‘air (plage de mesure à indiquer)	**FYA600CO2**
Étalonnage d‘usine KY96xx, concentration de dioxyde de carbone, pour chaîne de mesure (capteur + appareil), voir chapitre Certificats d‘étalonnage	

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Concentration gazeuse dans l‘air

Capteur de monoxyde de carbone ADOS 592 TOX



- Domaines d‘utilisation : Pour mesurer, piloter et avertir dans les garages, pour la surveillance de l‘air ambiant pour pouvoir se concentrer de façon optimale à son poste de travail (valeur MAX, p. ex. dans les laboratoires ou les bancs d‘essai moteur)

! Le fonctionnement en mode VEILLE de l‘appareil n‘est pas possible!

Caractéristiques techniques

Gaz :	CO
Principe de mesure :	réaction électrochimique
Plage de mesure :	voir modèle
Erreur de zéro :	< 10 ppm de CO
Instabilité de valeur de seuil :	< 3 ppm de CO
Erreur de mesure :	±3% de la pleine échelle
Dérive du zéro :	< 2 % (1 an)
Répétabilité :	< 2 % (1 an)
Linéarité :	< 2 % de la pleine échelle
Temps de réponse t90 :	< 60 s
Sensibilité transversale :	< 2 % grâce au filtre intégré
Sortie :	4-20 mA sur connecteur ALMEMO®
Tension d‘alimentation :	par l‘appareil ALMEMO®
Température ambiante :	-10 à +40 °C, capteur compensé en température sur l‘étendue
Humidité de l‘air :	0 à 90% sans condensation
Durée de vie de la cellule de mesure :	env. 2 ans, typique
Dimensions de la tête de mesure :	Ø 80 mm, hauteur 80 mm
Masse :	600 g
Câble de raccordement :	1.5 m avec connecteur ALMEMO®

Modèle (avec certificat de contrôle)	**Référence**
Capteur de monoxyde de carbone avec câble de raccordement longueur 1.5 m pour les mesures de CO dans l‘air	
Plage: de 0 à 150 ppm	**FYA600COB1**
Plage: de 0 à 300 ppm	**FYA600COB2**
Plage: de 0 à 5000 ppm	**FYA600COB3**
Plage: de 0 à 5 % vol	**FYA600COB4**

Capteur d‘oxygène FYA600O2



- Exemples de domaines d‘emploi : Mesures dans les systèmes de climatisation, épurateurs d‘air, redresseurs de taux d‘oxygène, serres, couveuses à oxygène.
- Reconnue par le PTB (OIML allemand) et les analyses de gaz d‘échappement dans l‘industrie automobile.

! Pour compenser le vieillissement naturel des sondes, il est possible de placer dans le connecteur ALMEMO® une valeur de correction de façon à assurer pendant toute la durée d‘exploitation une caractéristique de sortie optimale.

Caractéristiques techniques

Gaz :	O_2
Principe de mesure :	cellule électrochimique
Plage de mesure :	1 à 100 % de O_2, linéaire
Précision :	1 % O2
Résolution :	0.01 % de O_2
Temps de réponse :	< 40s
Dérive de signal :	< 2 % du signal / mois (typique < 5 % sur la durée de vie)
Tension de décalage à 20 °C :	< 20 µV
Durée d‘exploitation :	2 ans, en fonctionnement dans 20.9 % de O_2
Conditions nominales :	20°C, 50 % hr, 1013 mbar
Plage de température :	-20 à +50°C
Compensation en température :	opérationnelle dans la plage -10 à +40°C
Plage de pression :	Pression atmosphérique ±10 %
Humidité relative :	0 à 99 % sans condensation
Câble de raccordement :	câble d‘adaptation longueur 1.5 m
Dimensions :	H 43 mm x Ø 29.3 mm

Modèle	**Référence**
Capteur d‘oxygène avec câble de raccordement longueur 1.5 m pour les mesures de O_2 dans l‘air	**FYA600O2**
pour commande ultérieure:	
Capteur d‘oxygène	**FY9600O2**
Câble de raccordement	**ZA9600AKO2**

Capteur d‘ozone FYA600O3



- Convient pour de nombreuses applications pour lesquelles les mesures d‘ozone en contrôle étaient trop chère jusqu‘alors, p. ex. :
  En contrôle de fuites dans l‘industrie,
  en protection du travail,
  en mesures mobiles de la qualité de l‘air etc…
- Chaque capteur d‘ozone est livré avec certificat de contrôle constructeur.
- Peu de frais d‘entretien grâce à une grande stabilité de long terme.

Caractéristiques techniques

Gaz :	O_3 (ozone)
Principe de mesure :	capteur électrochimique à trois électrodes
Plage de mesure :	0 à 300 ppb
Seuil de vérification :	20 ppb
Précision :	typique 5 % de la pleine éch. aux conditions nominales (pour marche en intervalles)
Précision de long terme :	après 12 mois aux conditions nominales typique 5% de la pleine éch. (par intervalles)
Temps d‘exposition :	jusqu‘à obtention de la spécification au moins 2 h (à 200 ppb) ; l‘appareil se trouvait sur une longue période en ambiance sans ozone
Intervalle de mesure :	marche pompe : 5 min arrêt pompe :10 min
Débit de pompage :	500 ml/min

Signal de sortie :	0 à 2 V, résistance de charge > 100 kΩ
Tension d‘alimentation :	6 à 14 V, stable
Consommation :	marche pompe : 50 mA typ. pompe arrêtée : 25 mA typ. pompe bloquée : 180 mA typ.
Surcharge adm.	1 ppm
Espérance de vie :	capteur en typique 24 mois (à 20 °C) Pompe typ. 6000 h
Conditions nominales :	20 °C, 30 %hr, 1013 mbar sans encrassement des surfaces de contact
Plage d‘utilisation :	-20 à +40°C / 30 à 80 % h. r.
Température de stockage :	0 à 20°C, à entre 30 et 80 % h.r. sans condens.
Dimensions	L:180mm, l:125mm, H:90mm
Câble de raccordement :	longueur 1.5 m avec connecteur ALMEMO® programmé en ppb

Modèle (avec certificat de contrôle constructeur)	**Référence**
Capteur d‘ozone avec câble de raccordement longueur 1.5 m pour les mesures de O3 dans l‘air	**FYA600O3**
Option:	
Pompe en service permanent (préréglée fixe d‘usine)	**OY9600O3D**
nouvelle cellule de mes. électrochim. Echange de la pompe Réétalonnage avec constat de vérification	**ZB9600O3S**

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Concentration gazeuse dans l‘air

Sonde pour différents gaz ADOS 592 TOX



- Domaines d‘utilisation:
  pour la surveillance de l‘air ambiant

! Le fonctionnement en mode VEILLE de l‘appareil n‘est pas possible!

Caractéristiques techniques

Gaz :	vois modèle
Principe de mesure :	réaction électrochimique
Plage de mesure :	vois modèle
Erreur de mesure :	±3% de la pleine échelle
Dérive du zéro :	< 2 % (1 an)
Répétabilité :	< 2 % (1 an)
Linéarité :	< 2 % de la pleine échelle
Temps de réponse t90 :	< 60 s
Sensibilité transversale :	< 2 % grâce au filtre intégré

Sortie :	4-20 mA sur connecteur ALMEMO®
Tension d‘alimentation :	par l‘appareil ALMEMO®
Température ambiante :	-10 à +40 °C, capteur compensé en température sur l‘étendue
Humidité de l‘air :	0 à 90% sans condensation
Durée de vie de la cellule de mesure :	env. 2 ans, typique
Dimensions de la tête de mesure :	Ø 80 mm, hauteur 80 mm
Masse :	600 g
Câble de raccordement :	1.5 m avec connecteur ALMEMO®

Modèle (avec certificat de contrôle)	**Référence**
sonde gaz avec câble de raccordement 1.5 m de long, pour mesurer le gaz dans l‘airt	
Ammoniaque NH_3	
Plage: 0 ... 250 ppm	**FYA600ANH3**
Dioxyde d‘azote NO_2	
Plage: 0 ... 30 ppm	**FYA600ANO2**
Oxyde d‘azote NO	
Plage: 0 ... 50 ppm	**FYA600ANO**
Chlore gazeux Cl_2	
Plage: 0 ... 50 ppm	**FYA600ACL2**
Dioxyde de souffre SO_2	
Plage: 0 ... 20 ppm	**FYA600ASO2B1**
Plage: 0 ... 50 ppm	**FYA600ASO2B2**
Plage: 0 ... 250 ppm	**FYA600ASO2B3**
Acide sulfhydrique H_2S	
Plage: 0 ... 50 ppm	**FYA600AH2SB2**
Plage: 0 ... 250 ppm	**FYA600AH2SB3**
Oxyde d‘éthylène C_2H_4O	
Plage: 0 ... 20 ppm	**FYA600AC2H4OB1**
Plage: 0 ... 50 ppm	**FYA600AC2H4OB2**
Plage: 0 ... 100 ppm	**FYA600AC2H4OB4**

Sommaire

Ce qu'il vous faut savoir à propos de l'étalonnage	17.02
Certificat d’étalonnage température et pression avec erreur de capteur proche de zéro	17.03
Contrôleur	
Simulateur type KA 7531	17.04
Câble adaptateur pour compenser les appareils ALMEMO®	17.06
Certificats d'étalonnage pour :	
Température	17.07
Mesure de température infrarouge	17.08
Certifiats d‘étalonnage pour capteur météorologique FMD7 60	17.08
Humidité relative de l'air pour capteurs d'humidité capacitifs	17.08
Humidité relative de l'air pour psychromètres	17.09
Humidité relative de l'air pour les températures jusqu'à 95 °C	17.09
Point de rosée	17.09
Pression	17.10
Vitesse d’air	17.11
Débit des liquides	17.11
Conductivité	17.12
Concentration gazeuse	17.12
Grandeurs de mesure du rayonnement optique	17.12
Tachymètres optiques	17.12
Force	17.13
Etalonnage électrique d'appareils de mesure	17.13

Certificats d‘étalonnage



Ce qu‘il vous faut savoir à propos de l‘étalonnage

Avec l‘introduction de normes de gestion de la qualité de par le monde, les besoins en moyens de mesure et de vérification ont fortement progressé. Ainsi par exemple, la certification selon la norme DIN EN ISO 9000ff conditionne une gestion active de la qualité et nécessite d‘effectuer des étalonnages régulièrement. En tenant compte du contexte respectif, on assure ainsi une grande sûreté des résultats de mesure et le raccordement des valeurs mesurées aux étalons nationaux.

Résultat d‘un étalonnage

1. Le résultat d‘un étalonnage permet de valoriser les incertitudes de mesure de l‘appareil, du dispositif de mesure ou de la représentation de la mesure ou bien d‘affecter des valeurs à des divisions sur une échelle quelconque.
2. Le résultat d‘un étalonnage peut être consigné dans un document parfois appelé „rapport d‘étalonnage“ ou „certificat d‘étalonnage“.
3. Le résultat d‘un étalonnage est souvent indiqué comme correction ou „facteur d‘étalonnage“ ou sous forme de „courbe d‘étalonnage“.

Etalonnage DAkkS

L‘étalonnage ne peut avoir lieu que dans le domaine des grandeurs de mesure, étendues de mesure et incertitudes de mesure citées dans Certificat d‘accréditation. Il sera fournit au client un certificat d‘étalonnage DAkkS reprenant les valeurs mesurées, l‘incertitude de mesure respective, l‘indication de la méthode d‘étalonnage, les conditions environnementales et le cas échéant les conditions de mesure particulières. L‘objet vérifié est ensuite repéré par un autocollant (bleu).

L‘étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d‘essai (entre autres pour surveiller les processus de production ou l‘assurance qualité des produits).

! Les étalonnages en dehors de la gamme de services d‘accréditation fournis par le laboratoire d‘étalonnage à la société Ahlborn Mess-und Regelungstechnik sont effectuées par des laboratoires gérés par nos différents partenaires.

Constats de vérification d‘usine

Le constat de vérification s‘effectue selon la méthode de la comparaison à des références d‘usine. Les références étalon d‘usine employées sont (autant que possible) des appareils de mesure, des capteurs ou des dispositifs de mesure étalonnés par des laboratoires accrédités DAkkS ou PTB, lesquels ont signé des accords multilatéraux de reconnaissance mutuelle. Il sera fourni au client un constat de vérification d‘usine reprenant les valeurs mesurées, l‘incertitude de mesure respective, l‘indication de la méthode d‘étalonnage, les conditions environnementales et le cas échéant les conditions de mesure particulières. L‘objet vérifié est ensuite repéré par un autocollant.

! Les étalonnages en dehors de la gamme de services d‘accréditation fournis par le laboratoire d‘étalonnage à la société Ahlborn Mess-und Regelungstechnik sont effectuées par des laboratoires gérés par nos différents partenaires.

A quelle fréquence doit-on étalonner ?

La durée qui s‘écoule entre deux étalonnages dépend en grande partie de l‘application respective et varie en fonction des facteurs suivants:

- Tolérances de mesure admissibles,
- Conditions environnementales,
- Fréquence d‘emploi,
- Résultats des étalonnages antérieurement effectués
- Exigences et constats propres au client
- Conditions d‘utilisation

Certificat d‘étalonnage température et pression à erreur de capteur proche de zéro

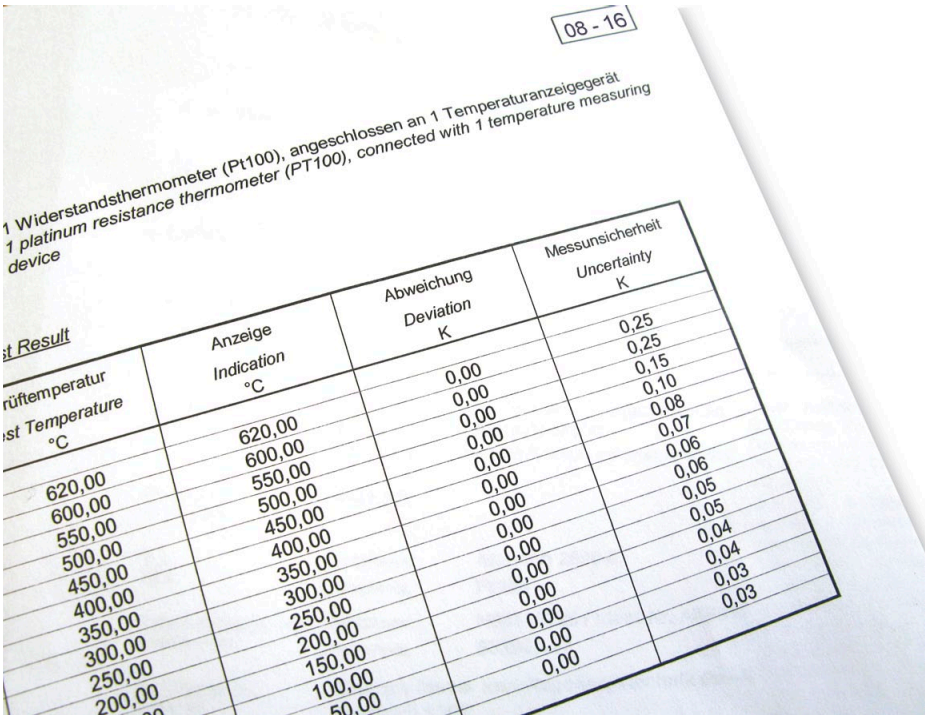
L‘instrumentation ALMEMO® de la société AHLBORN a été éprouvée de nombreuses fois et toujours de façon optimale dans les domaines d‘application les plus divers, comme les applications en recherche et développement. Mais le contrôle qualité, la surveillance des équipements de mesure et l‘étalonnage sont également d‘autres domaines d‘intervention de l‘instrumentation ALMEMO®.

Lorsque les valeurs de mesure traçables sont incontournables, ALMEMO® a toute sa place, que ce soir au laboratoire d‘étalonnage comme appareil de référence ou comme appareil client traçable.

La correction de la chaîne de mesure s‘effectue par une fonction d‘ajustage multipoint.

Pendant l‘étalonnage du système de mesure ALMEMO®, l‘erreur de capteur est déterminée pour chaque point d‘étalonnage et mémorisée dans le connecteur ALMEMO® pour chaque point d‘étalonnage. Dans le certificat d‘étalonnage, les valeurs de mesure sont alors inscrites pour le capteur ainsi ajusté sur plusieurs points. Les erreurs de capteur mentionnées se rapprochent ainsi de zéro.

La valeur de mesure sur l‘appareil ALMEMO® est déjà la valeur corrigée et peut toujours être utilisée. Il n‘est plus nécessaire d‘effectuer une correction ultérieure à l‘aide de la fonction de correction déterminée lors de l‘étalonnage.



Simulateur KA 7531-1



Simulateur
pour Pt100, thermocouples, mV, V, mA, Hz
Interface en option

Principales caractéristiques

- Simulateur universel portable pour simuler des capteurs de température et des grandeurs de procédés lors du test d'appareils de mesure, de régulateurs et de systèmes.
- Simulation Pt100 à l'aide de 5 résistances fixes en montage 4 fils, Simulation tension, thermocouples par convertisseur NA 15 bits Simulation courant par convertisseur NA 15 bits Générateur de fréquence et d'impulsion à oscillateur quartz Contrôle de continuité à seuil réglable
- Tous les signaux sont disponibles simultanément
- Réglage manuel ou automatique des signaux, par paliers ou en rampe
- Affichage de tous les signaux et de tous les paramètres par écran graphique éclairé
- Raccordement des périphériques par connecteur ALMEMO® à bornes, protection anti-pli et décharge de traction pour câbles
- Alimentation par pile ou adaptateur secteur
- Boîtier compact et moderne également pour montage sur rail oméga
- Option fonctionnement commandé par PC, par câble de données ALMEMO®

Caractéristiques techniques

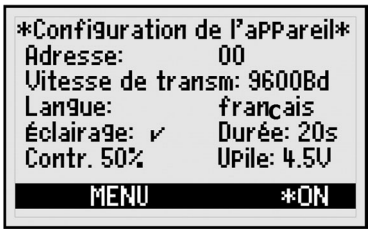
Signal Pt100:	5 valeurs de résistance discrètes en montage 4 fils
	0°C, 50°C, 100°C, 200°C, 300°C
Précision :	±0.1°C
Dérive en température :	0.01°C / K
Signal Tension:	CNA 15 bits à isol. galv.
-10.0...+60.000mV	charge > 1MΩ
-3.0..+10.000V	charge > 100kΩ
Précision :	± 0.05% de la mes.
	± 0.05% de la pl. éch.
Dérive en température:	20 ppm/K
Constante de temps :	100µs
Thermocouples :	type K, N, T, J (ITS90)
	Résolution: 0.1K
	type S, R, B (ITS90)
	Résolution: 1K
Précision:	± 0.05% de la mes.
	± 0.05% de la pl. éch.
Température CT:	-30..100°C
Signal Courant DC:	CNA 15 bits à isol. galv.
0..20.0mA	charge < 500Ω
Précision :	± 0.05% de la mes.
	± 0.05% de la pl. éch.
Dérive en température:	20 ppm/K
Constante de temps :	100µs

Signal Fréquence :	1..4000Hz, 0.01..10.00kHz,
	0.1..40.0kHz, 1..100kHz
Largeur d'impulsion :	1..99 %
Précision :	conforme à la résolution
Domaines d'impulsion :	
Durée d'période :	2µs...99.999 ms, 2ms...99.999 s
Durée d'impulsion :	1µs...99.998 ms, 1ms...99.998 s
Précision :	0.01%
Continuité :	Courant : env. 1mA
Seuil :	0 à 1000 mV
Alimentation :	10..12V DC
Pile :	3 Mignon Alkaline
Consommation (Pile) :	ca. 30 mA
Tension et Sortie courant :	ca. 80mA + 4 x IOUT,
avec éclairage :	ca. 40mA plus
Afficheur :	Graphique 128x64 (55x30mm)
Eclairage :	2 DEL blanches
Clavier :	7 touches silicone
	(4 touches progr.)
Boîtier :	L127 x l 83 x H42 mm,
	ABS (-10...+70°C), 290g
Conditions d'utilisation :	
Température :	-10 ... +50 °C
(Température de stockage:	-20 ... +60 °C)
Environnement de l'humidité:	10 ... 90 % rH
	(sans condensation)

Affichages (Exemples)



Menu principal



Configuration de l'appareil



Contrôleur de continuité



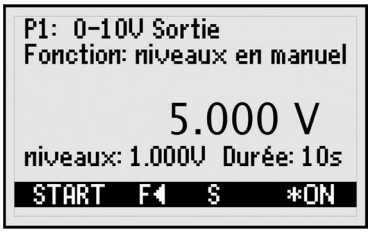
Valeurs de résistance Pt100



Générateur de paliers NiCr-Ni



Générateur fréquence / impulsion



Générateur de créneaux 0-10 V



Générateur de rampe 0-20 mA

Accessoires

	Référence
Fiche à bornes ALMEMO® (pour Pt100 ou universel)	ZA 1000 TS
ALMEMO® câble de raccordement avec deux prises bananes et deux sondes	ZA1000TK
Adaptateur secteur 12V / 2 A	ZA1312NA10
Câble de données USB à sép. galv.	ZA1919DKU
Câble de données V24 à sép. galv.	ZA1909DK5
Support pour montage sur rail DIN	ZB2490HS
protection caoutchouc grise	ZB2490GS2

Options

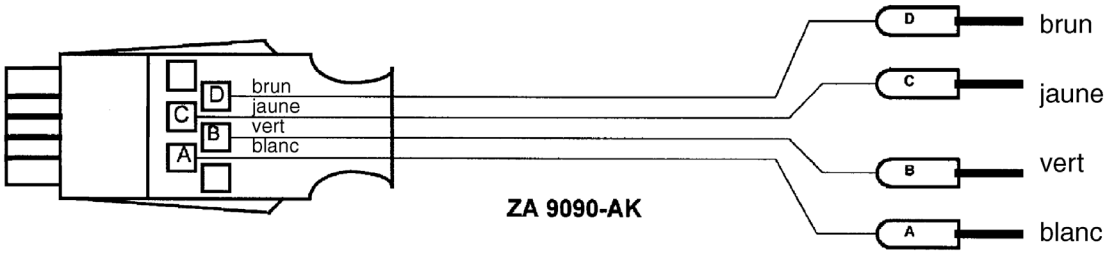
	Référence
Certificat d'étalonnage d'usine pour le simulateur KA7531 : Etalonnage selon la méthode de la comparaison à des étalons de référence certifiés basés sur des standards nationaux. Étalonnage en 6 plages de mesure : Pt100 (5 points) et (chacun 3 points) tension 10 V, tension 50 mV, courant 20 mA, thermocouple type K, fréquence Hz, offre forfaitaire	**KE9006W**
interface à adressage	**OA7531I**

Eléments livrés

	Référence
Simulateur ALMEMO® 5 prises pour : Pt100, thermocouples, -4..10 V, 0..20 mA, fréquence, contrôleur de continuité, écran graphique et clavier, prises CC, A1, piles, certificate de controle constructeur, avec fiche à bornes ALMEMO® et câble de raccordement à fiches banane et pointes de test	**KA75311**

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Compensation des appareils ALMEMO®



Eléments livrés	Référence
Câble adaptateur pour compenser les appareils ALMEMO®	
Connecteur d'entrée ALMEMO® avec 1,5 m de câble et 4 fiches banane (pour raccordement sur calibrateur du client), fourni avec notice ALMEMO® pour la compensation et logiciel ALMEMO®-Control (CD)	**ZA9090AKA**

Température

Certificat d'étalonnage de chaînes de mesure de température constituées d'un capteur de température de contact et d'un appareil de mesure (capteur individuel également). Cet étalonnage s’effectue dans un bain de liquide, en étalonneur de puits secs ou en enceinte climatique sur les capteurs ou capteurs + appareil de mesure (chaîne de mesure).

Certificat d'étalonnage DAkkS — Référence Nr.

L’étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d’essai (entre autres pour surveiller les processus de production ou l’assurance qualité des produits).

L'étalonnage est exécuté par un laboratoire DAkkS parfaitement reconnu par le Cofrac, selon la méthode de la comparaison à des étalons référence certifiés, raccordés à des standards nationaux.

Offre forfaitaire (forfait de base + 3 points 0 °C, 50 °C, 100 °C)	**KT9021D**
Points de mesure au choix :	
forfait de base pour 1 certificat	**KT9001D**
forfait point de mesure pour 1 capteur et 1 point de mesure, plage de température jusqu -100 à +1300°C	**KT9011D**
forfait point de mesure pour 1 capteur et 1 point de mesure -196°C	**KT9012D**

Certificat d’étalonnage usine — Référence Nr.

Etalonnage selon la méthode de la comparaison à des étalons de référence certifiés basés sur des standards nationaux.

offre forfaitaire (forfait de base + 3 points 0 °C, 50 °C, 100 °C)	**KT9021W**
Points de mesure au choix :	
forfait de base pour 1 certificat	**KT9001W**
forfait point de mesure pour 1 capteur et 1 point de mesure, plage de température jusqu’-100 à +1300°C	**KT9011W**
forfait point de mesure pour 1 capteur et 1 point de mesure -196°C	**KT9012W**

Lors de la livraison des capteurs de température de la série ALMEMO®, sur les étalonnages à 2 points ou plus pour accroître la précision, les dérives déterminées pour le capteur sont mémorisées sous forme de valeurs de correction en zéro et en pente, dans le connecteur de raccordement du capteur. Les valeurs de mesure indiquées dans le certificat correspondent aux valeurs corrigées.

Température avec erreur de capteur proche de zéro (voir page 17.06)

Ajustage multipoints sur les chaînes de mesure ALMEMO® — Référence

(de préférence avec capteurs Pt100 et CTN)

Pour la grandeur de mesure Température, pour les forfaits d'étalonnage ou pour les points individuels (au moins 2 points de température, point 0 °C obligatoire), supplément de prix par capteur pour étalonnage d'usine ou raccordé DAkkS/COFRAC **KT9001DW**

Sur la chaîne de mesure ALMEMO® (de préférence avec capteurs Pt100 et CTN), l’étalonnage et l’ajustage s’effectuent sur les points de température sélectionnés (point de température 0°C obligatoire). En dehors de la plage ajustée (en-dessous du point d’étalonnage le plus bas et au-dessus du plus élevé) s’effectue une interpolation linéaire jusqu’aux limites de la plage de mesure (de l’appareil) (par ex. Pt100 0,01 K de -200 à +400°C).
Pendant l’étalonnage du système de mesure ALMEMO®, l’erreur de capteur est déterminée pour chaque point d’étalonnage et mémorisée dans le connecteur ALMEMO® breveté pour chaque point d’étalonnage. Dans le certificat d’étalonnage, les valeurs de mesure sont alors inscrites pour le capteur ainsi ajusté sur plusieurs points. Les erreurs de capteur mentionnées se rapprochent ainsi de zéro.

Sur les thermocouples, comme en général, les valeurs (ajustées) mentionnées dans le certificat ne sont valables que pour l’état stationnaire, stabilisé en température.

Uniquement pour les appareils ALMEMO® de type 2450 (sauf -L), 2470, 2490 (sauf -L), 2590-2/-3S/-4S/-2A/-4AS, 2690, 2890, 4390, 8590, 8690, 5690, 5790, appareils de mesure ALMEMO® V7 et appareils de mesure de référence ALMEMO X6. Ces types d'appareil possèdent de série cette fonction, à partir du numéro de série H0802xxxx. Pour les numéros de série H0801 et inférieurs, une mise à jour du micrologiciel de l'appareil est possible pour ces types d'appareil (dans le cadre de la mission d'étalonnage lors du contrôle d'entrée) **OA0006U**

Nota :
Sur les capteurs de température avec linéarisations spéciales ou plages spéciales mémorisées dans le connecteur ALMEMO® (par ex.connecteur ALMEMO® ZA9040SS3 NTC 0,001K ou connecteur ALMEMO® avec CTN KTY84, YSI400 ou spécifique client), aucun ajustage multipoint n'est possible.

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Certificats d‘étalonnage

Mesure de température à infrarouge

Certificat d'étalonnage de chaîne de mesure de température constituée d'un capteur de température IR et d'un appareil de mesure (capteur individuel également).

Certificat d'étalonnage DAkkS — Référence Nr.

L’étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d’essai (entre autres pour surveiller les processus de production ou l’assurance qualité des produits).

L'étalonnage est exécuté par un laboratoire DAkkS parfaitement reconnu par le Cofrac, selon la méthode de la comparaison à des étalons référence certifiés, raccordés à des standards nationaux.

Pour transmetteur IR MR7838, MR7842, MR7843, appareils IR portables MR7811, MR7814, capteur IR ALMEMO® FIAD43.

Offre forfaitaire : 3 points de température à 25°C, 100°C, 200°C	**KI9201D**
Étalonnage sur la plage –20°C à +550°C en 3 points de mesure au choix	**KI9168D**
Étalonnage sur la plage +550°C à +1600°C en 3 points de mesure au choix	**KI9178D**
1 point de mesure supplémentaire au choix dans la plage -20°C à +1600°C	**KI9168DP**

Certificat d’étalonnage usine — Référence Nr.

Etalonnage selon la méthode de la comparaison à des étalons de référence certifiés basés sur des standards nationaux.

Pour transmetteur IR MR7838, MR7842, MR7843, appareils IR portables MR7811, MR7814, capteur IR ALMEMO® FIA844, FIAD43.

Offre forfaitaire : 3 points de température à 25°C, 100°C, 200°C	**KI9201W**
Étalonnage sur la plage –20°C à +550°C en 3 points de mesure au choix	**KI9168W**
Étalonnage sur la plage +550°C à +1600°C en 3 points de mesure au choix	**KI9178W**
1 point de mesure supplémentaire au choix dans la plage -20°C à +1600°C	**KI9168WP**

Certificats d‘étalonnage pour capteur météorologique FMD7 60

Certificat d’étalonnage DAkkS — Référence Nr.

L‘étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d‘essai (entre autres pour surveiller les processus de production ou l‘assurance qualité des produits).
L‘étalonnage est exécuté par un laboratoire DAkkS parfaitement reconnu par le Cofrac, selon la méthode de la comparaison à des étalons référence certifiés, raccordés à des standards nationaux.

Température et humidité relative de l‘air (descriptif voir ci-dessous)	**KH9046D**
Pression absolue (descriptif voir ci-dessous)	**KD9214D**
Vitesse d‘air (également pour FMD7 20) Offre forfaitaire (étalonnage sur la plage 4 à 16 m/s pour une direction du vent de 0 ° env.)	**KV9225D**
Direction du vent (également pour FMD7 20) Offre forfaitaire (étalonnage sur la plage 5 à 355 ° pour une vitesse d‘air de 10 m/s env.)	**KV9324D**

Certificat d’étalonnage usine — Référence Nr.

Étalonnage selon la méthode de la comparaison à des étalons de référence certifiés basés sur des standards nationaux.

Température et humidité relative de l‘air (descriptif voir ci-dessous)	**KH9156W**
Pression absolue (description voir ci-dessous)	**KD9213W**
Vitesse d‘air et direction du vent (également pour FMD7 20) Offre forfaitaire (étalonnage dans la plage 2 à 50 m/s). Pour les vitesses d‘air dans la plage 2 à 50 m/s, les dérives de vitesse d‘air et de direction du vent sont calculées d‘après la moyenne quadratique des valeurs de mesure sur différentes direction)	**KV9425W**

Humidité relative de l'air pour capteurs d'humidité capacitifs

Certificat d'étalonnage de chaîne de mesure d'humidité constituée d'un capteur d'humidité capacitif et d'un appareil de mesure (capteur individuel également).

Certificat d'étalonnage usine — Référence Nr.

Etalonnage selon la méthode de la comparaison à des étalons de référence certifiés basés sur des standards nationaux.
L'étalonnage s'effectue en générateur d'humidité ou chambre climatique à une température ambiante d'env. 25 °C.

Offre forfaitaire
(forfait de base + 3 points d'humidité 11% / 53 % / 75 % h. r. + 1 point de température à env. 25°C) **KH9046W**Etalonnage à d'autres températures, voir ci-dessous !

Humidité relative de l’air pour capteurs d’humidité capacitifs / capteurs psychrométriques

Certificat d’étalonnage pour chaîne de mesure d’humidité constituée d’un capteur d’humidité capacitif / psychromètre et d’un appareil de mesure

Certificat d'étalonnage DAkkS — Référence Nr.

L’étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d’essai (entre autres pour surveiller les processus de production ou l’assurance qualité des produits).

L’étalonnage est exécuté par un laboratoire DAkkS parfaitement reconnu par le Cofrac, selon la méthode de la comparaison à des étalons référence certifiés, raccordés à des standards nationaux.
L’étalonnage s’effectue en générateur d’humidité / enceinte climatique à une température ambiante d’env. 25 °C.

Offre forfaitaire (forfait de base + 3 points d’humidité 20%/53 %/75 % h. r. + 1 point de température à env. 25 °C) **KH9046D**

Offre forfaitaire (forfait de base + 2 points d’humidité 30% / 75 % h. r. + 1 point de température à env. 25°C) **KH9146D**

Certificat d’étalonnage usine — Référence Nr.

Étalonnage selon la méthode de la comparaison à des étalons de référence certifiés basés sur des standards nationaux.
L’étalonnage s’effectue en générateur d’humidité / enceinte climatique à une température ambiante d’env. 25 °C.

Offre forfaitaire (forfait de base + 3 points d’humidité 20%/53 %/75 % h. r. + 1 point de température à env. 25 °C) **KH9156W**
offre forfaitaire (forfait de base + 2 points d’humidité 30 % / 75 % h.r. + 1 point de température à env. 25 °C) **KH9146W**

Humidité relative de l'air pour les températures jusqu'à 95 °C

Certificat d'étalonnage DAkkS pour les températures jusqu'à 95 °C — Référence Nr.

L’étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d’essai (entre autres pour surveiller les processus de production ou l’assurance qualité des produits).

Pour capteurs d'humidité capacitifs et psychromètres. L'étalonnage est exécuté par un laboratoire DAkkS parfaitement reconnu par le Cofrac, selon la méthode de la comparaison à des étalons référence certifiés, raccordés à des standards nationaux. L'étalonnage s'effectue en générateur d'humidité/enceinte climatique.

Points de mesure au choix :

forfait de base pour 1 certificat **KH9166D**

forfait point de mesure pour 1 capteur sur 1 point climatique :
température dans la plage +10...+95°C et humidité dans la plage 10...95 % h.r. **KH9166DP**

forfait point de mesure pour 1 capteur sur 1 point de température :
température dans la plage +0 à +95 °C **KH9166DT**

Certificat d’étalonnage usine pour les températures jusqu’à 95 °C — Référence Nr.

Pour capteurs d'humidité capacitifs et psychromètres. Etalonnage selon la méthode de la comparaison à des étalons de référence certifiés basés sur des standards nationaux. L'étalonnage s'effectue en générateur d'humidité/enceinte climatique.

Points de mesure au choix :

forfait de base pour 1 certificat **KH9166W**

forfait point de mesure pour 1 capteur sur 1 point climatique :
température dans la plage +10...+95°C et humidité dans la plage 10...95 % h.r. **KH9166WP**

Point de rosée

Certificat d'étalonnage uniquement pour capteur de rosée FHA646DTC1 / MT8716DTC1

Certificat d'étalonnage usine — Référence Nr.

Etalonnage selon la méthode de la comparaison à une température ambiante de 25 °C env.

forfait de base et 1 point de rosée dans la plage -60 °C à +20 °C Point de rosée **KH9316W**

Complément pour KH9316W et 1 autre point de rosée dans la plage -60 °C à +20 °C Point de rosée **KH9316WP**

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Certificats d‘étalonnage

Pression

Etalonnage selon la norme DIN 16005/16086.
Cet étalonnage peut être effectué sur les convertisseurs de mesure de pression ou convertisseur + appareil de mesure (chaîne de mesure) en 5 ou 10 points : jusqu'à 100 bar en fluide gaz, jusqu'à 700 bar en fluide huile

Certificat d'étalonnage DAkkS — Référence Nr.

L’étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d’essai (entre autres pour surveiller les processus de production ou l’assurance qualité des produits).

L'étalonnage est exécuté par un laboratoire DAkkS parfaitement reconnu par le Cofrac, selon la méthode de la comparaison à des étalons référence certifiés, raccordés à des standards nationaux.

surpression positive dans la plage 0 à 700 bar, 10 points	**KD9012D**
surpression positive et négative pour capteurs de pression dans la plage -1 à 700 bar, 10 points	**KD9014D**
pression absolue dans la plage 0.03 bar à 700 bar, 10 points	**KD9112D**

Certificat d'étalonnage usine — Référence Nr.

Etalonnage selon la méthode de la comparaison à des étalons de référence certifiés basés sur des standards nationaux.

surpression positive dans la plage 0 à 700 bar, 10 points	**KD9012W**
surpression positive dans la plage 0 à 700 bar, 5 points	**KD9013W**
surpression positive et négative pour capteurs de pression dans la plage -1 à 700 bar, 10 points	**KD9014W**
pression absolue dans la plage 0,03 bar à 700 bar, 10 points	**KD9113W**
pression absolue dans la plage 0,03 bar à 700 bar, 5 points	**KD9112W**

Pression avec erreur de capteur proche de zéro (voir page 17.03)

Ajustage multipoints sur les chaînes de mesure ALMEMO® — Référence Nr.

pour la grandeur pression, pour les forfaits d'étalonnage, supplément de prix par capteur pour étalonnage d'usine ou DAkkS/(COFRAC) **KA9001DW**

Sur la chaîne de mesure ALMEMO®, l'étalonnage et l'ajustage s'effectuent dans la plage de mesure complète du capteur sur les points du forfait d'étalonnage.

Pendant l’étalonnage du système de mesure ALMEMO®, l’erreur de capteur est déterminée pour chaque point d’étalonnage et mémorisée dans le connecteur ALMEMO® pour chaque point d’étalonnage. Dans le certificat d’étalonnage, les valeurs de mesure sont alors inscrites pour le capteur ainsi ajusté sur plusieurs points. Les erreurs de capteur mentionnées se rapprochent ainsi de zéro.

Uniquement pour les types d’appareil ALMEMO® 2450 (sauf -L), 2490 (sauf -L), 2470, 2590-2/-3S/-4S/-2A/-4AS, 2690, 2890, 4390, 8590, 8690, 5690, 5790, appareils ALMEMO® V7 et appareils de mesure de référence ALMEMO® X6..

Ces types d’appareil possèdent de série cette fonction, à partir du numéro de série H0802xxxx. Pour les numéros de série H0801 et inférieurs, une mise à jour du micrologiciel de l’appareil est possible pour ces types d’appareil (dans le cadre de la mission d’étalonnage lors du contrôle d’entrée) **OA0006U**

Pression absolue pour capteur de pression atmosphérique numérique FDAD12SA

Certificat d'étalonnage pour capteur de pression barométrique, intégré dans l'appareil ALMEMO® ou dans le connecteur AMEMO® D6.

Certificat d'étalonnage DAkkS — Référence Nr.

L’étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d’essai (entre autres pour surveiller les processus de production ou l’assurance qualité des produits).

L'étalonnage est exécuté par un laboratoire DAkkS parfaitement reconnu par le Cofrac, selon la méthode de la comparaison à des étalons référence certifiés, raccordés à des standards nationaux.

pression absolue, 5 points dans la plage 700 à 1100 mbar	**KD9213D**
pression absolue, 10 points dans la plage 700 à 1100 mbar	**KD9214D**

Certificat d'étalonnage usine — Référence Nr.

Etalonnage selon la méthode de la comparaison à des étalons de référence certifiés basés sur des standards nationaux.

pression absolue, 5 points dans la plage 700 à 1100 mbar	**KD9213W**
pression absolue, 10 points dans la plage 700 à 1100 mbar	**KD9214W**

Vitesse d'air

Constat de vérification pour anémomètre à hélice, tube de Pitot et anémomètre

Certificat d'étalonnage DAkkS — Référence Nr.

L’étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d’essai (entre autres pour surveiller les processus de production ou l’assurance qualité des produits).

L'étalonnage est effectué en gaine d'air par méthode de comparaison avec un anémomètre laser Doppler, dans un laboratoire DAkkS.

Offre forfaitaire 4 (forfait + 5 points dans la plage 0.2 m/s à 50 m/s)	**KV9075D**
En complément au KV9075D : 1 point de mesure supplémentaire	**KV9075DP**

Certificat d’étalonnage usine — Référence Nr.

L’étalonnage peut être effectué sur capteur + appareil de mesure (chaîne de mesure). Etalonnage en gaine d’air. Etalons de référence :
Gaine d’air ou anémomètres de référence, à hélice (étalonné selon le procédé laser Doppler)

Offre forfaitaire (forfait de base + 3 points 0,5 m/s / 5 m/s / 10 m/s)	**KV9025W**
Offre forfaitaire (forfait de base + 3 points 5 m/s / 10 m/s / 19 m/s) sur FVA645TH3 : 15m/s	**KV9035W**
Offre forfaitaire (forfait de base + 3 points 7 m/s / 20 m/s / 30 m/s)	**KV9045W**
Offre forfaitaire (forfait de base + 3 points 0,5 m/s / 1 m/s / 1,75 m/s)	**KV9055W**
Offre forfaitaire (forfait de base + 3 points 0,5 m/s / 0,8 m/s / 1 m/s)	**KV9065W**

Points de mesure au choix : — Référence Nr.

forfait de base pour 1 capteur	**KV9005W**
forfait point de mesure pour 1 pt de mesure dans la plage 0,5 m/s à 40 m/s	**KV9015W**

Débit des liquides

Certificat d'étalonnage pour débitmètre à turbine ou capteurs d'écoulement.

Certificat d’étalonnage DAkkS — nouveau — Référence Nr.

L’étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d’essai (entre autres pour surveiller les processus de production ou l’assurance qualité des produits).

L’étalonnage est exécuté par un laboratoire DAkkS parfaitement reconnu par le Cofrac, selon la méthode de la comparaison à des étalons référence certifiés, raccordés à des standards nationaux.

Étalonnage du débit volumique en l/min (jusqu‘à 200 l/min max.) sur le banc d‘essai de débit.
Fluide à mesurer : Eau
Étalonnage sur 5 points de mesure, distribution logarithmique dans la plage de mesure du capteur

Pour le réétalonnage :
Étalonnage de l’état REEL.
Offre forfaitaire — **KV9145D**

En association avec la nouvelle livraison du débitmètre :
Détermination du facteur K, programmation du connecteur ALMEMO®, étalonnage de l’état de sortie.
Offre forfaitaire — **KV9145DE**

Certificat d'étalonnage usine — Référence Nr.

Etalonnage selon la méthode de la comparaison à des étalons de référence certifiés basés sur des standards nationaux.

Etalonnage du débit volumique en l/min (jusqu'à 200 l/min max.) sur le banc d'essai de débit.

Fluide de mesure : Eau

Étalonnage en 3 points de mesure : respectivement 1 point dans la plage de début, du milieu et de fin du capteur
Offre forfaitaire — **KV9115W**

Complément pour KV9115W :

1 point de mesure supplémentaire dans la plage de mesure du capteur — **KV9115WP**

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Certificats d‘étalonnage

Conductivité

Constat de vérification pour les chaînes de mesure de conductivité

Certificat d'étalonnage usine — Référence Nr.

Étalonnage selon la méthode de la comparaison à des étalons de référence certifiés basés sur des standards nationaux.

Offre forfaitaire pour sonde de conductivité FYA641LF / LFP1
(forfait de base + 3 points 0,5 mS / 2,77 mS / 10 mS) **KY9041W**
(forfait de base + 2 points à 2,77 mS / 12,8 mS) **KY9044W**

Offre forfaitaire pour sonde de conductivité FYA641LF2 / LFP2
(forfait de base + 3 points 10 µS / 147 µS / 190 µS) **KY9042W**

Offre forfaitaire pour sonde de conductivité FYA641LF3 / LFP3
forfait de base + 3 points 5mS / 50mS / 111,8 mS **KY9043W**

Offre forfaitaire pour sonde numérique de conductivité FYD7 41-LF
(forfait + 3 points 147 µS / 12,8 mS / 111,8 mS) **KY9045W**

Concentration gazeuse

Certificat d'étalonnage pour CO_2

Certificat d’étalonnage ÖKD — Référence Nr.

L’étalonnage ÖKD raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d’essai (entre autres pour surveiller les processus de production ou l’assurance qualité des produits).

L’étalonnage est exécuté par un laboratoire ÖKD parfaitement reconnu par le Cofrac, selon la méthode de la comparaison à des étalons référence certifiés, raccordés à des standards nationaux.

Offre forfaitaire pour la sonde CO_2 FYAD00CO2B10 (3 points de mesure à env. 1000 / 4000 / 7000 ppm) **KY9626D**

Offre forfaitaire pour la sonde CO_2 FYAD00CO2B05 (3 points de mesure à env. 500 / 2500 / 4500 ppm) **KY9626W**

Certificat d'étalonnage usine — Référence Nr.

Etalonnage selon la méthode de la comparaison au gaz de contrôle spécifique constructeur,
Offre forfaitaire pour la sonde CO_2 FYA600CO2 (env. 10 points de mesure) **KY9620W**

Grandeurs de mesure de rayonnement optique

Certificat d'étalonnage pour détecteurs de lumière à bande large

Certificat d'étalonnage usine — Référence Nr.

Étalonnage à point unique de la grandeur absolue **KL9033W**
(sauf pour les sondes FLA613GS/UVA/UVB/VLM/VLK/UVAK, FLA623x)

Étalonnage de la grandeur absolue sur 2 points (point zéro et 1 point, indépendant de la sonde) **KL9034W**
(uniquement pour les sondes FLA613GS/UVA/UVB/VLM/VLK/UVAK et FLA623x)

Tachymètres optiques

Certificat d'étalonnage pour tachymètres sans contact

Certificat d'étalonnage DAkkS — Référence Nr.

L’étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d’essai (entre autres pour surveiller les processus de production ou l’assurance qualité des produits).

L'étalonnage est exécuté par un laboratoire DAkkS parfaitement reconnu par le Cofrac, selon la méthode de la comparaison à des étalons référence certifiés, raccordés à des standards nationaux.

Etalonnage du capteur optique sur 8 points de mesure
(ne vaut pas pour la sonde tachymétrique FUA919-MF) **KU9029D**

Certificat d'étalonnage usine — Référence Nr.

Etalonnage selon la méthode de la comparaison à des étalons de référence certifiés basés sur des standards nationaux.

Etalonnage du capteur optique sur 8 points de mesure
(ne vaut pas pour la sonde tachymétrique FUA919-MF) **KU9029W**

Force

Etalonnage des capteurs de traction et de pression

Certificat d'étalonnage usine — Référence Nr.

Etalonnage selon la méthode de la comparaison
pour capteurs de force Ahlborn (autres constructeurs sur demande).

4 séries de mesure croissantes et 2 séries de mesure décroissantes

3 étapes (0%, 20 %, 60%, 100 % de la pl. éch.), traction ou compression (indiquer le sens), jusqu'à 1 kN	**KK9021W**
3 étapes (0%, 20 %, 60%, 100 % de la pl. éch.), traction ou compression (indiquer le sens), jusqu'à 10 kN	**KK9031W**
3 étapes (0%, 20 %, 60%, 100 % de la pl. éch.), traction ou compression (indiquer le sens), jusqu'à 100 kN	**KK9041W**
3 étapes (0%, 20 %, 60%, 100 % de la pl. éch.), traction ou compression (indiquer le sens), jusqu'à 1000 kN	**KK9051W**

Etalonnage électrique d’appareils ALMEMO® avec interface

Certificat d'étalonnage DAkkS — Référence Nr.

L’étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d’essai (entre autres pour surveiller les processus de production ou l’assurance qualité des produits).

L'étalonnage est exécuté par un laboratoire DAkkS parfaitement reconnu par le Cofrac, selon la méthode de la comparaison à des étalons référence certifiés, raccordés à des standards nationaux.

Étalonnage complet d'un appareil ALMEMO® en 9 plages de mesure :

2,6 V (Volt), 55 mV (mV), 26 mV (mV1), 260 mV (mV2), NiCr-Ni (NiCr), Pt100 0,1K (P104),
Pt100 0,01K (P204), CTN type N (ctN), humidité rel. capa. (%h.r.)
Offre forfaitaire — **KE9005D**

Certificat d'étalonnage usine — Référence Nr.

Etalonnage selon la méthode de la comparaison à des étalons de référence certifiés basés sur des standards nationaux.

Étalonnage complet d'un appareil ALMEMO® en 9 plages de mesure :

2,6 V (Volt), 55 mV (mV), 26 mV (mV1), 260 mV (mV2), NiCr-Ni (NiCr), Pt100 0,1K (P104),
Pt100 0,01K (P204), CTN type N (ctN), humidité rel. capa. (%h.r.)
Offre forfaitaire — **KE9005W**

Etalonnage électrique d'appareils de mesure et d'affichage

Certificats d'étalonnage pour tous les appareils des séries THERM et ALMEMO®

Certificat d'étalonnage DAkkS — Référence Nr.

L’étalonnage DAkkS raccordé COFRAC satisfait aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux activités d’essai (entre autres pour surveiller les processus de production ou l’assurance qualité des produits).

L'étalonnage est exécuté par un laboratoire DAkkS parfaitement reconnu par le Cofrac, selon la méthode de la comparaison à des étalons référence certifiés, raccordés à des standards nationaux.
L'étalonnage est effectué sur env. 10 à 20 points de mesure.

Étalonnage pour 1 appareil sur 1 plage de mesure	**KE9010D**
Étalonnage sur le même appareil sur 1 autre plage de mesure	**KE9020D**

Étalonnage d'une chaîne de mesure par un câble adaptateur ALMEMO® ZA9603AKx tension alternative ou un module de mesure ALMEMO® ZA990xABx tension alternative/continue jusqu'à 400 V (50 Hz) ou courant alternatif/continu jusqu'à 10 A (50 Hz)
offre forfaitaire env. 10 points — **KE9030D**

Certificat d'étalonnage usine — Référence Nr.

Etalonnage selon la méthode de la comparaison à des étalons de référence certifiés basés sur des standards nationaux.
L'étalonnage est effectué sur env. 10 à 20 points de mesure.

Étalonnage pour 1 appareil sur 1 plage de mesure	**KE9010W**
Étalonnage sur le même appareil sur 1 autre plage de mesure	**KE9020W**

Étalonnage d'une chaîne de mesure par un câble adaptateur ALMEMO® ZA9603AKx tension alternative ou un module de mesure ALMEMO® ZA990xABx tension alternative/continue jusqu'à 400 V (50 Hz) ou courant alternatif/continu jusqu'à 10 A (50 Hz)
offre forfaitaire env. 10 points — **KE9030W**

06/2018 Toutes modifications techniques réservées

Notes