

4. Raccordement capteurs et signaux électr. tiers

Pour le raccordement de capteurs tiers existants, des connecteurs ALMEMO® spécifiques sont nécessaires dans tous les cas. Comme le tableau du chapitre 3 l'indique, des connecteurs ALMEMO® programmés sont disponibles pour chaque plage de mesure. Ils proposent à l'intérieur 6 bornes à vis avec les entrées de mesure A, B, C et D ainsi que 2 connexions d'alimentation électrique + et -. Certains signaux nécessitent des composants supplémentaires ou même une électronique d'évaluation spécifique. Il existe à cet effet des connecteurs spéciaux et des modules d'entrée (voir 4.2).

Alimentation électrique des capteurs

Pour l'alimentation électrique des capteurs, la tension de service de l'appareil (le plus souvent 9V par pile ou 12V avec un adaptateur secteur) est disponible sur le connecteur "Normal" (charge maximale 50 mA). Sur les nouveaux appareils 2690-8 et 2890-9, la tension est programmable.

7..12V Connecteur standard "Normal" ZA 9000-FS

Pour **d'autres tensions d'alimentation de capteur** il existe le connecteur spécial suivant :

2.5V stable pour diviseur de tension, potentiomètre ZA 9025-FS3 voir 4.2.4

5V stable à amplificateur diff. pour ponts mesure ZA 9650-FS voir 4.2.5

Convertisseur **12V** DC/DC non régulé ZA 960x-FSxV12 voir 4.2.6

Tension 15V possible sur demande.

Pour les tensions et/ou les courants plus élevés, il existe pour certains connecteurs un raccordement par câble en option OA9000V pour les sources de tension ou alimentations externes correspondantes.

Vous trouverez dans la suite la présentation du **brochage** des différents capteurs.

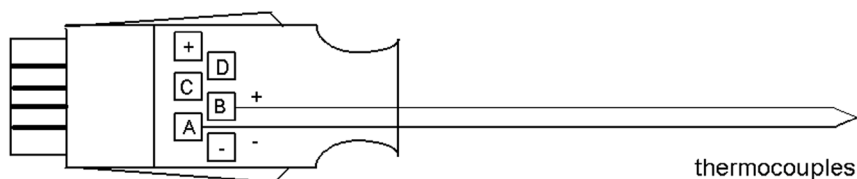
4.1 Avec connecteur standard

Toutes les possibilités de raccordement présentées dans ce chapitre se basent sur le connecteur standard "Normal" ZA 9000-FS. Les numéros de connecteur indiqués ne désignent que la configuration de plage de mesure correspondante. Celle-ci peut également être programmée par l'utilisateur à tout moment. Seules les plages de mesure spéciales avec linéarisation dans le connecteur (ZA 9xxx-SS) sur les appareils V6 ne sont pas programmables par l'utilisateur.

4.1.1 Raccordement de thermocouples

Le connecteur standard ZA 9000-FS s'utilise, avec la programmation adéquate, pour connecter des thermocouples en métaux nobles (type S, type B et type R), ceux-ci ne disposant pas de FEM dans la plage de température ambiante. Sur les thermocouples non nobles, une erreur de mesure survient en cas de différence de température entre borne et prise. C'est pourquoi il existe pour les thermocouples type K, type N, type T, type J et type L des connecteurs spéciaux en matériaux thermocouple (voir 4.2.1).

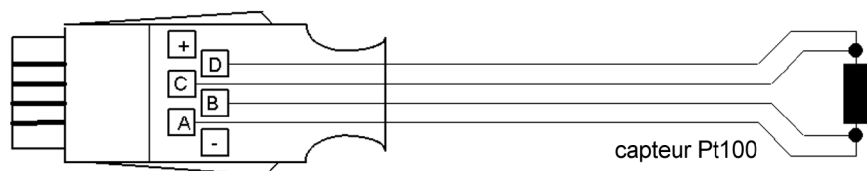
Plages : PtRh-Pt (S,R,B), AuFe-Cr, W5Re-W26Re (ZA9000-SSC)



4.1.2 Raccordement de capteurs à résistance

Pour les capteurs tiers Pt100 ou Ni100, il existe les connecteurs ZA9030-FS1,2,3 programmés en conséquence. Les résistances jusqu'à 500Ω se raccordent avec le connecteur ZA9003-FS en montage quatre fils ou en montage deux fils avec ponts A-B et C-D. Pour les capteurs Pt1000 ou Ni1000 ainsi que pour la plage de mesure de 5000Ω , il existe les connecteurs ZA9030-FS4,5,6 ainsi que ZA9003-FS2 (commutation vers courant de mesure 1/10 avec drapeau d'élément voir chapitre 6.10.3). Les plages de mesure 50Ω et $100k\Omega$ sont réalisables avec des connecteurs spécifiques (voir également 4.1.3).

Plages: Pt100-1, Pt100-2, Ni100, Ohm, Ohm3 (50Ω ZA9003SS3)

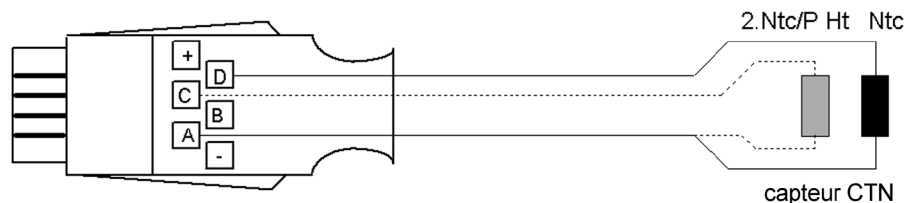


4

4.1.3 Raccordement de capteurs CTN et CTP

Les capteurs CTN FNAXxx ou les CTN équivalents ($10\text{ k}\Omega$ à 25°C) se raccordent dans le connecteur ZA9040-FS de la manière suivante. A l'aide de la plage de mesure Température humide ou la commutation multiplexeur (voir 6.10.2), un deuxième capteur peut être lu sur le 2ème canal (connecteur pour 2 CTN ZA 9040-FS2).

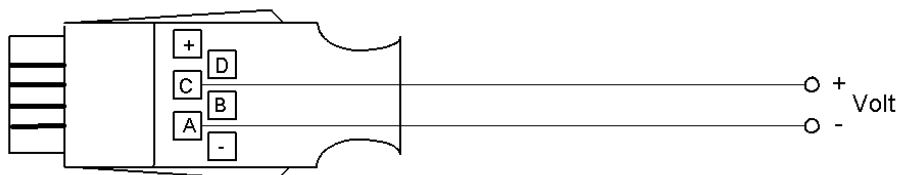
Plages: Ntc, Ntc 0.001°C (ZA 9040-SS3), KTY84 (ZA 9040SS4), $100k\Omega$ (ZA 9003-SS4), 2. température humide P TH



4.1.4 Mesures de tension

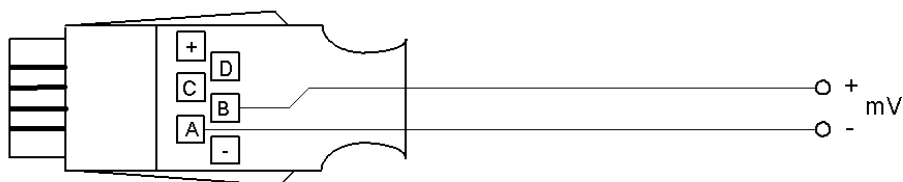
Pour les mesures de tension dans la plage ± 2.6 Volt, utilisez le connecteur standard ZA 9000-FS3.

Plage: 2.6 Volt



Pour les tensions inférieures, les connecteurs programmés en conséquence ZA 9000-FS0 (55mV), -FS1 (26mV), -FS2 (260mV) sont disponibles.

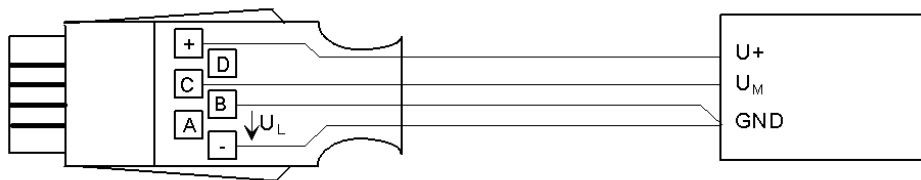
Plages: 26 mV, 55 mV, 260 mV



4.1.5 Mesure de tension différentielle pour les capteurs avec alimentation

Notamment pour les capteurs ou les transmetteurs (par ex. capteurs de pression) qui sont alimentés depuis l'appareil, une mesure de tension différentielle est utile pour éliminer la chute de tension U_L sur le conducteur de masse. Raccordez le capteur à l'aide des connecteurs ZA 9000-FS0D, -FS1D, -FS2D ou FS3D en montage 4 fils et prélevez sur l'entrée différentielle broche C et broche B le signal de sortie UM directement. Pour les signaux ayant une composante mode commun élevée (ponts de mesure), utilisez le connecteur ZA 9650-FS (voir 4.2.5), à une tension d'alimentation supérieure utilisez le ZA 960x-FSxV12 (voir 4.2.6).

Plages: Tension différentielle 26 mV, 55 mV, 260 mV, 2.6 V



4.1.6 Câble d'adaptation ALMEMO® ZA 9000-AK

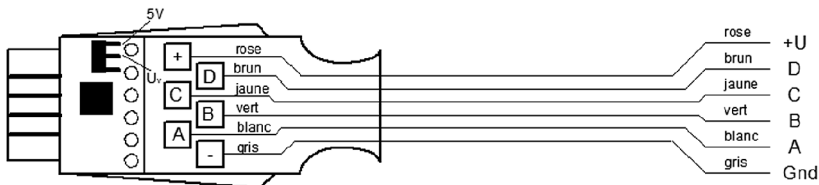
Le connecteur universel ALMEMO® ZA9000-FS existe également avec câble de raccordement et extrémités libres en câble d'adaptation ZA9000-AK.

Alimentation capteur : Sur tous les connecteurs ALMEMO® avec bornes à vis, la borne +U reçoit par défaut une tension d'alimentation de capteur de 9 à 12 V ou la tension du bloc alimentation secteur.

En option, vous disposez de la tension 5 V régulée du connecteur ALMEMO® (charge admissible jusqu'à 50 mA max).

Câble de raccordement : 8 cond. 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.

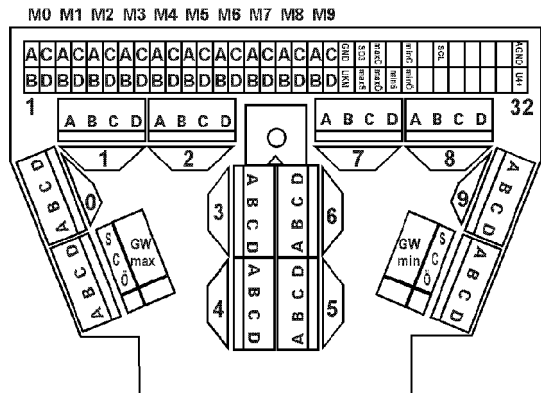


4.1.7 Connecteur ALMEMO® MU 10 voies ZA5690MU

Sur les systèmes de mesure ALMEMO® 5690, il existe en alternative aux cartes modulaires pour connecteurs individuels ALMEMO® les cartes modulaires ES5690-UMU à 10 entrées par un connecteur femelle 64 points. Le raccordement des capteurs s'effectue via un connecteur 10 voies ZA5690-MU avec 4 bornes à vis respectivement A, B, C et D de même que sur chaque connecteur individuel ALMEMO® standard ZA9000FS (voir chap. 4.1.1 jusqu'à 4.1.4). Les capteurs nécessitant une alimentation ou un connecteur ALMEMO®

avec électronique d'adaptation (par ex. capteur d'humidité, anémomètres à hélice etc.) ne peuvent pas être raccordés. Il est possible de programmer chaque capteur individuellement, tous les paramètres étant mémorisés sur une EEPROM commune dans le connecteur.

Les connecteurs antérieurs ZA5590-MU sont également utilisables sur les nouveaux systèmes 5690 (mais seulement 10 voies), mais les nouveaux ZA5690-MU ne le sont pas sur les systèmes 5990.



Plages: NiCr-Ni, Fe-CuNi (L, J), Cu-CuNi (U, T), PtRh-Pt (S, R, B), Pt100-1, Pt100-2, Ni100, Ohm, Ntc, 2,6V, 26 mV, 55 mV, 260 mV

4.2 Avec connecteur spécial

4.2.1 Thermoconnecteur pour thermocouples

Pour les thermocouples les plus répandus, il existe les connecteurs ALMEMO® sans force thermoélectrique:

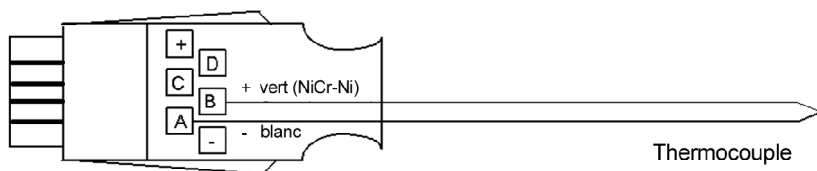
ZA 9020-FS pour NiCr-Ni (type K), NiSiI (type N), ZA 9020SS2 pour NiCr-Ni 0.01°C

ZA 9021-FSL pour Fe-CuNi (type L)

ZA 9021-FSJ pour Fe-CuNi (type J)

ZA 9021-FST pour Cu-CuNi (type T)

Plages: NiCr-Ni (type K), NiSiI (type N), Fe-CuNi (type L,J) Cu-CuNi (type T)



Pour effectuer des mesures particulièrement précises à plusieurs capteurs et dans des conditions peu favorables (rayonnement thermique), il existe les connecteurs ALMEMO® ZA9400-Fx à capteur de température intégré pour la compensation de soudure froide. Ce connecteur convient pour tous les types de thermocouple, mais nécessite 2 canaux. Dans le commentaire du thermocouple, il faut avoir programmé un "#J" sur les deux premiers caractères afin que le capteur de température intégré soit utilisé pour la compensation de soudure froide.

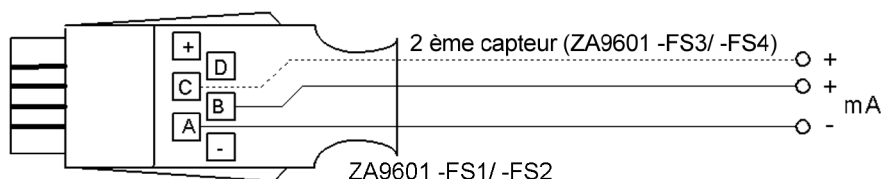
Pour des mesures de température avec NiCr-Ni à un potentiel de tension élevé, il existe le module de mesure à séparation galvanique ZA9950AB (voir 4.2.8.3)

4.2.2 Connecteur shunt pour les mesures de courant

Pour les mesures de courant dans la plage ± 32 mA, il faut un connecteur ZA9601-FS1 et dans la plage 0-100% (4-20mA) un connecteur ZA9601-FS2 avec un shunt intégré de 2 Ohm. Celui-ci est compensé en usine. Si 2 signaux de courant ont une masse commune, il est possible d'effectuer l'acquisition des deux avec un même connecteur ZA9601-FS3 ou -FS4.

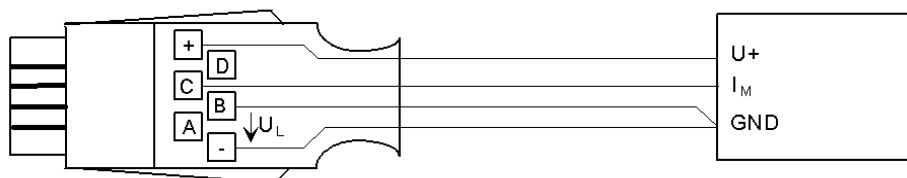
Précision : $\pm 0.1\%$ de la mes.

Plages: milliampères, pourcent (4-20mA)

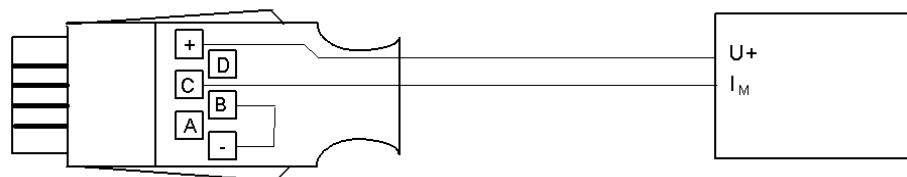


Connecteur pour capteurs avec alimentation depuis l'appareil :

Si des capteurs à sortie courant sont alimentés depuis l'appareil, le problème de chute de tension sur le conducteur de masse se manifeste encore plus que sur les capteurs à sortie tension (voir 4.1.5). Il se résout de manière similaire, mais nécessite un connecteur ZA9601-FS5 ou FS6 avec shunt entre C et B et une modification de la position du multiplexeur sur C-B (voir 6.10.2).



De cette manière, il est également possible de raccorder des transmetteurs à 2 fils (pont entre - et B).



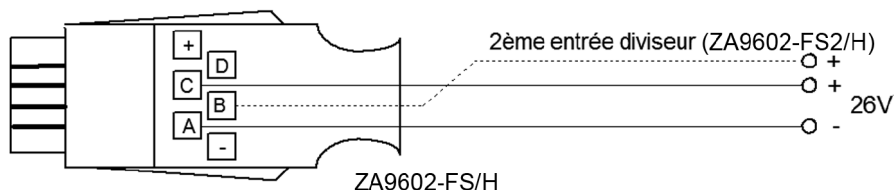
Pour les capteurs nécessitant une tension d'alimentation d'au moins 12 V, se servir des connecteurs ZA960x-FSxV12 (voir 4.2.6)

4.2.3 Connecteur diviseur pour mesures de tensions jusqu'à 26V CC

Pour mesurer des tensions jusqu'à ± 26 Volt il existe le connecteur ZA9602-FS avec diviseur de tension 100:1. Il est compensé et programmé avec la virgule correspondante. Pour 2 signaux ayant une masse commune, il existe également une broche avec deux diviseurs de tension (ZA9602-FS2).

Précision : $\pm 0.1\%$ de la mes.

Plage: 260 mV



Connecteur diviseur 100/1 :

26V CC (-26,0 à +26,0V, résolution 1mV) :

ZA 9602FS

2 diviseurs 26V CC (-26.0 à +26.0V, résolution 1 mV) :

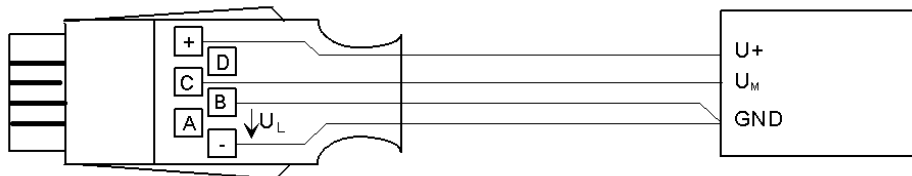
ZA 9602FS2

5,5V CC (-1,0 à +5,5V, résolution 0,1mV) :

ZA 9602FS3

Connecteur pour capteurs avec alimentation depuis l'appareil :

S'il faut alimenter depuis l'appareil des capteurs de plus forte consommation électrique, le problème de chute de tension sur le conducteur de masse se ressent également (voir 4.1.5). Celui-ci se résout à l'aide du connecteur ZA9602-FS3 en plaçant le diviseur entre C et B et en modifiant la position du multiplexeur sur C-B (voir 6.10.2).



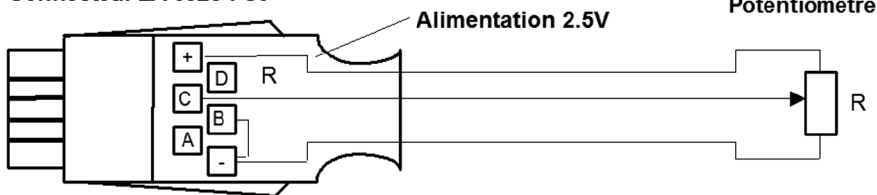
Pour les capteurs nécessitant une tension d'alimentation d'au moins 12 V, se servir des connecteurs ZA960x-FSxV12 (voir 4.2.6)

4.2.4 Evaluation des capteurs potentiométriques

Les capteurs potentiométriques pour les mesures de longueur et d'angle de rotation peuvent être évalués avec le connecteur ZA9025-FS3. Le potentiomètre se raccorde à une tension d'alimentation interne de 2.5 V (max. 50 ppm/K) et la prise est lue dans la plage de mesure de 2.6 V.

Plages: Tension différentielle 2.6 V

Connecteur ZA 9025-FS3

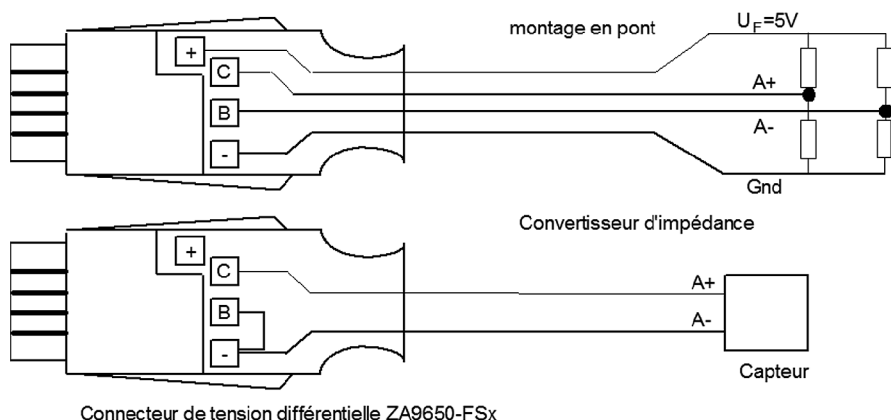


4.2.5 Connecteur pour ponts de Wheatstone avec alimentation 5V stable

1. avec amplificateur différentiel

Pour tous les capteurs avec montage en pont (capteurs de force, jauges de contrainte etc.) nécessitant une alimentation stable ou ayant une composante mode commun élevée ou bien des capteurs à haute impédance nécessitant un transformateur d'impédance, il existe le connecteur ZA 9650-FSx. Il comporte un régulateur de tension de 5V ainsi qu'un amplificateur différentiel avec ou sans amplification. La compensation du zéro et de la pente peut être mémorisée dans l'EEPROM du connecteur.

Brochage:



Connecteur de tension différentielle ZA9650-FSx

Caractéristiques techniques:

Alimentation du capteur:

Tension U_F :	$5V \pm 0.05V$
Coefficient de température:	$<50\text{ppm}/^\circ\text{C}$
Sortie courant:	100mA max.

Amplificateur:

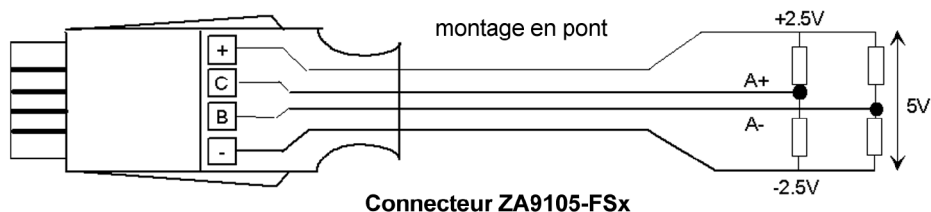
Plage de tension d'entrée (mode commun):	$-3.0V \dots +3.5V$
Tension de décalage (offset):	$400\mu V (V=1), 225\mu V (V=10)$
Dérive tension décalage:	max. $1\mu V/^\circ\text{C}$
Courant d'entrée:	0.5 nA
Consommation:	env. 2mA

Connecteur à amplificateur et alimentation 5 V:

Connecteur à tension différentielle 55mV:	ZA 9650FS0
Connecteur à tension différentielle 26mV ($V=10$):	ZA 9650FS1V
Connecteur à tension différentielle 260mV ($V=10$):	ZA 9650FS2V
Connecteur à tension différentielle 2.6V:	ZA 9650FS3

2. par alimentation symétrique et circuit d'économie d'énergie

Les nouveaux connecteurs ZA9105-FSx évitent l'emploi d'amplificateurs opérationnels (avec dérive et bruit) sur les ponts de Wheatstone à l'aide d'une alimentation en tension symétrique de ± 2.5 V. En outre, l'alimentation est déconnectée lorsque le point de mesure n'est pas sélectionné. Ceci soulage l'alimentation sur de nombreux ponts de mesure.



Caractéristiques techniques:

Alimentation du capteur

Tension U_F :	$5V \pm 0.05V$
Coefficient de température:	$<50\text{ppm}/^\circ\text{C}$
Sortie courant:	100mA max.
Courant de repos	env. 3mA

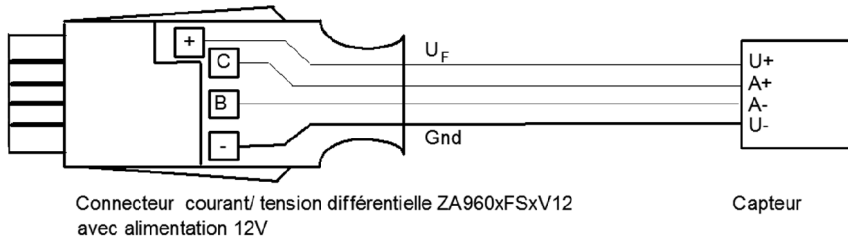
Connecteur de pont par alimentation symétrique 5 V:

Type	Plage de mesure	Résolution	Référence.
55mV	-10...+55mV	1 μ V	ZA9105FS0
26mV	-26...+26mV	1 μ V	ZA9105FS1
260mV	-260...+260mV	10 μ V	ZA9105FS2
2.6V	-2.6...+2.6V	0.1V	ZA9105FS3

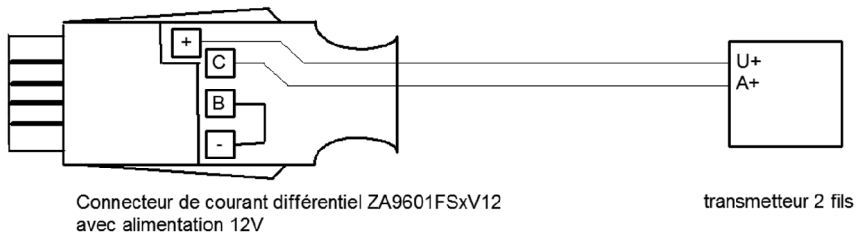
4.2.6 Connecteur avec alimentation 12V

Pour les capteurs ou transmetteurs nécessitant une alimentation d'au moins 12V CC, il existe les connecteurs ZA960x-FSxV12. Ils comportent un convertisseur de tension qui convertit une faible tension de batterie en 12V. Tension 15V possible sur demande. Pour les signaux jusqu'à 26V, se servir du connecteur ZA 9602-FS3V12/H avec diviseur 100:1. L'évaluation différentielle élimine la chute de tension sur la ligne.

Brochage:



Pour les transmetteurs à 2 fils ou les capteurs avec sortie courant, il existe le connecteur ZA 9601-FSxV12 avec shunt 2 Ohm intégré.



Caractéristiques techniques:

Tension de l'appareil U_G :	7 à 12V
Tension d'alimentation du capteur U_F :	$13.5V \pm 0.5V$
Sortie courant:	100mA à $U_G=12V$ 50mA à $U_G=9V$ 20mA à $U_G=7V$
Précision :	$\pm 0.1\%$ de mes.

Connecteur à alimentation 12V :

Connecteur à tension différentielle 55mV:	ZA9600FS0V12
Connecteur à tension différentielle 26 mV:	ZA9600FS1V12
Connecteur à tension différentielle 260 mV:	ZA9600FS2V12
Connecteur à tension différentielle 2.6V:	ZA9600FS3V12
Connecteur à tension différentielle 26 V:	ZA9602FS3V12
Connecteur à courant différentiel 32mA:	ZA9601FS5V12
Connecteur à courant différentiel %(4-20mA):	ZA9601FS6V12

4.2.7 Module de tension alternative pour signaux CA

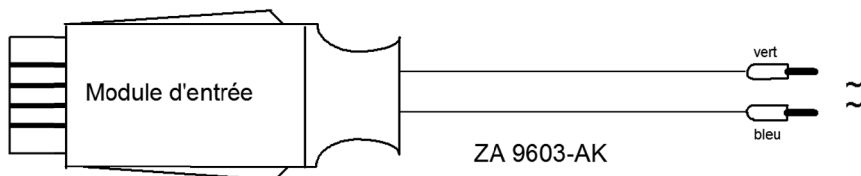
Pour la mesure des tensions alternatives, il existe le câble adaptateur ALMEMO® ZA 9603-AK, sur lequel un convertisseur de valeur efficace vraie est intégré dans le connecteur ALMEMO®. Grâce à un convertisseur intégré DC/DC, le convertisseur dispose d'une alimentation à séparation galvanique, de façon à pouvoir effectuer l'acquisition de plusieurs signaux à des potentiels différents dans la plage de ± 50 V max.



Lorsqu'un canal a été sélectionné, il existe cependant une liaison galvanique entre l'entrée de mesure et la masse de l'appareil de mesure. C'est pourquoi il ne faut en aucun cas appliquer de tensions au-dessus de 50 V (danger de mort !).

Par ailleurs, tous les signaux étant disponibles en parallèle, les scrutations de points de mesure sont possibles sans problème. L'utilisation en mode Veille n'est pas prévue en standard en raison du temps de montée.

Plages: 260mV, 2.6Volt



Caractéristiques techniques:

	Plage de mesure	Résolution	Résistance interne
type ZA 9603-AK1:	260 mV _{eff}	0.1 mV	Ri = 100 kΩ
type ZA 9603-AK2:	2.60 V _{eff}	0.001 V	Ri = 1 MΩ
type ZA 9603-AK3:	26.0 V _{eff}	0.01 V	Ri = 10 MΩ

Plage de fréquences : 50 Hz à 10 kHz

Précision: $\pm 0.2\%$ de pl. éch. $\pm 0.5\%$ de mes.
(40 Hz à 2 kHz sinus)

Facteur de crête: 3 (err. suppl. 0.7 %)
5 (err. suppl. 2.5 %)

Consommation: env. 5 mA

4.2.8 Modules de mesure haute tension à séparation galvanique pour signaux CA et CC et thermocouples

Consignes de sécurité

Lors d'une utilisation conforme du module de mesure, la sécurité de l'appareil et de l'utilisateur est assurée. En cas de manipulation non conforme, la sécurité ne peut cependant pas être garantie. Pour ceci, veuillez lire entièrement les règles de sécurité suivantes, pour éviter des blessures au personnel opérateur, des incendies et des dommages sur le module ou l'appareil de mesure. Si vous manipulez des tensions de plus de 50 V, le personnel doit être informé des dangers dus aux tensions du secteur.

- Lorsque vous raccordez les modules de mesure, mettez l'appareil de mesure hors tension.
- Selon le type, les modules de mesure sont aptes à mesurer des tensions, des courants ou des thermocouples à des potentiels supérieurs à 50V. En service et notamment lors du raccordement du module de mesure, veillez scrupuleusement à ne pas toucher de pièces sous haute tension.
- Sur le module de mesure pour thermocouples, mettez les tensions de service des appareils concernés hors tension pour permettre le raccordement du capteur de température.
- Sur les modules de mesure pour signaux CA/CC, utilisez les câbles de test à protection contre les contacts, ceux fournis ou équivalents.
- Le module de mesure pour signaux CC ne doit être utilisé que pour une tension ou un courant continu selon la plage de mesure cochée sur la plaque signalétique.
- Veillez notamment à ce que les modules de courant doivent toujours être en ligne avec le consommateur, c.-à-d. sur une ligne d'alimentation et non pas être raccordés directement à la source de tension.
- L'appareil et le module de mesure ne doivent pas être utilisés en environnement mouillé ou humide.
- Le boîtier plastique doit être protégé contre le feu ouvert ainsi que les surfaces chaudes (par ex. plaques de cuisson).
- Le module de mesure ne doit plus être utilisé lorsqu'il est endommagé à l'extérieur ou ne fonctionne plus après une connexion erronée.
- Si le module de mesure est utilisé de manière non conforme ou incorrectement, nous ne pouvons assumer aucune responsabilité pour des dommages éventuels.

Symboles de sécurité:



Attention : Respectez absolument toutes les consignes marquées en conséquence dans la notice, pour éviter les blessures et dangers corporels ainsi que les dommages sur l'appareil.



Avertissement : risque de choc électrique en touchant les raccordements sous haute tension. En fonctionnement, ne touchez à aucune pièce dénudée ou raccordement, pour éviter tout choc électrique.

4.2.8.1 Module de mesure CC rapide ALMEMO® Tension continue ZA9900-AB, Courant continu ZA9901-AB



Introduction

Le module de mesure ALMEMO® ZA9900/1-AB effectue l'acquisition sur un signal de tension continue ou de courant continu à une vitesse de scrutation de 1 kHz la valeur actuelle, max., et moyenne et transmet ces quatre valeurs à chaque scrutation de point de mesure à l'appareil ALMEMO®. La transmission des données à l'appareil de mesure s'effectue en tout numérique. La connexion est à séparation galvanique de 4 kV dans le module et protégée contre les surtensions. Le module de mesure peut ainsi se raccorder à toute entrée de mesure ALMEMO®, c.-à-d. également plusieurs sur un même appareil ALMEMO®.

Raccordement du module de mesure

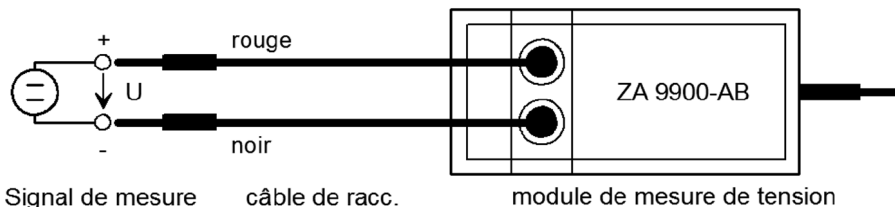


Lorsque vous raccordez le module de mesure, veillez à la plage de mesure indiquée sur la plaque signalétique.

Lorsque vous branchez les modules de mesure, mettez l'appareil de mesure hors tension.

Mesure de tension à l'aide du module ZA9900-ABx

Lors des mesures de tension, les prises d'entrée du module de mesure sont raccordées directement aux raccordements de la source de tension à l'aide des câbles de raccordement livrés, protégés contre les contacts.

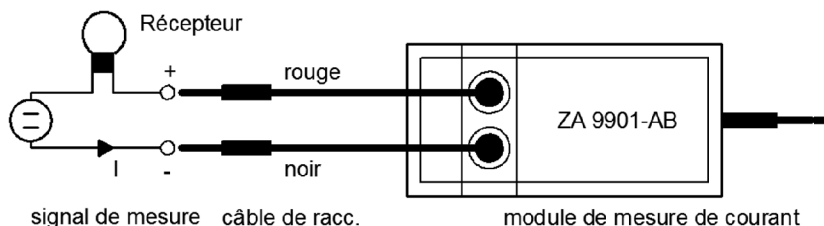




Avertissement ! Lors de tensions de mesure de plus de 50V, veuillez impérativement à ce que le câblage s'effectue en état hors tension et n'appliquez la tension qu'ensuite. En fonctionnement, ne touchez à aucune pièce dénudée ou raccordement, pour éviter tout choc électrique.

Mesure de courant avec le module ZA9901-ABx

Pour les mesures de courant, le module de mesure se raccorde à l'aide des câbles de raccordement livrés à protection contre les contacts, sur la ligne de raccordement d'un consommateur.



Avertissement ! Lors de tensions de mesure de plus de 50V, veuillez impérativement à ce que le câblage s'effectue en état hors tension et n'appliquez la tension qu'ensuite. En fonctionnement, ne touchez à aucune pièce dénudée ou raccordement, pour éviter tout choc électrique.



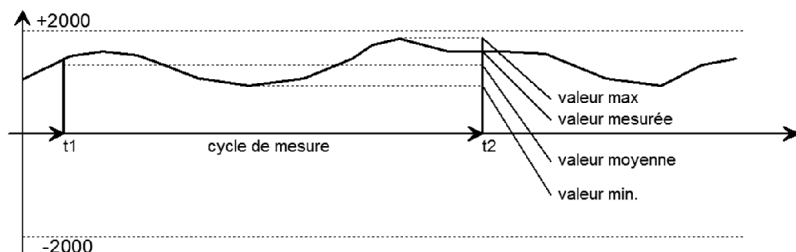
Attention ! Ne raccordez pas le module de mesure de courant sans consommateur directement à la source de courant, ceci pouvant détruire le module et générer un danger par surchauffe. Les plages de courant peuvent supporter une brève surcharge, mais n'ont pas de fusible.

Raccordement du module de mesure à un appareil ALMEMO®

Le connecteur ALMEMO® du module de mesure peut se brancher sur tout connecteur femelle Mxx de capteur de tout appareil de mesure ALMEMO® disposant de la plage de mesure "DIGI" (depuis env. 05/98). Le module de mesure est alimenté par l'appareil de mesure ALMEMO® à l'aide d'un convertisseur CC/CC (tension d'isolation min. 4kV/1s, régime permanent 1kV). L'alimentation de l'appareil de mesure est ainsi chargée à env. 40 mA, un fonctionnement à long terme nécessite donc un adaptateur secteur. Toutes les 0.5 secondes, les données sont transmises numériquement en isolation optique vers l'appareil de mesure.

Acquisition de mesure

Le signal de mesure est scruté en continu à 1kHz et permet de calculer la valeur max, min et moyenne. A chaque scrutation manuelle ou cyclique d'un point de mesure, les 4 canaux du connecteur ALMEMO® éditent la valeur actuelle ainsi que les valeurs max., min. et moyenne depuis la dernière scrutation de point de mesure, puis elles sont supprimées.



Si le canal de mesure max., min. ou moyenne est sélectionné, la valeur respective est lue et supprimée à la vitesse de scrutation (2.5 ou 10 M/s). Si vous ne souhaitez pas ce fonctionnement, sélectionner le 1er canal du module de mesure ou un autre capteur.

Si plus de 100 valeurs de mesure successives se trouvent en dehors de la plage de mesure, la valeur de mesure clignote pour signaler le dépassement de plage de mesure.

Programmation du connecteur ALMEMO®:

Canal	Fonction de mesure	Etendue	Résolution	Verrouillage
1er canal	Valeur de mesure	DIGI	1/2000 de la pl.	5.00
2ème canal	Valeur maximale	DIGI	1/2000 de la pl.	5.00
3è canal	Valeur minimale	DIGI	1/2000 de la pl.	5.00
4è canal	Valeur moyenne	DIGI	1/20000 de la pl.	5.00



La compensation de la plage de mesure est placée dans la correction de la pente. Avant de régler le verrouillage en-dessous de 4, notez absolument la valeur de compensation afin de pouvoir la saisir à nouveau si elle a été supprimée lors d'une programmation ou une manipulation erronée.

Caractéristiques techniques:

Module de mesure	Etendue de mesure	Surcharge	Résistance interne
ZA9900-AB1+	± 200.0 mV	± 40 V	50 k Ω
ZA9900-AB2	± 2.000 V	± 400 V	800 k Ω
ZA9900-AB3	± 20.00 V	± 500 V	1 M Ω
ZA9900-AB4	± 200.0 V	± 500 V	1 M Ω
ZA9900-AB5	$\pm 400.$ V	± 1000 V	4 M Ω
ZA9901-AB1	± 20.00 mA	± 0.1 A*	10 Ω
ZA9901-AB2	± 200.0 mA	± 1 A*	1 Ω
ZA9901-AB3	± 2.000 A	± 10 A*	0.1 Ω
ZA9901-AB4	± 10.00 A	± 20 A*	0.01 Ω

+ Uniquement pour la mesure du courant avec shunt externe.

* Les plages de courant supportent une brève surcharge (1 min.), mais n'ont pas de fusible.

Précision:	0.1 % de pl. éch. \pm 2 chiffres
Echantillonnage:	1 kHz
Résolution :	12 bits, \pm 2048 chiffres
Durée de mes./tps de réponse:	0.1 s
Cycle de mesure maximal:	14 h
Séparation galvanique:	1kV en continu, 4 kV pendant 1 s.
Boîtier:	Polystyrol, dimensions L100 x l 54 x H31 mm
Prises:	prises femelles 4 mm sans contact
Tension de service:	6 à 14 V par l'appareil ALMEMO®
Consommation:	< 40 mA (connecteur et module)

Éléments livrés:

Module de mesure avec câble de raccordement ALMEMO®,
2 câbles de test avec fiches banane protégées contre les contacts,
Notice d'utilisation

4.2.8.2 Module de mesure rapide valeur efficace vraie ALMEMO® CA Tension alternative ZA9903-AB Courant alternatif ZA9904-AB



4

Introduction

Les modules de mesure ALMEMO® AC ZA9903-AB et ZA9904-AB détectent en toute autonomie et en numérique la valeur efficace vraie d'une grandeur de courant alternatif, c.-à-d. que le signal de mesure de forme quelconque est numérisé à 1 kHz et la valeur efficace vraie est calculée. Sur le 2ème canal vous pouvez lire la fréquence. La transmission à l'appareil de mesure s'effectue en tout numérique. La connexion dans le module est à séparation galvanique de 4 kV et protégée contre les surtensions. Le module de mesure peut donc être raccordé à toute entrée de tout appareil de mesure ALMEMO®, c.-à-d. également plusieurs sur un même appareil.

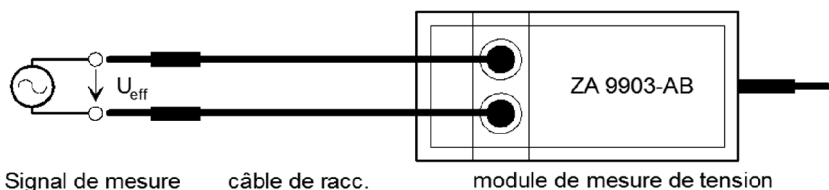
Raccordement du module de mesure



Lorsque vous raccordez le module de mesure, veillez à la plage de mesure indiquée sur la plaque signalétique. Lorsque vous branchez les modules de mesure, mettez l'appareil de mesure hors tension.

Mesure de tension à l'aide du module ZA9903-ABx

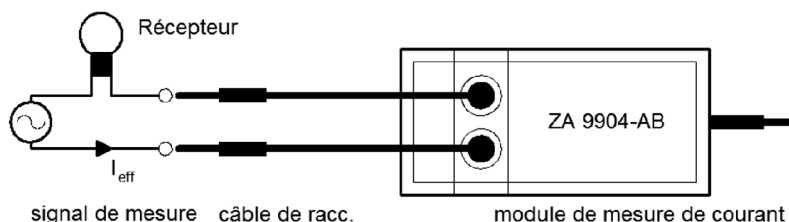
Lors des mesures de tension, les prises d'entrée du module de mesure sont raccordées directement aux raccordements de la source de tension à l'aide des câbles de raccordement livrés, protégés contre les contacts.



Avertissement ! Lors de tensions de mesure de plus de 50V, veillez impérativement à ce que le câblage s'effectue en état hors tension et n'appliquez la tension qu'ensuite. En fonctionnement, ne touchez à aucune pièce dénudée ou raccordement, pour éviter tout choc électrique.

Mesure de courant à l'aide du module ZA9904-ABx

Pour les mesures de courant, le module de mesure se raccorde à l'aide des câbles de raccordement livrés à protection contre les contacts, sur la ligne de raccordement d'un consommateur.



Avertissement ! Lors de tensions de mesure de plus de 50V, veillez impérativement à ce que le câblage s'effectue en état hors tension et n'appliquez la tension qu'ensuite. En fonctionnement, ne touchez à aucune pièce dénudée ou raccordement, pour éviter tout choc électrique.



Attention ! Ne raccordez pas le module de mesure de courant sans consommateur directement à la source de courant, ceci pouvant détruire le module et générer un danger par surchauffe. Les plages de courant peuvent supporter une brève surcharge, mais n'ont pas de fusible.

Raccordement du module de mesure à un appareil ALMEMO®

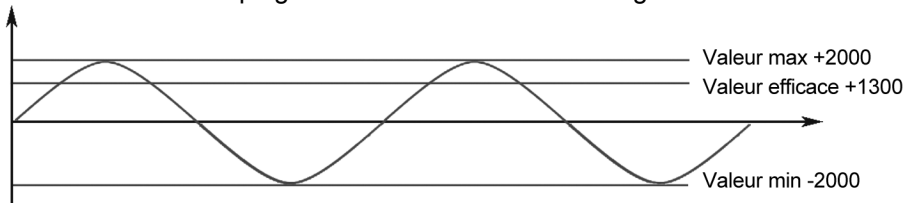
Le connecteur ALMEMO® du module de mesure peut se brancher sur tout connecteur femelle Mxx de capteur de tout appareil de mesure ALMEMO® disposant de la plage de mesure "DIGI" (depuis env. 05/98). Exception : le module de mesure n'est pas prévu pour fonctionner sur carte de commutation de point de mesure ES5590MF. Le module de mesure est alimenté par l'appareil de mesure ALMEMO® à l'aide d'un convertisseur CC/CC (tension d'isolation min. 4kV/1s). L'alimentation de l'appareil de mesure est ainsi chargée à env. 40 mA, un fonctionnement à long terme nécessite donc un adaptateur secteur. Toutes les 0.5 secondes, les données sont transmises numériquement en isolation optique vers l'appareil de mesure.

Mesure de la valeur efficace vraie

Le signal de tension alternatif est scruté en permanence à 1 kHz et toutes les 0.5 secondes, la valeur efficace totale est calculée à partir de la composante de courant continu et de courant alternatif.

$$V_{\text{eff}} = \sqrt{V_{\text{AC}}^2 + V_{\text{DC}}^2}$$

Pour une plage de mesure de 1300 digits pour des signaux sinusoïdaux, l'étendue totale de la plage de mesure est de ± 2000 digits.



4

Si parmi les 500 valeurs de mesure plus de 10 se trouvent en dehors de la plage de mesure, la valeur de mesure clignote pour signaler le dépassement de la plage de mesure. Pour l'acquisition de la fréquence, l'amplitude doit correspondre au moins à 10 % de la valeur finale.

Programmation du connecteur ALMEMO®:

Canal	Fonction de mesure	Plage	Unité	Résolution	Verrouillage
1ère voie	Valeur efficace AC	DIGI	V~	1/1300 de la pl. de mes.	5.00
2ème voie	Fréquence	DIGI	Hz	0.1 Hz	5.00



La compensation de la plage de mesure est placée dans la correction de la pente. Avant de régler le verrouillage en-dessous de 4, notez absolument la valeur de compensation afin de pouvoir la saisir à nouveau si elle a été supprimée lors d'une programmation ou une manipulation erronée.

Caractéristiques techniques:

Module de mesure	Plage	Résolut.	Extrêmat	Surtension	Résistance interne
Tension alternative	U_{eff} Sinus		U_{ss}	U_{ss}	R_i
ZA 9903-AB1	130.0 mV _{eff}	0.1 mV	±0.2 V	±400 V	0.5 MΩ
ZA 9903-AB2	1.300 V _{eff}	1 mV	±2 V	±400 V	0.8 MΩ
ZA 9903-AB3	13.00 V _{eff}	10 mV	±20 V	±500 V	1 MΩ
ZA 9903-AB4	130.0 V _{eff}	0.1 V	±200 V	±500 V	1 MΩ
ZA 9903-AB5	400. V _{eff}	1 V	±1000 V	±1000 V	4 MΩ
Courant alternatif	I_{eff} Sinus		I_{ss}		
ZA 9904-AB1	1.000 A _{eff}	1 mA	±2 A	±10A*	0.10 Ω
ZA 9904-AB2	10.00 A _{eff}	10 mA	±20 A	±20A*	0.01 Ω

* Les plages de courant supportent une brève surcharge (1 min.), mais n'ont pas de fusible.

	TRMS	Fréquence
Précision:	0.1 % de pl. éch. ± 2 digits	± 0.1 Hz
Echantillonnage:	1 kHz	-
Résolution :	12 bits, ± 2048 digit pour U _{ss}	0.1 Hz
Sensibilité:	-	10% de pl. éch.
Plage de fréquences:	20.0 à 250 Hz	20.0 à 250 Hz
Durée de mes/tps de rép.:	0.5 s	0.5 s
Séparation galvanique:	1kV en continu, 4 kV pendant 1 s.	
Boîtier:	Polystyrol, dimensions L100 x l 54 x H31 mm	
Prises:	prises femelles 4 mm sans contact	
Tension de service:	6 à 14 V par l'appareil ALMEMO®	
Consommation:	< 40 mA (connecteur et module)	

4.2.8.3 Modules de mesure ALMEMO®-D - à séparation galvanique pour thermocouples NiCr-Ni (type K), FeCuNi(typeJ), Cu-CuNi(typeT)

Description

Si vous désirez mesurer des températures à potentiel élevé jusqu'à 1000V, vous pouvez utiliser les nouveaux modules de mesure numériques ALMEMO®-D ZAD950-ABK, J, T (type K, J, T). Ceux-ci effectuent l'acquisition à séparation galvanique de la température d'un thermocouple et transmettent la valeur de mesure en permanence en numérique à l'appareil ALMEMO®. Le module de mesure peut se raccorder à toute entrée de mesure ALMEMO®, c.-à-d. également plusieurs sur un même appareil ALMEMO®.



Les modules de mesure ALMEMO®-D ont deux interfaces numériques I²C et de série, ce qui ouvre de toutes nouvelles possibilités (voir 3.01):

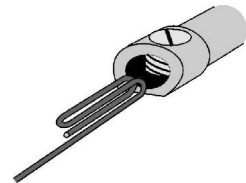
1. Utilisation standard comme capteur numérique sur un appareil de mesure ALMEMO®,
2. Prolongation antiparasitée jusqu'à 1 km par prolongateur intelligent,
3. Utilisation comme appareil autonome d'acquisition de mesure directement sur le PC ou dans un réseau ALMEMO® sans appareil de mesure supplémentaire.

Raccordement du module de mesure



Attention haute tension ! Pour les potentiels de plus de 50V, veuillez impérativement à ce que le câblage s'effectue en état hors tension et n'appliquez la tension qu'ensuite. Le module de mesure ne doit être utilisé qu'en dehors de la zone exposée aux contacts. La responsabilité de la sécurité est assurée par l'utilisateur à partir des connexions des capteurs.

Veuillez pour le raccordement du capteur à utiliser les connecteurs haute tension livrés ! Lorsque les épaisseurs de fils sont inférieures à un millimètre, vous devez éventuellement plier le fil plusieurs fois afin d'assurer une tenue suffisante dans la borne à vis !



Le connecteur ALMEMO® du module de mesure peut se brancher sur tout connecteur femelle Mxx de capteur de tout appareil de mesure ALMEMO® disposant de la plage de mesure "DIGI" (depuis env. 05/98). Le module de mesure est alimenté par l'appareil de mesure ALMEMO® à l'aide d'un convertis-

seur CC/CC (tension d'isolation min. 4kV/1s). L'appareil de mesure doit fournir une alimentation capteur de 7 à 12 V, en 20 mA env., donc la plupart du temps une alimentation secteur est nécessaire. Les données sont transmises à l'appareil de mesure à une fréquence de 2,5 Hz, en numérique et opto-isolé.

Programmation du connecteur ALMEMO®:

1. canal : Plage de mesure DIGI, verrouillage 5

Caractéristiques techniques:

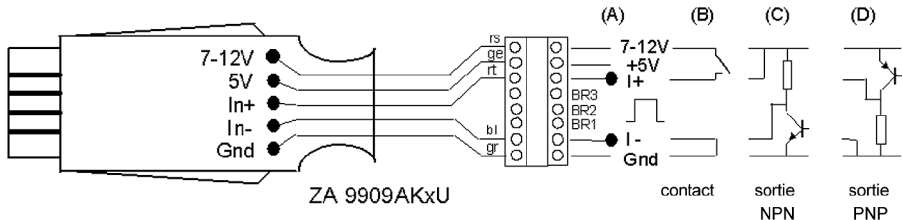
Capteur :	Thermocouple
Plages de mesure :	ZAD950 ABK : NiCrNi (K) -200.0...0.1370.0 °C
	ZAD950 ABJ : Fe-CuNi (J) -200.0...1000.0 °C
	ZAD950 ABT : Cu-CuNi (T) -200.0... 400.0 °C
Vitesse de mesure :	2.5 mes/s
Linéarité :	$\pm 0.05K \pm 0.05\%$ de mes.
Précision du système :	0.1% de mes. ± 3 digits, 0.01%/K
Isolation galvanique :	1 kV permanent, 4 kV pendant 1 s.
Boîtier :	ABS, L127 x P83 x H38 mm
Connexion du capteur :	prises et fiches banane de sécurité 4 mm
Câble de liaison :	1.5 m avec connecteur ALMEMO®
Tension de service :	7...12V via l'appareil de mesure, adaptateur secteur nécessaire
Consommation :	< 20 mA (connecteur et module)

4.2.9 Module de mesure de fréquence pour les signaux fréquentiels et impulsions

Pour l'acquisition des impulsions numériques, il existe le module de mesure de fréquence ZA 9909-AKU qui compte les impulsions dans le connecteur du capteur grâce à son petit microcontrôleur intégré et qui les transmet à l'appareil de mesure sur demande. Puisque de cette façon le système tient également compte des signaux lorsque le canal de mesure n'est pas sélectionné, il est même possible de connecter plusieurs modules de mesure de fréquence sur un même appareil et de les détecter par des scrutations de points de mesure.

La **nouvelle version universelle ZA 9909-AKU** du module comporte des optocoupleurs à l'entrée qui sont soit séparés galvaniquement, peuvent être commandés directement via des signaux de tension actifs de 4...24V (A). Afin d'alimenter des contacts de commutation passifs hors potentiel (B), la tension d'alimentation de l'appareil est disponible sur des connexions supplémentaires. Les turbines ou les générateurs d'impulsions photoélectriques peuvent également être alimentés depuis le module (50 mA max.). En fonction du pilote de sortie, l'optocoupleur doit être connecté en conséquence (NPN:C) ou (PNP:D). Si la tension de l'appareil ne suffit pas, le connecteur est également disponible avec convertisseur de tension à 12-13 V (option V12).

Plages: fréquence, impulsions



Par programmation de la plage de mesure, possibilité de choisir entre mesure de fréquence et d'impulsions. Pour la mesure de vitesse de rotation, un module à programmation spécifique est nécessaire.

ZA 9909-AK1U: Mesure de fréquence

Plage de mesure : Fréquence 0 ... 15000 Hz

Etendue : Fréq

Le module de fréquence compte les impulsions par seconde et édite cette valeur de fréquence en continu.



Il est possible d'augmenter la résolution à 0.1 Hz en prévoyant de relier la borne BR1 à la borne +5 V par un fil.

Plage mesure 0 ... 3200.0 Hz, programmer le décalage de la virgule !

ZA 9909-AK2U: Mesure d'impulsions

Plage de mesure : Impulsions 0 ... 65000

Etendue : PULS

La mesure d'impulsion est destinée aux signaux à faible taux de répétition et dont l'acquisition doit être effectuée sur une période assez longue. Le module de fréquence compte donc les impulsions entre deux scrutations de points de

mesure (de manière manuelle ou cyclique) et n'édite le nombre d'impulsions que lors de la scrutation de point de mesure, donc pendant le cycle la valeur affichée ne change pas. Si l'on programme un cycle de mesure d'1 minute, le nombre d'impulsions/minute s'affiche chaque minute. Par sommation sur le cycle d'impression à l'aide du canal de fonction S(P), on peut en plus déterminer le nombre d'impulsions sur une période plus longue (par ex. 1 heure).



Les contacts à rebond peuvent être éliminés en numérique avec une constante de temps de 5 ms en reliant les bornes BR1, BR2 et + 5 V par fil.

ZA 9909-AK4U: Tachymétrie

Plage de mesure : tours/minute 8 ... 32000 tr Plage : Fréq

Le module tachymétrie mesure le temps entre deux impulsions et en déduit la vitesse de rotation par minute.

Caractéristiques techniques du module de fréquence:

Plage de fréquence :	0... 15 000 Hz (résol.: 1 Hz), temps de crêteau 4 fois 0.5 s 0...3200.0 Hz (0.1Hz), temps de crêteau 0.5 s + 1 front
Plage vit. de rot. :	8 à 32 000 tr/min (résolution : 1 tr/min.)
Nb d'impulsions max. :	65000
Longueur d'impulsion :	> 50 us (5 ms avec anti-rebond de contact)
Plage de tension d'entrée :	4...40 V carré
Longueur de câble :	1.5 m
Alimentation capteur :	7..9V (12V avec adaptateur secteur ou option V12)
Consommation :	3 mA
Plage de température :	-10 ... +60 °C

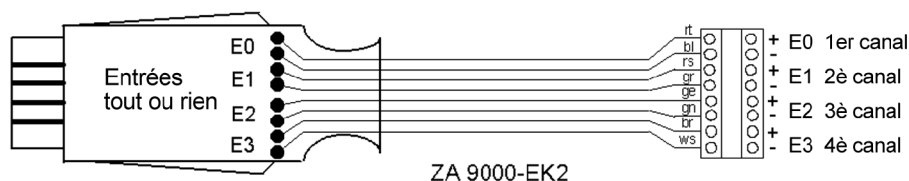
4.2.10 Câble d'entrée ToR

Le câble d'entrée ToR ZA 9000-EK2 permet de détecter et de surveiller 4 états tout ou rien (niveaux de tension électriques) par entrée de mesure. Chaque entrée est programmée comme canal avec la plage "Inp " et l'état apparaît à chaque scrutation de point de mesure dans le rapport d'impression par 0.00% ou 100.00%. En saisissant une valeur limite par ex. de 50.00 %, les valeurs en défaut peuvent également être imprimées.



Si vous vous intéressez au pourcentage de l'état Marche - Arrêt sur une période cyclique ou pendant toute la mesure, vous pouvez obtenir cette grandeur facilement par le calcul de la valeur moyenne (en cyclique ou en continu) (voir 6.7.4). Vous obtenez la résolution maximale à l'aide de la scrutation de point de mesure en continu.

Les entrées ToR sont des optocoupleurs qui commutent, lors de l'application d'une tension d'env. 4 à 30 V CC, de l'état LO (0% = 0...1V CC) à l'état Hi (100% = 4 à 30V CC).



Si vous désirez surveiller des contacts hors potentiel, prévoyez des tensions externes correspondantes. A cette fin, le câble d'entrée ToR ZA 9000-ES2 met à disposition une tension auxiliaire de 5V, mais ne dispose que de 3 entrées ToR. Comme l'indique le schéma de câblage, les contacts doivent être raccordés au 5V de façon à ce qu'ils commandent les optocoupleurs.

4.2.11 Câble d'adaptateur pour interface

Le câble d'adaptateur pour interface ZA 9919-AKx permet d'intégrer 4 mesures max. d'un appareil tiers quelconque équipé d'une interface série (RS232, TTL ou similaire), à l'acquisition de mesures de l'appareil ALMEMO®. Des optocoupleurs sont prévus pour l'isolation. Le connecteur ALMEMO® comporte son propre microcontrôleur dans lequel le protocole de l'appareil tiers doit être programmé. Pour cette programmation, prévoir des frais de logiciel facturés une seule fois. Vous pouvez également utiliser plusieurs de ces adaptateurs sur un même appareil.

Plage: DIGI



4

Caractéristiques techniques:

Capacité d'affichage: 65000 digits

Interface: asynchrone, données 7/ 8 bits, 1/2 bit(s) d'arrêt, sép. galv.