www.ahlborn.com

Notice d'utilisation

Capteurs numériques ALMEMO®

Connecteur de mesure ±64mV, ±250mV, ±2V, ±20V, ±60V, 20mA ZED700/1/2-FS(2)
Connecteur Pt100 ZPD70x-FS
Connecteur à potentiomètre ZWD700-FS
Connecteur pont ZKD700-FS
Capteur de force de traction-compression FK0xx+ZKD712-FS
Capteur de pression de précision FD8214xx+ZDD714-AK
Capteur de pression FD0602Lxx+ZDD702-AKL
Capteur de conductivité FYD741-LF
Multicapteur météo FMD760 / 770
Capteur GPS FGD701
Connecteur D7 à thermocouple ZTD700-FS
Connecteur D7 Pt1000 ZPD710-FS
PH- und Redox Stecker ZYD7x0-AKD7
UVE Stecker FLD7x3-UVE

V7

V2.17
08/05/2019

Capteurs numériques ALMEMO® D7

1. Fonctionnement comme capteur sur les appareils ALMEMO V7.....4
1.1. Mesure et compensation de pression atmosphérique.....4
1.2. Correction de mesure.....5
1.3. Menu capteur.....5
1.4. Configuration sur PC par câble adaptateur USB.....5
2. Connecteur IU D7 ZED700-FS, ZED701-FS, ZED702-FS.....7
2.1. Brochage.....7
3. Connecteur D7 Pt100 ZPD70x-FS.....8
3.1. Brochage.....8
4. Connecteur D7 à potentiomètre ZWD700-FS.....9
4.1. Brochage.....9
5. Connecteur D7 pont ZKD700-FS.....10
5.1. Configuration par le menu du capteur.....10
5.2. Compensation de capteur et échelle.....11
5.3. Brochage.....11
6. Capteur D7 de force de traction-compression FK0xx.....12
6.1. Configuration par le menu du capteur.....12
6.2. Fonctions de capteur.....12
6.3. Caractéristiques techniques ZKD712-FS.....13
7. Capteurs de pression D7 FD0602Lxx.....13
7.1. Caractéristiques techniques ZDD702AKLxx.....13
7.2. Capteurs de pression D7 FD8214xx.....13
7.3. Caractéristiques techniques ZDD714AKxx.....13
8. Sonde D7 de conductivité FYD741LF.....14
8.1. Notions fondamentales.....14
8.2. Principe de mesure.....15
8.3. Configuration par le menu du capteur.....15
8.3.1. Plages de mesure configurables.....15
8.3.2. Constante de cellule.....16
8.3.3. Consigne.....16
8.3.4. Compensation en température.....16
8.4. Entretien et maintenance.....17
9. Multicapteur météo D7 FMD760/770.....20
9.1. Consignes de sécurité.....20
9.2. Utilisation conforme.....20
9.3. Utilisation erronée.....20
9.4. Introduction.....20
9.5. Vue d'ensemble de l'instrumentation météo intelligente.....21
9.6. Mise en service.....22
9.7. Plages de mesure à la livraison.....22
9.8. Configuration par le menu du capteur.....22
9.9. Fonctions de capteur.....24
9.10. Limitation en fonctionnement sans alimentation externe.....24
9.11. Modes de fonctionnement du chauffage de l'appareil.....24

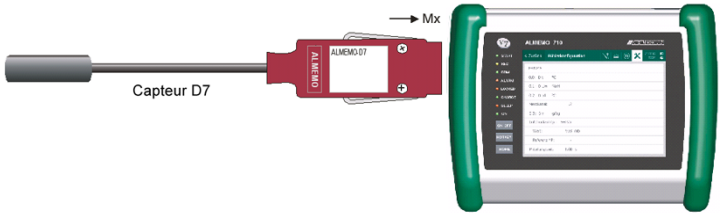
9.12. Modes de fonctionnement du ventilateur.....24
9.13. Mode économie d'énergie 1.....25
9.14. Caractéristiques techniques.....25
10. Capteur D7 de position GPS FGD701.....27
10.1. Configuration par le menu du capteur.....27
11. Connecteur D7 à thermocouple ZTD700-FS.....29
11.1. Brochage.....29
12. Connecteur D7 Pt1000 ZPD710-FS.....31
12.1. Brochage.....31
1. Connecteur D7 PH et rédox r ZYD7x0-AK.....32
1. Plages de mesure à la livraison.....32
2. Configuration par le menu du capteur.....32
3. Plages de mesure configurables.....33
2. Connecteur D7 UVE FLD7 x3-UVE.....34
1. Konfigurierbare Messbereiche.....34
2. Configuration par le menu du capteur.....35
13. Vos interlocuteurs.....37

Capteurs numériques de mesure ALMEMO® D7

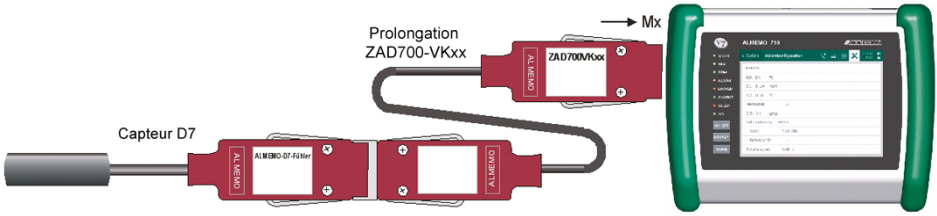
Les tout nouveaux capteurs numériques ALMEMO® D7 sont arrivés pour dépasser toutes les limites des capteurs actuels en termes de grandeurs de mesure, vitesse, capacité de valeurs de mesure ou nombre de canaux par capteur. Une mesure efficace est dès lors plus rapide et simultanément possible avec des capteurs plus lents, quel que soit le volume occupé par les valeurs mesurées. Il est possible de configurer et d'utiliser, à l'aide d'un menu mémorisé dans le connecteur, de nouvelles fonctions de mesure et des plages non gérées par les appareils ALMEMO®. Cela rend le nouveau système ALMEMO® D7 incomparablement souple et pérenne. La communication entre capteurs et appareil de mesure s'effectue toujours par une interface série. Ainsi, les capteurs D7 ne s'enfichent plus que sur les nouveaux appareils ALMEMO® V7. Il est possible de configurer un calcul de moyenne mobile, pour 4 canaux primaires maximum.

1. Fonctionnement comme capteur sur les appareils ALMEMO V7

Les capteurs ALMEMO® D7- délivrent leurs valeurs de mesure numériques définitives de 1 à 10 canaux de mesure quasiment simultanément, par l'interface série, à l'appareil ALMEMO® V7 et qui y sont seulement mémorisées ou éditées. Les canaux de fonction peuvent être programmés et utilisés uniquement depuis l'appareil. Si un canal de mesure ne doit pas être affiché, il est possible comme d'habitude de désactiver la plage de mesure par l'appareil ALMEMO®, puis de la réactiver si besoin. L'alimentation du capteur s'effectue via l'appareil de mesure.



Prolongation



Les prolongateurs ZAD700-VKxx servent à prolonger les capteurs sur l'appareil. Les valeurs de mesure correspondantes et la programmation du capteur sont transmises en série et sans interférence, par pilote RS422. Pour la séparation galvanique, il existe en plus un petit câble adaptateur ZAD700-GT.

1.1. Mesure et compensation de pression atmosphérique

Certaines grandeurs de mesure, identifiées dans la liste des plages de mesure « avec CPa », dépendent de la pression atmosphérique, c.-à-d. que sans leur prise en consi-

dération, d'importantes erreurs de mesure peuvent apparaitre dans certaines circonstances. Afin d'atteindre une précision aussi haute que possible, ces capteurs D6 sont équipés de série d'un capteur de pression atmosphérique servant automatiquement toujours en compensation de pression atmosphérique (CPa), même si le canal n'est pas activé. En standard, la pression atmosphérique est programmée comme grandeur climatique et peut ainsi se configurer comme fonction de référence (voir 6.3.6), de sorte que la mesure puisse aussi être utilisée en compensation d'autres capteurs.

1.2. Correction de mesure

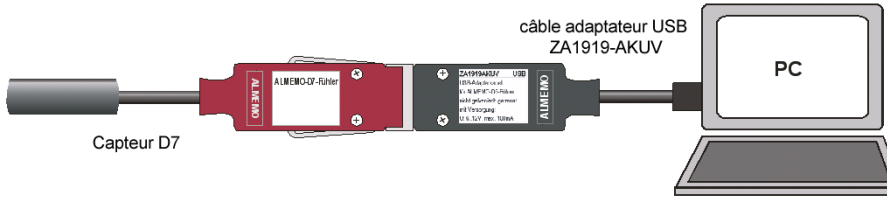
Pour les canaux de mesure primaires, il est possible de mémoriser dans le capteur D7 des valeurs de compensation ou un ajustage multipoint (d'usine ou par appareil V7 avec option KL). Les valeurs de correction (zéro, pente, base, facteur) sont déjà traitées dans le capteur.

1.3. Menu capteur

Afin de maintenir la pérennité du nouveau système de mesure ALMEMO® V7 pendant de nombreuses années sans modification de l'appareil, chaque capteur D7 intègre un menu individuel de capteur, pouvant se télécharger par l'interface série. Il est ainsi possible de configurer des plages de mesure, un temps de moyenne pour lisser les mesures ou d'autres fonctions spécifiques de capteur. Peuvent servir d'appareil terminal un nouvel appareil de mesure ALMEMO® V7 ou bien un PC.

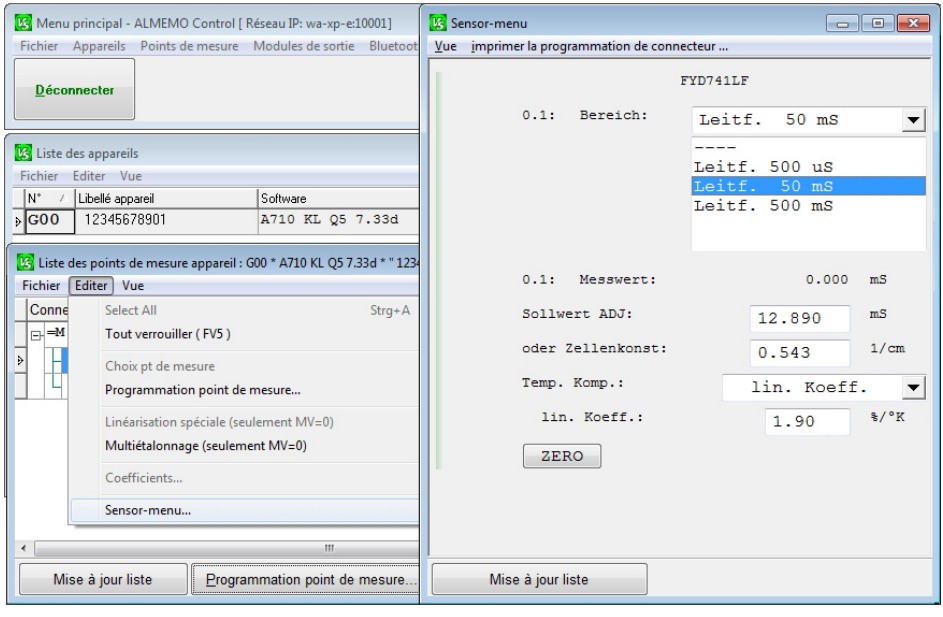
1.4. Configuration sur PC par câble adaptateur USB

Le capteur ALMEMO® D7 se raccorde sur le PC directement à l'aide du câble adaptateur USB ZA1919-AKUV, d'une vitesse de transmission de 115.2 kBd. Un microcontrôleur situé dans le câble d'adaptation ajuste automatiquement la tension d'alimentation nécessaire, ainsi que la vitesse et l'adresse d'appareil du capteur.



Pour manipuler le menu du capteur à l'aide du PC, utiliser le logiciel ALMEMO® Control (V. 5.14.0.330 et supérieure). Dans la liste des points de mesure, vous trouvez à cet effet le « Menu capteur » sous « Édition » : De là, vous pouvez programmer avant tout les 10 points de mesure maximum, avec les plages de mesure D7 spéciales du capteur D7 ainsi que d'autres paramètres. Les plages de mesure apparaissent sur l'interface avec de nouveaux mnémoniques explicites. Outre la plage, une unité sur 6 caractères maximum ainsi qu'un commentaire sont automatiquement programmés, puis le canal est verrouillé à 5.

La suppression de plages s'effectue dans la liste en sélectionnant « - - - - ».



Les **canaux de fonction*** sont soit des paramètres de l'appareil de mesure, soit ils sont calculés par l'appareil. C'est pourquoi ils peuvent être programmés et utilisés uniquement depuis l'appareil. Les canaux de fonction suivants sont disponibles :
Batt, Mes, Alrm, Diff, Max, Min, M(t), n(t), M(n), Flow, Time
En cas de raccordement direct sur PC, ils ne sont pas utilisables. Il apparaît alors en commentaire la mention « !unusable ».

Selon le type de capteur, d'autres paramètres sont réglables tels que compensation de consigne, compensation de pression atmosphérique ou de température.

Compensation de pression atmosphérique

Sur les capteurs avec sonde de pression atmosphérique, la compensation de pression atmosphérique est de série réglée sur « Capteur » et la valeur de mesure actuelle s'affiche sous « Valeur ». S'il faut cependant utiliser une certaine valeur (altitude, bulletin météo, canal), alors cette valeur peut se programmer dans le menu « Valeur ». Pour pouvoir utiliser la valeur de mesure Pression atmosphérique en compensation d'autres capteurs sur l'appareil ALMEMO®, il suffit ici de cliquer sur la commande « Référence ». Le mnémonique « *P » est ainsi programmé dans le commentaire du canal de mesure « D AP », de sorte que la valeur de mesure soit également disponible en permanence dans l'appareil ALMEMO® pour la compensation de pression atmosphérique (voir manuel 6.3.6).

Temps de moyenne (lissage)

Toutes les valeurs de mesure des canaux primaires sont scrutées en interne en continu, au taux de rafraîchissement individuel. Si ces valeurs sont trop instables du fait des conditions de mesure, il est possible d'inscrire encore, pour la plupart des capteurs D7 dans le menu, un temps de moyenne pour les canaux primaires, lequel lissera par calcul de moyenne mobile les valeurs mesurées.

2. Connecteur IU D7 ZED700-FS, ZED701-FS, ZED702-FS

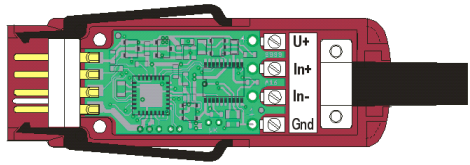
Les connecteurs D7 procèdent à l'acquisition avec leur propre convertisseur AN 24 bits delta-Sigma, selon le connecteur les tensions et intensités en 3 différentes versions et respectivement en 2 vitesses. A 5 mesures/seconde la précision atteinte est de 200.000 digits ou en alternative à 500 mesures/seconde 20.000 digits. Si nécessaire, il est possible de régler une alimentation de capteur (U+) et (Gnd) par l'appareil, à 6, 9 ou 12 V. La connexion quatre fils empêche les erreurs de mesure par chute de tension sur la ligne Gnd.

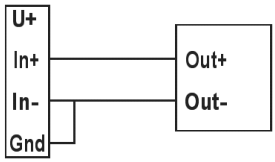
Plages de mesure à la livraison

Désignation	mes/s	Plage		Étendue de mesure	Unité	Résolution
ZED700-FS						
1. * U2.00000	5	B-01	D U25	-2.2...+2.2	V	0.01 mV
2. U2.0000	500	B-02	D U24	-2.2...+2.2	V	0.1 mV
3. U2.000	1000	B-03	D U23	-2.2...+2.2	V	1 mV
ZED700-FS2						
1. * U250.000	**5**	B-01	**D U254**	-250...+250	mV	1 uV
2. U64.000	**5**	B-02	**D U643**	-64...+64	mV	1 uV
ZED701-FS						
1. * I20.0000	5	B-01	D I204	-20.0...+20.0	mA	0.1 uA
2. I20.000	500	B-02	D I203	-20.0...+20.0	mA	1 uA
3. I20.00	1000	B-03	D I202	-20.0...+20.0	mA	10 uA
ZED702-FS						
1. * U20.0000	5	B-01	D U204	-20.0...+20.0	V	0.1 mV
2. U20.000	500	B-02	D U203	-20.0...+20.0	V	1 mV
3. U20.00	1000	B-03	D U202	-20.0...+20.0	V	10 mV
ZED702-FS2						
1. * U60.000	5	B-01	D U603	-60.0...+60.0	V	1 mV
2. U60.00	500	B-02	D U602	-60.0...+60.0	V	10 mV
3. U60.00	1000	B-03	D U612	-60.0...+60.0	V	10 mV

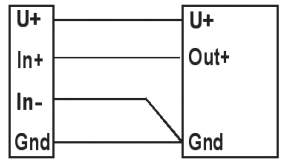
Les plages de mesure préréglées sont identifiées par une *.

2.1. Brochage





Sources sans alimentation



Capteur avec tension d'alimentation

Caractéristiques techniques

Résistance d'entrée :	110 kΩ (ZED700/702) 103kΩ (ZED702-FS2 100Ω (ZED701)
Surcharge :	ZED700-FS: ±3V / ZED700-FS2: ±2,8V / ZED702-FS: ±30V / ZED702-FS2: ±60V / ZED701-FS: ±28mA
Convertisseur AN :	Delta-Sigma
Précision (à 5 mes/s):	0.02 % ±2 chiffres
Dérive en température :	30 ppm/K max.
Température nominale :	22 °C ±2 K
Taux de rafraîchissement :	200 ms (5 mes/s), 2 ms (500 mes/s)
Alimentation :	6,9,12 V depuis l'appareil Almemo®
Consommation :	7.5 mA (5 mes/s) env., 9.5 mA (500 mes/s) env.
Couleurs du connecteur :	boîtier rouge rubis, leviers noirl

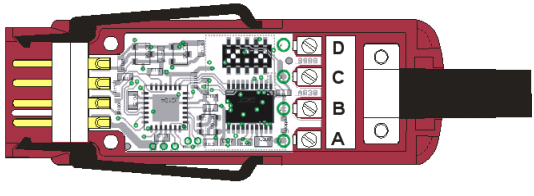
3. Connecteur D7 Pt100 ZPD70x-FS

Le connecteur Pt100 D7 ZPD700-FS effectue à l'aide de son propre convertisseur AN 24 bits l'acquisition de la température du capteur en haute précision, sur toute la plage de -200.00 à +850.00 °C sans erreur de linéarisation. La précision globale du capteur ne dépendant pas d'un équipement d'évaluation, le capteur peut également être étalonné seul et même être ajusté en multipoint. Pour le raccordement en 3 fils, il existe le connecteur ZPD703-FS. La précision dépend dans ce cas de la différence entre les résistances de ligne.

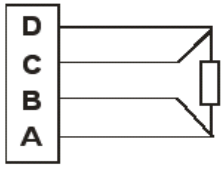
Plages de mesure à la livraison

Désignation	Plage		Étendue de mesure	Unité	Résolution
ZPD700-FS 4 fils					
1. Pt100 10M/s	B-01	DP04	-200.00...+850.00	°C	0.01 K
ZPD703-FS 3 fils					
1. Pt100 10M/s	B-01	DP03	-200.00...+850.00	°C	0.01 K

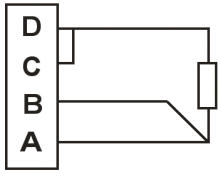
3.1. Brochage



connexion 4 fils



connexion 3 fils



Caractéristiques techniques

Plage d'utilisation :	température selon type de capteur	
Capteur de température:	ZPD700-FS:	Pt100 4 fils
	ZPD703-FS:	Pt100 3 fils
Plages de mesure:	Température:	-200.00...850.00°C
Convertisseur AN :	Delta-Sigma	
Précision du système:	0.07K ± 2 Digit	
Dérive en température:	30ppm/K max.	
Nenntemperatur:	22°C ± 2 K	
Taux de rafraîchissement:	0.1 s	
Auto-étalonnage:	12.8 s	
Tension d'alimentation:	6...13 V CC	
Consommation:	ca. 8.5 mA	
Couleurs du connecteur :	boîtier rouge rubis, leviers noirs	

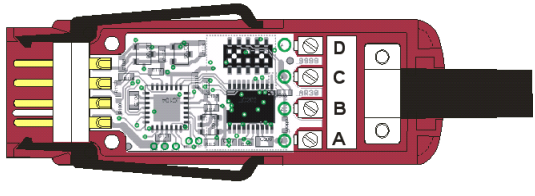
4. Connecteur D7 à potentiomètre ZWD700-FS

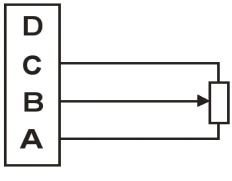
Le connecteur D7 à potentiomètre ZWD700-FS effectue avec son propre convertisseur AN 24 bits et à 100 mesures/s l'acquisition de la chute de tension sur un capteur à potentiomètre alimenté par la tension de référence 2 V du convertisseur AN.

Plages de mesure à la livraison

Désignation	Plage		Étendue de mesure	Unité	Résolution
1. potentiomètre 100 mes/s	B-01	D U24	0.00...+100.00	%	0.01 %

4.1. Brochage





Caractéristiques techniques

Plage de mesure :	00.00 à 100.00 %
Convertisseur AN :	Delta-Sigma
Précision du système :	0.02% ±2 chiffres
Dérive en température :	30 ppm/K max.
Température nominale :	22 °C ±2 K
Taux de rafraîchissement :	0.01 s
Tension d'alimentation :	6...13 V CC
Consommation :	8.0 mA env.
Couleurs du connecteur :	boîtier rouge rubis, leviers noir

5. Connecteur D7 pont ZKD700-FS

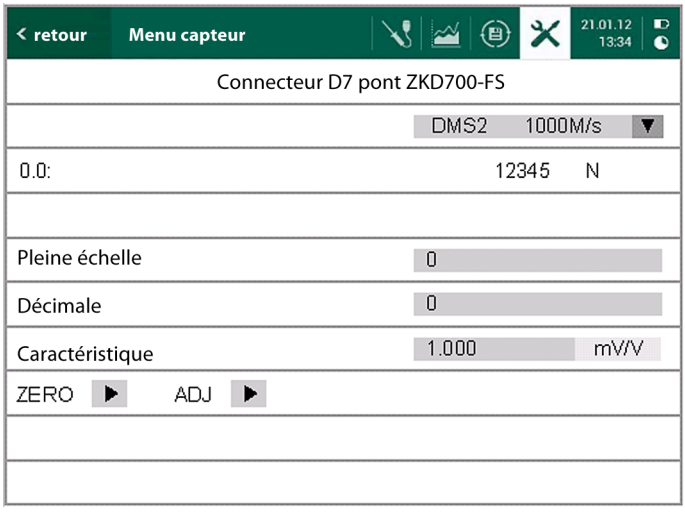
Le connecteur D7 à pont de Wheatstone ZKD700-FS effectue à l'aide d'un convertisseur AN 24 bits rapide l'acquisition de la tension de sortie d'un pont complet 4 fils alimenté en 5 V (5 V, Gnd). Il est ainsi possible de capter les variations dynamiques des forces par jauges de contrainte alternativement à 2 vitesses différentes de scrutation : 10 ou 1000 mesures/s. Le raccordement s'effectue par 4 bornes à vis.

Plages de mesure à la livraison

Désignation	Plage		Étendue de mesure	Pleine échelle	Unité	Résol.
1. Force 1000 mes/s	B-02	DMS2	0..+50000.	50000	xx	1 xx

La compensation est effectuée par résistance internes de précision, à chaque mise sous tension, branchement ou changement de plage. Selon les caractéristiques des jauges de contraintes, le canal de mesure doit être programmé dans l'unité désirée. La mise à l'échelle s'effectue dans le menu capteur de l'appareil de mesure V7 ou sur le PC.

5.1. Configuration par le menu du capteur



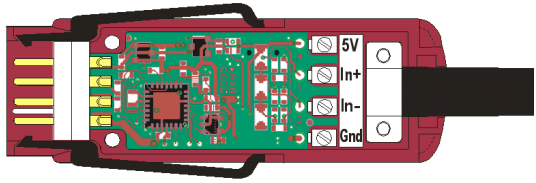
Les 2 plages de mesure suivantes sont configurables (*état à la livraison) :

Désignation	Plage		Étendue de mesure	Pleine échelle	Unité	Résol.
1. Force 10 mes/s	B-01	DMS1	0..+200000.	200000	xx	1 xx
2. * Force 1000 mes/s	B-02	DMS2	0..+50000.	50000	xx	1 xx

5.2. Compensation de capteur et échelle

Les deux plages de mesure offrent 2 vitesses de scrutation différentes et autant de plages de mesure et de résolutions différentes. Les valeurs finales maximales doivent être respectées décimales comprises.
Pour compenser le zéro, la touche « ZERO » est prévue.
Pour configurer la pente et l'échelle individuelles du capteur, il existe 2 procédés possibles :
1. Si le capteur a été livré avec une « grandeur » spécifique en mV/V, il est possible de saisir celle-ci simplement dans le menu du capteur et effectuer la mise à l'échelle avec la valeur finale et le point décimal.
2. En alternative, la grandeur caractéristique est effacée et le capteur chargé par une force correspondant à la pleine échelle. Pour la mise à l'échelle, on se sert à nouveau de la valeur finale et du point décimal. La touche « ADJ » permet de compenser la pente en conséquence.
Pour le tarage, se servir de la fonction standard « Mise à zéro » de la valeur de mesure.

5.3. Brochage



Caractéristiques techniques

Alimentation :	dès 6 V par l'appareil ALMEMO®
Tension du pont :	5 V stabilisés (bornes 5 V et Gnd)
Convertisseur AN :	Delta-Sigma ratiométrique (tension du pont = référence)
Plage mode commun :	0.25 V à 4.75 V
Plage d'entrée :	-29.300 à +29.300 mV (bornes In + et In -)
Plage d'affichage :	0 à ±200.000 (plage DMS1 à 10 mesures/s.)
	0 à ±50.000 (plage DMS2 à 1000 mesures/s.)
Précision (à 5 mes/s):	0.02 % ±2 chiffres
Dérive en température :	30 ppm/K max.
Température nominale :	22 °C ±2 K
Auto-étalonnage :	à la mise sous tension et au branchement
Taux de rafraîchissement :	DMS1 : 100 ms, DMS2 : 1 ms
Consommation :	15.5 mA env.
Couleurs du connecteur :	boîtier rouge rubis, leviers noir

6. Capteur D7 de force de traction-compression FK0xx

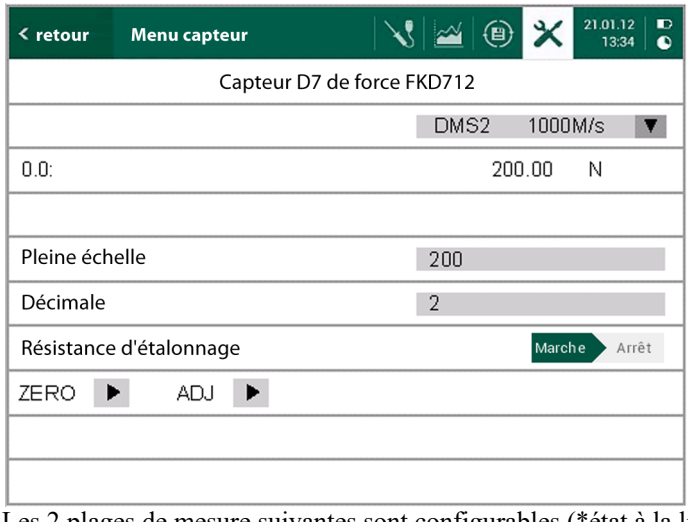
Les capteurs D7 de force de traction et de compression FK0xx comportent des jauges de contrainte en pont complet 4 fils, alimenté par l'électronique du connecteur du câble de raccordement ZKD712FS par une alimentation de pont 5 V et valorisé par un convertisseur AN rapide 24 bits. Il est ainsi possible de capter les variations dynamiques des forces alternativement avec 2 vitesses différentes de scrutation : 10 ou 1000 mesures/seconde. Pour compensation de la pleine échelle, les capteurs possèdent une résistance interne de compensation, qui peut être activée au besoin dans le menu du capteur.

Plages de mesure à la livraison

Désignation	Plage		Étendue de mesure	Unité	Résolution
1. Force 1000 mes/s	B-02	DMS2	+	+	+

+ plage de mesure, unité et résolution selon le type (voir fiche technique)

6.1. Configuration par le menu du capteur



Les 2 plages de mesure suivantes sont configurables (*état à la livraison) :

Désignation	Plage		Étendue de mesure	Unité	Résolution
1. Force 10 mes/s	B-01	DMS1	+	+	+
2. * Force 1000 mes/s	B-02	DMS2	+	+	+

+ plage de mesure, unité et résolution selon le type (voir fiche technique)

6.2. Fonctions de capteur

A l'aide de la touche « ZERO », le capteur peut être remis à zéro à tout instant. Les deux plages de mesure sont mises à l'échelle à la plus haute résolution possible avec le facteur, conformément à la plage de mesure du capteur et à la vitesse de scrutation. Pour qui veut mettre lui-même à l'échelle le capteur (par ex. sur une autre unité), il peut saisir la valeur finale désirée et le point décimal puis activer en compensation de la pente la « résistance d'étalonnage », laquelle correspond à la valeur finale, puis actionner la touche « ADJ ».

6.3. Caractéristiques techniques ZKD712-FS

voir page 11

7. Capteurs de pression D7 FD0602Lxx

Sur les capteurs de pression FD0602Lxx, l'acquisition de la tension de sortie (0.2...2.2V) s'effectue par un convertisseur AN 24 bits Delta-Sigma intégré dans le connecteur du câble adaptateur ZDD702AKLxx, en 2 résolutions et vitesses de scrutation possibles. A 5 mesures/seconde la précision atteinte est en principe de 200.000 digits ou en alternative à 500 mesures/seconde (réglé à la livraison) de 50.000 digits. Vous trouverez cependant la plage de mesure du capteur, l'unité, la vitesse de scrutation et la résolution effective dans la fiche technique, selon le type.

☞ Lors de la reprogrammation de la plage de mesure ou de la vitesse de mesure, les valeurs d'échelle sont effacées. L'échelle doit alors être programmée à nouveau (par ex. à l'aide du logiciel ALMEMO® Control).

7.1. Caractéristiques techniques ZDD702AKLxx

Entrée :	0,2 à 2,2 V	montage quatre fils
Sortie :	0 à 200.000	plage DMS1 à 5 mesures/s.
	0 à 50.000	plage DMS2 à 500 mesures/s.
Convertisseur AN :	Delta-Sigma	
Précision (à 5 mes/s):	0.02 % ±2 chiffres	
Dérive en température :	30 ppm/K max.	
Température nominale :	22 °C ±2 K	
Taux de rafraîchissement :	200 ms (5 mes/s), 2 ms (500 mes/s)	
Alimentation :	9 V depuis l'appareil ALMEMO®	
Consommation :	11 mA env.	plage DMS1, capteur compris
	13 mA env.	plage DMS2, capteur compris
Couleurs du connecteur :	boîtier rouge rubis, leviers noirl	

7.2. Capteurs de pression D7 FD8214xx

Sur les capteurs de pression FD8214xx, l'acquisition de la tension de sortie (0...2.0 V) s'effectue par un convertisseur AN 24 bits Delta-Sigma intégré dans le connecteur du câble adaptateur ZDD714AKxx, en 2 résolutions et vitesses de scrutation possibles. A 5 mesures/seconde la précision atteinte est en principe de 200.000 digits ou en alternative à 500 mesures/seconde de 50.000 digits. Vous trouverez cependant la plage de mesure du capteur, l'unité, la vitesse de scrutation et la résolution dans la fiche technique, selon le type.

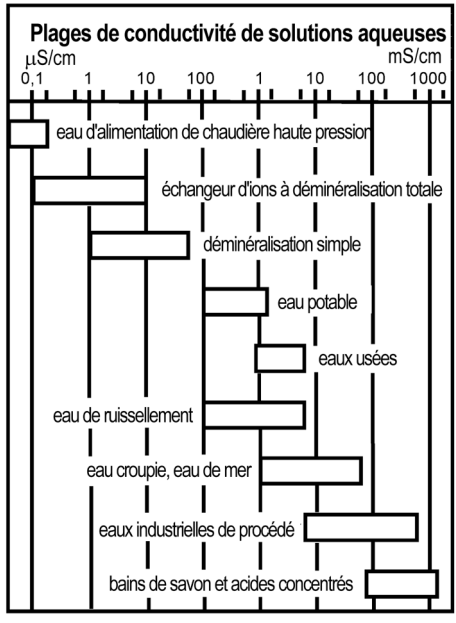
7.3. Caractéristiques techniques ZDD714AKxx

Entrée :	0.0 à 2.0V	montage quatre fils
autres données :	voir chapitre 3.12, 7.1	

8. Sonde D7 de conductivité FYD741LF

8.1. Notions fondamentales

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 (par ex. les solutions d'hydroxyde de potassium) dépassent tout juste 1200 mS/cm. Le diagramme de gauche montre d'autres exemples de solutions aqueuses significatives en la matière.



Normalisation

La détermination de la conductivité électrique de l'eau est régie par la norme NF EN 27 888.

Compensation en température

La conductivité est une grandeur dépendante de la température. Pour la plupart des solutions salines aqueuses diluées, dans une plage de température limitée, la dépendance de la conductivité à la température T est à peu près linéaire :

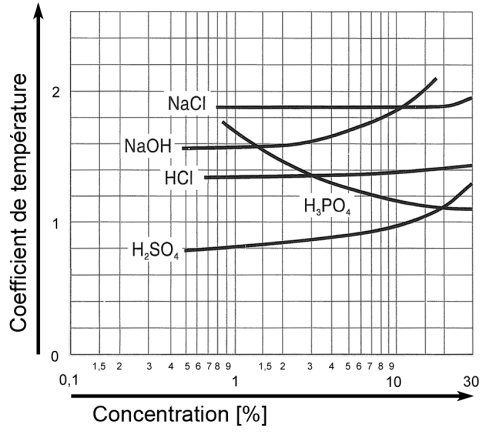
$$\kappa_T = \kappa_{25}\,(1+\alpha(T-25°C)/100)$$

La conductivité K25, à 25°C, se calcule de la façon suivante :

$$\kappa_{25} = \kappa_T \,/\, (1+\alpha(T-25°C)/100)$$

Le coefficient de température α décrit ici la variation relative de la conductivité en % en cas de variation de la température de 1 K par rapport à la température de référence de 25 °C :

$$\alpha = (\kappa_T - \kappa_{25}) * 100\% \,/\, \kappa_{25}\,(T-25)$$



•<u>Le coefficient de température α dépend lui-même de :</u>

- la composition chimique de la solution
- la concentration de l'électrolyte
- la température, en particulier pour les conductivité < 1 µS et les très fortes conductivitésit

8.2. Principe de mesure

La mesure de la conductivité en électrolytes s'effectue par une mesure de la résistance électrochimique à l'aide d'une cellule de mesure à 4 électrodes. Sur les électrodes de mesure, on applique une tension alternative d'une fréquence d'env. 1 kHz. Le courant passant à travers l'objet de mesure est transformé en une tension. Celle-ci est redressée à l'aide d'un convertisseur TRMS, lissée puis envoyée sur une convertisseur AN 18 bits. Un capteur de température CTN est utilisé pour mesurer la température.

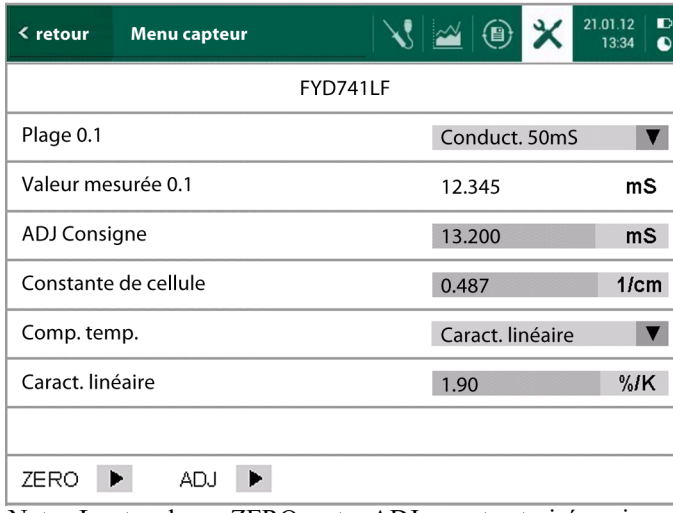
Plages de mesure

A la livraison, 2 canaux de mesure (selon le type) sont mis à disposition :

Désignation	Plage	Étendue de mesure	Unité	Résolution
1. **Température**	D t	voir caract. techniques sonde	°C	0.01 K
2. **LF 50 mS**	DLF2	voir caract. techniques sonde	mS	0.001 mS

A la livraison, le capteur est entièrement compensé. La compensation de température est réglée sur Caractéristique linéaire, avec un coefficient de température de 1.90 %/K. Lors de la mesure, le capteur doit plonger dans au moins 30 mm pour que les électrodes baignent complètement dans le liquide.

8.3. Configuration par le menu du capteur



Nota : Les touches « ZERO » et « ADJ » sont autorisée uniquement lorsque le verrouillage du capteur est effacé (niveau 0).

Les paramètres de capteur (plage de mesure, compensation température et tarage de sonde) peuvent se configurer par le menu du capteur dans un appareil V7 ou sur le PC à l'aide du logiciel ALMEMO® Control (V. 5.14.0.330 et sup.).

8.3.1. Plages de mesure configurables

Dans le capteur D7 il est possible, outre la plage de température sur le premier canal de mesure, de configurer l'une des trois plages de conductivité sur le deuxième canal de mesure à partir de la liste suivante (* état à la livraison) :

Désignation	Plage		Étendue de mesure	Unité	Résolution
1. Conductivité LF1 500 uS	B-01	DLF1	0 à 500.00	uS	0.01 uS
2. * conductivité LF2 50 mS	B-02	DLF2	0 à 50000	mS	0 001 mS
3. Conductivité LF3 500 mS	B-03	DLF3	0 à 500.00	mS	0.01 mS

La désactivation de plages s'effectue dans la liste au point « - - - - ».

Nota : Le changement de plage n'est possible qu'en augmentant le verrouillage de capteur (niveau 0).

8.3.2. Constante de cellule

La constante de la cellule est la caractéristique de cellules de mesure de conductivité, qui est déterminée par la taille et la disposition géométrique des électrodes de mesure. Elle n'est pratiquement pas modifiable. Si les surfaces des électrodes sont propres et sans dépôts isolants, un étalonnage n'est alors généralement pas nécessaire. Après nettoyage, réparation ou remplacement de la sonde, il peut être nécessaire de corriger la constante de cellule. Elle peut alors être à nouveau déterminée dans le cadre d'un étalonnage à l'aide de solutions de référence. La constante de la cellule est préconfigurée sur les valeurs suivantes. FYD741LFP : 0,500 FYD741LFE01 : 0,550

Nota : Le changement de plage n'est possible qu'en effaçant le verrouillage de capteur (niveau 0).

8.3.3. Consigne

Mieux que l'ajustage de sonde par saisie de la constante de cellule est généralement l'ajustage des plages de mesure, à l'aide d'une solution de référence. A cet effet, la conductivité de la solution de référence est saisie comme consigne et la sonde est tarée à l'aide de la touche « **ADJ** ». La constante de cellule est de ce fait à nouveau déterminée dans le cadre de la qualité de la solution de référence.

Nota : L'ajustage de la sonde n'est possible qu'en effaçant le verrouillage de capteur (niveau 0).

8.3.4. Compensation en température

Sur la présente sonde, 3 réglages différents sont prévus dans la commande de menu « Comp. temp. » :

Comp. temp. :

Arrêt :	pas de compensation de température pour les conductances faibles ou très élevées
Eaux nat. :	compensation de température à caractéristique non linéaire pour les eaux naturelles et l'eau ultra pure.
Caract. linéaire :	compensation de température à caractéristique linéaire et coefficient de température réglable.

Le coefficient de température linéaire se saisit dans la ligne suivante :

Coeff. temp. : 1.90 %/K

Si le coefficient de température d'un échantillon n'est pas connu, une détermination expérimentale de α peut vous aider. La conductivité électrique $\kappa 25$ à (25 ± 0,1) °C et κT à une température connue (T2 ± 0,1) °C est alors déterminée et introduite dans l'équation $\alpha = (\kappa T - \kappa 25) * 100\% / \kappa 25 (T2-25)$.

Si la mesure est effectuée sans compensation de température, la conductivité mesurée à température connue peut être convertie à 25 °C par un facteur de correction.

8.4. Entretien et maintenance

De faibles salissures peuvent s'enlever à l'aide d'une brosse douce. Lors d'un nettoyage intensif d'électrodes très crasseuses, les distances entre les électrodes peuvent varier faiblement et influencer le résultat de la mesure.

Contrôle

Un contrôle de la sonde semble utile :

- en cas de modification de la géométrie (distance entre les électrodes)
- après une utilisation dans des conditions extrêmes (par ex. températures élevées)
- en cas de résultats de mesure invraisemblables

Ajustage de la sonde de conductivité D7

L'ajustage de la sonde de conductivité s'effectue sur deux points de mesure :

1. **à l'état sec** à 0 mS/cm

   tarage du capteur en appuyant sur la touche « ZERO »

2. **dans des solutions de référence** selon la plage de mesure

   par ex. solution de référence 147 mS/cm - KCl 0.001 mol à (25±0,1) °C
   dans la plage de mesure 500 µS ou
   solution de référence 12.88 mS/cm - KCl 0.1 mol à (25±0,1) °C
   dans la plage de mesure 500 mS

   Saisie de la consigne (valeur de référence) en fonction « Consigne »,

   Tarage du capteur en appuyant sur la touche « ADJ ».

☞ Lors de l'ajustage, la température de la solution doit être maintenue constante à (25±0,1) °C !

L'ajustage de la sonde peut également être effectué en dehors des conditions normalisées de (25± 0,1) °C :

La compensation de zéro s'effectue comme décrit ci-dessus. Si la température de la solution est connue (voir tableau 1) lors de la compensation de la pente, la valeur de la solution de référence est comparée à la valeur différente déterminée sur place et saisie manuellement en tant que valeur de correction sous "Correction de pente (CP)" sur le connecteur ALMEMO®.

Exemple d'étalonnage de la sonde à une solution de référence KCI de 1 mol à une température de solution mesurée de 20,0 °C :

Valeur solution de référence *à une température de solution de 20,0 °C : 102,09 mS/cm (tableau1)*
Valeur mesurée à une température de solution de 20,0 °C : 98,72 mS/cm

$$CP = \frac{\text{valeur solution de référence à température solution 20°C}}{\text{valeur mesurée à température de solution 20°C}} = \frac{102{,}09}{98{,}72} = 1{,}034$$

Tableau 1:

conductivité électrique κ en mS/cm de solutions KCL standard en fonction de la température t et de la concentration :

t en °C	κ en mS/cm 0,001 mol/l	κ en mS/cm 0,01 mol/l	κ en mS/cm 0,02 mol/l	κ en mS/cm 1,00 mol/l
0		0,776	1,521	65,41
1		0,800	1,566	67,13
5		0,896	1,752	74,14
10		1,020	1,994	83,19
15		1,147	2,243	92,52
16		1,173	2,294	94,41
17		1,199	2,345	96,31
18	0,127	1,225	2,397	98,24
19	0,130	1,251	2,449	100,16
20	0,133	1,278	2,501	***102,09***
21	0,136	1,305	2,553	104,02
22	0,138	1,332	2,606	105,54
23	0,141	1,358	2,659	107,89
24	0,144	1,386	2,712	109,84
25	***0,147***	***1,413***	***2,765***	***111,8***

Les solutions de référence sont disponibles dans les accessoires aux plages de conductivité respectives (voir catalogue général - pages 16.06 et 16.07)

Les solutions d'étalonnage des sondes de conductivité sont des systèmes non tamponnés. Leurs valeurs de conductivité ne sont pas stables et sont entravées dès les faibles impuretés ou par dilution (par ex. gouttes d'eau sur la sonde). Cela vaut en particulier pour les faibles conductivités.

Cellules de mesure propres

Avant l'étalonnage, s'assurer que la sonde est propre. Les dépôts doivent être rincés à l'eau distillée. Ensuite il est recommandé de sécher la sonde et de la rincer à l'aide de la solution d'étalonnage prévue.

Exemples de conductivités typiques

Eau distillée	< 5	µS/cm
Eau de pluie	50-100	µS/cm
Eau potable	500	µS/cm
Eau minérale	> 1000	µS/cm
Eaux usées industrielles	5	mS/cm
Eau de mer	50	mS/cm
1 mol/L NaCl	85	mS/cm
1 mol/L HCl	332	mS/cm

Caractéristiques techniques

Sonde :	***FYD741LFE01***	***FYD741LFP***
Sonde de conductance 4 pôles	Électrode de laboratoire	Électrode de procédé
Plage de mesure : Conductivité	10 µS ... 500 mS	10 µS ... 200 mS
Précision aux conditions nominales :	±2% de mes. ±0.2% de pl. éch.	±3% de mes. ±0.2% de pl. éch.
Capteur de température :	Capteur CTN 30 kΩ	Capteur CTN 10 kΩ
Température	0 à 80°C	0 à 70°C
Précision :	0.2°C	0.2°C
Compensation en température :	automatique / non compensé	
Coefficient de température :	Eaux naturelles / linéaire (α = 0.00...9.99)	
Constante de cellule	env. 0.5 cm-1	env. 0.5 cm-1
Matériau de l'électrode :	charbon spécial	charbon spécial
Température nominale :	25 °C ± 2 °C	25 °C ± 2 °C
Température d'utilisation :	0 à 80 °C	0 à 70 °C
Profondeur minimum de pénétration :	30 mm	30 mm
Matériau de la tige :	PC (+ABS)	PVC - C
Longueur de tige / diamètre de tige :	120 mm / 12 mm	130 mm / 20 mm
Longueur de montage / filetage :	- - -	145 mm / G3/4"
Pression max. :	sans pression	16 bar à 25 °C
Connecteur :	ALMEMO® D7	
Longueur de câble :	1.0 m	1.5 m
Tension d'alimentation :	6 à 13 V CC	
Consommation :	10 mA env.	
Couleurs du connecteur :	boîtier rouge rubis, leviers noir	
Taux de rafraîchissement :	2.5 s	
Convertisseur AN :	Delta Sigma résolution 18 bits	
Mode veille de l'appareil :	possible avec retard 5 s	

9. Multicapteur météo D7 FMD760/770

9.1. Consignes de sécurité

- Le montage et la mise en service doivent être effectués uniquement par des personnes spécialisées, suffisamment formées.
- Ne jamais mesurer sur des pièces sous tension ni toucher de pièces sous tension.
- Respecter les caractéristiques techniques, les conditions d'entreposage et de fonctionnement.

9.2. Utilisation conforme

- L'appareil doit être exploité uniquement selon les caractéristiques techniques spécifiées.
- L'appareil ne doit être utilisé que dans les conditions et pour les applications pour lesquelles il a été construit.
- La sécurité de fonctionnement et le fonctionnement ne sont plus garantis en cas de modification ou de transformation.

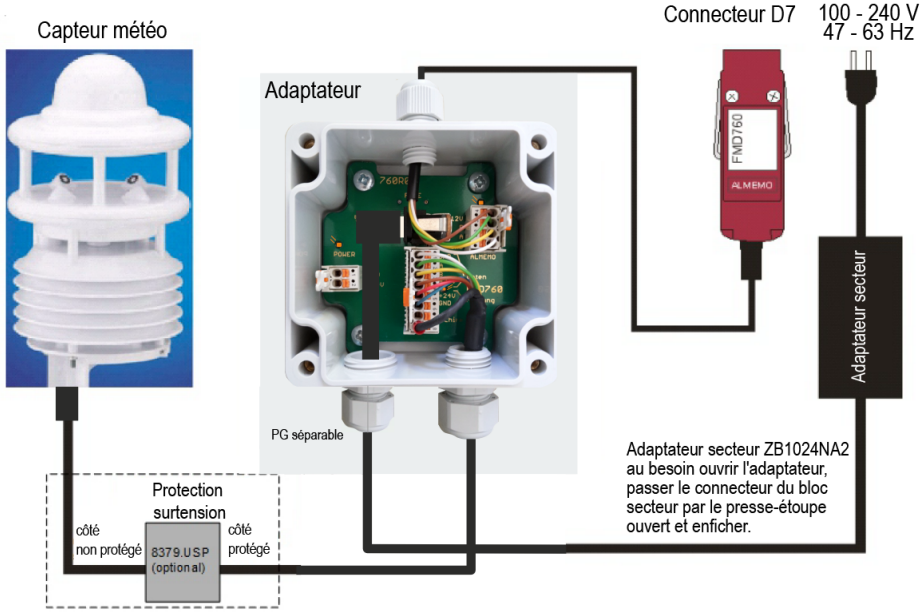
9.3. Utilisation erronée

- En cas de montage défectueux, l'appareil peut ne pas fonctionner ou uniquement de manière limitée.
- l'appareil peut être durablement endommagé
- en cas de chute de l'appareil il peut exister un risque de blessure
-
- l'appareil n'est pas correctement raccordé
- il est possible que l'appareil ne fonctionne pas
- cela peut endommager durablement celui-ci
- il existe dans certaines circonstances le risque de choc électrique

9.4. Introduction

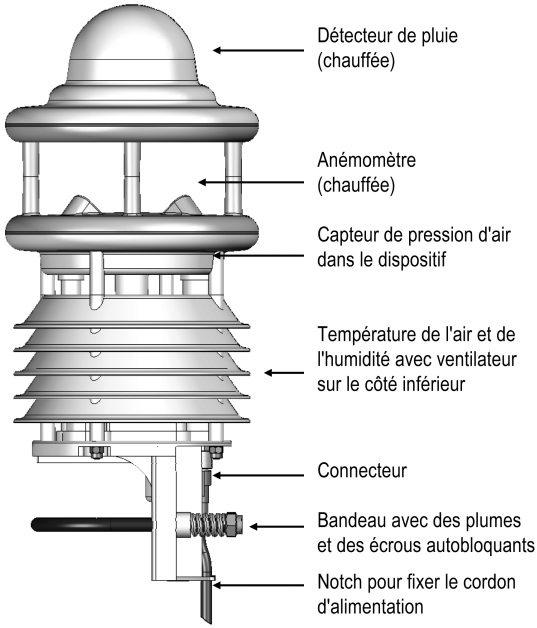
Le multicapteur météo numérique D7 FMD760 / FMD770 est un système de mesure léger et compact à plusieurs capteurs destiné à mesurer toutes les grandeurs météorologiques importantes. A partir de 17 plages de mesure pour la température, l'humidité rel., la pression atmosphérique, la vitesse d'air, la direction du vent, la pluie, la grêle et rayonnement, il est possible de configurer et d'effectuer l'acquisition simultanée de 10 grandeurs, dans le menu configuration.

L'adaptateur permet, pour chauffer le capteur, pour exploiter le ventilateur ou même pour simplement décharger l'appareil ALMEMO®, d'employer le bloc secteur ZB1024NA2 (voir figure).



9.5. Vue d'ensemble de l'instrumentation météo intelligente

La figure schématise la structure de l'instrumentation météo.



9.6. Mise en service

Pour mettre en route la station météo, il faut effectuer les étapes suivantes. Vous trouverez une vue d'ensemble du raccordement sur la figure de la page 21.

- Réalisation du câblage entre connecteur ALMEMO® et capteur
- Arrivée selon les besoins de l'alimentation du chauffage et du ventilateur par bloc secteur externe (par connecteur de bloc secteur ou bloc de jonction WAGO)
- Installation de protection contre les surtensions (en option)
- Enficher le connecteur ALMEMO® sur l'appareil de mesure après avoir terminé le câblage
- Vérification des LED de signalisation dans l'adaptateur. La signification des LED est présentée dans le tableau suivant.

DEL	Description
POWER	Signale l'état de la tension d'alimentation externe. LED active : alimentation externe appliquée LED inactive : alimentation absente ou défectueuse
Capteur	Signale l'état de la tension d'alimentation ALMEMO® depuis l'appareil de mesure. LED active : tension d'alimentation ALMEMO® active LED inactive : alimentation ALMEMO® défectueuse
FMD760	Signale l'état de l'alimentation capteur. LED active : capteur alimenté en 12 V ou 24 V LED inactive : capteur n'est pas alimenté (causes possibles : défaut appareil de mesure, bloc secteur ou capteur, protection déclenchée dans l'adaptateur)

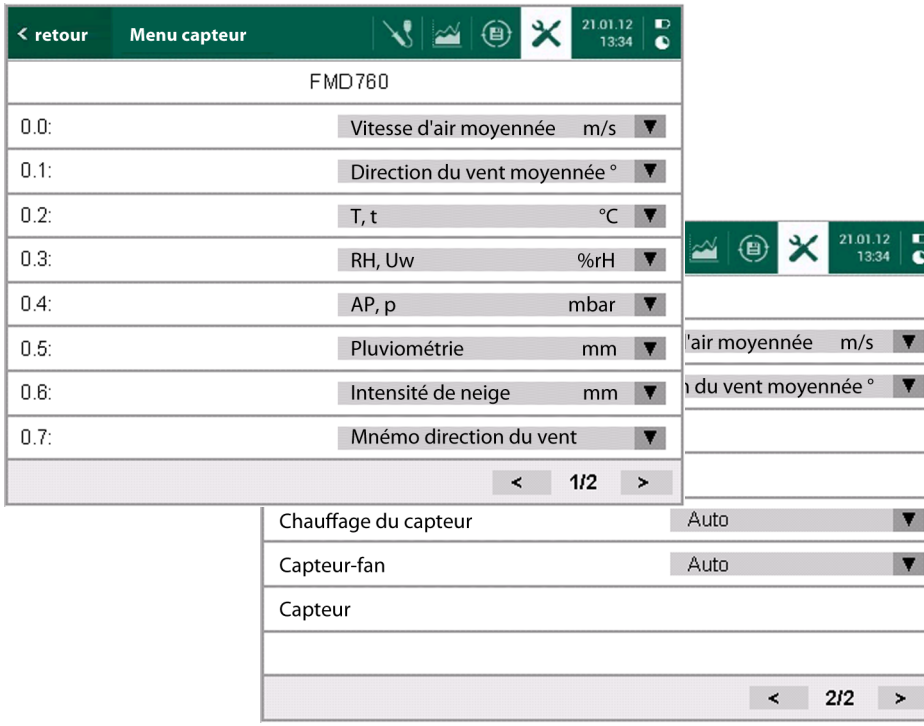
9.7. Plages de mesure à la livraison

Désignation	Plage		Exp.	Étendue de mesure	Unité	Résolution
1. Direction du vent moyennée	B-02	**D Davg**	0	0...+359	°	1 °
2. Vitesse d'air moyennée	B-05	**D Dvavg**	0	0.5... 60.0	m/s	0.1 m/s
3. Vitesse d'air max	B-06	**D Dvmax**	0	0.5... 60.0	m/s	0.1 m/s
4. Pression atmosphérique	B-12	**D p**	0	600...1100.0	mbar	0.1 mbar
5. Température instantanée	B-09	**D t**	0	-52...+60.0	°C	0.1 K
6. Humidité relative	B-11	**D Uw**	0	0... 100.0	%rH	0.1 % rH
7. Pluviométrie	B-13	**D R**	0	0...999.99	mm	0.01 mm
8. Intensité de pluie	B-15	**D Ri**	0	0...200.0	mm/h	0.1 mm/h

9.8. Configuration par le menu du capteur

Plages de mesure configurables par l'appareil ou par ALMEMO® Control :

Les plages de mesure des canaux de mesure sont configurables à partir d'une liste de 17 plages (* état à la livraison) :



Désignation	Plage		Exp.	Étendue de mesure	Unité	Résolution
1. Direction du vent min	B-01	**D Dmin**	0	0...+359	°	1 °
2. * direction du vent moyennée	B-02	**D Davg**	0	0...+359	°	1 °
3. Direction du vent max	B-03	**D Dmax**	0	0...+359	°	1 °
4. Vitesse d'air min	B-04	**D vmin**	0	0.5... 60.0	m/s	0.1 m/s
5. * vitesse d'air moyennée	B-05	**D vavg**	0	0.5... 60.0	m/s	0.1 m/s
6. * vitesse d'air max	B-06	**D vmax**	0	0.5... 60.0	m/s	0.1 m/s
7. Température min	B-07	**D tmin**	0	-52...+60.0	°C	0.1 K
8. Température moyennée	B-08	**D tavg**	0	-52...+60.0	°C	0.1 K
9. * température instantanée	B-09	**D t**	0	-52...+60.0	°C	0.1 K
10. Température max	B-10	**D tmax**	0	-52...+60.0	°C	0.1 K
11. * humidité relative	B-11	**D Uw**	0	0... 100.0	%rH	0.1 % rH
12. * pression atmosphérique	B-12	**D p**	0	600...1100.0	mbar	0.1 mbar
13. * pluviométrie	B-13	**D R**	0	0...999.99	mm	0.01 mm
14. * intensité de pluie	B-14	**D Ri**	0	0...200.0	mm/h	0.1 mm/h
15. Quantité de neige/de grêle	B-15	**D H**	0	0...999.99	mm	0.01 mm
16. Intensité de neige/de grêle	B-16	**D Hi**	0	0...200.0	mm/h	0.1 mm/h
17. mnémo direction du vent	B-17	**D Dtxt**	0	0...+359	°	22.5°
18. ~ Rayonnement W/m2	B-18	**D GR**	0	0 … 2000.0	W/m2	0.1

Outre la plage, tous les paramètres spécifiques au capteur tels qu'unité, commentaire, alimentation capteur et verrouillage sont automatiquement programmés.

9.9. Fonctions de capteur

La vitesse du vent est de sortie de 0 m /s. Le seuil est de 0.3 m / s.
Pour les vitesses d'air inférieures à 0.5 m/s, pas de sortie de valeurs de mesure ni pour la direction.

A l'aide des canaux de fonction Xmax, Xmin, Xavg et le cycle interne au capteur de 2 s, les valeurs max, min et moyenne associées de chacune des grandeurs sont calculées en continu. Pour lire ces valeurs, un **cycle de sortie** désiré (2s à 24h) doit être programmé dans l'appareil.

Dans le menu du capteur, il est possible pour économiser l'énergie de désactiver le ventilateur d'humidité et ainsi d'exploiter la station en mode économie d'énergie 1 en 12 V sur l'appareil ALMEMO® (25 mA env.). Le radar météorologique est alors lu uniquement chaque minute, et le ventilateur est désactivé. Avec bloc secteur 24 V raccordé et mode Auto réglé, le chauffage, le ventilateur et le radar sont automatiquement activés si besoin. La tension d'alimentation de capteur s'affiche en contrôle.

9.10. Limitation en fonctionnement sans alimentation externe

Si le multicapteur météo fonctionne sans tension d'alimentation externe, c.-à-d. avec une tension de fonctionnement inférieure à 12 VCC, le ventilateur n'est pas activé, quel que soit le réglage du mode de fonctionnement de celui-ci. Cela peut influer sur la précision de la mesure de température et d'humidité en cas de rayonnement solaire.

9.11. Modes de fonctionnement du chauffage de l'appareil

A la livraison, le chauffage est configuré sur **Auto** . C'est le mode de fonctionnement recommandé du chauffage de l'instrumentation météo intelligente. Les modes de fonctionnement suivant sont réglables :

Auto : dans ce mode, l'appareil est maintenu constamment à la température de régulation afin d'empêcher les entraves liées à la neige et la glace.

Arrêt : En mode « Arrêt », le chauffage est complètement désactivé. Dans ce mode, le fonctionnement l'hiver n'est pas possible car un givrage éventuel peut empêcher le fonctionnement correct du détecteur de pluie ou de l'anémomètre.

9.12. Modes de fonctionnement du ventilateur

A la livraison, le ventilateur est configuré sur **Auto**.

Auto : mode automatique, le ventilateur est enclenché par cycle

Arrêt : pour réduire la consommation électrique, le ventilateur peut être désactivé.

Nota : Lorsque le ventilateur est coupé, les chauffages sont également désactivés (mode économie d'énergie 1) ! Si le ventilateur est coupé, il peut se produire des écarts lors de la mesure de température et d'humidité en cas de rayons du soleil (voir chapitre 9.13). Si la station météo est alimentée directement par l'appareil de mesure, alors le ventilateur est désactivé, indépendamment du réglage Auto/Arrêt (voir chapitre 9.10)

En réglage Auto, la station météo ne passe pas en mode économie d'énergie 1.

9.13. Mode économie d'énergie 1

Le mode économie d'énergie 1 est déterminé par les dispositions suivantes :

- La ventilation de l'unité de température/humidité est désactivée
- Tous les chauffages sont désactivés
- Le détecteur de pluie radar n'est pas exploité en continu ; par minute, la sonde n'est activée que pendant une seconde ; si des précipitations sont détectées, alors il reste activé jusqu'à la fin de l'événement ; sinon il est désactivé après une seconde.
- La mesure au compas n'est effectuée qu'une seule fois à la mise sous tension. Pour cette mesure, le ventilateur, qui sinon est désactivé, est brièvement activé.

Nota : Ce mode de fonctionnement connait les limitations suivantes :

- Si le ventilateur est coupé, il peut se produire des écarts lors de la mesure de température et d'humidité en cas de rayons du soleil.
- Dans ce mode, le fonctionnement l'hiver est possible de façon uniquement limitée car un givrage éventuel peut empêcher le fonctionnement correct du détecteur de pluie ou de l'anémomètre.
- La détection de pluie peut être retardée jusqu'à 2 minutes. Dans certaines circonstances, les brefs événements ne sont pas reconnus. De ce fait, des écarts de précision des précipitations sont également possibles.

9.14. Caractéristiques techniques

Dimensions :	H332 mm (~H344mm), D150 mm
Plage d'utilisation :	Température -52 à +60 °C
Taux de rafraîchissement :	2 s pour toutes les voies
Couleurs du connecteur :	boîtier rouge rubis, levier gris clair
Interface :	RS485 (longueur de ligne possible jusqu'à 100 m)
Tension d'alimentation :	12 à 30 V CC
Consommation appareil :	**Alimentation par bloc secteur 24 V** Toutes les fonctions sont disponibles, 24 V par bloc secteur, 1,8 A max. 12 V de l'appareil ALMEMO®, 10 mA en std **Alimentation sans bloc secteur 24 V (fonctionnement mobile)** Ventilateur et chauffage sont désactivés, 12 V par l'appareil ALMEMO®, 130 mA std avec radar de pluie en mode permanent. Fonctionnement en mode économie d'énergie 1 : 25 mA std, pas de test de pluie/pas de pluie, 130 mA std pendant 2 s/min en test de pluie, 130 mA std en permanence en cas de pluie.
Mode veille de l'appareil :	pas possible

Modes de fonctionnement/réglages

	Alimentation	Chauffage	Ventilateur	Radar de pluie
24/1	24 V par bloc secteur **État à la livraison**	Paramétrage : AUTO Fonction : chauffage activé	Paramétrage : AUTO Fonction : ventilateur activé	Fonction : fonctionnement continu
24/2	24 V par bloc secteur	Paramétrage : ARRÊT Fonction : chauffage désactivé	Paramétrage : AUTO Fonction : ventilateur activé	Fonction : fonctionnement continu
24/3	24 V par bloc secteur	Paramétrage : ARRÊT* Fonction : chauffage désactivé (mode éco. d'énergie 1)	Paramétrage : ARRÊT* Fonction : ventilateur désactivé (mode éco. d'énergie 1)	Fonction : test de pluie chaque minute, activé en permanence si détection de pluie (mode éco. d'énergie 1)
12/1	< 12 V par appareil ALMEMO 130 mA Consommation	Paramétrage : AUTO Fonction : chauffage désactivé (car pas d'aliment. 24 V)	Paramétrage : AUTO Fonction : ventilateur désactivé (car aliment. < 12 V)	Fonction : fonctionnement continu
12/2	< 12 V par appareil ALMEMO 130 mA Consommation	Paramétrage : ARRÊT Fonction : chauffage désactivé	Paramétrage : AUTO Fonction : ventilateur désactivé (car alimentation < 12 V)	Fonction : fonctionnement continu
12/3	< 12 V par appareil ALMEMO 25 mA Consommation : pas de test de pluie/pas de pluie. 130 mA : 2 s/min. en test de pluie. 130 mA : en continu en cas de pluie.	Paramétrage : ARRÊT* Fonction : chauffage désactivé (mode éco. d'énergie 1)	Paramétrage : ARRÊT* Fonction : ventilateur désactivé (mode éco. d'énergie 1)	Fonction : test de pluie chaque minute, activé en permanence si détection de pluie (mode éco. d'énergie 1)
*Le paramétrage Chauffage AUTO est mis automatiquement sur Chauffage ARRÊT si le ventilateur est sur ARRÊT.				

10. Capteur D7 de position GPS FGD701

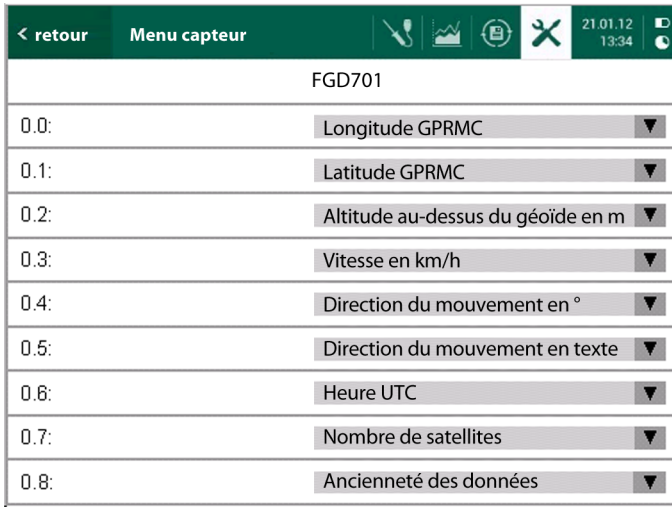
Le capteur de position GPS D7 FGD701 acquiert la position avec longitude et latitude compatible GPRMC et Google, l'altitude en m, la vitesse (en km/h, m/s, mph, kn), la direction de mouvement en degré ou mnémo et le temps universel coordonné (sans secondes intercalaires). En outre, le nombre de satellites utilisés et l'ancienneté des données est indiqué.

Plages de mesure à la livraison

Désignation	Plage			Étendue de mesure	Unité	Résolution
1. Longitude GPRMC	B-01	D	LG_G	0...±180°	°	
2. Latitude GPRMC	B-03	D	BG_G	0...±90°	°	
3. Altitude au-dessus du géoïde en m	B-06	D	HGeo	0...9999.9	m	0.1 m
4. Vitesse en km/h	B-09	D	vkmh	0...9999.9	km/h	0.1 km/h
5. Direction du mouvement en °	B-11	D	D	0...359.0	°	0.1°
6. Direction du mouvement en texte	B-12	D	Dtxt	0...337.5	°	22.5°
7. Heure UTC	B-05	D	UTC	23:59:59	h:m:s	1 s
8. Nombre de satellites	B-13	D	NSat	3...20		1
9. Ancienneté des données	B-14	D	TAlt	0...999.99	s	0.01 s

A la première mise en service (ou après une non-utilisation prolongée), le calcul des valeurs de mesure peut prendre jusqu'à 2 minutes. Pour obtenir une valeur de mesure de direction du mouvement, une vitesse minimum de 0.5 km/h doit être assurée.

10.1. Configuration par le menu du capteur



Plages de mesure configurables

Les plages de mesure des canaux de mesure sont configurables à partir d'une liste de 14 plages (* état à la livraison) :

Désignation	Plage	Mnémo	Étendue mesure	Unité	Résolution
1. Longitude Google	B-01	D LG_G	0...E179.999999		
2. * longitude GPRMC	B-02	D LG_N	0...E179°59.9999		
3. Latitude Google	B-03	D BG_G	0...N89.999999		
4. * latitude GPRMC	B-04	D BG_N	0...N089°59.9999		
5. * altitude au-dessus du géoïde en m	B-06	D HGeo	0...9999.9	m	0.1 m
6. * vitesse en km/h	B-09	D vkmh	0...9999.9	km/h	0.1 km/h
7. vitesse en m/s	B-10	D v ms	0...99.999	m/s	0.001m/s
8. vitesse en mph	B-08	D vmph	0...9999.9	mph	0.1 mph
9. vitesse en kn	B-07	D v kn	0...9999.9	kn	0.1 kn
10. * direction du mouvement en °	B-11	D °	0...359.9	°	0.1°
11. * direction du mouvement en texte	B-12	D °txt	0...337.5	°	22.5°
12. * heure UTC	B-05	D UTC	23:59:59	h:m:s	1 s
13. * nombre de satellites	B-13	D NSat	3...20		1
14. * ancienneté des données	B-14	D TAlt	0...999.99	s	0.01 s

Outre la plage, tous les paramètres spécifiques au capteur tels qu'unité, commentaire, alimentation capteur et verrouillage sont automatiquement programmés.

Caractéristiques techniques

Entrée de mesure :	souris GPS
Précision :	position : < 10 m, altitude : < 50 m
Interface souris GPS :	RS232 (longueur de ligne 1.5 m)
Interface ALMEMO® :	5V TTL (longueur de ligne 0.5 m, 5 m max.)
Vitesse :	4800 bd
Taux de rafraîchissement :	2 s pour toutes les voies
Couleurs du connecteur :	boîtier rouge rubis, levier gris clair
Tension d'alimentation :	6 à 12 V CC
Consommation :	100 mA env.
Mode veille de l'appareil :	pas possible

11. Connecteur D7 à thermocouple ZTD700-FS

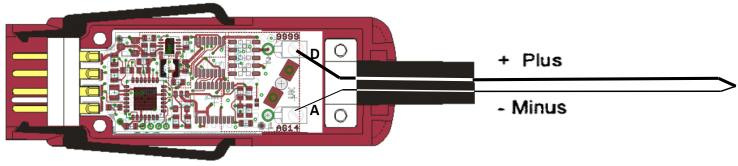
Le connecteur D7 à thermocouple ZTD700-FS effectue à l'aide de son propre convertisseur AN 24 bits l'acquisition de la température d'un capteur thermocouple en haute précision, en quatre vitesses au choix. Pour la plage de mesure, une sélection de neuf thermocouples en métal noble ou non sont disponibles.
La précision globale du capteur ne dépendant pas d'un équipement d'évaluation, le capteur peut également être étalonné seul et même être ajusté en multipoint.

Plages de mesure à la livraison

Désignation	Plage		Étendue de mesure	Unité	Résolution
1. * type K	B-01	**NiCrNi**	-200.0 à +1370.0	°C	0.1 K
2. type N	B-02	**NiSil**	-200.0 à +1300.0	°C	0.1 K
3. type J	B-03	**IrCo**	-210.0 à +1100.00	°C	0.1 K
4. type E	B-04	**NiCrCu**	-270.0 à +800.00	°C	0.1 K
5. type T	B-05	**CoCoT**	-200.0 à +400.00	°C	0.1 K
6. type S	B-06	**PtRh10**	-50.0 à +1760.0	°C	0.1 K
7. type R	B-07	**PtRh13**	-50.0 à +1760.0	°C	0.1 K
8. type B	B-08	**El18**	+250.0 à +1820.0	°C	0.1 K
9. type K2	B-09	**NiCrNi**	-200.00 à +1370.00	°C	0.01 K
10. milivolt U643	B-10	**U643**	-10 000 à +64000	mV	0 001 mV
11. milivolt U324	B-11	**U324**	-10 000 à +32.0000	mV	0.0001 mV
12. valeur fixe 10 mV	B-12	**U10D**	+10.0000	mV	0.0001 mV
13. soudure froide	B-13	**CJ**	-30.00 à +100.00 °C :	°C	0.01 K

* État à la livraison

11.1. Brochage



Caractéristiques techniques

Plage d'utilisation :	température selon type de capteur	
Capteur de température :	ZTD700-FS	
Plages de mesure :		
Température	type K :	-200.0 à 1370.0 °C
	type N :	-200.0 à 1300.0 °C :
	type J :	-210.0 à 1100.0 °C :
	type E :	-270.0 à 800.0 °C :
	type T :	-200.0 à 400.0 °C :
	type S :	-50.0 à 1760.0 °C :
	type R :	-50.0 à 1760.0 °C :
	type B :	250.0 à 1820.0 °C :
	type K2 :	-200.00 à 1370.00 °C
	soudure froide :	-30.00 à +100.00 °C :
tension	U643	-10 000..+64 000 mV
	U324	-10.0000 à +32.0000 mV
Convertisseur AN :	Delta-Sigma	
Précision à 10 mes/s :		
Thermocouples :	±0.2 K ± 0.02 % (type K, K2, N, J, T)	
	±1.0 K ± 0.02 % (type E)	
	±0.8 K ± 0.02 % (type R,S,B)	
Tension :	±8 chiffres ± 0.02 % (U324, U643)	
Dérive en température :	30 ppm/K max.	
Compensation de soudure froide :	opérationnelle dans la plage -10 à +60 °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)	
Taux de rafraîchissement :	* 400 ms (2.5 mes/s), 100 ms (10 mes/s),	
	20 ms (50 mes/s), 10 ms (100 mes/s)	
Tension d'alimentation :	6, 9, 12 V par l'appareil de mesure Almemo®	
Consommation :	5 mA env.	
Couleurs du connecteur :	boîtier rouge rubis, leviers noirs	

*État à la livraison

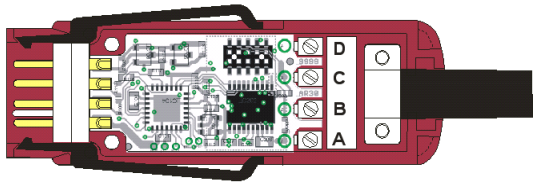
12. Connecteur D7 Pt1000 ZPD710-FS

Le connecteur Pt1000 D7 ZPD710-FS effectue à l'aide de son propre convertisseur AN 24 bits l'acquisition de la température du capteur en haute précision, sur toute la plage de -200.00 à +850.00 °C sans erreur de linéarisation. La précision globale du capteur ne dépendant pas d'un équipement d'évaluation, le capteur peut également être étalonné seul et même être ajusté en multipoint.

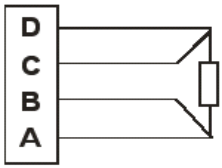
Plages de mesure à la livraison

Désignation ZPD710-FS	Plage		Étendue de mesure	Unité	Résolution
1. Pt1000 10 mes/s	B-01	DP14	-200.00 à +850.00	°C	0.01 K

12.1. Brochage



Connexion 4 fils



Caractéristiques techniques

Capteur de température :	ZPD710-FS
Plages de mesure :	Température : -200.00 à 850.00°C
Convertisseur AN :	Delta-Sigma
Précision du système :	0.10 K
Dérive en température :	30 ppm/K max.
Température nominale :	23°C ±2 K
Taux de rafraîchissement :	0.1 s
Auto-étalonnage :	12.8 s
Tension d'alimentation :	6, 9, 12 V par l'appareil de mesure Almemo®
Consommation :	8 mA env.
Couleurs du connecteur :	boîtier rouge rubis, leviers noirs

1. Connecteur D7 PH et rédox r ZYD7x0-AK

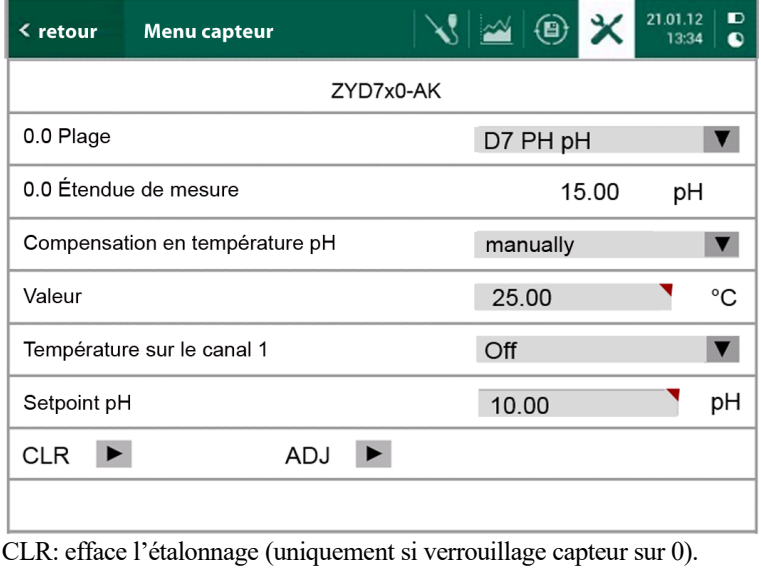
A l'aide de son propre connecteur AN 24 bits, le connecteur D7 PH et rédox ZYD7x0-AK effectue l'acquisition de la tension de l'électrode PH ou rédox avec une haute précision, et l'affiche dans les étendues 0.00 à 14.00 pH ou -1100.00 à +1100.00 mV (rédox). En outre, le connecteur possède une séparation galvanique intégrée, laquelle permet d'effectuer simultanément la mesure à l'aide de plusieurs sondes, sur un même appareil. L'étalonnage des sondes pH et rédox s'effectue par des solutions de référence, soit par saisie manuelle de la consigne, soit par reconnaissance automatique à pH 4, 7 ou 10 au moyen du menu capteur intégré dans la sonde, à l'aide de la touche ADJ. Les valeurs d'étalonnage peuvent également être supprimées à l'aide de la touche CLR, après avoir effacé le verrouillage du connecteur. De plus, le connecteur possède une prise CTN externe permettant, outre la compensation manuelle de température par une valeur fixe, d'effectuer une compensation de température par le capteur CTN externe. La compensation étant conservée dans le connecteur ALMEMO®, la sonde peut être utilisée sur d'autres appareils.

Modèles :	avec CTN	sans CTN
	ZYD740-AK	ZYD710-AK

1. Plages de mesure à la livraison

Libellé	Plage		Étendue de mesure	Unité	Résolution
1. PH, pH	B-01	D PH1	0.00 … 14.00	pH	0.01 pH

2. Configuration par le menu du capteur



CLR: efface l'étalonnage (uniquement si verrouillage capteur sur 0).
ADJ: effectue l'étalonnage automatique ou manuel. En cas d'étalonnage manuel, il faut saisir la consigne dans le champ *Consigne PH*.

3. Plages de mesure configurables

Libellé	Plage		Étendue de mesure	Unité	Résolution
1. * PH, pH	B-01	D PH1	0.00 … 14.00	pH	0.01 pH
2. Redox, mV	B-02	D RDX	-1100.0 .. 1100.0	mV	0.1 mV
3. Température, °C	B-03	D NTC	-50.00 … 125.00	°C	0.01 K

* Auslieferungszustand

Outre la plage, tous les paramètres spécifiques au capteur tels qu'unité, commentaire, alimentation capteur et verrouillage sont automatiquement programmés.

Caractéristiques techniques

Connecteur PH et rédox :	ZYD7x0-AK
Plages de mesure :	
PH :	0.00 à 14:00 pH
Redox :	-1100.00 à +1100.00 mV
Température :	-50.00 à 125.00°C :
Convertisseur AN :	Delta-Sigma
Précision :	
PH/Redox :	0.02 % de la mes. ±2 digits
Température :	± 0.05 K dans la plage -50.00 à 100.00 °C
Dérive en température :	40 ppm/K max.
Température nominale :	23°C ±2 K
Plage d'utilisation :	-10 à +60 °C, 10 % à 90 % h.r. (sans condensation)
Taux de rafraîchissement :	0.8 s
Tension d'alimentation :	6, 9, 12 V par l'appareil de mesure Almemo®
Consommation :	8 mA env.
Couleurs du connecteur :	boîtier rouge rubis, leviers noirs

2. Connecteur D7 UVE FLD7 x3-UVE

Le connecteur D7 UVE FLD7 x3-UVE acquiert le rayonnement UV efficace sur l'érythème sous forme d'éclairement énergétique UVE et en déduit

- l'indice UV,
- la dose efficace sur l'érythème,
- la dose minimale relative efficace sur l'érythème (DEM) se rapportant à 1 DEM (= rayonnement seuil efficace sur l'érythème) pour le type de peau réglé (1 à 6),
- la durée résiduelle du rayonnement en minutes, jusqu'à obtention de la dose 1 DEM du type de peau réglé,
- la durée maximale du rayonnement instantané pronostiqué en minutes, jusqu'à obtention de la dose 1 DEM du type de peau réglé,
- la dose standard relative efficace sur l'érythème (DES)

1. Konfigurierbare Messbereiche

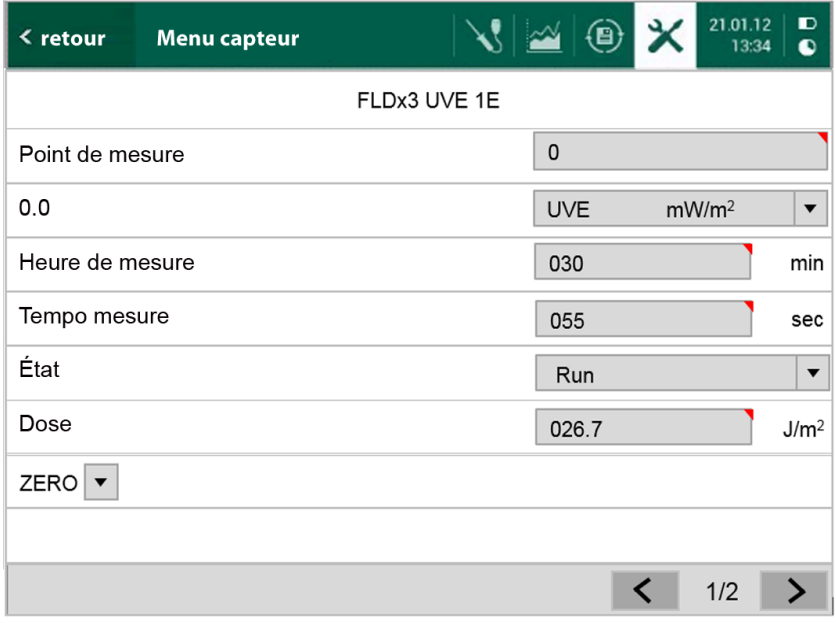
Libellé	Plage		Étendue de mesure	Unité	Résolution
1. UVE*	B-01	D UVE	0.00 … 650.00	mW/m²	0.01
2. UVI*	B-02	D UVI	0 … 50		1
3. Dosis*	B-03	D Dosis	0.0 … 6500.0	J/m²	0.1
4. MED type 1*	B-04	D ME1	0.00 … 650.00	%	0.01
5. MED type 2	B-05	D ME2	0.00 … 650.00	%	0.01
6. MED type 3	B-06	D ME3	0.00 … 650.00	%	0.01
7. MED type 4	B-07	D ME4	0.00 … 650.00	%	0.01
8. MED type 5	B-08	D ME5	0.00 … 650.00	%	0.01
9. MED type 6	B-09	D ME6	0.00 … 650.00	%	0.01
10. DES*	B-10	D SED	0.00 … 650.00	%S	0.01
11. tD type 1	B-11	D tD1	0.00 … 650.00	min	0.01
12. tD type 2	B-12	D tD2	0.00 … 650.00	min	0.01
13. tD type 3	B-13	D tD3	0.00 … 650.00	min	0.01
14. tD type 4	B-14	D tD4	0.00 … 650.00	min	0.01
15. tD type 5	B-15	D tD5	0.00 … 650.00	min	0.01
16. tD type 6	B-16	D tD6	0.00 … 650.00	min	0.01

(* État à la livraison)

Description des plages de mesure

Libellé	Description
UVE	Éclairement énergétique UVE instantané (puissance) en mW/m²
UVI	Indice UV calculé d'après la valeur instantanée de l'éclairement énergétique
Dose	Dose (énergie) en J/m², calculée d'après l'éclairement énergétique instantané (puissance) sur la durée.
DEM type x	Dose minimale relative efficace sur l'érythème, en %, calculée d'après la somme de l'éclairement énergétique sur la durée (= dose) par rapport à la DEM du type de peau réglé.
DES	Dose standard relative efficace sur l'érythème, en %, calculée d'après la somme de l'éclairement énergétique sur la durée (= dose) par rapport à la DES (100 Ws/m²).
tD type x	Durée maximale du rayonnement instantané pronostiqué en minutes, jusqu'à obtention de 1 DEM du type de peau réglé.

2. Configuration par le menu du capteur



Heure de mesure :	Durée de mesure à saisir, en minutes (valeur max = 9999 min). Lorsque cette durée est écoulée, le calcul des canaux de mesure Dose, DEM 1 à 6, DES et la durée résiduelle de l'éclairement tD 1 à 6 est arrêté.
Tempo mesure :	affiche la durée résiduelle en secondes, jusqu'à atteindre la durée de mesure réglée.
État :	permet de lancer ou d'arrêter la mesure. Run : dose, DEM 1 à 6, DES et tD 1 à 6 sont calculés en continu. Arrêt : dose, DEM 1 à 6, DES et tD 1 à 6 sont arrêtés.
Dose :	S'affiche ici la valeur actuelle de la dose calculée efficace sur l'érythème, en J/m^2 .
ZERO :	remet à zéro les canaux de mesure Dose efficace sur l'érythème, DEM 1 à 6 et DES. Les canaux de mesure tD 1 à 6 affichent ensuite la plus haute durée instantanée pronostiquée d'éclairement, en minutes.

Caractéristiques techniques

Entrée de mesure :	Sonde UVE
Interface sonde :	I2C
Taux de rafraîchissement :	1 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 :	à partir de 6 V CC issue de l'appareil ALMEMO®
Couleurs du connecteur :	boîtier rouge rubis, leviers noirs
Consommation :	5 mA env.

autres caractéristiques techniques voir fiche technique.

13. Vos interlocuteurs

Ahlborn Mess- und Regelungstechnik GmbH,
Eichenfeldstraße 1-3, D-83607 Holzkirchen,
Tél. +49(0)8024/3007-0, Fax +49(0)8024/300710
Internet : http://www.ahlborn.com, courriel : amr@ahlborn.com

Malgré tout le soin apporté à ce produit, les indications erronées ne sont pas exclues !
Toutes modifications techniques réservées !