

## Notice d'utilisation



# Appareil de mesure universel ALMEMO<sup>®</sup> 2390-3

V2.0  
11.12.2003

# Notice d'utilisation

## Appareil de mesure universel ALMEMO<sup>®</sup> 2390-3

En complément, consulter le Guide ALMEMO<sup>®</sup>

### Table des matières

	Page
<b>1. INTRODUCTION</b>	<b>4</b>
1.1 Fonctions	4
1.2 Éléments de service	8
<b>2. MISE EN SERVICE</b>	<b>9</b>
<b>3. ALIMENTATION</b>	<b>10</b>
3.1 Fonctionnement sur pile/accumulateur	10
3.2 Alimentation externe	11
3.3 Marche et arrêt	11
<b>4. RACCORDEMENT DES CAPTEURS</b>	<b>12</b>
4.1 Capteurs de mesure	12
4.2 Entrées de mesure et canaux supplémentaires	13
<b>5. AFFICHEUR</b>	<b>14</b>
<b>6. PROGRAMMATION DES CAPTEURS</b>	<b>15</b>
6.1 Plage de mesure	15
6.2 Unité	17
<b>7. MESURE</b>	<b>17</b>
7.1 Valeur de mesure et sélection d'un point de mesure	17
7.2 Valeurs maximale et minimale	18
7.3 Mémorisation temporaire de la valeur	18
7.4 Mesure de référence et correction de mesure	19
7.5 Mesure différentielle	20

<b>8.</b>	<b>RECHERCHE DES DÉFAUTS</b>	<b>21</b>
<b>9.</b>	<b>COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE</b>	<b>22</b>
	<b>ANNEXE</b>	<b>23</b>
	Caractéristiques techniques	23
	Aperçu des produits	23
	Vos contacts	24

# 1. Introduction

L'appareil de mesure universel ALMEMO® 2390-3 est issu d'une gamme unique en son genre d'appareils de mesure, tous équipés du système de connecteurs ALMEMO® brevetés par la société Ahlborn. Le connecteur intelligent ALMEMO® offre des avantages décisifs dès le raccordement des capteurs et des périphériques car tous les paramètres sont mémorisés dans le connecteur sur une EEPROM et qu'ainsi par le simple fait de brancher, toute programmation devient inutile.

Tous les capteurs et modules de sortie se raccordent sur tous les appareils ALMEMO® de la même manière. Le fonctionnement et la programmation de toutes les unités est identique. C'est pourquoi les points suivants, valables pour tous les appareils du système de mesure ALMEMO®, sont décrits de manière exhaustive dans le guide ALMEMO®, lequel est également livré avec tout appareil :

- Présentation approfondie du système ALMEMO® (guide chap.1),
- Présentation des fonctions et plages de mesure des appareils (guide chap.2),
- Tous les capteurs avec notions fondamentales, utilisation et caractéristiques techniques (guide chap.3),
- Possibilités de raccordement de vos propres capteurs (guide chap.4),
- Tous modules de sortie analogiques et numériques (guide chap.5.1),
- Modules d'interface RS232, FO, Centronics (guide chap.5.2),
- Système complet de mise en réseau ALMEMO® (guide chap.5.3),
- Toutes les fonctions et leur manipulation par l'interface (guide chap.6)
- Liste complète des cdes d'interface avec toutes les impressions type (guide chap.7)

La présente notice ne reprend que les seules les caractéristiques et éléments de manipulation spécifiques à l'appareil. C'est pourquoi dans les chapitres sur l'utilisation par le clavier, vous trouverez souvent des renvois à des explications plus détaillées dans le guide (guide x.x.x).

## 1.1 Fonctions

L'appareil de mesure universel ALMEMO® 2390-3 possède deux entrées mesure à séparation galvanique pour tous les capteurs ALMEMO®. Avec 8 voies dans les connecteurs de capteur ainsi que 4 canaux de fonction internes à l'appareil et plus de 65 plages de mesure dont la mesure différentielle vraie, vous disposez d'un nombre illimité de possibilités de mesure. On peut raccorder sur la prise de sortie les modules de sortie ALMEMO® Sortie analogique et interface numérique. Du fait de l'absence de réglage de l'adresse cependant, la possibilité de mise en réseau est limitée. La manipulation des fonctions de mesure s'effectue à l'aide des touches et de l'afficheur LCD 8½ chiffres intégrés. La programmation des capteurs et la configuration des appareils pour éditer les données n'est possible que par l'interface.

## PROGRAMMATION DES CAPTEURS

Les voies de mesures sont programmées automatiquement et entièrement par les connecteurs ALMEMO® des capteurs. En cas de besoin, il est possible de modifier ou de compléter la programmation par le biais de l'interface.

### Plages de mesure

Pour les capteurs à caractéristique non linéaire comme c'est le cas pour 10 types de thermocouples, les capteurs CTN et Pt100, les capteurs infrarouge ainsi que les capteurs d'écoulement (anémomètres à hélice, à fil chaud, tube de Pitot) il existe des plages de mesure correspondantes. Pour les capteurs d'humidité, il existe en plus des canaux de fonction calculant également les grandeurs point de rosée, rapport de mélange, pression de vapeur et enthalpie. Les capteurs complexes physico-chimiques sont également gérés. Les valeurs de mesure des autres capteurs peuvent être acquises sans problème par des plages tension, courant et résistance avec mise à l'échelle individuelle dans le connecteur. Les capteurs existants sont utilisables sans autre formalité, il suffit de raccorder le bon connecteur ALMEMO® simplement par ses bornes à vis. En outre, il existe des connecteurs d'adaptation à microcontrôleur intégré pour les signaux d'entrée numériques et les fréquences. Presque tous les capteurs peuvent ainsi être raccordés à tout appareil de mesure ALMEMO® et échangés entre eux, sans devoir procéder à un quelconque réglage.

### Canaux de fonction

Les valeurs max, min, moyennes ou les différences pour certains points de mesure peuvent être programmées comme canaux de fonction et être traitées et imprimées comme des points de mesure normaux. Pour les mesures spéciales, il existe en outre un canal de fonction pour déterminer la température radiante à bulbe humide.

### Unité

Pour chaque capteur ALMEMO®, la bonne unité physique est toujours affichée avec deux afficheurs 16 segments. Elle peut se configurer individuellement pour vos propres capteurs. La conversion des °C en °F s'effectue automatiquement dans l'unité correspondante.

### Libellé de valeur de mesure

Un libellé alphanumérique sur dix chiffres sert à identifier les capteurs. Il se saisit par l'interface et apparaît ensuite à l'impression ou lors de la valorisation PC à l'écran.

### Correction de valeur mesurée

La mesure de chaque canal peut être corrigée en zéro et en pente, de sorte que même les capteurs devant normalement être ajustés au préalable (allongement, force, pH), puissent être échangés. Réglage du zéro et partiellement de la pente, par pression sur une touche.

### **Mise à l'échelle**

A l'aide de la base et du facteur, on peut de plus mettre à l'échelle la mesure corrigée de chaque voie de mesure en zéro et en pente. Le réglage du point décimal s'effectue grâce à l'exposant.

### **Valeurs limites et alarme**

Pour chaque canal de mesure il est possible de définir deux limites (1 max et 1 min). En cas de dépassement, une flèche d'alarme apparaît à l'écran.

### **Verrouillage du capteur**

Toutes les données de capteur mémorisées dans l'EEPROM du connecteur peuvent être protégées contre tout accès involontaire au moyen d'un verrouillage à plusieurs niveaux.

## **MESURE**

Chaque capteur dispose de 4 voies de mesure maxi, il est donc possible de lire des capteurs doubles, des capteurs à des échelles différentes ou des capteurs à canaux de fonction. Le point de mesure sélectionné est scruté à la vitesse de 2.5 mesures/seconde, la mesure est calculée et éditée à l'écran ainsi que, si elle existe, sur une sortie analogique.

### **Mesure**

Représentation en continu de la valeur de mesure du point sélectionné avec zéro automatique ainsi que correction de la mesure si besoin.

La rupture de ligne est détectée sur la plupart des capteurs (sauf pour les connecteurs avec shunt, diviseurs ou électronique additionnelle).

### **Fonctions de mesure**

Pour une acquisition optimale des mesures, certains capteurs nécessitent des fonctions spéciales de mesure. Pour les thermocouples il existe la compensation de soudure froide et pour les sondes de pression dynamique, de pH et de conductivité une compensation de température. Sur les capteurs à infrarouge, on utilise les paramètres de correction de zéro et de pente comme température d'arrière plan (de fond) et d'émissivité.

### **Sortie analogique et échelle**

La mesure affichée peut être mise à l'échelle entre un début analogique et une fin analogique, de sorte que la plage de mesure ainsi définie se serve de toute la plage de sortie analogique (2V, 10V ou 20mA).

### **Mémoire des mesures**

Par appui sur touche, la valeur mesurée peut être gelée à l'affichage.

### **Valeur maximale et valeur minimale**

Les valeurs maxi et mini sont acquises et sauvegardées à chaque mesure. Vous pouvez lire ces valeurs puis à nouveau les effacer.

### **Mesure différentielle**

Il est possible en mettant à zéro la valeur de mesure, d'effectuer des mesures pseudo-différentielles par rapport à une valeur de référence, mais vous pouvez également réaliser des mesures différentielles vraies avec 2 capteurs et des grandeurs de mesure identiques.

### **PROGRAMMATION DE SEQUENCE DE SCRUTATION**

Pour acquérir en numérique les mesures de tous les capteurs connectés, il est nécessaire de procéder à une scrutation cyclique des points de mesure par un logiciel d'acquisition de mesure ou par commande interne de scrutation sur le temps. Vous disposez pour cela, outre de l'horloge logiciel, du cycle d'impression. On peut lancer la mesure et l'arrêter par l'interface.

### **Date et heure**

La date et l'heure sont perdues à la mise hors tension. Pour établir le rapport d'une mesure, il convient de la reprogrammer.

### **Cycle d'impression**

Le cycle d'impression est programmable entre 1 s et 59 h, 59 min et 59 s. Il permet la sortie cyclique des mesures sur l'interface.

### **Facteur de cycle d'impression**

Afin de limiter le flux de données, on peut limiter voire arrêter selon les besoins la sortie des données de certains canaux avec le facteur de cycle d'impression. On peut en outre sommer ainsi des impulsions sur des cycles assez longs.

### **Edition**

Toutes les valeurs de mesure et de configuration sont accessibles via les différents câbles d'interface RS232, RS422 ou fibre optique. Les données de mesure peuvent être éditées au choix en liste les unes en dessous des autres, en colonne, l'une à côté de l'autre ou au format tableur. Les fichiers au format tableur peuvent être traités directement par tout tableur. L'en-tête d'impression est programmable pour les besoins de la société ou spécifique à l'application.

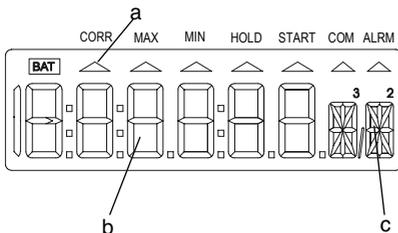
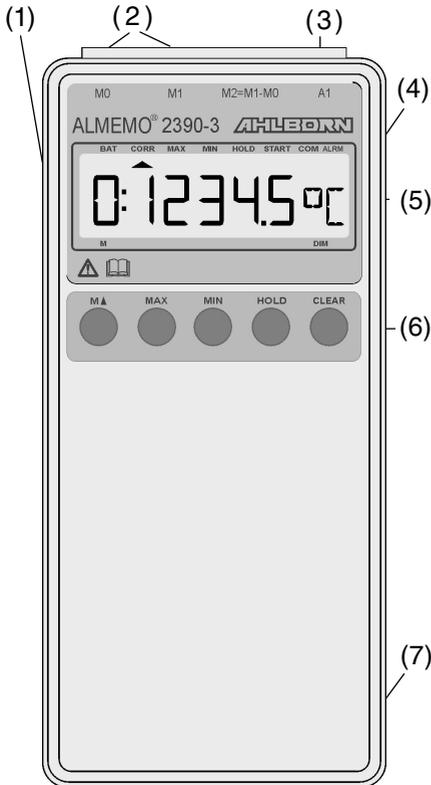
### **Mise en réseau**

La capacité habituelle de mise en réseau des appareils ALMEMO® est ici limitée car l'adresse d'appareil 0 n'est pas modifiable.

### **Logiciel**

Chaque guide ALMEMO® est livré avec le logiciel AMR-Control, lequel permet de programmer entièrement les capteurs et la configuration de l'appareil de mesure. Avec le terminal intégré, on peut également effectuer des mesures en ligne avec mémorisation des données dans l'ordinateur. Pour enregistrer les données de mesure avec affichage graphique et pour le traitement complexe des données, il existe le logiciel WINDOWS® WIN-Control.

## 1.2 Eléments de service



### (1) Interrupteur MARCHE/ARRET

en haut : MARCHÉ  
en bas : ARRÊT

### (2) Entrées mesure M0, M1, M2

M0, M1 pour ts capteurs ALMEMO®  
M2 canal fonction Différence  
M10..M32 canaux supplémentaires

### (3) Prises de sortie A1

Sortie analogique (ZA 1601-RK)  
Interface V24/RS232 (ZA1909-DK5/L)

### (4) Connecteur femelle CC

Adap. sect. (ZB 2290-NA, 12 V, 200 mA)  
Câble de racc. (ZB 2290-EK, 7-13 V CC)  
Câble isol. galv. (ZB 2290-UK, 10-30V)

### (5) Afficheur LCD

#### (6) Touches de fonction

M▲ Mesure, pt de mes  
MAX lire valeur max  
MIN lire valeur min  
HOLD geler la mesure  
CLEAR mettre à zéro mesure  
effacer Max, Min, Hold

### (7) Compartim. pile (dos appareil)

Pile Alcaline-Manganèse 9V (6F22)  
Place pour pile de recharge

### (5) Afficheur LCD

#### (a) Symboles des états de fonctionn.

**BAT** U pile < 7 V  
▲ CORR correction de mesure  
clignote mesure de réf.  
▲ MAX valeur max  
▲ MIN valeur min  
▲ HOLD mesure figée  
▲ START scrutation pt de mes.  
▲ COM sortie des mesures  
▲ ALRM limite dépassée

(b) **Afficheur 6 x 7 segments** pour :  
point de mesure, mesure

(c) **Afficheur 2 x 16 segments** pour :  
Unité de la mesure

## 2. MISE EN SERVICE

1. Brancher le **capteur** sur la prise M0 (2), cf 4.
2. Sauvegarder l'**alimentation** par pile 9V ou adaptateur secteur cf. 3.1, 3.2
3. **Mise sous tension** en poussant l'interrupteur glissière (1) sur le côté gauche de l'appareil d'un cran vers le haut cf. 3.3 Lecture de la mesure cf. 7.1
4. **Afficher** les mesures, retour de **MAX**, **MIN** ou **HOLD** avec la touche **M▲**, Choisir les voies de mes. avec la touche **M▲** (6), lire les mesures cf. 7.1
5. **Geler la valeur mesurée** avec la touche **HOLD** (6) cf. 7.3
6. **Mesure de référence** par rapport à une valeur de référence ou **Zéro du capteur**  
avec la touche **CLEAR** (6), retour à la mesure normale par la touche **CLEAR** (6) appui long cf. 7.4
7. **Mesure différentielle**, brancher 2 capteurs identiques dans les prises M0 et M1 puis sélectionner le point de mesure M2 cf. 7.5
8. **Valorisation de la mesure**  
Lire les valeurs max et min avec les touches **MAX** et **MIN** (6),  
Effacer les valeurs max et min avec la touche **CLEAR** cf. 7.2
9. **Programmation ou sortie des données** par l'interface  
Raccorder l'ordinateur par le câble données sur prise A1 cf. guide 5.2,  
Lancer le logiciel AMR-Control fourni,  
Régler port COM et vitesse 9600 bd sous "Configuration-Interface",  
Programmation du capteur par "Points de mesure-Liste-Programmer",  
Affichage des mesures et zéro du capteur par "Points de mesure-Mesures",  
Enregistrement des données sur ordinateur :  
Programmer le cycle d'impression par "Appareils-Programmation",  
Ouvrir la fenêtre de terminal par "Fichier-Terminal",  
Ouvrir le fichier avec "Fichier-Ouvrir" et saisir le nom du fichier,  
Lancer la mesure avec le bouton "Start",  
Arrêter la mesure avec le bouton "Stop",  
Fermer le fichier par "Fichier-Fermer".

### 3. ALIMENTATION

Pour alimenter l'appareil, vous avez le choix entre plusieurs possibilités :

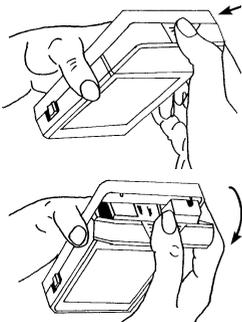
- Piles 9V CEI 6 F22 ZB 2000-B9
- Accu 9V, dito avec chargeur ZB 2000-A9/-LS
- Adaptateur secteur 12V/200mA ZB 2290-NA
- Câble d'alimentation ext. 10 à 36 V CC, sép. galv. ZB 2290-UK

Vous trouverez dans notre gamme de produits les accessoires correspondants.

#### 3.1 Fonctionnement sur pile/accumulateur

N'utilisez que des piles Alcaline-Manganèse du type CEI 6 F22. Pour une consommation d'env. 4.5 mA, elles permettent une durée de fonctionnement de 80 heures. Si vous raccordez des capteurs ou des modules qui consomment du courant en plus, la durée de fonctionnement diminue d'autant.

##### Remplacement des piles:



Le compartiment des piles (7) se trouve sous l'appareil.

1. Appuyez à l'endroit indiqué par la flèche et tirez en même temps dans le sens de la flèche comme indiqué dans les figures ci-contre.
2. Branchez la pile avec le clip de connexion. La forme des bornes évite l'inversion de polarité.
3. Utilisez le deuxième compartiment pile pour y placer une pile de recharge.

##### Contrôle de pile :



Lorsque le symbole des piles apparaît dans l'afficheur, la pile suffit pour encore env. 5 heures.  
(Tension d'alimentation < 7 V)



Lorsque la tension de pile devient inférieure à 6 Volt, le témoin 'LobAt' apparaît dans l'afficheur. Retirez la pile immédiatement. Vous évitez ainsi que la pile ne coule et donc des dommages à l'appareil.



Vous pouvez contrôler la tension actuelle de la pile en créant un canal de mesure à plage UBat.

##### Conseils pour une bonne utilisation des piles :

- Ne laissez pas de piles usées dans l'appareil !
- Retirez les piles de l'appareil si elles ne sont pas utilisées pendant un certain temps.

- Des piles qui coulent sont dangereuses pour la santé et détruisent l'appareil ! N'utilisez donc que des piles étanches.
- Les piles usagées sont des déchets spéciaux et doivent être éliminées en respectant l'environnement ! Rapportez-les au vendeur ou jetez-les dans le conteneur à piles le plus proche.

### Fonctionnement sur accumulateur :

Vous pouvez au lieu de piles, utiliser des accumulateurs rechargeables. Du fait de leur plus faible capacité de 110mAh, vous n'atteindrez qu'une durée de fonctionnement de 25 heures. Si vous raccordez des capteurs ou des modules qui consomment du courant en plus, la durée de fonctionnement diminue d'autant. Parmi nos accessoires, nous vous conseillons l'accu 9V avec chargeur enfichable ZB 2000 LS.

Conseils pour une bonne utilisation des accumulateurs :

- Les accumulateurs livrés ne sont pas chargés !
- Si vous ne déchargez que partiellement des modules NiCd, en rechargeant normalement vous n'obtiendrez plus la pleine capacité.
- Utilisez donc l'appareil jusqu'à ce que les accus soient déchargés.
- Rechargez-les ensuite complètement.
- Vous augmenterez ainsi sensiblement la durée de vie de vos accumulateurs.
- Même des accumulateurs complètement chargés se déchargent au stockage.

## 3.2 Alimentation externe

Sur le côté droit de l'appareil se trouve une prise femelle (4) pour une alimentation externe. Notre gamme d'accessoires propose l'adaptateur secteur ZB 2290-NA (12V/200mA). Mais vous pouvez utiliser une autre source de tension continue (7 à 13V). Le raccordement s'effectue par un connecteur très basse tension (NES1 selon DIN 42323, broche médiane sur le moins).

S'il vous faut cependant une **séparation galvanique** entre alimentation et capteurs ou une plus grande plage de tension d'entrée (10 à 36 VCC), le câble d'alimentation ZB 2290-UK à séparation galvanique est alors nécessaire. L'appareil peut ainsi fonctionner sur des réseaux de bord en 12 et 24V.



Si en plus vous utilisez une pile, celle-ci prend en charge l'alimentation en cas de chute de tension en dessous de 9 V.

## 3.3 Mise en marche/arrêt

L'interrupteur à glissière (1) à gauche de l'appareil est à 2 positions :

- en haut : MARCHE pour la mise sous tension
- en bas : ARRÊT pour la mise hors tension

Certains **paramètres de l'appareil**, tels que cycle d'impression (00:00), canal de référence analogique (voie de mesure), compensation en température (25

°C), pression atm. (1013 mb) et hystérésis (10 chiffres) se programment durablement via l'interface. S'ils doivent être réinitialisés (valeurs entre parenthèses), il faut appuyer sur la touche **CLEAR** à la mise sous tension.

## 4. RACCORDEMENT DES CAPTEURS

Sur les entrées ALMEMO® M0 et M1 (2), vous pouvez raccorder tous les capteurs ALMEMO® désirés. Pour raccorder vos propres capteurs, il suffit de les brancher sur les bornes d'un connecteur ALMEMO® adéquat.

### 4.1 Capteurs de mesure

La vaste gamme des capteurs ALMEMO® (cf. guide chap. 3) et le raccordement de capteurs tiers (cf. guide chap. 4) sur les appareils ALMEMO® sont décrits en détail dans le guide ALMEMO®. Tous les capteurs de série avec connecteur ALMEMO® sont systématiquement programmés avec plage de mesure et unité et de ce fait, connectables sur toute prise d'entrée. Un détrompeur permet d'assurer que capteurs et modules de sortie ne puissent être connectés que sur la bonne prise. En outre, chaque connecteur ALMEMO® possède deux leviers de verrouillage qui s'enclenchent dans la prise lors du branchement et qui évitent la déconnexion en tirant sur le câble. Pour retirer le connecteur, il faut appuyer sur les deux leviers sur les côtés.

### 4.2 Entrées de mesure et canaux supplémentaires

L'appareil ALMEMO 2390-3 possède 2 prises d'entrée (2) M0 et M1, auxquelles sont d'abord affectées les voies de mesure M0 et M1. Cependant, les capteurs ALMEMO® peuvent au besoin fournir 4 canaux. Les canaux supplémentaires existent en particulier sur les capteurs d'humidité (température/humidité/point de rosée/rapport de mélange) ou les sondes d'écoulement et physico-chimiques à capteurs de température. Au besoin, on peut aussi programmer un capteur à plusieurs plages ou échelles ou bien, si le brochage le permet, on peut aussi associer 2 capteurs au sein d'un même connecteur (p. ex. hr/CTN, mV/V, mA/V et similaires).

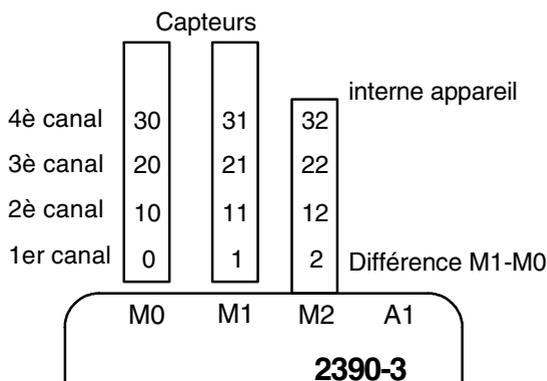
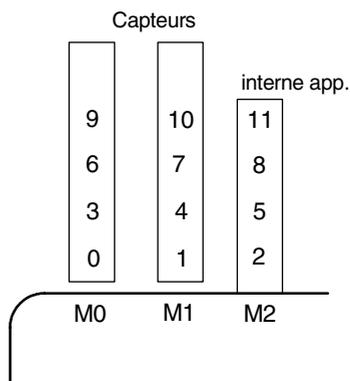
#### Numérotation des points de mesure :

Les canaux de mesure supplémentaires d'un connecteur sont espacés chacun d'un niveau. La numérotation des niveaux est dorénavant par décade sur cette nouvelle série, c.-à-d. que le premier chiffre indique le niveau. De cette manière, le numéro du point de mesure et donc ainsi les canaux de référence programmés sont toujours identiques sur tous les appareils à 1, 2, 5 ou 10 entrées. Cependant de ce fait, la résolution de valeur de mesure est limitée à l'afficheur à partir du canal de mesure numéro 20. Si cela pose problème, il est possible de repasser en séquence continue en maintenant la touche **M▲** enfoncée à la mise sous tension de l'appareil.

**Canaux internes à l'appareil :**

Une deuxième nouveauté sur cet appareil sont ses 4 autres canaux supplémentaires. Le premier d'entre eux est programmé en standard en canal de mesure différentiel M1-M0. Mais il n'apparaît que quand deux capteurs de même unité et point décimal sont présents dans les prises M0 et M1. Les autres canaux sont programmables par l'interface au choix avec les plages de mesure pour U-Bat, CSF ou d'autres canaux de fonction (cf. gde 6.3.4).

Sur l'appareil de mesure, les canaux sont ainsi affectés comme suit :

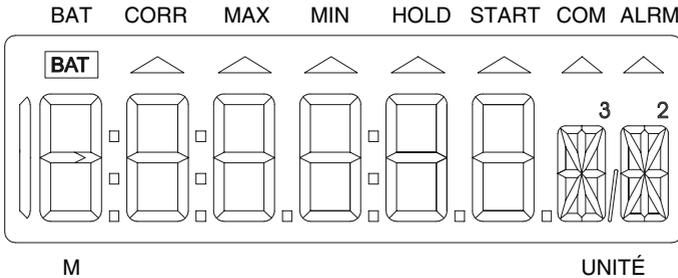
**Réglage standard par décade****Réglage en continu**

Les deux entrées analogiques de l'appareil de mesure sont séparées galvaniquement par relais photovoltaïque et n'est admissible entre elles qu'une différence de potentiel de 50 VCC ou 60 VCA. Les capteurs combinés au sein d'un même connecteur et les capteurs avec alimentation sont cependant liés entre eux galvaniquement et doivent de ce fait être exploités séparément. La tension appliquée aux entrées de mesure proprement dites (entre B,C,D et A ou -) ne doit pas dépasser  $\pm 5V$ .

Pour la mesure par thermocouple, la compensation de soudure froide est intégrée dans l'appareil à la prise M0.

## 5. AFFICHAGE

L'afficheur (5) de l'appareil ALMEMO 2390-3 est de type LCD à six chiffres de 7 segments, deux chiffres de 16 segments, symbole de pile et des flèches donnant l'état de fonctionnement.



### Affichage des mesures

Point de mesure, mesure et unité :

0: 23.4 °C

### Etats particuliers de fonctionnement et situations de défaut

Test des segments de l'afficheur automatique à la mise sous tension.

Tension d'alimentation : moins de 7 V : le symbole **BAT** s'allume

moins de 6 V : L o b A t

Erreur total de contrôle de l'étalonnage appareil

C A L E r r

Capteur non raccordé, point de mesure désactivé,

0: - - - -

Plage de mesure interdite

0: E r r

Correction de capteur ou échelle

la flèche **CORR** s'allume

Mesure de référence à une valeur de réf.

la flèche **CORR** clignote

Dépassement de limite

la flèche **ALRM** s'allume

Rupture de ligne :

mnémo 0: `N i C r` °C clignot.

Dépassement de la plage de mes.

la valeur maximale clignote

Inférieur à la plage de mes.

la valeur minimale clignote

CSF inférieure à la plage de mes. ou rupture de SF :

0: `C J` °C (Cold junction) clignote

Dépassement de la plage des valeurs (>65000): 0: `6 5 0 0 0` xx clignote

## 6. PROGRAMMATION DES CAPTEURS

Pour les appareils ALMEMO®, toute la programmation des capteurs étant mémorisée dans le connecteur ALMEMO®, vous pouvez brancher tous les capteurs ALMEMO® sans procéder à aucune programmation. Pour pouvoir raccorder vos propres capteurs, vous pouvez commander les connecteurs ALMEMO® programmés en conséquence. Si cependant vous voulez vous-même créer, mettre à l'échelle des capteurs ou corriger durablement des erreurs de capteur, vous pouvez entreprendre la programmation (cf. guide 6.3) via l'interface série et le logiciel AMR-Control.

### 6.1 Plages de mesure

A chaque commutation de canal ou sur rupture de ligne, le mnémonique de la plage de mesure apparaît à l'afficheur. Pour les identifier, le tableau suivant donne la liste de toutes les plages de mesure possibles.

Capteur	Capt./connect.	Plage mesure	Unit	Affich.
Pt100-1	FP Axxx	-200.0...+850.0	°C	P104
Pt100-2	FP Axxx	-200.00...+300.00	°C	P204
Ni100	ZA 9030-FS3	-60.0...+240.0	°C	N104
NiCr-Ni (K)	FT Axxx	-200.0...+1370.0	°C	NiCr
NiCroSil-Nisil (N)	ZA 9020-FSN	-200.0...+1300.0	°C	NiSi
Fe-CuNi (L)	ZA 9000-FSL	-200.0...+900.0	°C	FECO
Fe-CuNi (J)	ZA 9000-FSJ	-200.0...+1000.0	°C	IrCo
Cu-CuNi (U)	ZA 9000-FSU	-200.0...+600.0	°C	CUCO
Cu-CuNi (T)	ZA 9000-FST	-200.0...+400.0	°C	CoCo
PtRh10-Pt (S)	FS Axxx	0.0...+1760.0	°C	Pt10
PtRh13-Pt (R)	ZA 9000-FSR	0.0...+1760.0	°C	Pt13
PtRh30-PtRh6 (B)	ZA 9000-FSB	+400.0...+1800.0	°C	EL18
Au-FeCr	ZA 9000-FSA	-270.0...+60.0	°C	AUFE
CTN type N	FN Axxx	-30.00 ... +125.00	°C	Ntc
millivolt	ZA 9000-FS0	-10.000...+55.000	mV	U 55
millivolt 1	ZA 9000-FS1	-26.000...+26.000	mV	U 26
millivolt 2	ZA 9000-FS2	-260.0...+260.0	mV	U260
Volt	ZA 9000-FS3	-2.0000...+2.6000	V	U2.60
millivolt différentiel	ZA 9050-FS0	-10.000...+55.000	mV	d 55
millivolt différentiel 1	ZA 9050-FS1	-26.000...+26.000	mV	d 26
millivolt différentiel 2	ZA 9050-FS2	-260.0...+260.0	mV	d260
Volt différentiel	ZA 9050-FS3	-2.0000...+2.6000	V	d2.60
Tension de capteur	quelconque	0.00...20.00	V	UbAt
milliampère	ZA 9601-FS1	-26.000...+26.000	mA	I032
Pourcentage (4-20mA)	ZA 9601-FS2	0.00... 100.00	%	P420
Ohm	ZA 9003-FS	0.0 ... 500.0	Ω	Ohm
Fréquence	ZA 9909-AK1	0... 32000	Hz	FrEq
Impulsions	ZA 9909-AK2	0... 65000		PULS

## Programmation des capteurs

Capteur	Capt./connect.	Plage mesure	Unit	Affich.
Entrée ToR	ZA 9000-EK2	0.0 ... 100.0	%	Inp
Interface numérique	ZA 9919-AKxx	-65000... +65000		dIGi
Infrarouge 1	FI A628-1/5	0.0... +200.0	°C	Ir 1
Infrarouge 4	FI A628-4	-30.0... +100.0	°C	Ir 4
Infrarouge 6	FI A628-6	0.0... +500.0	°C	Ir 6
Tête à encliquet. normale 20	FV A915-S120	0.30... 20.00	m/s	S120
Tête à encliqueter normale 40	FV A915-S140	0.40... 40.00	m/s	S140
Tête à encliqueter Micro 20	FV A915-S220	0.50... 20.00	m/s	S220
Tête à encliqueter Micro 40	FV A915-S240	0.60... 40.00	m/s	S240
Macro	FV A915-MA1	0.10... 20.00	m/s	L420
Micro eau	FV A915-WM1	0.00... 5.00	m/s	L605
Press dyn 40 m/s à CT	FD A612-M1	0.50... 40.00	m/s	L840
Press dyn 90m/s à CT	FD A612-M6	1.00... 90.00	m/s	L890
Humidité rel. capa	FH A646	0.0 ... 100.0	%H	°orH
Humidité rel. capa à CT	FH A646-R	0.0 ... 100.0	%H	H rH
Rapport de mélange cap.	FH A646	0.0 ... 500.0	g/k	H AH
Température de rosée capa	FH A646	-25.0... 100.0	°C	H dt
Press. vapeur partielle capa	FH A646	0.0 ...1050.0	mb	H UP
Enthalpie capa	FH A646	0.0 ... 400.0	kJ	H En
Température humide	FN A846	-30.00 ... +125.00	°C	P Ht
Humid. rel. psychr.	FN A846	0.0 ... 100.0	%H	P RH
Rapport de mélange psychr.	FN A846	0.0 ... 500.0	g/k	P AH
Température de rosée psychr.	FN A846	-25.0 ... +100.0	°C	P dt
Pression vap. partielle psychr.	FN A846	0.0 ...1050.0	mb	P UP
Enthalpie psychr.	FN A846	0.0 ... 400.0	kJ	P En
Sonde conductivité à CT	FY A641-LF	0.0 ... 20.000	mS	LF
Capteur CO <sub>2</sub>	FY A600-CO2	0.0 ... 2.500	%	CO2
Saturation O <sub>2</sub> à CT	FY A640-O2	0 ... 260	%	O2-S
Concentration de O <sub>2</sub> à CT	FY A640-O2	0 ... 40.0	mg	O2-C

### Canaux de fonction :

Valeur max.	quelconque			Hi
Valeur min.	quelconque			Lo
Valeur d'alarme	quelconque		%	Alrm
Total d'impulsions	ZA 9909-AK2	0... 65000		S[t]
Nb impulsions/cycle impr	ZA 9909-AK2	0... 65000		S[P]
Température radiante à bulbe humide	ZA 9000-FS		°C	UbGt

### Les plages suivantes ne sont pas gérées :

Moyenne sur le temps	quelconque			A[t]
Moyenne sur pts de mesure	quelconque			A[n]
Somme des points de mesure	quelconque			S[n]

CT=Compensation en température

## 6.2 Unité

L'unité s'affiche sur deux caractères 16 segments derrière la valeur mesurée. Selon la programmation (cf. guide 6.3.5) l'unité peut différer de l'unité standard de la plage de mesure (cf. 6.1).



Dans l'unité °F, la valeur de température est convertie de degrés Celsius en degrés Fahrenheit.

Le caractère  $\square C$  ou  $\square F$  implique la suppression de compensation de soudure froide.

Les unités ms apparaissent à l'afficheur pour m/s, mh pour m<sup>3</sup>/h.

## 7. MESURE

Sur l'appareil ALMEMO® 2390-3, tous les canaux de mesure sont, si présents, acquis en continu. On peut donc effectuer des mesures différentielles en continu et d'assurer une compensation en température des sondes de pression dynamique ou physico-chimiques en permanence (cf. guide 6.5.1.3).

Il est possible d'afficher au choix jusqu'à 12 points de mesure cf. 7.1

Possibilité d'éditer des mesures sur une sortie analogique, cf. guide 5.1.1

### 7.1 Sélection de la mesure et du point de mesure

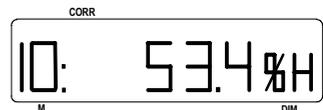
A la mise sous tension, la fonction **MESURE** est automatiquement réglée et le point de mesure M0 du premier capteur est sélectionné, vous voyez donc la mesure M0 à l'afficheur. Après avoir appelé d'autres fonctions, vous revenez à l'aide de la touche **M▲** (6) à nouveau à la fonction **MESURE**.

#### Mesurer au point de mesure M0



En fonction **MESURE** vous pouvez sinon avec la touche **M▲** sélectionner successivement tous les autres points de mesure actifs et leurs mesures réelles s'affichent. Par appui plus long sur la touche **M▲** (env. 1s), le canal précédent apparait à nouveau.

Incrémenter canal mes par la touche :



Décrémenter canal mes par touche :



appui plus long (env. 1 s)

Si en commutant la plage de mesure change, le mnémonique de plage de mesure s'affiche d'abord (cf. 6.1).

Sur **rupture de ligne**, ce mnémonique clignote aussi au lieu de la mesure :

Affichage plage de mesure : 

Si la mesure effective est modifiée par des valeurs programmées de mise à l'échelle ou de correction (cf. gde 6.3.10/11), alors la flèche 'CORR' s'allume dans l'afficheur.

## 7.2 Valeurs maximale et minimale

A partir des valeurs mesurées pour chaque point de mesure, la plus haute et la plus basse valeur sont systématiquement déterminées puis mémorisées. Pour afficher les extrêmes, il faut régler le canal désiré (cf. 7.1) puis appuyer sur la touche **MAX** ou **MIN**. Une flèche apparaît comme témoin dans l'afficheur sous les symboles correspondants.

### Fonction VALEUR MAX

Sélection de la valeur max par la touche : 



### Fonction VALEUR MIN

Sélection de la valeur min par la touche : 



Effacement des valeurs max/min par la touche : 

Retour en fonction Mesure avec : 

## 7.3 Mémorisation temporaire de la valeur

Si une valeur doit être figée à un moment donné, p. ex. pour mieux l'exploiter, alors appuyer sur la touche **HOLD**. L'état de maintien est indiqué par une flèche sous le symbole 'HOLD' à l'afficheur.

### Fonction HOLD

Figurer la valeur mesurée avec la touche : 



A chaque nouvel appui sur la touche **HOLD**, la valeur actuelle de la mesure est envoyée à l'afficheur.

Pour afficher en continu la valeur mesurée actuelle, revenez à l'état précédent en appuyant sur la touche **CLEAR** ou **M▲**. La flèche 'HOLD' disparaît.

## 7.4 Mesure de référence et correction de mesure

En fonction **MESURE** on peut avec la touche **CLEAR** mettre la mesure actuelle temporairement à zéro lorsque le canal est verrouillé (supérieur ou égal à 5). La valeur mesurée actuelle est mémorisée comme valeur de référence et la différence par rapport à cette valeur s'affiche. On peut ainsi lire les différences par rapport au point de référence en un point quelconque du système. Pour matérialiser ce mode différentiel, la flèche 'CORR' clignote.

Mise à zéro de la mesure avec la touche : 



A la mise à zéro, les valeurs Max et Min de ce canal sont automatiquement supprimées. Les fonctions **MAX**, **MIN** et **HOLD** sont ainsi disponible également lors des mesures de référence.



Le comportement de la fonction Mise à zéro dépend du verrouillage du point de mesure (cf. guide 6.3.12).

Si le mode de verrouillage est supérieur ou égal à 5 :

La valeur de référence est perdue à la mise hors tension.

Si le mode de verrouillage est égal à 4 :

La référence est mémorisée comme base dans l'EEPROM du connecteur

Si le mode de verrouillage est inférieur ou égal à 3 :

Compensation du capteur avec mémorisation des valeurs de correction en EEPROM cf. ci-dessous.

### Effacement de la référence

La référence d'un canal peut être effacée même en fonctionnement, en appuyant longtemps sur la touche **CLEAR** (pas en pression dynamique), (également en EEPROM si déverrouillé, cf. ci-dessous). Dans ce cas également, les valeurs Max et Min sont effacées et la flèche 'CORR' cesse de clignoter.

Retour à la valeur normale de mesure : appui long sur  (env. 1 s)

### Compensation de capteur

De nombreux capteurs doivent souvent être ajustés afin de compenser les instabilités qui les affectent. Lorsque les capteurs sont mis à l'échelle par la base et le facteur ou que la correction doit être durablement mémorisée, alors une **compensation du zéro avec la fonction Correction du zéro** est nécessaire (cf. guide 6.3.10). Sur les sondes à l'échelle, la base est ainsi conservée, c.-à-d. qu'une sonde pH (base 7.00) indiquera p. ex. après compensation non pas 0.00 mais 7.00 pH. Cette fonction s'obtient automatiquement lorsque le mode de verrouillage est inférieur ou égal à 3 (cf. ci-dessus). Vous pouvez obtenir un **déverrouillage temporaire** à 3 en mettant l'appareil sous tension avec les touches **M▲** et **CLEAR**. A la mise hors tension, le verrouillage d'origine

sera rétabli.

Pour effectuer une **compensation du zéro**, vous devez d'abord amener la mesure physique à zéro, c.-à-d.

- plonger les capteurs de température dans l'eau froide,
- tenir la sonde pH dans une solution tampon de pH 7.0,
- sortir la sonde de conductivité du liquide et la sécher,
- tenir la sonde O2 pour l'eau dans une solution nulle.

La **compensation du zéro** s'effectue également avec la touche **CLEAR**.

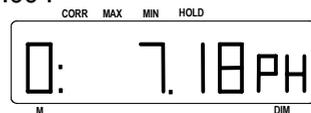
On peut effectuer une **compensation de pente** avec la même fonction sur les capteurs suivants, lorsque la valeur d'étalonnage correspondante est réalisée :

Sonde pH	FY A8PH-xx :	pH 4.00 ou pH 10.00
Conductivité	FY A641-LF :	2.77 mS/cm
ou	FY A641-LF2 :	147 uS/cm
Saturation O2	FY A640-O2 :	101 %

**Exemple sonde de pH :**

Réglage du zéro dans une solution tampon de pH 7.00 :

Mesure :



CLEAR

Fonction Réglage du zéro avec la touche :



Réglage de la pente dans une solution tampon de pH 4.00 :

Mesure :



CLEAR

Compensation de pente avec la touche :



**7.5 Mesure différentielle**

Si vous raccordez sur M0 et M1 deux capteurs avec même point décimal et unité, la différence apparaît automatiquement sous le point de mesure M2. Les capteurs sont à séparation galvanique par les relais photovoltaïques. Si vous ne souhaitez pas le canal différentiel, il faut le supprimer via l'interface. Si par contre il faut créer d'autres canaux différentiels, c'est possible également par l'interface avec les canaux de référence correspondants (cf. guide 6.3.4).

## 8. RECHERCHE DES DÉFAUTS

L'appareil de mesure ALMEMO 2390-3 permet de raccorder des capteurs et périphériques très nombreux et variés. Du fait de cette multitude de possibilités, il se peut que dans certaines circonstances, il ne se comporte pas comme on l'attend. L'origine est dans de très rares cas liée à un défaut de l'appareil et souvent à une fausse manipulation, un mauvais réglage ou un câblage non fiable. Essayez à l'aide des tests suivants de supprimer le défaut ou de le définir précisément.

**Défaut:** Pas d'affichage ou tous les segments de l'afficheur toujours allumés

**Remède:** Vérifier l'alimentation, mettre hors puis sous tension,

**Défaut:** Valeurs mesurées erronées

**Remède:** Vérifier exactement la programmation du canal (en part. base et zéro quand la flèche 'CORR' clignote), lire la programmation complète avec le logiciel AMR-Control ou Terminal et l'instruction P15 (cf. guide 6.2.3) et f1 P15 (cf. guide 6.10.1)

**Défaut:** Valeurs mesurées instables, test segment ou blocage en fonctionnement,

**Remède:** Tester les éventuelles liaisons galv. interdites sur le câblage, Débrancher l'alimentation externe et la sortie analogique, débrancher les capteurs et les remplacer par des capteurs manuels dans l'air ou des fantômes (pour les thermocouples, court-circuit A-B, pour les sondes Pt100 résistance 100Ω), Si ainsi le défaut est écarté, contrôler le câblage, isoler éventuellement le capteur, alimenter en séparation galv., éliminer les parasites par blindage ou torsade des conducteurs

**Défaut:** Affichage 'CALErr' à la mise sous tension

**Remède:** L'étalonnage d'une plage de mesure est éventuellement déréglé. Il faut réétalonner l'appareil en usine.

Si après le contrôle qui précède, l'appareil ne réagit toujours pas comme le décrit la notice d'utilisation, le renvoyer avec une brève description de la panne en atelier à Chevreuse. Les réclamations sans descriptif ne peuvent pas être traitées !

### Adresse service après vente :

Sté AHLBORN

Mesure et régulation

68, rue de la porte de Paris F-78430 Chevreuse

## 9. COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

L'appareil de mesure ALMEMO 2390-3 remplit les exigences essentielles de protection définies dans les directives du conseil d'harmonisation des prescriptions légales des états membres relatives à la compatibilité électromagnétique (89/336/CEE).

Pour juger des résultats, nous nous sommes appuyés sur ces normes:

- IEC 61326:1997+A1:1998+A2:2000
- IEC 61000-6-3:1996
- IEC 61000-6-1:1997
- IEC 61000-4-2: 1995+A1:1998+A2:2000 8kV
- IEC 61000-4-3: 1995+A1:1998+A2:2000 3V/m
- IEC 61000-4-4: 1995+A1:2000 2kV

Lorsque vous exploitez l'appareil, veuillez respecter les remarques suivantes :

1. En cas de prolongation des capteurs standard (1.5 m), veiller à ce que les conducteurs de mesure ne cheminent pas le long de conducteurs de courant fort ou soient blindés comme il se doit, afin d'éviter tout couplage de signaux parasites.
2. Si l'appareil doit fonctionner dans de forts champs électromagnétiques, attendez-vous à une erreur de mesure supplémentaire (<50  $\mu$ V à 3 V/m et 1.5 m thermocouple). Dès que le rayonnement cesse, l'appareil fonctionne à nouveau au sein de ses spécifications techniques.

## Caractéristiques techniques (cf. guide 2.2)

<b>Entrées de mesure :</b>	2 prises ALMEMO®- pour capteur ALMEMO®
Canaux :	4 canaux/capteur max., (voies de mesure et de fonction, indépendant du type de capteur) 4 canaux de fonction dans l'appareil
Alim. tension du capteur :	Pile : 7 à 9 V, max. 100 mA
Adaptateur secteur :	env. 12 V, max. 100 mA
Vit. mes. :	2.5 mesures/s en continu
Précision système :	± 0.0 5% de la mes. ± 3 digits
Dérive en température :	0.01 %/K
Compensation de soudure froide :	± 0.2 K ±0.01 K/°C (-30 à +80°C)
<b>Sorties :</b>	1 prise ALMEMO® pour module de sortie analogique ou câble d'interface
<b>Equipped :</b>	
Afficheur :	6.5 chiffres 7 segments, 2 ch. 16 segments, 12 mm
Convertisseur AN :	Delta-Sigma ±16 bits.
Microprocesseur :	NEC 78F0078
<b>Tension d'alimentation :</b>	7 à 13 V CC sans séparation galvanique
Adaptateur secteur :	ZB 2290-NA 230 VCA sur 12 VCC, 200 mA sép. gal.
Câble d'adaptation à sép. galv. :	ZB 2290-UK 10 à 30 V CC sur 12 V CC, 250 mA
Consommation :	env. 4.5 mA (sans modules d'entrée sortie)
<b>Boîtier :</b>	180 x 85 x 33 mm, ABS antichocs (max. 70°C)
Température de fonctionnement :	-10 à +60 °C
Température de stockage :	-30 à +60 °C
Hygrométrie ambiante :	10 à 90% hr (sans condensation)
<b>Contient à la livraison:</b>	Appareil ALMEMO 2390-3 Notice d'utilisation ALMEMO 2390-3 Guide ALMEMO® avec logiciel AMR sur CD

## Aperçu des produits

### Appareil de mesure universel ALMEMO 2390-3

	Réf. art.
2 entrées, 12 voies, écran LCD et 5 touches	
Prises pour adaptateur secteur, sortie analogique et interface	MA 2390-3
Adaptateur secteur 12 V CC, 200 mA	ZB 2290-NA
Câble adaptateur tension continue 10 à 30 V CC, 12V/250 mA isol. galv.	ZB 2290-UK
Câble de données ALMEMO® V24, à isol. galv., max. 115.2 kBd, 1 mA	ZB 1909-DK5
Câble d'enregistrement ALMEMO® -1.25 à 2.00 V, 0.1 mV/digit	ZA 1601-RK

## Vos contacts

### **Adresse service après vente :**

Ahlborn mesure et régulation SARL,  
68, rue de la porte de Paris, F-78430 CHEVREUSE,  
Tél. : 01 30 47 22 00, Fax 01 30 47 28 29  
Internet : <http://www.ahlborn.fr>, email: [amr@ahlborn.fr](mailto:amr@ahlborn.fr)

### **Service client / Numéro d'urgence**

M. BRACON, téléphone 01 30 47 22 00

### **Ingénieurs conseils dans votre région**