



**Appareils de mesure universels
à écran couleur
ALMEMO® 2470-1S, 1SRH, -2, -2S**

V2.0
30.08.2012

2. TABLE DES MATIÈRES

1. ELÉMENTS DE MANIPULATION.....	2
3. GÉNÉRALITÉS.....	5
3.1 Garantie.....	5
3.2 Eléments livrés.....	6
3.3 Elimination.....	6
4. CONSIGNES DE SÉCURITÉ.....	7
4.1 Instructions particulières d'utilisation.....	8
4.2 Manipulation des piles ou des accumulateurs.....	8
5. INTRODUCTION.....	9
5.1 Fonctions.....	9
5.1.1 Programmation des capteurs.....	10
5.1.2 Mesure.....	11
5.1.3 Commande de scrutation	12
6. MISE EN SERVICE.....	14
7. ALIMENTATION.....	14
7.1 Fonctionnement sur batteries et contrôle de la tension d'alimenta- tion.....	15
7.2 Fonctionnement sur pile.....	15
7.3 Fonctionnement sur secteur	15
7.4 Alimentation externe en tension continue	16
7.5 Alimentation capteur.....	16
7.6 Mise sous tension, hors tension, réinitialisation.....	16
7.7 Mise en mémoire-tampon des données.....	16
8. RACCORDEMENT DES CAPTEURS.....	16
8.1 Capteur de mesure.....	16
8.2 Entrées de mesure et canaux supplémentaires.....	17
8.3 Isolement.....	18
9. AFFICHAGE ET CLAVIER.....	19
9.1 Affichage	19
9.2 Touches	21
9.3 Saisie des données.....	21
10. MESURE.....	22
10.1 Tension de pile.....	22
10.2 Valeur de mesure.....	22
10.2.1 Sélection d'un point de mesure.....	22
10.2.2 Plages de mesure.....	23
10.2.3 Affichage double.....	25
10.3 Mémoire des extrêmes	25
10.4 Mémoire des valeurs individuelles.....	25
10.5 Mesure relative	26

10.6 Compensation de capteur	27
10.7 Compensation de pression atmosphérique.....	28
10.8 Mesure différentielle.....	28
11. FONCTIONS.....	29
11.1 Fonctions de capteur.....	30
11.1.1 Valeur de base et facteur.....	30
11.1.2 Lissage.....	30
11.1.3 Limites.....	30
11.2 Fonctions de la centrale d'acquisition.....	31
11.2.1 Mémoire interne de données.....	31
11.2.2 Connecteur mémoire externe avec carte mémoire.....	32
11.2.3 Affichage de l'espace mémoire.....	32
11.2.4 Cycle.....	33
11.2.5 Date et heure.....	34
11.2.6 Enregistrement de la mesure.....	34
11.2.7 Lecture de la mémoire.....	34
12. SORTIES.....	35
12.1 Interfaces.....	35
12.2 Modules analogiques de déclenchement à relais.....	35
13. CONFIGURATION DE L'APPAREIL.....	36
13.1 Adresse de l'appareil et mise en réseau.....	36
13.2 Verrouillage de l'appareil.....	36
13.3 Coupure automatique de l'appareil.....	37
13.4 Coupure automatique de l'éclairage de l'écran.....	37
13.5 Pression atmosphérique.....	38
14. RECHERCHE DE DÉFAUT.....	38
15. DÉCLARATION DE CONFORMITÉ.....	40
16. ANNEXE.....	41
16.1 Caractéristiques techniques	41
16.2 Aperçu des produits	42
16.3 Index.....	43
16.4 Vos interlocuteurs.....	48

3. Généralités

Félicitations pour votre achat de cet appareil de mesure ALMEMO® innovant. Grâce aux connecteurs brevetés ALMEMO®, l'appareil se configure tout seul et de ce fait, la manipulation ne vous posera aucun problème. Le nouvel écran couleur permet de représenter différents états de fonctionnement comme les dépassements de limite etc. avec une clarté particulière. Par ailleurs, l'appareil permet de raccorder les capteurs et périphériques les plus divers avec de nombreuses fonctions spéciales. C'est pourquoi, afin de vous familiariser avec le fonctionnement des capteurs et les multiples possibilités de l'appareil, vous devez lire absolument cette notice d'utilisation ainsi que les chapitres correspondants du manuel ALMEMO®. C'est seulement de cette manière que vous éviterez toute erreur de manipulation ou de mesure ainsi que tout dommage porté à l'appareil. Pour répondre rapidement à toutes les questions, un index exhaustif des mots-clés se trouve à la fin de la notice et du manuel.

3.1 Garantie

Chaque appareil est soumis à plusieurs essais qualité avant de quitter l'usine. Une garantie de deux ans contre tout défaut de fonctionnement est accordée à compter de la date de livraison. Avant de renvoyer un appareil, veuillez observer les indications données au chapitre 13 Recherche des erreurs. S'il devait s'agir effectivement d'une défektivité, utiliser si possible l'emballage d'origine pour le renvoi et joindre une description explicite du défaut avec les conditions secondaires associées.

Toute prestation de garantie est exclue dans les cas suivants :

- En cas d'interventions et modifications non autorisées effectuées par le client sur l'appareil
- Fonctionnement en dehors des conditions environnementales valables pour ce produit
- Utilisation d'alimentations électriques ou de périphériques inadaptés
- Utilisation non conforme de l'appareil
- Dommages provoqués par décharges électrostatiques ou la foudre
- Inobservation de la notice d'utilisation

Le constructeur se réserve le droit de modifier les caractéristiques du produit en faveur du progrès technique ou en raison des nouveaux composants.

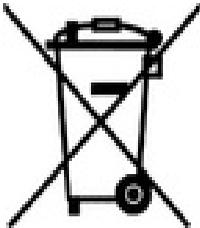
3.2 Eléments livrés

Lors du déballage, s'assurer que l'appareil ne soit pas endommagé et que la livraison est complète :

Appareil de mesure ALMEMO® 2470-1S avec 3 piles R6, ou appareil de mesure ALMEMO® 2470-1SRH à capteur d'humidité et température intégré, ainsi que capteur de pression atmosphérique et 3 piles R6,, ou appareil de mesure ALMEMO® 2470-2, -2S avec 3 accus R6 (AA) NiMH, la présente notice d'utilisation, le manuel ALMEMO®, CD avec logiciel AMR-Control et des accessoires utiles

En cas de dommage pendant le transport, conserver l'emballage et informer sans délais le fournisseur.

3.3 Elimination



Le symbole de poubelle à roulettes barrée signifie que ce produit dans l'Union européenne doit être mis dans un recyclage de déchets séparé. Cela vaut tant pour le produit lui-même que pour toutes les pièces d'accessoire identifiées par ce symbole. Ces produits ne doivent pas être éliminés par les déchets ménagers non triés.

- Eliminer les matériaux d'emballage conformément aux prescriptions nationales en vigueur !
- Eliminer les cartonnages, emballages de protection en plastique et matériaux de conservation séparément et de façon appropriée !
- L'élimination de l'appareil (ainsi que les pièces d'appareil et consommables) doit respecter les prescriptions locales d'élimination des déchets ainsi que les lois de protection de l'environnement en vigueur dans le pays d'utilisation.
- Procéder à une élimination adaptée, en particulier des pièces et produits nocifs pour l'environnement. Il s'agit entre autres des plastiques, piles et accumulateurs.
- Pour l'expédition, utiliser si possible le matériau d'emballage d'origine.

4. Consignes de sécurité

DANGER **Danger de mort, de blessures et de dommages matériels !**
Lire soigneusement le mode d'emploi avant la première mise en service !



Respecter les consignes générales de sécurité ainsi que les consignes de sécurité spécifiques contenues dans les autres chapitres !

Les risques sont avérés dans les cas suivants :

- Non respect du mode d'emploi et de toutes les consignes de sécurité qui s'y trouvent.
- Interventions et modifications non autorisées effectuées par le client sur l'appareil
- Fonctionnement en dehors des conditions environnementales valables pour ce produit
- Utilisation d'une alimentation électrique ou de périphériques non adaptés
- Utilisation non conforme de l'appareil
- Dommages provoqués par décharges électrostatiques ou la foudre

DANGER **Danger de mort par tension électrique dangereuse !**



Les risques sont avérés dans les cas suivants :

- Utilisation d'une alimentation électrique ou de périphériques non adaptés
- Dommages provoqués par décharges électrostatiques ou la foudre
- Ne pas poser les câbles de capteur à proximité des câbles de courant fort !
- Veiller à une bonne évacuation de l'électricité statique avant de toucher les câbles des capteurs.

DANGER **Avertissement sur les atmosphères ou matériaux explosibles !**



Il existe des risques d'explosion à proximité de carburants ou de produits chimiques !



Ne pas utiliser l'appareil dans des zones avec des explosifs ou dans des stations services !

4.1 Instructions particulières d'utilisation

- Lorsque l'on apporte l'appareil dans les ateliers ou les bureaux de l'entreprise depuis un environnement froid, de la condensation peut survenir sur la partie électronique. De plus, sur les mesures par thermocouple, de grandes erreurs sont possibles en cas de fortes variations de température. C'est pourquoi il faut attendre que l'appareil se soit adapté à la température ambiante avant de le mettre en service.
- Lors du raccordement d'adaptateurs secteur, respecter la tension du secteur.
- Respecter la charge maximum de l'alimentation électrique des capteurs.
- Les capteurs avec alimentation ne sont pas à séparation galv. l'un de l'autre (voir 7.3).

4.2 Manipulation des piles ou des accumulateurs



Lors de l'insertion des piles/accumulateurs, veiller à respecter la polarité !

Enlever les piles de l'appareil lorsque celles-ci sont vides ou lorsque vous n'avez plus besoin de l'appareil pendant un certain temps, afin d'éviter des dommages dus à des cellules qui fuient.

De même, penser à recharger les accumulateurs à temps !

Ne pas recharger les piles, risque d'explosion !

Veiller à ne pas établir de court-circuit sur les piles/accumulateurs ni à les jeter dans le feu !

Les piles/accumulateurs sont des déchets spéciaux et ne doivent pas être éliminés avec les déchets ménagers !

5. Introduction

L'appareil de mesure ALMEMO® 2470 est un des derniers nés de la gamme unique en son genre d'appareils de mesure, tous équipés de la connectique ALMEMO® brevetée par la société Ahlborn. Le connecteur intelligent ALMEMO® offre des avantages décisifs lors de la connexion des capteurs et des périphériques, car tous les paramètres sont enregistrés sur EEPROM dans le connecteur et ainsi, toute programmation devient superflue au branchement. Tous les capteurs et modules de sortie se connectent sur tous les appareils de mesure ALMEMO® de la même manière. Le fonctionnement et la programmation de toutes les unités est identique. C'est pourquoi les points suivants, variables pour tous les appareils du système de mesure ALMEMO®, sont décrits exhaustivement dans un manuel ALMEMO® spécifique, fourni également avec tout appareil :

- Explications détaillées du système ALMEMO® (manuel chap.1),
- Aperçu des fonctions et étendues de mesure des appareils (man. chap.2),
- Tous les capteurs avec notions fondamentales, utilisation et caractéristiques techniques
- Les possibilités de raccordement de vos propres capteurs (manuel chap.4),
- Tous les modules de sortie analogiques et numériques (manuel chap.5.1),
- Les modules d'interface USB, RS232, FO (manuel chap.5.2),
- Tout le système de mise en réseau ALMEMO® (manuel chap.5.3),
- Toutes les fonctions et leur manipulation par l'interface (manuel chap.6),
- Liste complète d'instructions d'interfaçage avec toutes les images imprimées (man. chap.7),

La présente notice ne présente plus que les caractéristiques et organes de manipulation spécifiques à l'appareil. C'est pourquoi dans de nombreux chapitres il sera fait référence à des explications détaillées données dans le manuel (manuel x.x.x).

5.1 Fonctions

L'appareil de mesure ALMEMO® 2470-1S ne possède qu'une entrée mesure, mais il existe également en version spéciale 2470-1SRH avec un capteur intégré d'humidité et de température et un capteur de pression atmosphérique. Les modèles 2470-2/-2S présentent en revanche 2 entrées mesure à séparation galvanique, pour tous les capteurs ALMEMO®. Avec 4 canaux par connecteur de capteur et plus de 70 plages de mesure, les possibilités de mesure sont illimitées. Pour sa manipulation, l'appareil est équipé d'un clavier et d'un grand écran LCD couleur éclairé, signalant en particulier clairement les dépassements de seuil. Tous les appareils sont équipés de la prise DC pour un adaptateur secteur ou du câble d'alimentation spécifique d'interface ZA1919-DKU5. Sur l'ALMEMO® 2470-2/-2S, les prises de sortie A1 et A2 sont disponibles en plus pour tous les modules de sortie ALMEMO®, comme les sorties analogiques, les interfaces ToR, les câbles de déclenchement et relais. Possibilité de mettre plusieurs appareils en réseau, par simple branchement les uns aux autres.

5.1.1 Programmation des capteurs

Les canaux de mesure se programment entièrement automatiquement par le connecteur ALMEMO®. Il est cependant possible de compléter ou de modifier la programmation à l'aide du clavier, ou complètement via l'interface si la mesure le nécessite.

Plages de mesure

Pour les capteurs dont la caractéristique n'est pas linéaire, comme 10 types de thermocouple, les capteurs CTN et Pt100, capteurs infrarouge ainsi que les capteurs d'écoulement (anémomètres, thermoanémomètres, tubes de Pitot), des plages de mesure correspondantes sont disponibles. Pour les capteurs d'humidité il existe des canaux de fonction supplémentaires calculant également les grandeurs Point de rosée, Rapport de mélange, Pression de vapeur et Enthalpie. Même les capteurs physico-chimiques complexes sont pris en compte. Les valeurs de mesure des autres capteurs peuvent être acquises sans problème par les plages tension, courant et résistance, avec échelle individuelle dans le connecteur. Les capteurs existants peuvent être utilisés sans autre formalité, il suffit juste de raccorder le connecteur ALMEMO® adéquat par ses bornes à vis. En outre, des connecteurs adaptateurs à microcontrôleur intégré sont disponibles pour les signaux d'entrée ToR, les fréquences et impulsions. On peut de cette manière brancher presque tous les capteurs sur tout appareil de mesure ALMEMO® et les échanger entre eux, sans devoir procéder à un quelconque réglage.

Canaux de fonction

Les valeurs max, min, moyennes et de différence sur certains points de mesure peuvent être également programmées comme canaux de fonction dans des canaux internes à l'appareil et être traitées et imprimées comme des points de mesure normaux.

Unité

L'unité, sur 2 caractères, peut être changée pour chaque canal de mesure, de sorte qu'à l'écran comme à l'impression, par ex. lorsque l'on connecte un transmetteur, la valeur apparaisse toujours avec l'unité correcte. La conversion de °C en °F s'effectue automatiquement dans l'unité correspondante.

Libellé des mesures

Un libellé alphanumérique sur 10 caractères est en outre prévu afin d'identifier le capteur. Ce libellé se saisit par l'interface et apparaît à l'impression ou à l'écran de l'ordinateur.

Correction de mesure

La valeur mesurée de chaque canal de mesure peut être corrigée en zéro et en pente afin de pouvoir remplacer même les capteurs qui devraient normalement être d'abord ajustés (allongement, force, pH). Compensation du zéro et même partiellement de la pente par simple appui sur touche. De plus, vous pouvez également raccorder des capteurs avec un étalonnage multipoints (voir manuel 6.3.13).

Echelle

A l'aide de la base et du facteur, la valeur mesurée corrigée de tout canal de mesure peut de plus être mise à l'échelle en zéro et en pente. Le réglage de la position du point décimal s'effectue à l'aide de l'exposant.

Limites et alarme

Deux limites peuvent être définies pour chaque canal de mesure (1 max et 1 min). Lors d'un dépassement, un bip retentit et le rétroéclairage commute de blanc à rouge. Cet état d'alarme se termine en appuyant sur une touche. Maintenant, la mesure en défaut indique un dépassement de la limite par valeur supérieure si sa couleur est rouge, par valeur inférieure si sa couleur est bleue. Même en mode veille, il gère différentes sorties d'alarme. Des contacts d'alarme sont en outre disponibles à l'aide de modules de sortie relais, et peuvent être affectés même individuellement aux limites. L'hystérésis est de 10 chiffres sur les modèles de série, mais elle peut être réglée de 0 à 99 chiffres. On peut en outre se servir des dépassements de limite pour démarrer ou arrêter un enregistrement de mesure.

Verrouillage du capteur

Toutes les données de capteur enregistrées dans l'EEPROM du connecteur peuvent être protégées contre tout accès involontaire à l'aide d'un verrouillage graduel.

5.1.2 Mesure

Jusqu'à 4 canaux de mesure sont mis à disposition de chaque capteur de mesure, à savoir qu'il est possible de valoriser des capteurs doubles, des capteurs dont l'échelle est différente et des capteurs à canaux de fonction. Les voies de mesure peuvent être sélectionnées successivement en avant ou en arrière à l'aide du clavier. En standard, le point de mesure sélectionné est scruté de préférence à la demi-vitesse de mesure, mais en arrière-plan, tous les autres canaux actifs le sont également (en semi-continu). Les données sont sorties sur l'afficheur et, si disponible, sur une sortie analogique. Pour raccourcir le temps de réponse en cas de points de mesure multiples, on peut augmenter la vitesse de mesure et la régler sur "continu".

Valeurs mesurées

Affichage continu de la mesure du point de mesure sélectionné avec autozéro et si nécessaire avec correction de valeur mesurée.

Sur la plupart des capteurs, une rupture de ligne est détectée automatiquement (sauf sur les connecteurs équipés de shunts, diviseurs ou d'une électronique supplémentaire).

Sortie analogique et mise à l'échelle

Chaque point de mesure peut être mis à l'échelle avec un début analogique et une fin analogique, de sorte que la plage de mesure ainsi définie utilise toute l'étendue d'une sortie analogique (2V, 10V ou 20 mA). La valeur de mesure de tout point de mesure ou même une valeur programmée peut être envoyée sur la sortie analogique.

Fonctions de mesure

Pour que l'acquisition de mesure soit optimale, certaines fonctions de mesure sont nécessaires sur certains capteurs. Pour les thermocouples il existe la compensation de soudure froide, pour les sondes de pH, de conductivité et tubes de Pitot une compensation de température et pour les capteurs d'humidité, de pression dynamique et d'O₂ une compensation de pression atmosphérique qui est effectuée automatiquement sur cet appareil à l'aide d'un capteur de pression atmosphérique intégré.

Lissage de mesure

Pour lisser une mesure instable, vous pouvez programmer un calcul de moyenne flottante de 2 jusqu'à 99 valeurs.

Valeur max. et min.

A chaque mesure, les valeurs maximales et minimales sont acquises et enregistrées. Ces valeurs peuvent être affichées, sorties et supprimées.

Mémoire de valeurs individuelles (uniquement 2470-2)

Vous pouvez mémoriser manuellement jusqu'à 99 mesures. Ces valeurs peuvent être affichées à l'écran ou sorties sur l'interface. Mesure différentielle (uniquement 2470-2/2S) En mettant la valeur de mesure à zéro, il est possible d'effectuer des mesures relatives par rapport à une valeur de référence, mais avec 2 capteurs et des grandeurs de mesures identiques, vous pouvez également réaliser de véritables mesures différentielles.

5.1.3 Commande de scrutation

Afin d'effectuer l'acquisition des valeurs de mesure de tous les capteurs en numérique, il est nécessaire de scruter en continu les points à l'aide d'une commande de scrutation pour la sortie des mesures. Vous disposez à cet effet d'un cycle et si la rapidité est exigée, de la vitesse de mesure elle-même. Vous pouvez lancer et arrêter la mesure à l'aide du clavier, de l'interface, d'un signal externe de déclenchement ou de franchissements de limite.

Date et heure

L'heure et la date sont réglables et servent à journaliser une mesure. Lors du changement de la pile, ces valeurs seront perdues et vous devez les régler à nouveau.

Cycle

Le cycle est programmable entre 1 s et 9 h, 59 min et 59 s. Il permet l'édition cyclique des mesures sur les interfaces ainsi qu'un calcul cyclique de la moyenne.

Facteur de cycle d'impression

Le facteur de cycle d'impression permet de limiter au besoin l'édition des données provenant de certains canaux et ainsi de limiter le flux de données, en particulier lors de l'enregistrement de valeurs de mesure.

Moyenne sur scrutation de points de mesure

Les mesures issues des scrutations de points de mesure peuvent être moyennées au choix sur toute la durée de la mesure ou sur le cycle. Pour éditer et mémoriser de façon cyclique ces valeurs moyennes, il existe des canaux de fonction.

Vitesse de mesure

Tous les points de mesure sont scrutés en permanence à la vitesse de mesure (2,5 ou 10 mes/s) . Afin d'atteindre une grande vitesse d'enregistrement, il est également possible d'éditer toutes les valeurs mesurées sur l'interface à la vitesse de mesure.

Mémoire de mesure (uniquement 2470-1S/2S)

Sur la centrale d'acquisition 2470-1S ou 2470-2S, toutes les valeurs de mesure peuvent être enregistrées manuellement ou automatiquement pendant le cycle, dans une mémoire EEPROM interne. De série, la capacité mémoire est de 512 ko, suffisante pour jusqu'à 100 000 mesures. L'organisation de la mémoire peut se configurer en mémoire linéaire ou circulaire. La sortie s'effectue sur l'interface. Il est alors possible d'effectuer une sélection par période (extrait temporel) ou par numéro. Il est possible de brancher un connecteur mémoire externe à carte mémoire Multi-Media sur l'appareil ALMEMO® 2470-2S, ce qui permet d'atteindre la capacité mémoire désirée. Celui-ci est disponible en accessoire et permet de lire rapidement les fichiers par un lecteur de carte standard. Le mode veille permet les enregistrements sur le long terme et même les surveillances de limite avec signalisation d'alarme.

Sorties de commande (uniquement 2470-2/2S)

Par l'interface, il est possible de commander les sorties relais et analogiques individuellement.

Sortie

La communication avec un ordinateur n'est possible sur le 2470-1S qu'à l'aide du câble d'alimentation à interface USB ZA1919-DKU5. Sur le 2470-2/2S, tous les câbles d'interface (RS232, fibre optique, RS422, USB ou Ethernet) sont disponibles. Les données de mesure peuvent être sorties aux choix en liste par ligne, par colonne l'une à côté de l'autre ou au format tableau. Les fichiers au format tableau peuvent être traités directement par tout tableur. L'en-tête d'impression peut être programmé selon la société ou l'application. Les fonctions de programmations qui ne sont pas accessibles par le clavier peuvent être configurées par l'interface.

Mise en réseau

Tous les appareils ALMEMO® sont adressables et peuvent être mis en réseau par simple branchement les uns aux autres à l'aide de câbles réseau (uniquement 2470-2/2S) ou en cas de grandes distances, de répartiteurs réseau RS422.

Logiciel

Le logiciel AMR-Control est fourni avec chaque manuel ALMEMO®. Il permet de programmer complètement les capteurs, de configurer l'appareil de mesure et de lire la mémoire des mesures. Les mesures en ligne sont également possibles à l'aide du terminal intégré. L'enregistrement des valeurs de mesure des appareils en réseau, l'affichage graphique et le traitement complexe des données s'effectuent à l'aide du logiciel WIN-Control sous WINDOWS®.

6. Mise en service

1. Brancher le **capteur de mesure** sur la prise femelle M0 (1) voir 8..
2. L'**alimentation** est assurée par des piles, des batteries ou l'adaptateur secteur voir 7.1, 7.3
3. **Mise sous tension** Appuyer sur la touche **ON** (6) voir 7.6
4. **Sélectionner les voies de mesure** par la touche **M** (6), lire les mesures (5e)
5. **Mesure relative** par rapport à une valeur de référence ou compensation du capteur par les touches **ON**, **▶**, retour vers la mesure normale par les touches **ON**, **FCI** voir 10.5
6. **Mesure différentielle** (uniquement 2470-2/2S), brancher 2 capteurs équivalents sur les prises M0 et M1, puis sélectionner le point de mesure M4
7. Enregistrer les **mesures individuelles** par la touche **MEM** (6) voir 10.4
8. **Enregistrement manuel ou cyclique** des mesures en mémoire de mesure (uniquement 2470-1S/2S) par la touche **MEM** voir 10.2. Sélectionner la fonction cycle "CY" par la touche **FCI** et saisir le cycle par les touches **PROG**, **▲** / **▼**, **▶**, ... voir 9.3
9. **Evaluation de la mesure** Lire les valeurs max et min par les touches **MAX** et **MIN** (6), Pour supprimer les valeurs max/min actionner les touches **MAX** ou **MIN** par appui long voir 10.3

Programmation ou édition de données par l'interface

Raccorder l'ordinateur par le câble d'interface à la prise A1 ou DC voir 11.1

Lancer le logiciel AMR-Control fourni, Régler le port COM et la vitesse de transmission 9600 bd sous "Configuration - Interface", Programmation des capteurs à l'aide de "Liste points de mesure-Programmation", Affichage des mesures et compensation du capteur par "Points de mesure-Mesures", Enregistrement des données sur l'ordinateur :

Programmer le cycle par "Appareils-Programmation",

Ouvrir la fenêtre du terminal par "Fichier-Terminal",

"Fichier-Ouvrir macro terminal", saisir le nom du fichier, "ENREGISTRER"

Démarrer la mesure par le bouton "Start",

Arrêter la mesure par le bouton "Stop",

"Fichier-Fermer macro terminal",

Appeler le fichier par ex. depuis Excel et l'importer avec le séparateur ";"

7. Alimentation

L'alimentation de l'appareil de mesure peut s'effectuer des manières suivantes :

3 piles R6 type AA (piles ou batteries NiMH comprises dans la livraison

Câble d'alimentation interface USB

ZA 1919-DKUV

Adaptateur secteur 12V, 1A avec connecteur ALMEMO®

ZA 1312-NA7

Câble d'alimentation à sép. galv. (10 à 30 V CC, 0.25A)

ZA 2690-UK

12V CC par fiche à bornes sur la prise DC

ZA 1000-FSV

Dans notre gamme de produits disponibles, nous proposons les accessoires correspondants.

7.1 Fonctionnement sur batteries et contrôle de la tension d'alimentation

L'alimentation des appareils 2470-2/2S s'effectue en série par 3 batteries (accumulateurs) R6 (AA) NiMH. Pour une consommation d'env. 30 mA, celles-ci autorisent un temps de fonctionnement d'env. 65 heures avec éclairage d'écran. Sans éclairage d'écran (l'éclairage peut être désactivé temporairement, voir 13.4), seule la moitié du courant est nécessaire et ainsi le temps de fonctionnement peut être doublé. Pour prolonger la durée de fonctionnement lors des enregistrements sur le long terme, vous pouvez utiliser l'appareil en mode veille (voir 11.2.4). La tension de service actuelle s'affiche lors de chaque mise sous tension et la barre d'état affiche un symbole de pile représentant grossièrement l'état de charge. Ceci vous permet d'estimer la durée résiduelle de fonctionnement. Lorsqu'une capacité résiduelle des piles atteint env. 10 %, le symbole de pile affiche la dernière barre en rouge. C'est à ce moment ou au plus tard lorsque la pile vide clignote que vous devriez brancher l'adaptateur secteur ZB 1112-NA7 (12V/1A) pour charger les accumulateurs en env. 4h, car sinon une trop forte décharge peut les endommager (voir 7.3). Il est cependant possible de recharger sans problème à tout niveau de charge les accumulateurs NiMH grâce au circuit de charge intelligent. Lorsque les batteries sont complètement déchargées, l'appareil s'arrête.

7.2 Fonctionnement sur pile

Sur l'ALMEMO® 2470-1, 3 piles alcalines R6 sont utilisées en série. Elles peuvent cependant également être utilisées sur le 2470-2/2S à la place des batteries. Elles ont une capacité supérieure permettant un fonctionnement de plus de 100h, jusqu'à 200h max (sans éclairage). Pour remplacer les piles, débrancher les capteurs, enlever la protection caoutchouc puis dévisser le couvercle du logement des piles (7) au dos de l'appareil et le retirer dans le sens de la flèche. Lors de l'insertion des piles, veiller à la bonne polarité ! Pour un fonctionnement à long terme de la centrale d'acquisition, les piles au lithium 1.5V de taille AA (Energizer Lithium) sont mieux adaptées puisqu'elles présentent un niveau de tension supérieur et une très faible auto-décharge.

7.3 Fonctionnement sur secteur

Pour alimenter les appareils en externe, raccorder préférentiellement l'adaptateur secteur ZA 1312-NA7 (12V/1A) sur la prise DC (3).

Veiller alors à respecter la tension secteur ! Sur les appareils ALMEMO® 2470-2/2S, l'adaptateur secteur sert à charger les batteries. Lors du branchement, l'appareil s'active automatiquement. Le symbole de la pile dans la barre d'état affiche l'état de charge actuel. Si les 3 barres vertes se déplacent de gauche à droite, les batteries sont en charge. Si les 3 barres du symbole de la pile sont vertes, les batteries sont rechargées, mais l'adaptateur secteur peut rester branché. Si par contre vous utilisez des piles, le symbole de la pile clignote en rouge peu après avoir raccordé l'adaptateur secteur. En appuyant sur une touche, la charge interdite des piles s'arrête et l'appareil n'est ensuite plus qu'alimenté en

courant.

7.4 Alimentation externe en tension continue

La prise DC (3) peut également recevoir une autre tension continue, de 5 à 13 V (200 mA min.). Le raccordement s'effectue par un connecteur ALMEMO® (ZA1000-FSV). Cependant, s'il faut une séparation galvanique entre alimentation et capteurs, alors le câble de tension continue à sép. galvanique ZA 2690-UK est nécessaire. L'appareil peut ainsi fonctionner sur des réseaux embarqués de 12 ou 24 V.

7.5 Alimentation capteur

Le connecteur ALMEMO® fournit sur ses broches – et + une tension d'alimentation de capteur configurable (fusible auto-cicatrisant 500 mA). Selon besoin des capteurs en fonction de leur tension d'alimentation minimale (voir manuel 6.10.5), une tension capteur de 6V (400mA), 9V (300mA) ou 12V (200mA) est ajustée automatiquement. Possibilité d'obtenir également d'autres tensions (15 V, 24V ou des références pour potentiomètres et jauges de contrainte) à l'aide de connecteurs spéciaux (voir manuel 4.2.5/6).

7.6 Mise sous tension, hors tension, réinitialisation

Pour **mettre en marche** l'appareil, actionner la touche **ON OFFR** (6) au milieu de la touche, pour l'arrêter, effectuer un appui long sur la touche **ON OFFr**. Après l'arrêt, toutes les valeurs mémorisées et tous les paramètres sont conservés (voir 6.7). Tant qu'un adaptateur secteur charge des accumulateurs, l'appareil ne peut pas être mis hors tension (affichage "noOFF"), il doit pour cela être débranché. Si, en raison de perturbations (par ex. charges électrostatiques ou panne de pile), l'appareil se comporte de façon erronée, il est possible de le réinitialiser. Cette **Réinitialisation** s'obtient en maintenant la touche **FCT r** enfoncée à la mise sous tension (pas avec adaptateur secteur). Tous les réglages, à l'exception de la désignation de l'appareil, sont alors mis à l'état tel qu'à la livraison. Seule la programmation des capteurs dans les connecteurs ALMEMO® ne change pas.

7.7 Mise en mémoire-tampon des données

La programmation des capteurs est sauvegardée et protégée contre les pannes de courant dans l'EEPROM du connecteur du capteur, l'étalonnage et les paramètres programmés pour l'appareil le sont dans l'EEPROM de l'appareil. A l'arrêt de l'appareil, l'heure et la date sont conservées, mais seront perdues lors du remplacement de la pile.

8. Raccordement des capteurs

Vous pouvez brancher sur les prises d'entrée ALMEMO® M0 et M1 (2470-2/2S) de l'appareil de mesure (1) tous les capteurs ALMEMO®. Pour raccorder vos propres capteurs, il suffit de raccorder un connecteur ALMEMO® correspondant.

8.1 Capteur de mesure

Le programme très complet de capteurs ALMEMO® (voir manuel chap. 3) ainsi que le raccordement des capteurs personnels (voir manuel chap. 4) sur les appareils ALMEMO® est décrit intégralement dans le manuel ALMEMO®. Tous les capteurs de série à connecteur ALMEMO® sont programmés systématiquement avec plage de mesure et unité, et peuvent de ce fait se connecter sans formalités sur toute prise d'entrée. Un détrompage mécanique garantit que capteurs et modules de sortie ne puissent être connectés que sur la prise adéquate. En outre, les connecteurs ALMEMO® possèdent deux leviers de verrouillage qui s'enclenchent lorsque la prise est enfichée et évitent ainsi tout débranchement en tirant sur le fil. Pour retirer le connecteur, il faut appuyer sur les deux leviers situés sur les côtés.

Spécialement pour les appareils ALMEMO® 2470 avec joint en option (OA 2479-IP), il existe de nouveaux capteurs à connecteurs moulés ALMEMO®, dont la double lèvre d'étanchéité offre aux prises une protection contre les projections d'eau. Il existe des fiches de protection pour les prises non utilisées.

8.2 Entrées de mesure et canaux supplémentaires

Les appareils de mesure ALMEMO® 2470-1/2 possèdent 1 ou 2 prises d'entrée (1) auxquelles sont tout d'abord affectées les voies de mesure M0 ou M1. Si nécessaire, les capteurs ALMEMO® peuvent offrir jusqu'à 4 voies. Les canaux supplémentaires sont surtout utiles pour les capteurs d'humidité à 4 grandeurs de mesure (température/humidité/point de rosée/rapport de mélange) ou pour les canaux de fonction. Au besoin il est également possible de programmer un capteur avec plusieurs plages ou échelles ou bien, si l'affectation des prises le permet, on peut aussi associer 2 à 3 capteurs dans un même connecteur (p. ex. hr/CTN, mV/V, mA/V et autres). Les canaux de mesure supplémentaires dans un connecteur sont respectivement positionnés à 10 de plus (le premier capteur a par ex. les canaux M0, M10, M20, M30, le deuxième les canaux M1, M11, M21, M31 etc.).

Canaux internes à l'appareil :

Les modèles 2470-1SRH et 2470-2/2S offrent 4 autres canaux supplémentaires M4, M14, M24, M34 dans l'appareil. Sur le 2470-1SHR avec ses capteurs intégrés, ces canaux sont utilisés pour la température, l'humidité, le point de rosée et la pression atmosphérique.

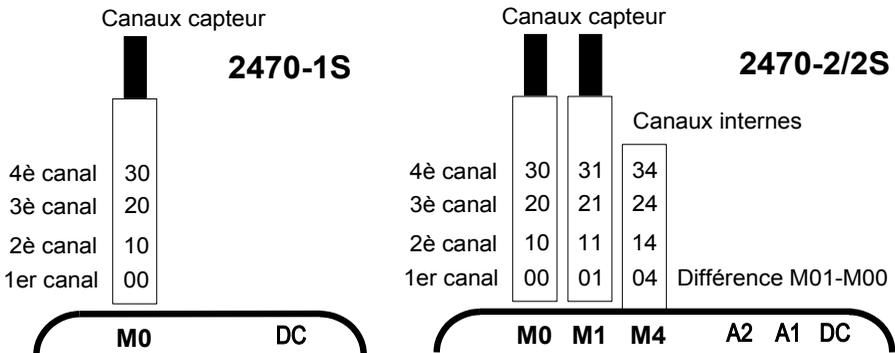
Sur les autres, M4 est programmé par défaut comme canal différentiel M1 – M0. Mais il n'apparaît que lorsque deux capteurs sont présents avec la même unité et même point décimal dans les canaux M0 et M1. Les 4 canaux sont cependant programmables avec tout autre canal de fonction (par ex. U-Bat, pression atm., CSF, valeurs moyennes, etc.) (voir manuel 6.3.4).

Mb1 = M1 et Mb2 = M0 sont utilisés en standard comme canaux de référence.

8. Raccordement des capteurs

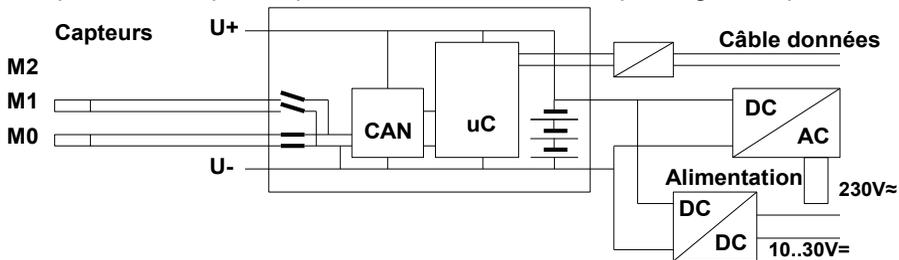
AVANTAGE des canaux internes à l'appareil : Si l'on utilise plusieurs capteurs pour la même application, il n'est pas nécessaire de reprogrammer les capteurs et ils peuvent être remplacés sans perdre les canaux de fonction. Si toutefois toute l'application dépend d'un seul capteur, alors il est préférable de programmer les canaux de fonction dans le capteur.

Sur l'appareil de mesure, l'affectation des voies est ainsi la suivante :



8.3 Isolement

Lors de la mise en place d'un montage de mesure fonctionnant, il est très important qu'aucun courant de compensation ne s'écoule entre les capteurs, l'alimentation et les périphériques. Ceci s'obtient lorsque tous les points sont au même potentiel ou que les potentiels différents sont séparés galvaniquement.



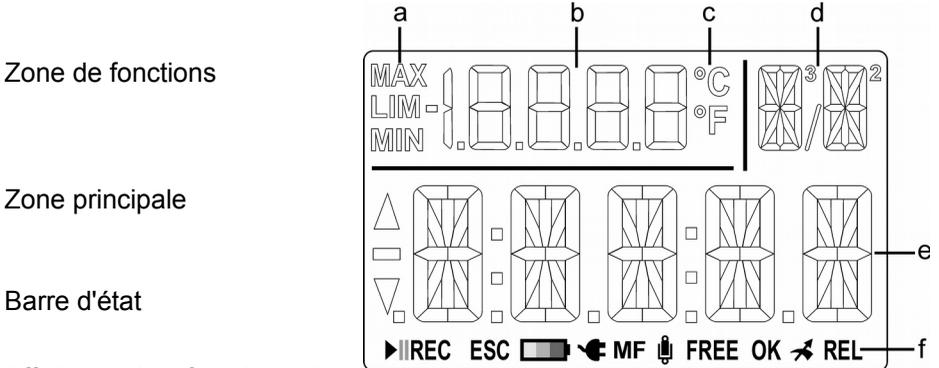
Les deux entrées du 2470-2 sont à séparation galvanique par des relais photovoltaïques et entre elles, la différence de potentiel admissible est de 50 V CC ou 60 V CA. Les capteurs combinés sur un même connecteur et les capteurs avec alimentation sont cependant reliés galvaniquement et doivent donc être utilisés de manière isolée. La tension entre les entrées de mesure elles-mêmes (entre B, C, D, A ou -) ne doit pas dépasser 5 V !

L'alimentation est isolée par un convertisseur CC/CC (ZA2690-UK). Les câbles de données et de déclenchement sont équipés d'optocoupleurs. Sur les câbles de sortie analogiques sans séparation galvanique, l'appareil d'enregistrement ou les capteurs doivent être hors potentiel.

9. Affichage et clavier

9.1 Affichage

L'appareil de mesure ALMEMO 2470 est équipé d'un afficheur LCD éclairé à 5 couleurs (5), de cinq chiffres de 16 segments (e) pour afficher la valeur de mesure et de deux chiffre de 16 segments (d) pour l'unité, de quatre chiffres et demi en 7 segments (b) pour différentes fonctions de mesure (a) et d'une série de symboles (f) pour afficher l'état de fonctionnement.



Affichage des fonctions dans la zone des fonctions

Point de mesure :

M	0
---	---

Valeur maximale, minimale :

MAX	36.5	MIN	17.3
-----	------	-----	------

Limite max et min :

MAX LIM	35.0	LIM MIN	20.0
---------	------	---------	------

Valeur individuelle mémorisée :

M	36.2
---	------

Espace mémoire :

P01

Valeur de température des capteurs

26.5 °C

doubles :

Configuration adresse de l'appareil :

Adr

Configuration verrouillage :

Loc

Configuration coupure auto appareils :

A0FF

Configuration coupure écran :

d0FF

Etats de fonctionnement particuliers et pannes

Test des segments de l'afficheur : automatiquement à la mise en marche

Tension d'alimentation : affichage après le test des segments
inférieure à 3.3 V : le symbole pile usée clignote

Adapt. secteur raccordé :



Valeur de mesure :

M s'allume

Fonction :

F s'allume

Mesure relative par rapport
à une valeur de référence :

REL s'allume

Correction de capteur ou échelle :

le  symbole de correction s'allume

Déblocage pour compensation capteur :

FREE clignote

Valeurs en mémoire des valeurs individuelles :

REC s'allume

Centrale d'acquisition arrêtée :

II symbole pause

Centrale d'acquisition démarrée :

▶REC démarrage et enregistrement

AFFICHAGES EN ZONE PRINCIPALE :

capteurs non raccordés,
points de mesure désactivés :

erreur de total de contrôle de
l'étalonnage de l'appareil :

CALEr

Fonction Verrouillé :

Loc

Mise hors tension impossible en charge :

noOFF

Plage de mesure/fonction interdite :

Err

Configuration mémoire modifiée :

Er.MEM

Rupture de ligne :

NiCr

mnémonique clignote

Souppassement plage de mes. de la CSF
froide) ou rupture CSF :

CJ

(Cold junction - jonction
clignote

Dépassement plage de mes. (>65000) :

65000

clignote

Dépassement seuil max :

mesure devient rouge, ▲clignote

Souppassement seuil min :

mesure devient bleue, ▼clignote

Dépassement de plage de mesure :

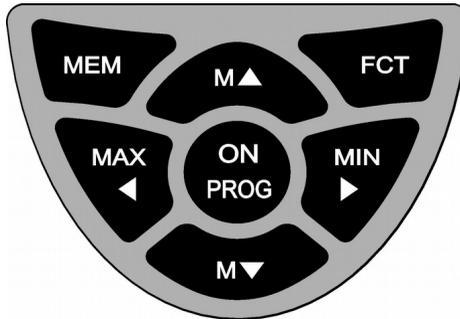
Valeur maximale clignote

Souppassement plage de mesure :

Valeur minimale clignote

9.2 Touches

Un clavier de 7 touches sert à manipuler l'appareil :



Fonctions de base :

Mise en marche de l'appareil : (voir 7.6)

Arrêt de l'appareil :

Sélection des points de mesure : (voir 10.2.1)

Affichage de la valeur maximale : (voir 10.3)

Affichage de la valeur minimale : (voir 10.3)

Mise à zéro de la mesure : (voir 10.5)

Mémorisation d'une mesure : (voir 10.4)

Sélection des fonctions : (voir 11)

Annuler la fonction (ESC) :

TOUCHE

ON

appui long sur **ON**

M▲ OU **M▼**

MAX effacer par appui long

MIN effacer par appui long

PROG , **▶** effacer **PROG** , **FCT**

MEM

FCT

◀

9.3 Saisie des données

Si vous avez sélectionné (voir 11, 13) et déverrouillé (voir 13.2) un paramètre programmable, vous pouvez supprimer ou programmer cette valeur.

Pour programmer appuyer sur la touche :

PROG

Vous êtes maintenant en mode programmation : le caractère à saisir clignote

Sélection des valeurs programmées par la touche :

FCT

Changer de signe au 1er emplacement sous le 0 avec :

M▼

Augmenter le chiffre sélectionné par :

M▲ ...

Diminuer le chiffre sélectionné :

M▼ ...

Sélection du chiffre suivant :

▶

Retour au chiffre précédent :

◀

Chaque chiffre se programme de façon analogue au premier :

M▼ **M▼**, **▶**

Terminer la saisie des données :

PROG

Annuler la phase de programmation par :

◀ ...

Confirmer les saisies (OK) :

▶

la saisie clignote

Annuler les saisies (ESC) :

◀

la saisie clignote

10. Mesure

Sur l'appareil ALMEMO® 2470, tous les canaux de mesure sont scrutés (s'ils existent) par défaut de façon continue, de sorte à pouvoir effectuer des mesures différentielles courantes tout en assurant une compensation permanente en température des sondes de pression dynamiques ou physico-chimiques (voir manuel 6.5.1.3).

Un maximum de 12 canaux de mesure peuvent être affichés au choix voir 8.2. Vous pouvez éditer les mesures sur une sortie analogique, voir 12.2, manuel 5.1.1

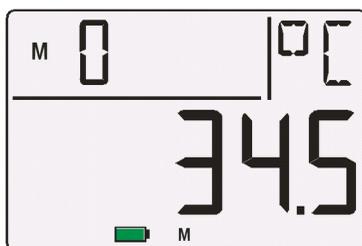
10.1 Tension de pile

Après la mise sous tension, un test des segments est d'abord effectué, ensuite la tension de la pile "UBAt" apparaît avec le symbole de la pile. 3 barres indiquent l'état de la pile. Lorsqu'elle est presque vide, la dernière barre est d'abord affichée en rouge, à la fin le cadre vide clignote (< 3.3V). Au plus tard maintenant il faut recharger les accumulateurs (voir 6.1).



10.2 Valeur de mesure

Vous voyez ensuite dans la zone principale la mesure et son unité, et la zone des fonctions affiche le point de mesure. Tous les états particuliers de fonctionnement possibles de la valeur de mesure sont expliqués au 8.1, la représentation particulière des dépassements de seuil se trouve au 10.1.3.



10.2.1 Sélection d'un point de mesure

La touche **M▲** permet de sélectionner successivement tous les points de mesure actifs et la mesure actuelle s'affiche. En appuyant sur la touche **M▼**, le canal précédent apparaît à nouveau.

Augmenter le canal de mesure par la touche :



Diminuer le canal de mesure par la touche :



Le mnémonique de la plage de mesure s'affiche brièvement, voir 9.2.2.

10.2.2 Plages de mesure

A chaque basculement de voie ou sur rupture de capteur, l'afficheur indique le mnémonique de la plage de mesure. Pour les identifier, le tableau suivant donne toutes les plages de mesure possibles.

Capteur de mesure	Capteur/Conne- cteur	Etendue de me- sure	Unité	Mnémo
Pt100-1	FP AXXX	-200.0... +850.0	°C	P104
Pt100-2	FP AXXX	-200.00...+400.00	°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 9021-FSL	-200.0... +900.0	°C	FECO
Fe-CuNi (J)	ZA 9021-FSJ	-200.0...+1000.0	°C	IRCO
Cu-CuNi (U)	ZA 9000-FSU	-200.0... +600.0	°C	CUCO
Cu-CuNi (T)	ZA 9021-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	-50.00...+125.00	°C	CTN
Millivolt	ZA 9000-FS0	-10.000...+55.000	MV	MV
Millivolt 1	ZA 9000-FS1	-26.000...+26.000	MV	MV 1
Millivolt 2	ZA 9000-FS2	-260.00...+260.00	MV	MV 2
Volt	ZA 9000-FS3	-2.0000...+2.6000	V	VOLT
Différence millivolt	ZA 9000-FS0D	-10.000...+55.000	MV	D 55
Différence millivolt 1	ZA 9000-FS1D	-26.000...+26.000	MV	D 26
Différence millivolt 2	ZA 9000-FS2D	-260.00...+260.00	MV	D260
Différence Volt	ZA 9000-FS3D	-2.0000...+2.6000	V	D2.6
Tension capteur	AU CHOIX	0.00...20.00	V	BATT
Milliampère	ZA 9601-FS1	-26.000...+26.000	MA	MA
Pour cent (4-20mA)	ZA 9601-FS2	0.00... 100.00	%	%
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
Entrée numérique	ZA 9000-EK2	0.0... 100.0	%	INP
Interface numérique	ZA 9919-AKXX	-65000... +65000		DIGI
Tête clipsable Normale 20	FV A915-S120	0.30... 20.00	M/S	S120
Tête clipsable Normale 40	FV A915-S140	0.40... 40.00	M/S	S140
Tête clipsable Micro 20	FV A915-S220	0.50... 20.00	M/S	S220
Tête clipsable Micro 40	FV A915-S240	0.60... 40.00	M/S	S240
Macro	FV A915-MA1	0.10... 20.00	M/S	L420
Water-Micro	FV A915-WM1	0.00... 5.00	M/S	L605
Pression dyn. 40 m/s av. CT et CPa	FD A612-M1	0.50... 40.00	M/S	L840

10. Mesure

Capteur de mesure	Capteur/Conne- cteur	Etendue de me- sure	Unité	Mnémo
Pression dyn. 90 m/s av. CT et CPa	FD A612-M6	1.00... 90.00	M/S	L890
Humidité rel. capa.	FH A646	0.0... 100.0	%H	% HR
Humidité rel. capa. av. CT	FH A646-C	0.0... 100.0	%H	HCRH
Humidité rel. capa. av. CT	FH A646-R	0.0... 100.0	%H	H RH
Rapport de mélange capa. av. CPa	FH A646	0.0 ... 500.0	G/K	H AH
Température de rosée capa.	FH A646	-25.0... 100.0	°C	H DT
Pression de vap. partielle capa.	FH A646	0.0 ... 1050.0	MB	H VP
Enthalpie capa. av. CPa	FH A646	0.0 ... 400.0	KJ	H EN
Température humide	FN A846	-30.00 ... +125.00	°C	P HT
Humidité rel. psychr. av. CPa	FN A846	0.0 ... 100.0	%H	P RH
Rapport de mélange psychr. av. CPa	FN A846	0.0 ... 500.0	G/K	P AH
Point de rosée psychr. av. CPa	FN A846	-25.0 ... +100.0	°C	P DT
Pression de vap. partielle psychr. av. CPa	FN A846	0.0 ... 1050.0	MB	P VP
Enthalpie psychr. av. CPa	FN A846	0.0 ... 400.0	KJ	P EN
Sonde de conductivité av. CT	FY A641-LF	0.0 ... 20.000	MS	LF
Capteur CO2	FY A600-CO2	0.0 ... 2.500	%	CO2
Saturation O2 av. CT et CPa	FY A640-O2	0 ... 260	%	O2-S
Concentration O2 av. CT	FY A640-O2	0 ... 40.0	MG	O2-C
Canaux de fonction :				
Différence canaux Mb1-Mb2	au choix			DIFF
Valeur maximale du canal Mb1	au choix			MAX
Valeur minimale du canal Mb1	au choix			MIN
Moyenne M(t) temporelle de Mb1	au choix			M(T)
Moyenne M(n) de Mb2 à Mb1	au choix			M(N)
Somme S(n) de Mb2 à Mb1	au choix			S(N)
Nb d'impulsions total S(t) de Mb1	ZA 9909-AK2	0... 65000		S(T)
Nb impulsions/cycle impr. Mb1	ZA 9909-AK2	0... 65000		S(P)
Valeur d'alarme du canal Mb1	au choix			ALRM
Température radiante à bulbe hu- mide	ZA 9030-FS		°C	UBGT
Mesure de Mb1	au choix			MES
Température de soudure froide	au choix		°C	CJ
Nbre de val. moyennées de Mb1	au choix			N(T)
Débit volumique m3/h \bar{M} (Mb1)*Q	au choix		MH	FLOW
Temporisation	au choix		S	TIME

CT=Compensation en température, CPa=Compensation en pression atmosphérique

10.2.3 Affichage double

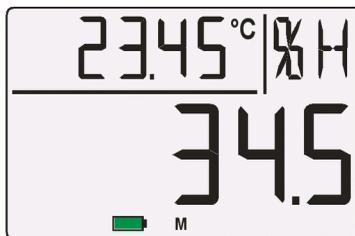
Pour tous les capteurs doubles avec capteur de température sur le 1er canal, la valeur de température peut simultanément être affichée dans la zone des fonctions.

Mise à zéro du verrouillage de l'appareil (v.13.2)

Sélectionner le 2ème canal,

Activer l'affichage de la température : **M▲** appui long

Retour vers l'affichage du canal : **M▲** appui long



10.3 Mémoire des extrêmes

A partir des mesures acquises sur chaque point, les valeurs maximale et minimale sont déterminées en continu. Pour afficher les extrêmes, régler d'abord le canal souhaité (voir 7.1), puis appuyer sur la touche **MAX** ou **MIN**. Pour contrôle, l'afficheur indique le symbole correspondant.



Affichage de la valeur maximale par la touche :

MAX

Affichage de la valeur minimale par la touche :

MIN

Si les valeurs max et min sont au-dessus des limites, elles sont représentées comme les mesures, en rouge ou en bleu (voir 10.1.3).

Suppression de la valeur maximale par la touche : **MAX** (appui long)

Suppression de la valeur minimale par la touche : **MIN** (appui long)

Retour vers l'affichage des points de mesure par la touche : **M▲**

Comme la mesure est effectuée en permanence, la mesure actuelle apparaît immédiatement après chaque suppression.

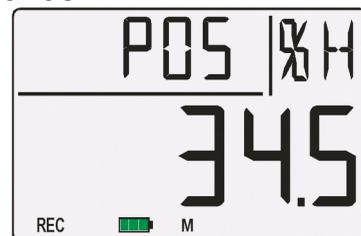
10.4 Mémoire des valeurs individuelles

L'appareil ALMEMO® 2470-2 permet de mémoriser 99 valeurs individuelles sur les positions P01 à P99. Vous pouvez afficher les mesures à l'écran ou les éditer sur l'interface.

Enregistrement de chaque mesure par : **MEM**

On voit alors dans la zone de fonction

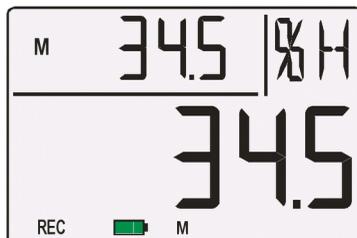
la place mémoire pendant 1 s, par ex. : P02



10. Mesure

La zone des fonctions affiche alors la dernière valeur mémorisée respective, précédée du symbole "M".

Retour vers l'affichage du canal avec : **M▲**



Pour **afficher toutes les données mémoire** : appui long sur la touche **MEM**

La zone de fonction affiche la dernière position mémoire, la zone principale la mesure correspondante.

Sélectionner la première position de mémoire :

MIN

Sélectionner la dernière position de mémoire :

MAX

Incrémenter la position mémoire :

M▲

Décrémenter la position mémoire :

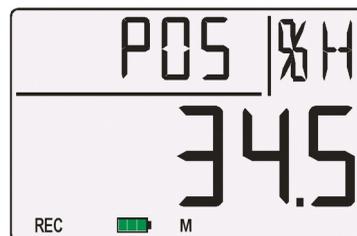
M▼

Effacement de la mémoire avec :

FCT

Quitter l'affichage de mémoire avec :

MEM



Commandes de l'interface

Mémoriser une valeur de mesurée: S-4

Sortie des données de la mémoire: P-04

réponse:

MÉMOIRE:

P01: 00: +022.12 °C

P02: 00: +022.12 °C

P03: 10: +0039.9 %H

P04: 10: +0039.9 %H

P05: 20: +0007.6 °C

Effacement de la mémoire: C-04

10.5 Mesure relative

Une fonction très utile permet de mettre à zéro la mesure à certains endroits ou à des heures précises pour observer ensuite uniquement l'écart par rapport à cette valeur de référence. Selon le verrouillage (x), le décalage (offset) est mémorisé temporairement dans la RAM (5), dans la valeur de base (4) ou le zéro (<4). Lors d'un verrouillage 6, la mise à zéro est bloquée.

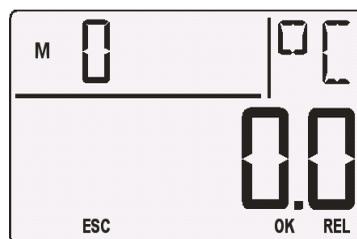
Mise à zéro mesure par la touche :

Confirmer par la touche OK :

Annulation par la touche ESC :

Affichage de la mesure relative avec symbole :

Retour vers la mesure normale avec :



PROG 0.0 REL clignote

▶

▶

REL

PROG , **FCT**

A la mise à zéro, les valeurs Max et Min de ce canal sont automatiquement supprimées. Les fonctions **MAX**, **MIN** et **MEM** sont ainsi également disponibles en mesure relative.

10.6 Compensation de capteur

De nombreux capteurs doivent une fois ou régulièrement être ajustés afin de compenser les instabilités qui les affectent.

Sur les capteurs de pression dynamique (plages L840 et L890 et unité Pa), le zéro est toujours temporairement compensé avec la touche **PROG** , **▶** , c.-à-d. jusqu'à la mise hors tension, même si le canal est verrouillé.

Sur les **sondes physico-chimiques** suivantes, on peut effectuer une **compensation automatique à deux points** :

Sonde :	Type :	Zéro	Pente
Sonde pH :	ZA 9610-AKY :	7.00	4.00 pH ou 10.00 pH
Conductivité :	FY A641-LF :	0.0	2.77 mS/cm
	FY A641-LF2 :	0.0	147.0 uS/cm
	FY A641-LF3 :	0.0	111.8 mS/cm
Saturation O ₂ :	FY A640-O2 :	0	101 %

1. Compensation du zéro

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

- 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.

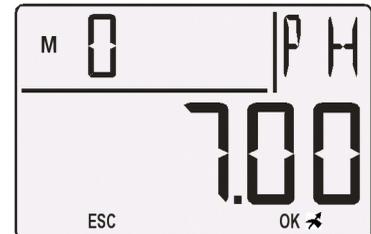
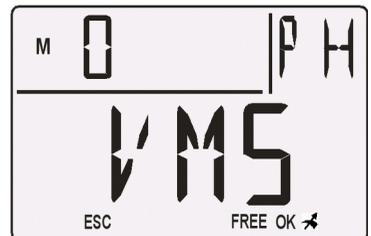
La **compensation du zéro** s'effectue en plusieurs étapes :

Démarrage de la procédure de compensation par la touche : **PROG**

Si le capteur est verrouillé, un mnémonique apparaît tout d'abord avec le mode de verrouillage p.ex. "VM5" et le symbole FREE clignote. Pour déverrouiller le capteur temporairement afin d'effectuer une compensation, confirmer ceci en appuyant sur la touche **▶** (OK) ou annuler par la touche **◀** (ESC).

Après une confirmation, la valeur de consigne et le symbole correction clignotent à l'écran ↗,

Confirmer la compensation proprement dite en appuyant de nouveau sur **▶** (OK) ou annuler par la touche **◀** (ESC).



2. Compensation de pente

Pour la **compensation de pente**, il faut appliquer les **solutions d'étalonnage pour la pente** (selon tableau). La **compensation de pente** commence de nouveau par la touche **PROG** et s'effectue de la même manière que la compensation du zéro.

Tant que des valeurs de correction sont programmées, le symbole correction est allumé .

4. Effacement des valeurs de compensation

Vous pouvez également effacer les valeurs de compensation en appuyant sur la touche **FCT** lors de la compensation. Sur les sondes de pH, on rétablit ainsi les valeurs par défaut de la base 7.00 et de la pente -0.1689.

Compensation en température

Sur les sondes de conductivité et d'O₂, une compensation en température est automatiquement effectuée par les capteurs de température intégrés. Sur les sondes de pH, il est possible de configurer un capteur de température à cet effet (voir manuel 6.2.6).

10.7 Compensation de pression atmosphérique

Certaines grandeurs de mesure dépendent de la pression atmosphérique ambiante (voir Liste des plages de mesure "av. CPa"), de sorte qu'en cas d'écart important par rapport à la pression étalon 1013 mbar, des erreurs de mesure peuvent survenir :

par ex. erreur par 100 mbar :

Humidité rel. psychromètre	2% env.
Rapport de mélange capa.	env. 10 %
Capteurs de pression dynamique	5% env.
Saturation O ₂	10% env.

Plage de compensation :

500 à 1500 mbar
Pression vapeur VP jusqu'à 8 bar
800 à 1250 mbar (erreur < 2%)
500 à 1500 mbar

Il faut en particulier cas d'utilisation à une certaine altitude, tenir compte de la pression atmosphérique (env. -11mb/100m au dessus niv. mer).

La pression atmosphérique peut être lue à l'aide d'un capteur externe. Si elle comporte le commentaire "P", voir manuel 6.7.2, la valeur mesurée est alors utilisée pour compenser la pression atmosphérique des canaux suivants. Dans la configuration de l'appareil, la pression atmosphérique est également programmable en tant que valeur fixe (voir 12.5). L'appareil spécial 2470-1SRH intègre un capteur de pression atmosphérique, de sorte que toutes les grandeurs fonction de la pression atmosphérique sont automatiquement compensées.

10.8 Mesure différentielle

Sur l'appareil 2470-2, la différence M1-M0 apparaît automatiquement sous le canal de mesure M4 si l'on raccorde sur les points de mesure M0 et M1 deux capteurs de même point décimal et de même unité. Les capteurs sont séparés galvaniquement par des relais photovoltaïques. Si le canal différentiel

n'est pas désiré, il peut être supprimé via l'interface. Si en revanche d'autres canaux différentiels sont nécessaires, cela peut s'effectuer également via l'interface à l'aide des canaux de référence correspondants (voir manuel 6.3.4).

11. Fonctions

L'appareil de mesure ALMEMO® 2470 offre de nombreuses fonctions comme le contrôle de la tension de pile, des programmations capteur importantes pour la mesure et des fonctions de centrale d'acquisition. Pour ne pas confondre les valeurs de programmation avec une mesure, toutes les fonctions sont affichées en rose avec le repère F dans la barre d'état. Lors de toutes les programmations, le verrouillage de l'appareil doit être mis sur 0 (voir 13.2).

La sélection des fonctions s'effectue par la touche : **FCT** ...

revenir vers la fonction précédente : **FCT** en appui long

Terminer (ESC) et retour vers la mesure : **◀** ou **▶**

La zone d'unité ou la zone de fonction affiche des mnémoniques pour les fonctions :

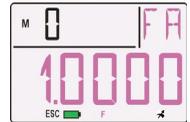
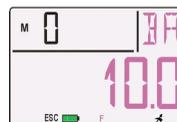
Fonction de mesure :

Tension de pile "UBAt" voir 10.1 :

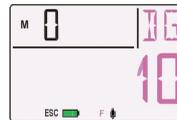


Fonctions de capteur voir 11.1 :

Valeur de base "BA" et facteur "FA" :



Lissage "LG" :



Valeurs limite Hi "SH" et Lo "SB" :



Fonctions de centrale d'acquisition (11.2) :

Espace mémoire "ko" ou "Mo"
et cycle "CY" :



Heure "HR" et date "DA" :

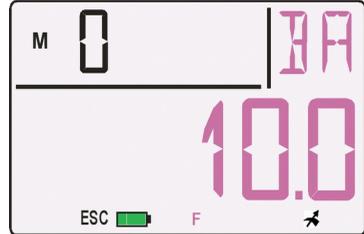


11.1 Fonctions de capteur

Sur certains capteurs, par ex. pour l'humidité des matériaux il est éventuellement nécessaire de programmer des valeurs de correction comme la valeur de base ou le facteur pour effectuer la mesure, dans le cas de mesures instables un lissage peut être utile. Grâce à la représentation bien visible à l'écran couleur, cet appareil est particulièrement adapté aux dépassements de limite. C'est pourquoi les limites sont également programmables à l'aide du clavier.

11.1.1 Valeur de base et facteur

Pour pouvoir afficher le signal électrique d'un capteur en tant que mesure de la grandeur physique, un décalage du zéro et une multiplication par un facteur sont quasiment toujours nécessaires. Il existe pour cela les fonctions BASE et FACTEUR. Vous trouverez une description exhaustive de la mise à l'échelle avec des exemples au chapitre 6.3.11 du manuel.



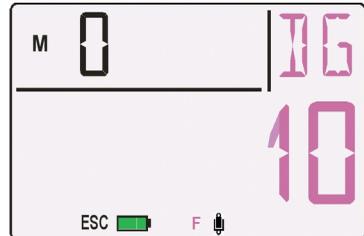
Valeur affichée = (mesure - BASE) x FACTEUR

Saisie de la valeur de base "BA" et facteur "FA" voir 8.3

Lorsque les valeurs d'échelle ont été programmées et que la mesure effective a été modifiée, la flèche de correction ↗ apparaît dans la barre d'état.

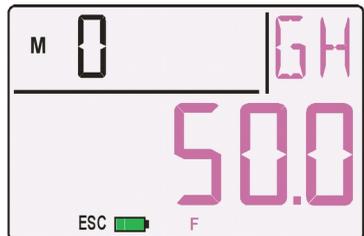
11.1.2 Lissage

En cas de mesures instables, par ex. lors de mesures de débits turbulents, il est utile d'amortir ou de lisser les mesures par calcul de moyenne mobile sur une fenêtre temporelle. Le degré de lissage se règle entre 2 et 99 avec la fonction "LG", sur le nombre de valeurs moyennées (voir 8.3), affichage avec le symbole 📊



11.1.3 Limites

Pour chaque canal de mesure il est possible de programmer le seuil MAX "SH" et le seuil MIN "SB" (voir 8.3). L'hystérésis est normalement de 10 digits, mais peut être ajusté dans la plage de 0 à 99 digits (voir manuel 6.2.7). Si des seuils ont été ajustés, mais pas dépassés, la mesure s'affiche en vert.



Dépassement de seuil

Si l'une des mesures dépasse un de ses seuils, le canal correspondant est au-

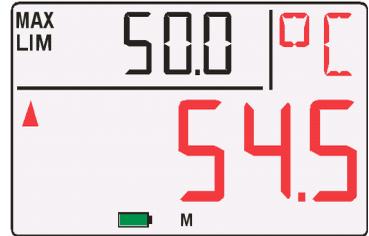
tomatiquement sélectionné, la mesure s'affiche sur fond rouge lumineux et un bip d'alarme est activé. La flèche clignotante ▲ ou ▼ indique un dépassement ou un sous-passement. Le signal d'alarme s'arrête au bout de 10s, le fond rouge de signalisation se désactive en appuyant sur une touche.

Ensuite, la mesure apparaît selon dépassement ou sous-passement avec une flèche clignotant en rouge ou en bleu.

Dans la zone de fonctions apparaît d'abord la valeur de pointe dans la couleur correspondante (voir 9.3). Appuyer de nouveau sur

MAX ou **MIN** permet d'afficher également le seuil avec son symbole **MAX LIM** ou **MIN LIM**.

Le signal d'alarme peut également être transmis par différents câbles relais ou déclencher certaines actions (voir manuel 6.3.9). L'état d'alarme est maintenu jusqu'à ce que la mesure soupasse à nouveau la limite, de la valeur de l'hystérésis.



11.2 Fonctions de la centrale d'acquisition

Les appareils ALMEMO 2470-1S ou 2470-2S sont des centrales d'acquisition équipées d'une mémoire de données EEPROM interne. Sur le 2470-2S, il est possible d'enficher en outre un connecteur mémoire avec carte mémoire. Pour commander l'enregistrement des mesures, 4 fonctions supplémentaires sont prévues :

Affichage de l'espace mémoire "FrEE" (voir 11.2.3), cycle "CY" (voir 11.2.4),

Heure "HR" et date "DA" :

Les éléments fondamentaux sur la mémorisation des données dans les appareils ALMEMO® sont décrits dans le manuel au chapitre 6.9.

11.2.1 Mémoire interne de données

La mémoire de données interne EEPROM de 512 Koctets suffit pour 100 000 mesures max. (en fonction du nombre de canaux). En cas de panne de tension d'alimentation, les données de mesure sont conservées. L'espace mémoire libre se déduit de la fonction "FrEE" en "ko". L'organisation de la mémoire peut être reconfigurée de circulaire en linéaire (voir manuel 6.10.13.2).

ATTENTION ! Seule une configuration de capteur est mémorisée en mémoire interne au premier démarrage, les capteurs supplémentaires sont complétés au démarrage suivant. En cas de branchement d'autres capteurs, "Er.MEM" apparaît au démarrage. La touche "ESC" permet d'abandonner encore maintenant et de lire l'ancienne mesure. Cependant, en confirmant le message par "OK", l'invitation "CMEM" apparaît. La touche "OK" efface la mémoire et démarre la mesure ! La touche "ESC" n'efface rien et l'enregistrement de la mesure continue avec une fausse configuration (unité, plage).

11.2.2 Connecteur mémoire externe avec carte mémoire

Sur l'appareil de mesure ALMEMO 2470-2S, le connecteur mémoire ZA 1904-SD et une carte mémoire Micro-SD conventionnelle permettent l'extension quasiment à volonté de l'espace mémoire. La carte mémoire enregistre via le connecteur mémoire les données de mesure en mode tableur, au format standard FAT 16. La carte SD peut être formatée, lue et effacée sur tout PC avec tout lecteur de carte à l'aide de l'adaptateur SD-Card. Vous pouvez importer les données sous Excel ou dans le logiciel de mesure Win-Control.

Raccordement du connecteur mémoire

Le connecteur à carte mémoire se connecte sur la prise A2 et sa détection est automatique. L'afficheur de l'espace mémoire affiche maintenant "FrEE" en "Mo".

Avant le démarrage de chaque mesure, vous pouvez saisir un nom de fichier à 8 caractères via l'interface (par ex. à l'aide du logiciel AMR-Control). Si vous ne le faites pas, le nom utilisé est le nom par défaut "ALMEMO.001" ou bien le dernier nom utilisé. Tant que la configuration des connecteurs ne change pas, vous pouvez mémoriser plusieurs mesures en manuel ou cyclique dans le même fichier.

Si la **configuration du capteur** a été **modifiée** depuis la dernière mesure et si aucun nouveau nom de fichier n'a été programmé, un nouveau fichier sera toujours créé avec un index incrémenté de 1 en extension, par ex. "ALMEMO.002". Si le nom de fichier saisi existe déjà, un nouveau fichier du même nom sera également créé mais avec un index incrémenté.

Pour le **contrôle de fonctionnement** du connecteur-mémoire, la poignée comporte au bout une LED indiquant les états suivants :

- Aucune carte mémoire détectée : un clignotement long de la LED, trois clignotements brefs
- Les données sont enregistrées : La LED clignote au rythme du cycle
- Les données sont lues : pendant la sortie, la LED est allumée

Au branchement du connecteur, veiller à ce que la carte reste enclenchée ! Sur les cartes mémoire, la fonction mémoire circulaire n'est pas gérée ! La mémoire externe ne doit pas être retirée en cours de mesure car sinon, les valeurs mesurées temporairement mémorisées seront perdues.

11.2.3 Affichage de l'espace mémoire

L'affichage de l'espace mémoire "FrEE" indique généralement l'espace mémoire encore disponible en "ko" dans la mémoire interne.

Si un connecteur mémoire est branché, l'espace libre de la carte mémoire apparaît automatiquement en Megaoctets "M0".

Si la **mémoire est pleine**, l'affichage passe à 0.00 et plus aucune autre valeur de mesure



n'est mémorisée.

La mémoire interne peut cependant être configurée en mémoire circulaire voir manuel 6.10.13.2.

Effacer mémoire complètement : **PROG** CMEM clignote

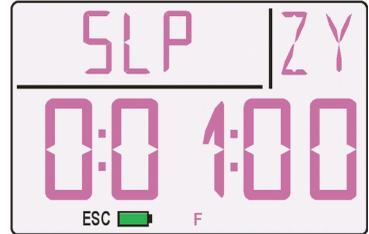
Exécuter (OK) ou annuler (ESC) avec : **▶** ou **◀**

11.2.4 Cycle

Pour la mémorisation et la sortie cycliques de la mesure sur l'interface, un cycle est nécessaire. Pour la saisie, choisir la fonction cycle "CY" avec la touche **FCT** ... (voir 9.3).

Si le cycle est 0, les mesures sont mémorisées individuellement.

L'activation de la mémoire, c.-à-d. l'enregistrement des données dans la mémoire, s'enclenche automatiquement.



Mode veille

Pour les enregistrements sur le long terme avec des cycles à partir d'1 min., il est possible d'exploiter l'appareil de mesure en mode veille. Dans ce mode d'économie d'énergie, l'appareil est complètement mis hors tension après chaque scrutation de points (y veiller pour le cas des capteurs avec alimentation) et seulement après écoulement du temps de cycle, remis sous tension automatiquement pour la séquence de scrutation suivante. De cette manière, une charge de pile/accumulateur permet de procéder à plus de 50 000 mesures, ce qui donne pour un cycle de 10 minutes une durée de fonctionnement de plus d'un an.

Afin de pouvoir adapter correctement la fonction de mesure et les dépassements de limite (voir 11.1.3) aux conditions environnementales, 5 modes veilles avec différents affichages et messages d'alarme sont prévus.

Les 5 modes peuvent se sélectionner à l'aide de la touche : **MEM** ...

Affichages	SLP	SLPD	LIM SL.D	LIM SL. A	LIM SL.DA
sans dépassement de limite :					
DEL veille à éclats	•	•	•	•	•
Affichage de la dernière mesure		•	•		•
avec dépassement de limite :					
rétro-éclairage rouge à clignotement rythmé			•		•
signal d'alarme acoustique rythmé				•	•
Instruction d'interface :	O(-)11	F1 O11	F2 O11	F3 O11	F4 O11

Pour les affichages d'alarme, il faut tenir compte du fait qu'ils augmentent la consommation de courant et raccourcissent la durée de vie des piles selon leur durée d'activation.

Afin d'acquiescer l'affichage d'alarme et donc de le quitter, il faut en mode Veille appuyer sur la touche **ON** (le bruit de l'alarme s'arrête automatiquement après 10 secondes).

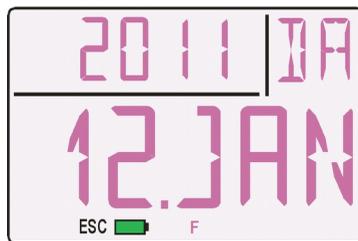
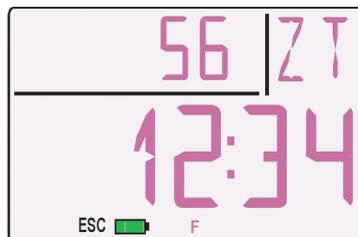
11.2.5 Date et heure

Pour journaliser l'heure de mesure, une horloge temps réel avec date est intégrée. Elle n'est sauvegardée que par l'alimentation de l'appareil. L'heure et la date se perdent donc au remplacement de la pile ou de la batterie. En sélectionnant les fonctions Heure et Date par la touche **FCT** ... la saisie s'effectue au format indiqué selon 9.3.

Fonction Heure "HR" (Format : hh:mm \ ss) :

Fonction Date "DA" (Format : jj.moi \ aaaa) :

Après un remplacement de pile, ces fonctions sont appelées automatiquement et déverrouillées pour la saisie.



11.2.6 Enregistrement de la mesure

Lorsque le cycle, éventuellement le mode veille, l'heure et la date ont été programmés, la mesure peut démarrer dans l'affichage des mesures.

Avant le démarrage, la barre d'état indique le symbole pause : **||**

Démarrage d'une mesure cyclique (cycle>0) par la touche : **MEM**

En mode veille, un "SLP" apparaît brièvement, puis l'appareil s'éteint.

Le mode Veille peut être arrêté à tout moment avec la touche : **ON**

Mais la mesure continue en mode normal !

Dans tous les cas, arrêt de la mesure à nouveau par la touche : **MEM**

Les scrutations manuelles individuelles des mesures s'effectuent si le cycle=0

Dans ce cas s'allume brièvement :

►REC

11.2.7 Lecture de la mémoire

La **mémoire de mesures interne** ne peut être éditée que par l'interface série, de préférence à l'aide du logiciel AMR-Control (voir manuel 6.9.3.2). Vous pouvez utiliser l'un des trois formats de sortie : "Liste", "Colonnes" ou "Tableau" pour chaque édition de la mémoire interne. Il est possible de définir des plages partielles soit en fixant une heure de départ et une heure de fin, soit en sélectionnant le numéro des mesures libellés en conséquence.

Sur les **cartes mémoire SD externes** (voir 11.2.2), seules les données de mesure du dernier fichier peuvent généralement être éditées par l'appareil en mode tableau. Pendant la sortie de la mémoire, la LED sur la poignée est allumée en permanence.

On peut de manière judicieuse retirer la carte mémoire et copier directement les fichiers dans le PC via l'adaptateur SD-Card et le lecteur de carte USB. Vous pourrez les importer aussi bien sous Excel que sous Win-Control (V.4.8.1 et supérieures).

12. SORTIES

Sur les prises de sortie A1, A2 (2), si existante et DC (3), il est possible de brancher toute une série de modules périphériques comme l'alimentation électrique (voir 6.3), le câble d'interface, les modules relais, déclenchement et de sortie analogique (voir manuel chap.5). Pour ceci, des accessoires correspondants sont nécessaires (voir 15.2).

12.1 Interfaces

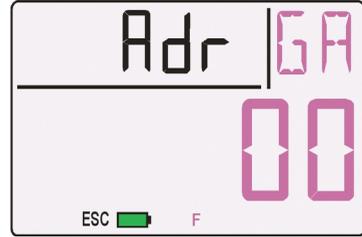
Comme liaison vers l'ordinateur, le câble USB d'alimentation et données ZA1919-DKU5 est particulièrement pratique puisqu'il sert aussi bien d'interface que d'alimentation. Possibilité de réaliser d'autres interfaces avec des câbles de données correspondants (voir manuel 5.2), uniquement sur les prises A1 et A2 des appareils de mesure ALMEMO® 2470-2/2S. Via toutes les interfaces, on peut entièrement programmer les appareils avec capteurs, lire toutes les données (voir manuel 6) et les mettre en réseau très facilement (voir manuel 5.3). La vitesse de transfert est programmée en usine à 9600 bd pour tous les câbles de données et ne doit pas être changée, notamment sur les réseaux.

12.2 Modules analogiques de déclenchement à relais

Sur la prise A2 et/ou A1 (uniquement 2470-2/2S), vous pouvez brancher des câbles de sortie analogiques ZA 1601-RK (0..2V voir manuel 5.1.1) sans séparation galvanique ou des câbles de déclenchement à relais ZA1006-EAK (voir manuel 5.1.2) ou encore les adaptateurs analogiques universels de déclenchement à relais (voir manuel 5.1.3). L'interface et le logiciel AMR-Control permettent de configurer en tout confort les relais d'alarme, les sorties analogiques et les fonctions de déclenchement.

13. Configuration de l'appareil

Certains paramètres nécessitant de rares modifications peuvent être configurés en outre dans la configuration de l'appareil. Pour ceci, maintenir enfoncée la touche **MEM** à la mise sous tension. La zone des fonctions affiche ensuite le mnémonique du paramètre et la zone principale affiche la valeur réglée.



Sélection des paramètres suivants de nouveau par la touche : **FCT**

Adresse de l'appareil :

Adr	AA
-----	----

Verrouillage de l'appareil :

Loc	CV
-----	----

Temps de coupure automatique de l'appareil, en minute

AOFF	min
------	-----

Temps de coupure automatique d'éclairage de l'écran

dOFF	min
------	-----

Pression atm. en compensation de pression ATM. :

.P	m b
----	-----

Saisie des valeurs avec :

PROG ... voir 9.3

Annulation ou **arrêt de la configuration** avec :

←

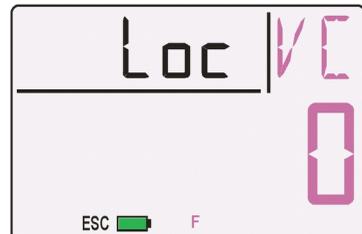
13.1 Adresse de l'appareil et mise en réseau

Pour la communication avec les appareils en réseau, il est impératif que chaque appareil possède la même vitesse en baud (standard 9600 bd) et sa propre adresse, car à chaque commande ne doit répondre qu'un seul appareil. C'est pourquoi avant tout fonctionnement en réseau, tous les appareils de mesure doivent être réglés à des adresses d'appareil différentes. C'est toute l'utilité du paramètre "Adr AA" cité ci-dessus.

13.2 Verrouillage de l'appareil

On assiste de manière récurrente au désir de verrouiller les programmations. Les paramètres du capteur sont généralement protégés par le verrouillage du capteur (voir manuel 6.3.12). Ce verrouillage ne peut être modifié que via l'interface.

Sur l'appareil en question, l'accès aux fonctions et les possibilités de programmation sont commandés par le verrouillage du capteur et par un code de verrouillage pouvant être configuré dans la commande de menu "Loc VC" selon les exigences. Les fonctions protégées par



le verrouillage du capteur ne peuvent pas du tout être sélectionnées. Toutes les programmations permanentes ne sont possibles qu'en utilisant le code de verrouillage 0.

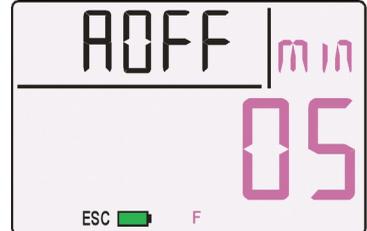
Sinon, le tableau suivant s'applique :

Fonctions	Code de verrouillage CV			
	0	1	2	3
M▲, M▼ Sélectionner les points de mesure, afficher la mesure	•	•	•	•
M▲ long Programmer affichage double	•			
Afficher UBat	•	•	•	• 10s
Sélectionner et afficher MAX-MIN-LIM	•	•	•	• 10s
Supprimer MAX-MIN	•	•		
Enregistrer MEM	•	•	•	
Afficher et supprimer MEM	•	• 30s		
REL en RAM	•	•		
REL en EEPROM selon verrouillage capteurs ≤ 4	•			
ADJ en EEPROM selon verrouillage capteurs ≤ 5	•	•		
Afficher fonction capteur FCT selon verr. capteurs et ON	•	•		
Programmer fonction capteur FCT selon verrouillage capteurs	•			
Afficher fonction centrale acquis. FCT (à mémoire activée)	•	•		
Programmer fonction centrale acquis. FCT (à mém. activée)	•			

13.3 Coupure automatique de l'appareil

Pour économiser la pile, vous pouvez programmer une mise hors tension automatique de l'appareil au bout de quelques minutes à l'aide de la commande "AOFF" du menu, lorsqu'aucune touche n'est plus actionnée.

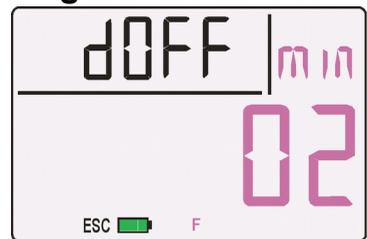
La déconnexion automatique ne se produit pas si "-" est réglé ou si un adaptateur secteur est branché.



13.4 Coupure automatique de l'éclairage de l'écran

Comme tous les écrans éclairés, cela occasionne une certaine consommation de courant. Pour une longue durée de fonctionnement, il est donc utile de toujours désactiver l'éclairage ou uniquement lorsque l'appareil n'est pas en service. L'afficheur de cet appareil est un écran statique à segments couleur transflectif pouvant être lu même sans éclairage, mais dans ce cas uniquement avec caractères noirs.

Ce mode est également sélectionné en mode Veille "SLPd" de la centrale d'acquisition. En mode normal, la commande de menu "dOFF" permet de programmer la désactivation automatique de



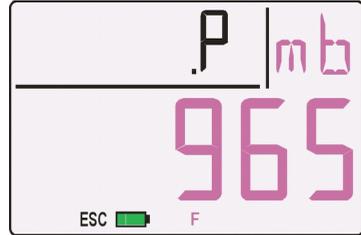
l'éclairage de l'afficheur en minutes, lorsque plus aucune touche n'est actionnée. La déconnexion automatique ne se produit pas si "-" est réglé ou si un adaptateur secteur est branché.

13.5 Pression atmosphérique

Pour la compensation de la pression atmosphérique de différents capteurs (voir 10.2.2 av. CPa), la pression atmosphérique actuelle est nécessaire (voir 10.7). Elle peut être programmée explicitement dans la commande de menu "P mb", voir. 9.3.

Si la pression atmosphérique d'un point de mesure est utilisée pour la compensation, le symbole "P" apparaît derrière le point de mesure, si elle est mesurée, un point clignote devant le ".P".

Sur l'appareil spécial 2470-1SRH, la pression atmosphérique est mesurée de série et utilisée pour la compensation.



14. Recherche de défaut

L'appareil de mesure ALMEMO® 2470 est configurable et programmable de multiples manières. Il permet de raccorder de nombreux capteurs, des appareils de mesure supplémentaires, des avertisseurs et périphériques. En raison des nombreuses possibilités, il se peut que dans certaines circonstances, il ne se comporte pas comme on s'y attend. Dans de très rares cas il s'agit d'un défaut de l'appareil mais la plupart du temps il s'agit d'une erreur de manipulation, d'un mauvais réglage ou d'un câblage inadmissible. Veuillez essayer à l'aide des tests suivants d'éliminer le défaut ou de le définir avec précision.

Défaut : affichage perturbé ou pas d'affichage, pas de réaction des touches

Remède: vérifier l'alimentation, remplacer les piles, mettre en marche/arrêt, éventuellement réinitialiser (voir point 7.6)

Défaut : valeurs mesurées incorrectes

Remède: mise hors tension et remise sous tension de l'appareil par appui long sur la touche **CLR**, bien vérifier la programmation complète du canal par l'interface, notamment la base et le zéro.

Défaut : variations de la mesure ou pas de réaction aux changements de la mesure ou aux saisies

Remède : tester le câblage en vue de toute liaison galvanique inadmissible, débrancher tous les capteurs douteux, mettre le capteur à main dans l'air ou brancher un fantôme (court-circuiter AB sur les thermocouples, 100Ω sur capteurs Pt100) et vérifier, brancher ensuite les capteurs successivement et vérifier, si lors d'un branchement une erreur survient, contrôler le câblage, isoler éventl. le capteur, éliminer les perturbations par blindage ou torsade.

Défaut : affichage "CALEr" à la mise sous tension

Remède: l'étalonnage d'une plage de mesure est éventuellement mal ajusté. L'appareil doit être réétalonné en usine.

Défaut : la transmission de données par l'interface ne fonctionne pas

Remède: vérifier module d'interface, connexions et paramétrage :

Les deux appareils sont-ils réglés sur la même vitesse et le même mode de transfert ?

Est-ce le bon port COM qui est adressé sur le calculateur ?

Pour contrôler le flux de données et les lignes d'échanges de données, un petit testeur d'interface à diodes lumineuses est très utile (à l'état opérationnel, les lignes de données TXD et RXD sont au potentiel négatif d'env. -9 V et les DEL s'allument en vert, les lignes DSR, DTR, RTS, CTS ont quant à elles une tension positive d'env. +9 V et s'allument en rouge. Pendant la transmission de données, les LED de données doivent clignoter en rouge).

Test de la transmission de données par un terminal (AMR-Control, WIN-Control ou WINDOWS-Terminal) :

Adresser l'appareil par son numéro d'appareil "Gxy" (voir manuel 6.2.1),

Saisir <Ctrl Q> pour XON, si l'ordinateur est à l'état XOFF, lire la programmation avec "P15" (voir manuel 6.2.3), Ne tester que la ligne d'émission par choix d'un point de mesure avec la commande "Mxx" et contrôle à l'afficheur

Défaut : le transfert de données ne fonctionne pas dans le réseau

Remède: vérifier que tous les appareils sont réglés à des adresses différentes,

adresser tous les appareils individuellement par le terminal et la commande "Gxy".

L'appareil adressé est ok lorsqu'au moins "y CR LF" revient en écho.

Si une transmission n'est toujours pas possible, débrancher les appareils en réseau,

vérifier tous les appareils individuellement sur le câble de données du calculateur (voir ci-dessus),

Vérifier tout court-circuit ou croisement de câble sur le câblage,

tous les répartiteurs réseau sont-ils alimentés en courant ?

Remettre en réseau et vérifier successivement les appareils (voir ci-dessus)

Si après la vérification ci-dessus, l'appareil ne devait toujours pas se comporter comme il est décrit dans la notice d'utilisation, il faut alors l'envoyer avec une brève description du défaut et éventuellement une impression de contrôle, à l'atelier de Chevreuse (voir 15,3). A cet effet, le logiciel AMR-Control permet d'imprimer les pages d'écran avec la programmation et d'enregistrer puis d'imprimer un "test fonctionnel" exhaustif dans la liste des appareils ou en fonctionnement en terminal.

15. Déclaration de conformité

Nous soussignés, Ahlborn Mess- und Regelungstechnik GmbH, déclarons par la présente que les appareils de mesure ALMEMO® 2470-1S, 2740-2 et 2470-2S portent le marquage CE et répondent aux dispositions de la directive basse tension ainsi qu'aux exigences essentielles de protection selon la directive relative à la compatibilité électromagnétique 89/336/CEE.

Afin d'évaluer les produits, les essais se sont appuyés sur les normes suivantes :

SÉCURITÉ : EN 61010-1: 2001
CEM : EN 61326: 2006



En cas de modification du produit sans notre accord, la présente déclaration perd sa validité.

S'il faut prolonger les capteurs, veiller à ce que les câbles de mesure ne cheminent pas avec les câbles de courant fort ou à ce qu'ils soient correctement blindés afin d'éviter tout couplage de signaux parasites.

16. Annexe

16.1 Caractéristiques techniques (voir manuel 2.3)

Entrées de mesure : 2470-1S 1 prise ALMEMO® pour les capteurs ALMEMO®

Entrées de mesure : 2470-1S 1 prise ALMEMO® M0 pour capteurs ALMEMO
4 canaux de mesure

2470-1SRH Idem, avec capteur intégré d'humidité-température
et capteur de pression atmosphérique

et 4 canaux de mesure supplémentaires (D °C, D rH, D DT, AP)

température D °C : Plage de mesure : -20.00 ... 80.00 °C

Précision : ±0.3 K à 25 °C, sinon max. ±1.2 K

humidité rel. D rH : Plage de mesure : 5.0 ... 98.0 %hr

Précision : ±1.8 %h.r. à 25 °C, 20..80 %h.r.

Hystérésis : ±1.0 %h.r.

Pression atm. AP : Plage de mesure : 300..1100 mbar

Précision : ±2.5 mbar (700..1100 mbar)

2470-2/2S 2 prises ALMEMO® isol. galv. pour capteur ALMEMO
4 canaux de mesure/prise
4 canaux suppl. internes

Convertisseur AN : Delta-Sigma 16 bits, 2.5/ 10 mes/s, gain 1..100

Tension d'alim capteur : 6V 0.4A, 9V 0.3A, 12V 0.2A (adaptateur secteur : 12V 0.4A)

Sorties : prise ALMEMO® DC pour adaptateur secteur ou

câble USB d'alimentation et données

2470-2/2S Prises ALMEMO® A1, A2 pour tous modules de sortie

Equipement :

Afficheur LCD à segments couleur : Valeur de mesure : 5ch 16segm. 15mm, 2ch. 16segm. 9mm

Fonction : 4½ ch 7 segm. 9 mm, 9 symboles

Manipulation : 7 touches silicone

Mémoire interne : 2470-2/2 99 valeurs de mesure en RAM

2470-1S/2S 512ko EEPROM (jusqu'à 100 000 mesures)

Heure et date : horloge logicielle sauvegardée par alimentation de l'appareil

Alimentation :

Interne : 2470-1S 3 piles alcalines R6 (type AA)

2470-2/2S 3 batteries NiMH R6 (type AA)

Consommation : sans éclairage env. 12 mA

(sans module d'entrée et de sortie) avec éclairage env. 29 mA

Mode veille LED : env. 50 uA

idem avec affichage : env. 80 uA

Externe : PRISE ALMEMO®CC

Connecteur à bornes : ZA 1000-FSV 10...30V DC

Adapt. secteur : ZA 1312-NA7 230V CA vers 12V CC, 1A

Câble CC/CC à sép. galv. : ZA 2690-UK 10...30V CC sur 12V CC, 0.25 A

Câble USB d'alimentation et données : ZA 1919-DKU5 5V CC 400mA

Boîtier : L127 x l83 x H42 mm, ABS, poids : env. 260g

Conditions d'utilisation :

Température de fonctionnement : -10 ... +50 °C (température de stockage : -20 ... +60 °C)
 Humidité de l'air ambiant : 10 ... 90 % hr (sans condensation)

16.2 Aperçu des produits

	Référence
Appareil de mesure universel ALMEMO® 2470-1S	
1 entrée de mesure ALMEMO®, écran LCD à segments de couleur à 2 lignes, 7 touches, mémoire de mesure 512ko, 1 prise de sortie ALMEMO CC pour adaptateur secteur ou câble USB d'alimentation et données, alimentation pile	MA 2470-1S
Appareil de mesure universel ALMEMO® 2470-1SRH	
comme l'ALMEMO® 2470-1S, Mais avec capteur d'humidité et de température intégré, et capteur de pression atmosphérique	MA2470-1SRH
Appareil de mesure universel ALMEMO® 2470-2	
2 entrées mesure ALMEMO® à séparation galv., écran LCD à segments couleur sur 2 lignes, 7 touches, 99 mémoires de mesure, 3 prises de sortie ALMEMO® A1, A2 pour câble données RS232, USB, Ethernet, câble analogique, déclenchement, relais, prise CC pour adaptateur secteur ou câble USB d'alimentation et données, alim. accu avec circuit de charge interne	MA 2470-2
Appareil de mesure universel ALMEMO 2470-2S	
comme ALMEMO® 2470-2, mais avec mémoire de mesure 512ko au lieu de 99	MA 2470-2S
Options :	
Indice de protection IP54	OA 2470-IP
Accessoires :	
Protection caoutchouc grise	ZB 2490-GS2
Fixation pour rail oméga	ZB 2490-HS
Adaptateur secteur à connecteur ALMEMO 12V, 1A	ZA 1312-NA7
Câble ALMEMO®-CC/CC 10..30V CC, 12V/0.25A à sép. galvanique	ZA 2690-UK
Connecteur d'alimentation ALMEMO® 10..30V CC	ZA 1000-FSV
Câble USB alim et données ALMEMO®-sans sép. galv., max. 115.2kB	ZA 1919-DKU5
Câble de données ALMEMO® interface USB, sép. galv., 115.2kB max.	ZA 1919-DKU
Câble de données ALMEMO® interface V24, sép. galv., 115.2kB max.	ZA 1909-DK5
Câble de données ALMEMO® interface Ethernet à sép. galv. 115.2kB max.	ZA 1945-DK
Câble de réseau ALMEMO®, sép. galv., 115.2kB max.	ZA 1999-NK5
Câble d'enregistrement ALMEMO® -1.25 à 2.00 V	ZA 1601-RK
Câble d'entrée/sortie ALMEMO®-V6 à 2 déclenchements et 2 relais statiques	ZA 1006-EKG
Adaptateur relais et déclenchement ALMEMO®-V6 (4 relais, 2 entrées de déclenchement)	ZA 8006-RTA3
Option jusqu'à 4 sorties analogiques 10V/20mA	OA 8006-R02

16.3 Index

Accessoires	15.2	52
accumulateurs	4.2	8
Adaptateur relais et déclenchement	15.2	52
adaptateur secteur	7.3	17
Adaptateur secteur	15.2	52
adresse	12.1	44
Adresse de l'appareil	12.1	44
affectation des voies	8.2	24
Affichag	9	25
Affichage de l'espace mémoire	11.2.3	38
Affichage double	10.2.3	31
alimentation	7.1	17
Alimentation	15.1	16, 49
Alimentation capteur	7.5	18
Alimentation externe en tension continue	7.4	18
alimenter les appareils en externe	7.3	17
AMR-Control	5.1.3	15
Annulation	10.5	32
Annuler la fonction	9.2	27
Annuler les saisies	9.3	27
AOFF	12.3	45
Aperçu des produits	15.2	52
Arrêt de l'appareil	9.2	27
Barre d'état	9.1	25
bip d'alarme	11.1.3	37
Boîtier	15.1	49
câble de tension continue	7.4	18
câble USB d'alimentation et données	11.3	43
câbles de données	11.3	43
câbles de sortie analogiques	11.4	43
canal différentiel	8.2	21
Canaux de fonction	10.2.2	30
canaux de référence	8.2	22
Canaux interne	8.2	21
canaux supplémentaires	8.2	21
Capteur de mesure	8.1	21
capteurs de pression dynamique	10.6	33
Caractéristiques techniques	15.1	49
carte mémoire	11.2.2	37
Changer de signe	9.3	27
charger les batteries	7.3	18
clavier	9	25

code de verrouillage	12.2	44
Commande de scrutation	5.1.3	14
compatibilité électromagnétique	14	48
compensation à deux points	10.6	33
Compensation de capteur	10.6	33
Compensation de pente	10.6	34
Compensation de pression atmosphérique	10.7	34
Compensation du zéro	10.6	33
Compensation en pression atmosphérique	10.2.2	30
Compensation en température	10.6	30, 34
Conditions d'utilisation	15.1	49
Conductivité	10.6	33
Configuration de l'appareil	12	44
configuration du capteur	11.2.2	38
Confirmer	10.5	32
Confirmer les saisies	9.3	27
Connecteur d'alimentation	15.2	52
connecteur mémoire	11.2.2	37
Connecteur mémoire externe	11.2.2	37
Consignes de sécurité	4	7
Consommation	15.1	49
contrôle de fonctionnement du connecteur-mémoire	11.2.2	38
contrôle de la tension d'alimentation	7.1	17
Coupure de l'appareil	12.3	45
Coupure de l'éclairage de l'écran	12.4	45
Cycle	11.2.4	40
Date	11.2.5	41
Date et heure	11.2.5	41
Déclaration de conformité	14	48
Démarrage d'une mesure cyclique	11.2.6	41
Dépassement de plage de mesure	9.1	26
Dépassement de seuil	11.1.3	36
Dépassement seuil max	9.1	26
données mémoire	10.4	32
Effacement des valeurs de compensation	10.6	34
Effacer mémoire complètement	11.2.3	39
Éléments de manipulation	1	2
Éléments livrés	3.2	6
Elimination	3.3	6
Enregistrement de la mesure	11.2.6	41
Enregistrement des données	6	16
Entrées de mesure	15.1	2, 21, 49
Équipement	15.1	49
erreur de total de contrôle	9.1	26

état de charge	7.1	17
Etats de fonctionnement	9.1	2, 26
facteur	11.1.1	36
Fixation pour rail oméga	15.2	52
Fonctionnement sur batteries	7.1	17
Fonctionnement sur pile	7.2	17
Fonctionnement sur secteur	7.3	17
fonctions	9.1	25
Fonctions	11	9, 35
Fonctions de capteur	11.1	36
Fonctions de la centrale d'acquisition	11.2	37
FREE	10.6	33
Garantie	3.1	5
Heure	11.2.5	41
hors tensio	7.6	18
Humidité de l'air ambiant	15.1	50
hystérésis	11.1.3	36
Indice de protection IP54	15.2	52
Instructions particulières d'utilisation	4.1	8
interface	15.2	52
interface Ethernet	15.2	52
Interfaces	11.3	43
Introduction	5	9
Isolement	8.3	24
LCD éclairé à 5 couleurs	9.1	25
Lecture de la mémoire	11.2.7	41
Limites	11.1.3	36
Lissage	11.1.2	36
Logiciel	5.1.3	15
mémoire circulaire	11.2.3	38
mémoire de données EEPROM	11.2	37
Mémoire des extrêmes	10.3	31
Mémoire des valeurs individuelles	10.4	31
Mémoire interne de données	11.2.1	37
mémoire modifiée	9.1	26
Mesure	10	28
Mesure différentielle	10.8	34
Mesure relative	10.5	32
Mise à zéro	10.5	32
Mise en marche	9.2	27
Mise en mémoire-tampon des données	7.7	18
mise en réseau	12.1	44
Mise en service	6	16
Mise sous tension	7.6	18

mnémonique de la plage de mesure	10.2.2	29
mode d'économie d'énergie	11.2.4	40
Mode veille	11.2.4	40
Modules analogiques de déclenchement à relais	11.4	43
modules périphériques	11.2.7	43
Options	15.2	52
Ouvrir macro terminal	6	16
pannes	9.1	26
piles au lithium	7.2	17
Plages de mesure	10.2.2	29
polarité	4.2	8
Pression atmosphérique	12.5	46
Prise CC	1	2
Programmation des capteurs	5.1.1	12
Protection caoutchouc	15.2	52
protection contre les projections d'eau	8.1	21
Raccordement des capteurs	8	21
Raccordement du connecteur mémoire	11.2.2	38
Recherche de défaut	13	46
réinitialisation	7.6	18
remplacer les piles	7.2	17
Rupture de ligne	9.1	26
Saisie des données	9.3	27
Saturation O2	10.6	33
scrutations manuelles des mesures	11.2.6	41
SD-Card	11.2.2	38
Sélection d'un point de mesure	10.2.1	28
sélection des fonctions	11	35
signal d'alarme	11.1.3	37
sonde de conductivité	10.6	33
sonde O2	10.6	33
sonde pH	10.6	33
Sonde pH	10.6	33
Sorties	11.2.7	2, 43
Sorties	15.1	49
Souppassement seuil min	9.1	26
Suppression de la valeur maximale	10.3	31
symbole	10.6	34
symbole correction	10.6	34
symbole de correction	9.1	26
symbole de pile	7.1	17
symbole pause	9.1	26
Température de fonctionnement	15.1	50
temps de fonctionnement	7.1	17

Tension d'alim capteur	15.1	49
Tension d'alimentation	9.1	26
Tension de pile	10.1	28
test des segments	10.1	28
test fonctionnel	13	47
Touches	9.2	27
UbAt	10.1	28
Valeur de base	11.1.1	36
Valeur de mesure	10.2	28
valeur de référence	10.5	32
valeur maximale	10.3	31
valeur minimale	10.3	31
Verrouillage de l'appareil	12.2	44
vitesse en baud	12.1	44
WIN-Control	5.1.3	16
Zone de fonctions	9.1	25
Zone principale	9.1	25

16.4 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 !**