

Mostec AG
Mess- und Regeltechnik
Lausenerstrasse 13a
CH-4410 Liestal
Switzerland
Tél. 061/921 40 90
Fax 061/921 40 83
Internet www.mostec.ch
E-Mail support@mostec.ch



Description de fonctionnement

**Régulateur pH/mV
modèle M8832N**

Description «Boîtier étanche»

Le boîtier qui est normalement étanche aux projections d'eau sur la face frontale, est étanchéifié à l'aide d'une masse silicone à l'avant et à l'arrière du boîtier. Sur la face arrière se situe un raccordement d'air d'instrumentation du type «Serto». Les sorties de signaux et relais par trois câbles, s'effectuent au travers de presse-étoupes. Par ces mesures les possibilités d'application de l'appareil sont ainsi sensiblement agrandies, et l'entrée d'impuretés ou de gaz dans le boîtier est évitée par la pression interne.

A cette option correspond une liste de raccordements séparée comportant les indications pour le câblage.

Mostec AG
Mess- und Regeltechnik
Lausenerstrasse 13a
CH-4410 Liestal
Switzerland
Tel. 061/921 40 90
Fax 061/921 40 83
Internet www.mostec.ch
E-Mail support@mostec.ch

Garantie:

La garantie pour l'appareil fabriqué par Mostec, est valable 2 ans à date de facturation. Pendant cette période les appareils défectueux sont réparés gratuitement pour autant que la défectuosité soit apparue lors d'une utilisation normale. Des défectuosités d'utilisation comme des rayures sur la plaque frontale et les éléments d'utilisation, des potentiomètres corrodés, etc..., ne sont pas couvertes par la garantie. Les frais de port et d'emballage correspondant aux envois sous garantie sont pris en charge par le client, resp. par Mostec. En dehors des 2 ans de garantie, Mostec prend en charge pour 2 ans supplémentaires, des défauts à long terme pouvant être définis comme des défauts de fabrication. Ne font pas partie de ces défauts, des points de soudure défectueux ou non soudés, ainsi que des défauts de montage ne se laissant découvrir qu'à long terme. La casse due au transport n'est pas couverte par la garantie et doit être annoncée à l'organisme transporteur.

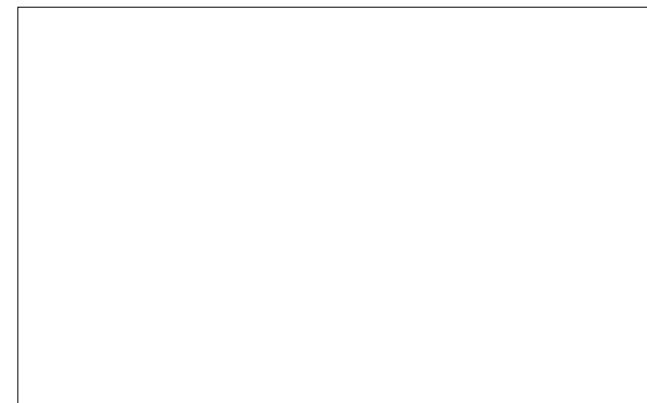


Table des Matières

Adaptation du régulateur à une courbe de titration	9
Bande neutre	10
Bande proportionnelle	10
Circuit d'alarme	10
Commutation 115/230VCA	8
Compensation de température	10
Composition de l'appareil	6
Définition des expressions	10
Description des éléments de service	5
Dimensions	5
Dimensions de montage	4
Données techniques	3
Étanchéité du boîtier	12
Exemple de raccordement	8
Exemple d'un déroulement par charge	11
Exemples de 2 diagrammes d'impulsions mV/pH (pente)	7 10
Pt-100 raccordement du capteur	4
Raccordements	4
Raccordement triax	4
Schéma bloc de l'appareil	6
Sortie enregistreur	4
T _{marche} /T _{arrêt}	10
Utilisation type	7
Valeur de consigne	10
Valeur instantanée	10
Vue arrière	4
Vue frontale	3
Zéro (Isotherme)	10

Exemple:

Onadmet:

- Valeur instantanée = 4 pH
- Valeur de consigne = 7 pH
- Bande-P = 2 pH
- T_{marche} = 5 sec. T_{arrêt} = 20 sec.

Pour le régulateur M8832N la bande neutre est de 10% de la bande proportionnelle, c.-à-d. quand la valeur instantanée, dans notre exemple, est de 7 + 0,2 pH, le régulateur n'effectue plus de dosage. Donc l'appareil n'effectue pas de régulation entre pH 6,8 et 7,2. La conclusion est la suivante: plus précis doit être le dosage, plus faible doit être sélectionnée la Bande-P.

La Bande-P s'étend de 7,00 à 5,00 pH (val. consigne-Bande-P), c.-à-d., aussi longtemps que la val. instantanée est inférieure à 5,00 pH, on obtient un dosage constant de réactif basique et par l'adjonction de celui-ci une lente variation de la val. instantanée vers pH 7. Quand la val. instantanée dépasse 5,00 pH, la vanne basique commence à fonctionner par intervalles (modulation de la largeur d'impulsion).

Dans le milieu de la Bande-P, donc à 6,00 pH, la vanne est ouverte 5 sec. et fermée 20 sec. T_{marche} et T_{arrêt} se réfèrent donc toujours au milieu de la Bande-P (7 - (Bande-P)/2). Avant et après, les temps d'ouverture et de fermeture obéissent à une fonction logarithmique. Donc la quantité de réactif basique diminue dans la plage de Bande-P, pendant que la val. instantanée varie vers pH 7, car le temps d'ouverture va en diminuant et le temps de fermeture en augmentant.

À pH 6,8 on entre dans la Bande Neutre et la val. instantanée ne varie plus du fait qu'il n'y a plus de dosage de réactif basique.

Si la valeur de consigne se situe dans la partie pentue de la courbe de titration, il sera préférable pour la technique de régulation, que le temps T_{marche} soit le plus petit possible en regard du temps T_{arrêt}, et ce pour les raisons suivantes:

- La régulation ne doit pas «surdoser», c.-à-d. la val. instantanée doit rester dans la Bande Neutre et ne pas passer au-delà.
- À la suite d'un dosage court, le régulateur doit avoir le temps de «remarquar» la manière de variation de la valeur instantanée. Donc plus long sera le temps de repos, meilleure sera la régulation.

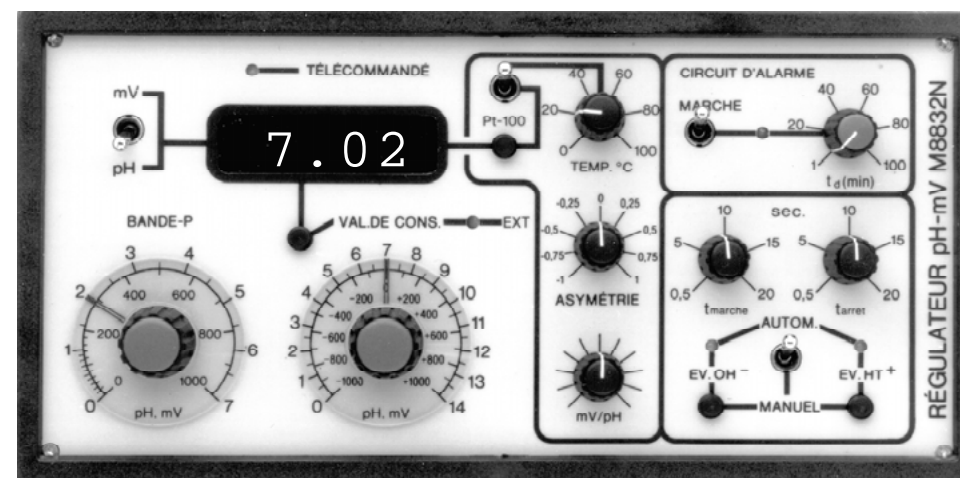
Dans le cas où la régulation n'est pas critique, on réduit T_{arrêt} jusqu'à ne pas avoir de surdosage. De ce fait on économisera, pour les procédés par charge, un temps précieux.

Dans le cas où apparaîtraient des problèmes de définition de régulation non expliqués dans ce texte, nous vous demandons de vous mettre en contact direct avec la société Mostec.

Définitions des expressions usuelles du régulateur pH M8832N

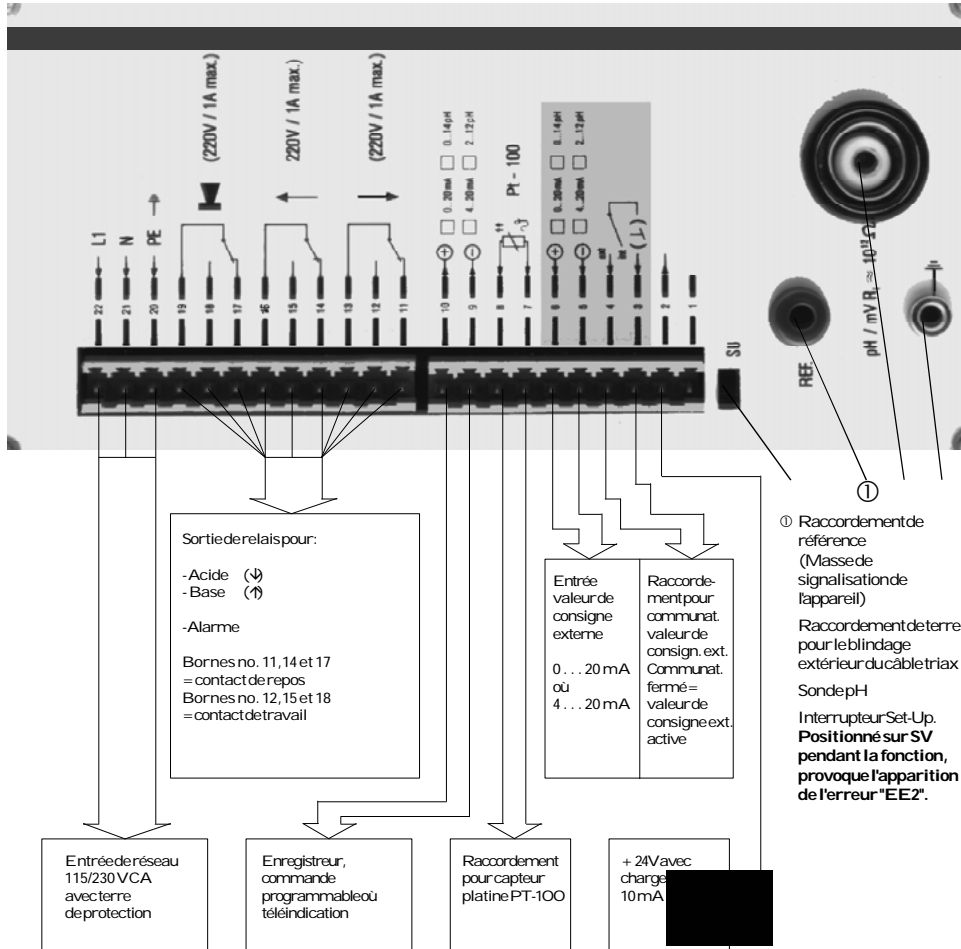
- Valeur instantanée:** Valeur mesurée par l'électrode pH, corrigée en fonction du point d'intersection des isothermes et de la compensation de température de l'électrode.
- Zéro:** = point d'intersection des isothermes. Il sert à définir le point de travail de l'électrode, ou elle transmet zéro millivolt. Ce point se situe normalement à pH 7,00. Dans la pratique il est dévié de plusieurs millivolts et doit être corrigé à l'aide du zéro.
- mV/pH:** = pente de la sonde. A zéro degré Celsius la sonde devrait transmettre 54,196 mV/pH. Dans la pratique on trouve des déviations jusqu'à plusieurs %, que l'on corrige à l'aide du «mV/pH».
- Température:** La sonde pH a un fort coefficient positif de température. Celui-ci se situe à env. 3,6% d'erreur par 10 degrés Celsius d'élévation de température. Cette correction se fait à l'aide d'un capteur ou à l'aide du bouton manuel.
- Valeur de consigne:** C'est la valeur que l'on veut atteindre avec le régulateur.
- Bande-P:** Plage dans laquelle le régulateur agit proportionnellement. Voir exemple.
- Bandeneutre:** Une zone dans laquelle le régulateur ne peut doser ni acide ni alcalin. Les éléments de dosages (pompe, vanne, etc.) ne peuvent être actionnés.
- Tmarche:** Temps de marche de l'élément de positionnement. Voir exemple.
- Tarrêt:** Temps d'arrêt de l'élément de positionnement. Voir exemple.
- Circuit d'alarme:** Le temporisateur d'alarme surveille les sorties aux éléments de positionnement. Si un élément est actionné plus longtemps que le temps pré-sélectionné au temporisateur, l'alarme est déclenchée. Ceci peut provenir du fait que le bac de réactif soit vide, que le mélangeur ait détérioré l'électrode, que l'électrode soit encrassée, etc.
- SU:** Interrupteur utilisé pour la programmation du régulateur. Dans le cas où cet interrupteur est positionné sur SU, le régulateur est hors fonction et l'indication de l'erreur „EE2” apparaît.

Vue frontale

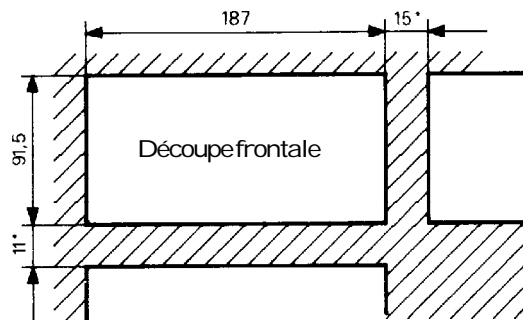


Caractéristique techniques

Principe du régulateur:	Régulateur P quasi continu à trois points et présélection de la fonction de transfert	Temporisation de l'alarme:	1 à 100 minutes ou 1 à 100 secondes, peut être déclenchée
Plage:	0... ±1000 mV et 0... 14 pH	Sortie des relais:	Vanne HAUTE: contact de commutation (courant de circuit ouvert ou fermé, variable) 1A/230 VCA résistif Vanne BASSE: contact de commutation (courant de circuit ouvert ou fermé, variable) 1A/230 VCA résistif ALARME: contact de commutation (courant de circuit ouvert ou fermé, variable) 1A/230 VCA résistif
Décalage du point neutre du pH:	±1 pH	Sortie de courant:	0...20mA, 4...20mA pour 0...14pH/2...12pH et valeurs spéciales R _P 1M, charge max. 500 ohms à 20 mA
Pente du pH:	50 mV/pH jusqu'à 62 mV/pH à 0°C	Valeur de consigne analogique externe:	0...20/4...20mA pour 0...14/2...12pH charge=51 ohms
Compensation pH-temp.:	0-100°C ou automatique avec capteur platine Pt-100 technique 2 conducteurs	Réseau:	115/230 VCA commutable de l'intérieur, 50-60 Hz env. 10 VA
Exactitude de l'indication de température:	1. Man. 0... 100,0°C 2. Pt-100-10... 100,0°C ±1°C	Poids:	1,4 kg
Entrée du signal:	Isolée avec amplificateur d'isolation, tension synchronisée, max. 500 VDC	Accessoires:	Jeu de montage, deux clés et un manuel d'emploi
Impédance d'entrée:	10 ¹² ohms (typique)	Options:	<ul style="list-style-type: none"> Plaque frontale en langue anglaise et allemande autres signaux de sorties Interface adaptée à l'ordinateur prioritaire
Courant de repos à l'entrée:	1 pA à 25°C caractéristique		
Déviations de la température par rapport à l'entrée:	50 μV/°C max.		
Température de fonctionnement:	10 à 45°C		
Valeurs de consigne:	0... ±1000 mV et 0... 14 pH, avec potentiomètre et indication digitale réglable		
Bande proportionnelle:	0... 1000 mV et 0... 7 pH		
Bandeneutre:	env. 10% de la largeur de bande P		
Déviations de la bande P:	env. 2% de la valeur finale		
Temps des vannes:	0,5 à 20 ou 0,05 à 2,0 secondes, par rapport au point milieu de la bande P		



Indications de montage:



* min. distance entre deux instruments

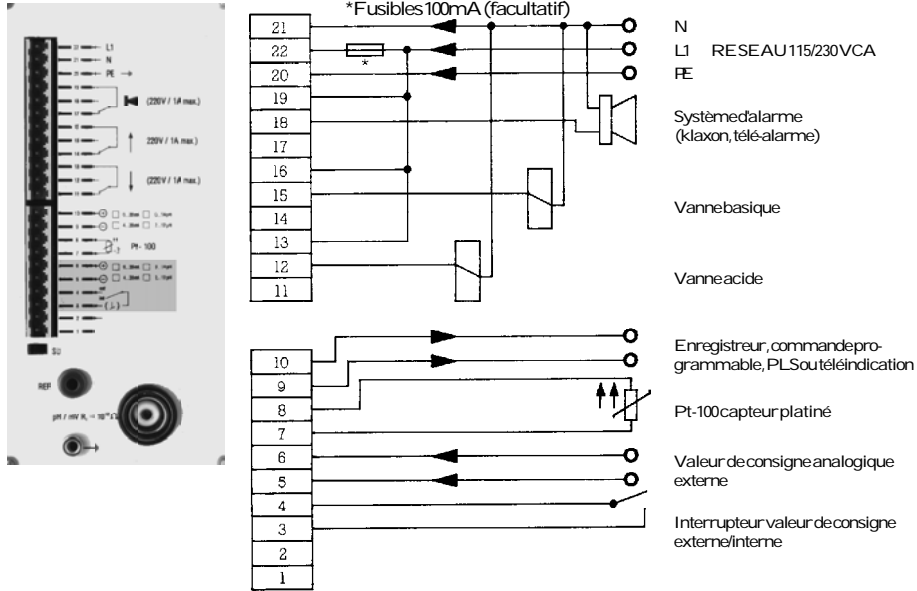
Adaptation du régulateur à une courbe de titration

Lorsque l'on emploie pour un processus donné des vannes magnétiques rapides ou des pompes, il est bien sûr avantageux de maintenir le rapport entre les temps «Tmarche» et «Tarrêt» aussi petit que possible. En cas d'utilisation de vannes hydrauliques ou pneumatiques, ces temps doivent être sensiblement plus grands en raison de la durée plus élevée de l'ouverture ou fermeture.

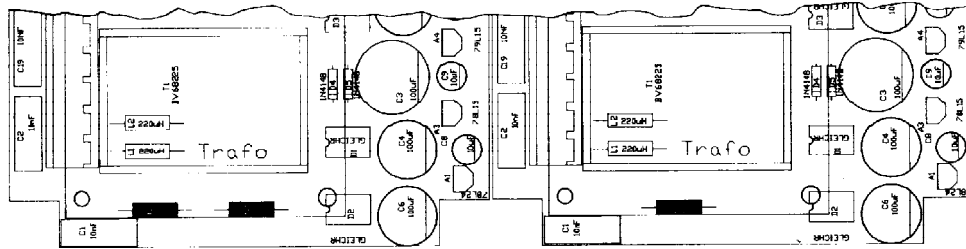
Le dimensionnement des tuyauteries, resp. les débits des réactifs, doivent correspondre en proportion au contenu du réservoir ou se déroule le processus, afin de limiter la durée de la réaction ou pour éviter l'adjonction d'une trop grande quantité de réactif, ce qui ferait osciller le système de contrôle.

Dans le cas de courbes de titration relativement plates où la valeur du pH est environ proportionnelle à la quantité de réactif ajoutée, on doit choisir la même durée pour «Tmarche» et «Tarrêt». Toutefois, si l'évolution de la valeur du pH n'est pas linéaire, c.-à-d. qu'elle change brusquement en la présence de faibles quantités de réactif, il faut toujours choisir «Tmarche» plus petit que «Tarrêt». Dans le cas extrême «Tmarche» sera défini = 0,5 sec. et «Tarrêt» = 20 sec. Les conditions optimales de régulation seront déterminées de façon empirique. Pour le premier processus, «Tmarche» sera maintenu aussi petit que possible par rapport au «Tarrêt». Si la durée de la neutralisation est relativement longue, il faut alors accroître «Tmarche» jusqu'à ce que l'on ne constate plus un «dépassement» de régulation (ouverture de l'autre vanne lorsque la valeur de consigne est dépassée). En modifiant la Bande-P de concert avec «Tmarche» et «Tarrêt», on arrive à adapter le régulateur à n'importe quelle titration, sans faire osciller le système de contrôle.

Exemple de raccordement



Groupe d'alimentation régulateur pH 115/230 VCA commutation. Vue latérale du groupe d'alimentation.



Version 115 VCA 50/60 Hz: barettes B2 et B3 garnies

Version 230 VCA 50/60 Hz: barettes B1 garnies

Mode d'emploi du régulateur

Fonctions des éléments de service

1a Plage de mesure mV: Lorsque l'interrupteur est en position «mV», on peut régler des processus rédox ou autres, dont la valeur instantanée peut engendrer des signaux mV. Pour cette mesure les commutateurs «Zéro» «Pente mV/pH», «Temp.» et interrupteur «Manuel/Pt-100» sont hors service.

1b Plage de mesure pH: La valeur instantanée dans cette plage de mesure est donnée par un signal pH obtenu à partir de la formule:

$$\text{UpH(mV)} = 54,196 [1 + (0,003661 \cdot T_c)]$$

sonde de pH au moyen d'une solution d'étalonnage (solution-tampon par ex.: pH 4 ou pH 9).

6 Potentiomètre «Valeur de consigne mV (pH)»: sert au réglage des valeurs de consigne mV ou pH.

7 Potentiomètre «Bande P»: permet de régler la largeur de la bande proportionnelle (amplification). Une faible valeur signifie une forte amplification et inversement.

8 Interrupteur «Auto/Manuel»: cet interrupteur permet de commander les vannes soit manuellement, soit automatiquement. Dans le

mode «Manuel», on peut commander les vannes au moyen de deux boutons poussoirs. La position des vannes est indiquée par deux lampes témoin (diodes LED). Lorsque l'une des lampes est allumée, la vanne correspondante est ouverte. «Haute» indique des potentiels rédox plus positifs ou des valeurs de pH plus élevées; «Basse» indique des potentiels rédox plus négatifs ou des valeurs de pH plus faibles.

10a Circuit d'alarme: L'ouverture de l'une des deux vannes seulement en mode «Auto» actionne un élément de temporisation réglable de 1 à 100 minutes respectivement de 1 à 100 secondes. Lorsqu'une vanne reste ouverte plus longtemps que la durée pré-réglée, un signal d'alarme est déclenché. Selon l'application en cours, cela peut signifier:

1. Sonde de pH défectueuse
2. Absence de fluide réactif (réservoir vide)
3. Rupture de conduite
4. Défaillance du régulateur ou du

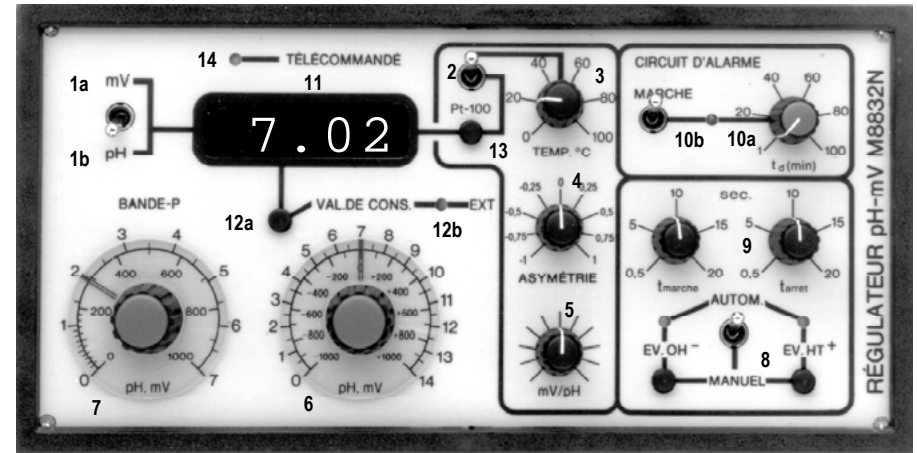
prédéfinie sur la plaque frontale n'est plus activée quand cette lampe est allumée.

13 Commutateur «Température instantanée».

L'actionnement de ce bouton poussoir permet la lecture de la température avec laquelle calcule le régulateur. La position «Man» du commutateur «Man/Pt-100» permet la lecture de la température définie par le potentiomètre «Temp». La position «Pt-100» du commutateur «Man/Pt-100» permet la lecture de la température de la sonde externe Pt-100 à l'actionnement du bouton poussoir.

14 Lampe «Télécommande».

Cette lampe est allumée quand l'appareil est télécommandé.



lorsque la température est 0°C. Cette plage s'étend de 0 à 14 pH, et l'on peut choisir une valeur pH comme valeur de consigne. L'influence de la température, la pente de l'électrode ainsi que le point d'intersection des isothermes peuvent être influencés par l'intégration de valeurs de correction.

2 Interrupteur «Man: Pt-100»: Commutation d'une définition manuelle de la température à un capteur platine plongé dans le fluide du procédé. (Ce capteur est souvent intégré à la sonde pH). **Si l'interrupteur est placé sur la position «Pt-100» et que le capteur n'est pas branché au régulateur, ce dernier est en fonction sur une base de 20°C.**

3 Potentiomètre «Temp.»: sert au réglage manuel de la température du fluide à surveiller ou à la compensation du coefficient de température de la sonde de pH.

4 Potentiomètre «Zéro»: sert au réglage du point du pH neutre (pH = 7). Comparaison à une solution tampon pH 7.

5 Potentiomètre «mV/pH»: sert au réglage de la pente de la

mode «Manuel», on peut commander les vannes au moyen de deux boutons poussoirs. La position des vannes est indiquée par deux lampes témoin (diodes LED). Lorsque l'une des lampes est allumée, la vanne correspondante est ouverte. «Haute» indique des potentiels rédox plus positifs ou des valeurs de pH plus élevées; «Basse» indique des potentiels rédox plus négatifs ou des valeurs de pH plus faibles.

9 Potentiomètres «Tmarche» et «Tarrêt»: Avec ces dispositifs on peut régler la durée d'ouverture, resp. de fermeture, des vannes, par rapport au point milieu de la bande P. Lorsque les deux potentiomètres indiquent la même valeur, cela signifie que la durée d'ouverture au milieu de la bande P de la vanne correspondante sera égale à la durée de fermeture. La fonction de transfert serait alors linéaire. Ces dispositifs permettent d'ajuster le régulateur selon la forme de la courbe de titration, de manière à ce que le régime de transfert reste linéaire et que le système de contrôle n'oscille point, même lorsque la courbe de titration présente de fortes irrégularités. Le rapport maximal de non-liné-

cablage

5. Arrêt de fonctionnement du mélangeur
6. Débit trop élevé de l'installation de traitement des effluents
7. Vanne bloquée en position ouverte ou fermée, etc.

L'alarme est indiquée par une diode LED sur le panneau frontal.

10b Si le circuit d'alarme n'est pas utilisé, il peut être déconnecté au moyen de l'interrupteur.

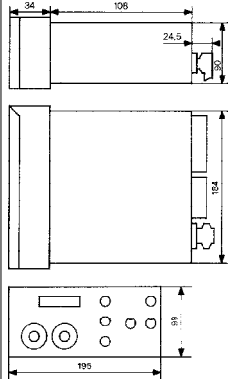
11 Indication digitale. En fonction normale elle indique la valeur instantanée. Les températures, valeurs de consignes et les annonces d'erreurs peuvent également être montrées.

12a Commutateur valeur instantanée/de consigne. L'actionnement de ce bouton poussoir permet la lecture de la valeur de consigne sur l'indication digitale.

12b Lampe de valeur de consigne externe. Cette lampe s'allume dans le cas d'une valeur de consigne prédéfinie par une source de courant externe et d'un pontage existant entre les bornes n° 3 et 4 à l'arrière de l'appareil. La valeur de consigne

dépend d'un ordinateur prioritaire par l'intermédiaire d'une interface standard (V24 ou RS 485).

Dimensions:
 Epais. de la plaque frontale min 0,8mm, max 8,0mm

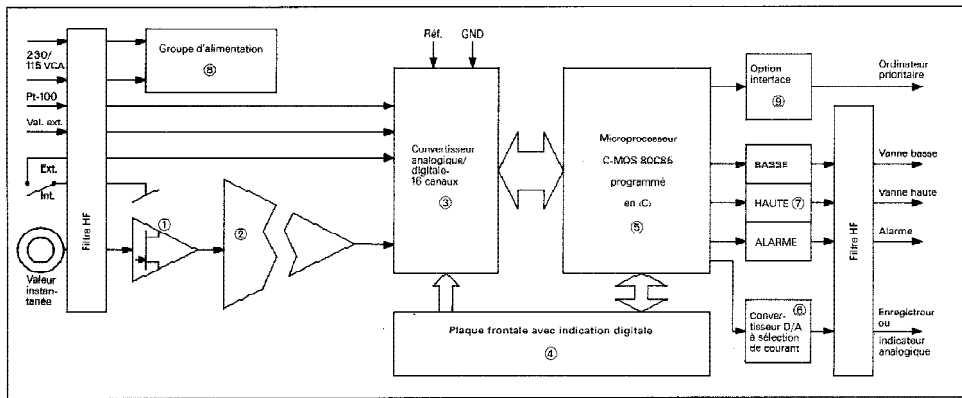


Composition de l'appareil

L'appareil comporte les éléments fonctionnels suivants:

- ① Amplificateur FET à haute impédance
- Ampli-séparateur pour le signal de sonde
- Convertisseur A/D-16-canaux
- Plaque frontale avec indication digitale
- Microprocesseur
- Convertisseur D/A
- Relais de vannes et alarme
- Bloc d'alimentation
- Option: interface comprenant diverses configurations standards permettant la télécommande du régulateur respectivement l'utilisation directe des valeurs de mesure.

Toute la partie électronique se trouve sur quatre circuits imprimés. A l'arrière de l'appareil sont montés un bornier de 10 et un bornier de 12 pôles sur lesquels vient se raccorder le câblage. Une fiche pH normalisée (DIN) est utilisée pour le signal à haute impédance de la sonde. L'ampli-séparateur sépare galvaniquement le signal de la sonde du reste de l'électronique. L'ensemble du circuit n'est pas connecté à la masse du boîtier, étant ainsi dépourvu de mise à la terre. L'électronique est montée dans un boîtier en plastique extrudé comportant un laquage au nickel permettant la conduction métallique, et dont la porte en plastique est étanche aux projections d'eau et verrouillable. L'appareil est raccordé au câblage de l'armoire de commande par un bornier enfichable permettant en cas de défaut le changement du régulateur, le câblage restant sur les fiches.



Utilisation type du régulateur M8832N

