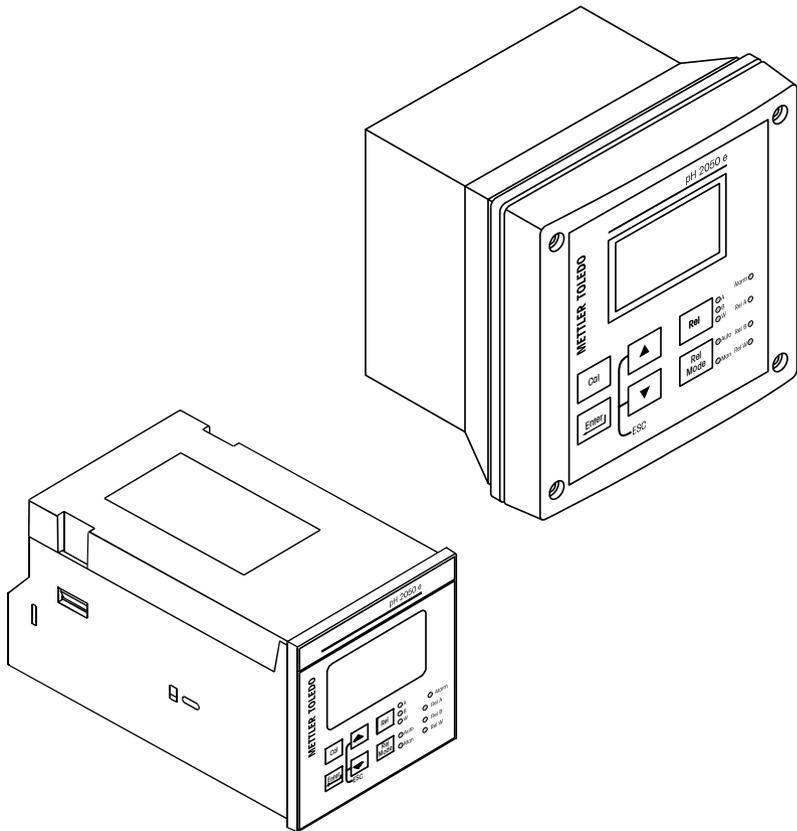


**METTLER TOLEDO**

# Transmetteur pH/rédox 2050 e Manuel d'instructions



Transmetteur pH/rédox 2050 e  
52 121 140

## Préface

Ce manuel présente l'utilisation du transmetteur pH/rédox Série 2050 e. Ce manuel peut être consulté de deux façons : tout d'abord, comme un guide pas à pas permettant d'aider l'opérateur à utiliser l'appareil puis comme un guide de référence pratique. Ce manuel d'instructions est rédigé de manière à couvrir le plus d'applications possibles du transmetteur pH/rédox 2050 e. Si vous avez un quelconque doute quant à l'utilisation de l'appareil, nous vous conseillons de joindre sans hésitation le Distributeur Agréé METTLER TOLEDO le plus proche.

Suivant les améliorations apportées, les informations présentées dans ce manuel sont sujettes à modification sans préavis et sans aucune obligation que ce soit de la part de METTLER TOLEDO.

METTLER TOLEDO ne peut accepter de responsabilité pour tout endommagement ou dysfonctionnement lié à une utilisation incorrecte de l'appareil.



### **Elimination et récupération** (Directive 2002/96/CE du 27.01.2003)

Les règlements nationaux relatifs à l'élimination des déchets et la récupération des matériaux pour les appareils électriques et électroniques doivent être appliqués.

**Copyright ©2002 Mettler Toledo. Version 1.1. Tous droits réservés.**

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>4</b>
1.1	Préambule	4
1.2	Usage prévu	4
1.3	Consignes de sécurité	5
<b>2</b>	<b>Description du produit</b>	<b>6</b>
2.1	Description de l'appareil	6
2.2	Système de mesure et de commande	7
2.3	Vue d'ensemble de l'appareil	8
<b>3</b>	<b>Assemblage et installation</b>	<b>12</b>
3.1	Montage de l'appareil	12
3.2	Connexions électriques	14
<b>4</b>	<b>Conditions normales d'exploitation</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>Mode étalonnage</b>	<b>18</b>
5.1	Passage en mode étalonnage	18
5.2	Étalonnage du pH	19
5.3	Étalonnage rédox-mV	20
5.4	Étalonnage rédox-%	21
5.5	Affichage du zéro et de la pente	22
<b>6</b>	<b>Mode configuration</b>	<b>23</b>
6.1	Passage en mode configuration	23
6.2	Sous-fonction de décalage des électrodes (OFS)	24
6.3	Sous-fonction de réglage de la température (Set °C/F)	25
6.4	Sous-fonction de commande du relais A / relais B (SP1/SP2)	26
6.5	Sous-fonction régulateur (CNTR)	28
6.6	Sous-fonction sortie de courant 1	31
6.7	Sous-fonction sortie de courant 2	32
6.8	Sous-fonction relais de lavage (WASH)	33
6.9	Sous-fonction configuration (CNFG)	34
6.10	Sous-fonction tampon (BUFR)	36
6.11	Sous-fonction étalonnage (CAL)	36
<b>7</b>	<b>Modes d'exploitation des relais</b>	<b>37</b>
7.1	Affichage des points de consigne des relais	37
7.2	Mode d'exploitation manuelle des relais	38
<b>8</b>	<b>Caractéristiques techniques</b>	<b>39</b>
8.1	Caractéristiques générales	39
8.2	Caractéristiques de la version pour montage mural	40
8.3	Caractéristiques de la version pour montage sur tableau	41
<b>9</b>	<b>Informations générales</b>	<b>42</b>
9.1	Garantie	42
9.2	Emballage / Livraison	42
9.3	Retour des produits	42
9.4	Instructions pour la réexpédition de l'unité pour réparation	42
<b>10</b>	<b>Annexes</b>	<b>43</b>
10.1	Annexe 1 – Remplacement du fusible de l'appareil et pose du cavalier	43
10.2	Annexe 2 – Tables des tampons	44
10.3	Annexe 3 – Explication simple de la fonction de l'hystérésis	47
10.4	Annexe 4 – Instructions générales concernant le réglage du régulateur	48
10.5	Annexe 5 – Abréviations employées dans l'énoncé des menus	50

# 1 Introduction

## 1.1 Préambule

Nous vous remercions d'avoir opté pour le **transmetteur de pH/rédox 2050 e** conçu par METTLER TOLEDO.

Reposant sur l'intégration d'une technologie de pointe, le transmetteur de pH/rédox 2050 e satisfait aux dispositions de la réglementation en vigueur en matière de sécurité. En dépit de cette conformité, un emploi abusif n'est ni sans risque pour l'utilisateur ou des tiers ni sans effet défavorable sur l'installation et d'autres équipements. Par conséquent, les personnes concernées se doivent de prendre connaissance de ce manuel d'instructions et d'en assimiler le contenu avant de se lancer dans l'exécution de mesures au moyen du transmetteur de pH/rédox 2050 e.

Dans cette documentation, les symboles qui suivent permettent d'identifier les consignes de sécurité et les informations complémentaires:



- Ce symbole attire l'attention sur les consignes de sécurité et les avertissements de danger latent dont l'inobservation pourrait entraîner des lésions et/ou des dommages matériels.
- Ce symbole identifie les informations et instructions complémentaires dont l'inobservation pourrait se traduire par un fonctionnement inefficace et, le cas échéant, par un manque à produire.

Il est recommandé de ranger systématiquement cette documentation à portée de la main, dans un local accessible à tous les utilisateurs potentiels du transmetteur de pH/rédox 2050 e.

Pour toute question non exposée exhaustivement ou ne figurant pas dans la présente documentation, veuillez prendre contact avec votre fournisseur METTLER TOLEDO. Nous sommes volontiers à votre disposition.

## 1.2 Usage prévu

**Le transmetteur de pH/rédox METTLER TOLEDO 2050 e** est exclusivement conçu pour l'exécution de mesures du pH ou rédox (ORP) et de mesures de température, selon les procédures décrites dans cette documentation.

Tout autre emploi ou usage non mentionné dans ce document qui serait incompatible avec les caractéristiques techniques de cet équipement doit être considéré comme impropre. L'opérateur assume l'entière responsabilité de tout dommage résultant d'un tel usage.

Parmi les autres conditions préalables à l'utilisation de cet équipement, il convient de citer les points suivants:

- Respect des consignes, instructions, remarques et exigences énoncées dans la présente documentation.
- Respect de toutes les dispositions de la réglementation en vigueur en matière de sécurité au travail.
- Respect de tous les avertissements et informations que comporte la documentation relative aux produits utilisés conjointement avec le transmetteur (boîtiers, capteurs, etc.).
- Respect des conditions ambiantes et d'exploitation prescrites.

### 1.3 Consignes de sécurité



- L'installation et l'exploitation du transmetteur de pH/rédox 2050 e doivent être confiées à un personnel qualifié qui en maîtrise le fonctionnement.
- L'installation et la mise en service d'un transmetteur défectueux sont à proscrire.
- Le transmetteur de pH/rédox 2050 e ne doit être utilisé que dans les conditions d'exploitation spécifiées (voir chapitre 8).
- Le client doit s'abstenir de procéder à toute réparation éventuelle sur le transmetteur de pH/rédox 2050 e.
- Le boîtier du transmetteur de pH/rédox 2050 e ne doit être ouvert que pour procéder au remplacement du fusible de protection de l'appareil ou poser le cavalier d'exploitation de la sonde de température PT100/PT1000. Ces opérations doivent être confiées à un personnel qualifié qui maîtrise le fonctionnement du transmetteur. Il faut s'assurer de la déconnexion du câble d'alimentation électrique avant d'ouvrir l'appareil.
- L'apport de modifications au transmetteur de pH/rédox 2050 e n'est pas autorisé. Le fabricant/fournisseur décline toute responsabilité en cas de dommages causés par l'apport de modifications non autorisées. C'est à l'utilisateur qu'incombe l'entière responsabilité des risques découlant de telles modifications.

### 1.4 Mise hors service / Elimination correcte de l'appareil

#### Mise hors service

- **Débrancher d'abord l'appareil du réseau électrique**, ensuite enlever toutes les connexions électriques.
- Démontez l'appareil du mur respectivement du tableau.

#### Elimination correcte de l'appareil

Pour l'élimination de l'appareil, respecter la législation locale relative à la protection de l'environnement ou retourner l'appareil à votre distributeur METTLER TOLEDO qui s'occupera de l'élimination correcte

## 2 Description du produit

### 2.1 Description de l'appareil

Le transmetteur de pH/rédox METTLER TOLEDO 2050 e est conçu pour l'exécution de mesures du pH ou rédox (ORP) et de mesures de température. Lors de l'exécution de mesures du pH ou rédox, cet appareil permet de recourir à un contrôle proportionnel ou de la valeur limite. L'appareil est disponible en deux versions respectivement conçues pour un montage mural ou sur tableau. Ce transmetteur peut être utilisé pour des applications telles que le traitement et la surveillance de l'eau, la décontamination électrolytique, le traitement chimique, les procédés de l'industrie alimentaire, l'épuration ou le contrôle des eaux usées et les procédés de neutralisation.

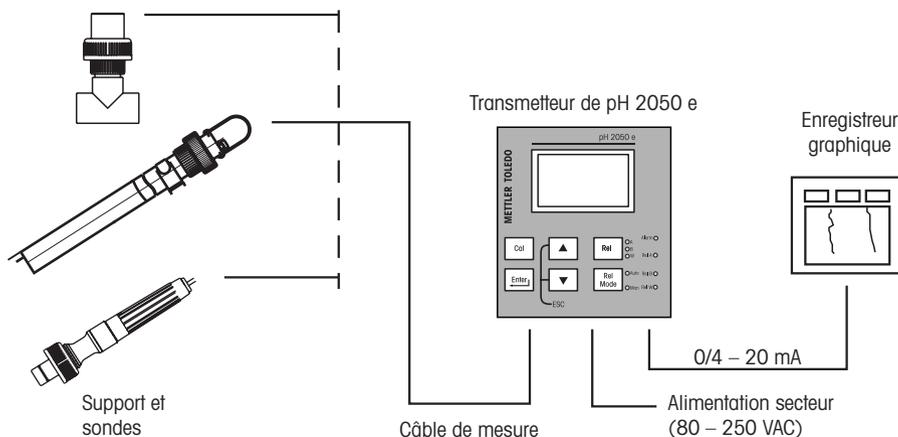
Ce transmetteur possède de nombreuses fonctions conviviales et de sécurité, incluant:

- Programme commandé par menus simplifiant la configuration.
- Mémoire de sécurité intégrée permettant aux informations d'étalonnage et autres de ne pas être effacées en cas de panne d'alimentation électrique.
- Etalonnage par bouton poussoir et ajustement de compensation d'électrode à partir du clavier.
- Compensation de température automatique (ATC).
- Réglage manuel de compensation de température sans la sonde ATC, avec réglage indépendant pour la température d'étalonnage et du procédé.
- Deux sorties de courant galvaniquement isolées de 0/4...20mA.
- Ajustement de retard de 0 à 1999 secondes sur tous les relais – évitant les fausses alarmes.
- Hystérésis des valeurs de consigne haute et basse (plage d'insensibilité) séparément ajustable évitant l'interférence des relais autour des valeurs de consigne.
- Entrée asymétrique / symétrique pour le mode de fonctionnement pH/rédox.
- Trois modes de commande: régulateur de valeur limite, régulateur P et PI (régulateur P/PI: durée d'impulsion ou fréquence d'impulsion).
- Grand double affichage LCD permettant une lecture facile avec de multiples avertisseurs clairs, états d'alarme, messages de fonctionnement et d'erreur.
- Deux contacts de commutation employés comme relais au point de consigne.
- Relais d'alarme séparé vous avertissant lorsque les limites de valeur de consigne sont dépassées pendant un certain temps et si les fils de la Pt100/Pt1000 en compensation automatique de température sont rompus ou déconnectés (durant la fonction ATC).
- Relais de lavage.
- Fonction de maintien du courant de sortie (0/4...20mA) et relais de commande de déclenchement.
- Le signal des voyants DEL contrôle les activités pour surveiller visuellement l'état du transmetteur à distance.
- Protection contre les interférences électromagnétiques.
- Ecran à cristaux liquides rétroéclairé et protégé contre le rayonnement UV.

## 2.2 Système de mesure et de commande

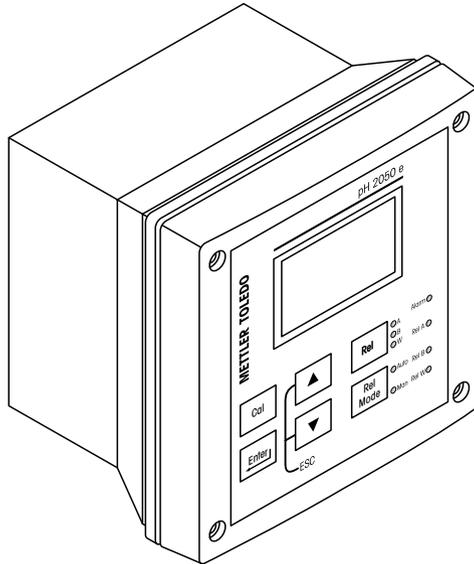
Un système de mesure classique comporte:

- Un transmetteur de pH/rédox,
- Une électrode combinée de pH/rédox avec sonde de température Pt 100/1000 intégrée ou séparée
- Un câble de mesure pH ou rédox approprié.
- Un support à immersion ou un support à chambre de passage ou un dispositif du processus
- Un élément de commande final, telle une pompe ou une vanne
- Un enregistreur graphique

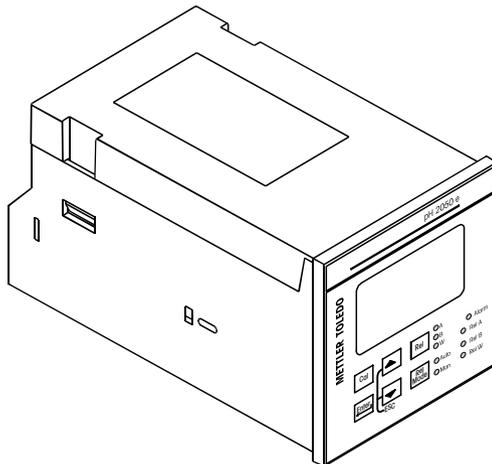


## 2.3 Vue d'ensemble de l'appareil

### Version pour montage mural



### Version pour montage sur tableau



### 2.3.1 L'écran d'affichage

L'écran à cristaux liquides présente deux champs d'affichage alphanumérique des paramètres et valeurs mesurées ainsi que divers indicateurs de mode et d'état.



Indicateurs de mode:

- **MEAS**: Mode mesure
- **SETUP**: Mode configuration
- **CAL**: Mode étalonnage

Indicateurs d'état:

- **READY**: Visible après un étalonnage réussi
- **HOLD**: Maintien de la position de relais et de la sortie de courant
- **ATC**: apparaît en mode ATC. Non visible en mode Compensation de température manuelle. "ATC" clignote si la sonde de température est en dysfonctionnement dans le mode ATC.
- **ERR**: Indicateur d'erreur
- **5**: Visible en mode mesure symétrique

### 2.3.2 Fonctions des touches

Touche	Description
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permet l'entrée en mode étalonnage (code d'accès indispensable)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permet l'entrée en mode configuration (code d'accès indispensable)</li> <li>• Sélectionne les fonctions individuelles dans le groupe de fonctions du mode configuration</li> <li>• Confirmation de valeurs numériques et de paramètres de configuration</li> <li>• Démarre l'étalonnage en mode étalonnage</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélection d'un groupe de fonctions en mode configuration</li> <li>• Détermination de paramètres et de valeurs numériques (La vitesse de réglage augmente en le maintenant pressé)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle des relais en mode d'exploitation manuel</li> <li>• Retour au mode mesure lorsque les deux touches sont pressées simultanément</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Affichage des valeurs limites correspondant à SP1 et SP2 et des réglages du contact de lavage en mode d'exploitation automatique des relais</li> <li>• Commute entre Relais A, Relais B ou relais de lavage dans le mode manuel de fonctionnement de relais</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Commute entre mode automatique et mode manuel de fonctionnement de relais (code d'accès indispensable).</li> </ul>

### 2.3.3 Indicateurs à DEL

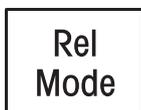
#### Indicateurs des relais



- A
- B
- W

Si l'on appuie sur la touche REL, la DEL (A, B ou W) indique le relais A, B ou Wash (lavage) auquel se rapportent les valeurs limites affichées

#### Indicateurs de mode d'exploitation des relais



- Auto
- Man

La DEL Auto s'allume si le relais considéré est exploité en mode automatique.

La DEL Man s'allume si le relais considéré est exploité en mode manuel.

#### Indicateurs d'état des relais

Alarm

Cette DEL s'allume en cas de dépassement d'une valeur limite ou de défaillance de la sonde ATC.

Rel A

Cette DEL émet une lumière verte si la valeur mesurée respecte les tolérances admises pour le relais A ou une lumière rouge si la valeur mesurée excède les tolérances admises.

Rel B

Cette DEL émet une lumière verte si la valeur mesurée respecte les tolérances admises pour le relais B ou une lumière rouge si la valeur mesurée excède les tolérances admises.

Rel W

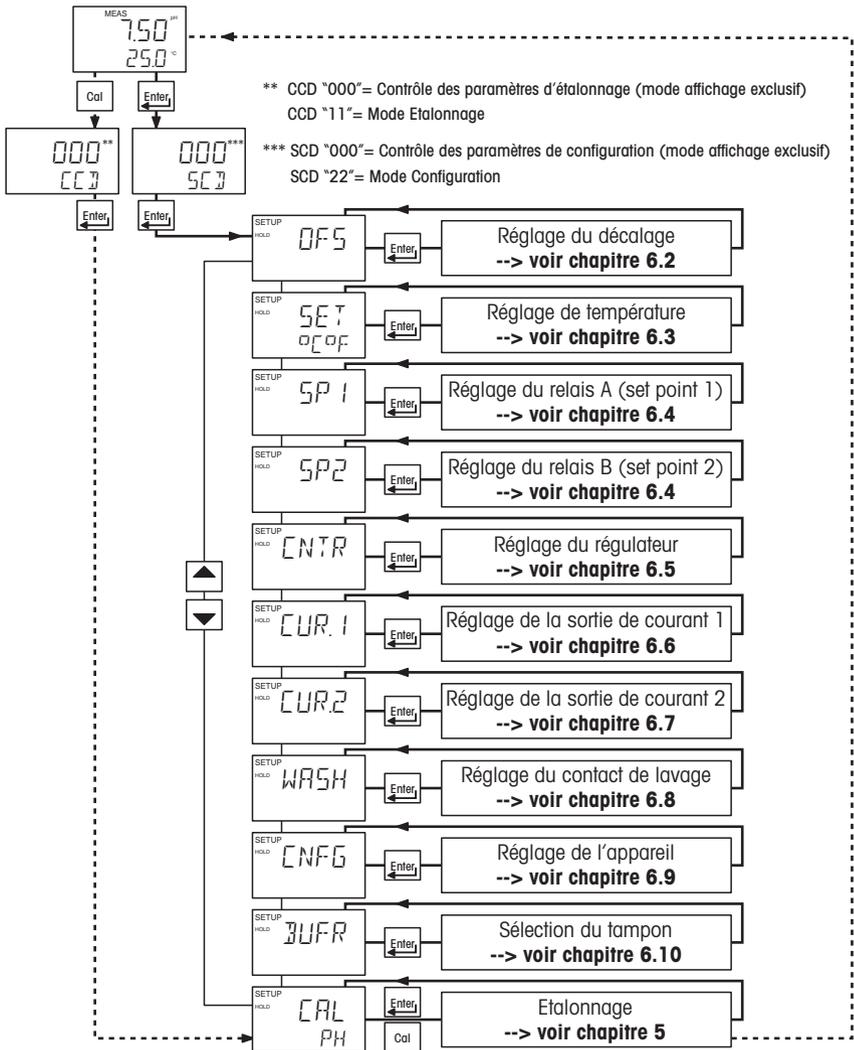
Cette DEL s'allume pendant la durée de tout cycle de lavage.

### 2.3.4 Codes de sécurité

L'accès aux modes étalonnage, configuration et exploitation manuelle des relais est protégé par plusieurs codes de sécurité. L'utilisateur ne peut apporter aucune modification à ces codes configurés en usine. Les codes de sécurité suivants sont en usage:

Code de sécurité	Mode/Description
000	<b>Mode affichage exclusif:</b> pour visualiser les paramètres de configuration
11	<b>Mode étalonnage:</b> pour lancer un étalonnage
22	<b>Mode configuration:</b> pour configurer les paramètres d'utilisation
22	<b>Mode d'exploitation manuelle des relais:</b> pour passer du mode d'exploitation automatique au mode d'exploitation manuelle des relais

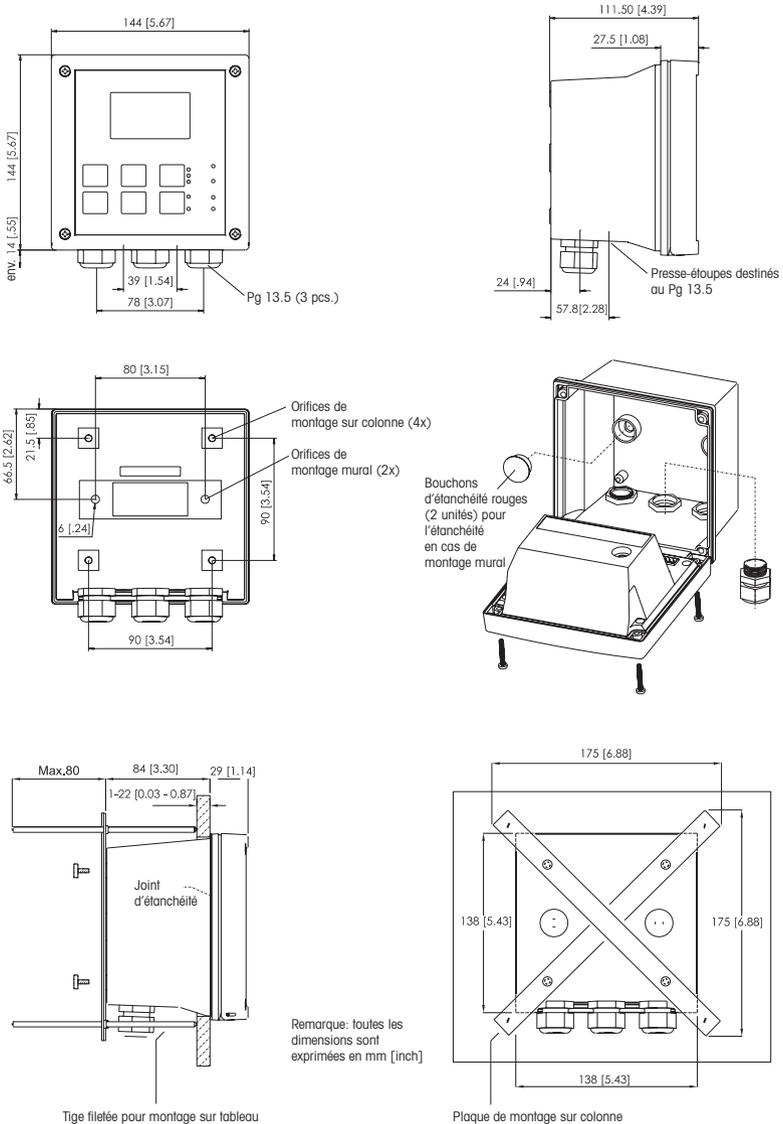
### 2.3.5 Vue d'ensemble des menus

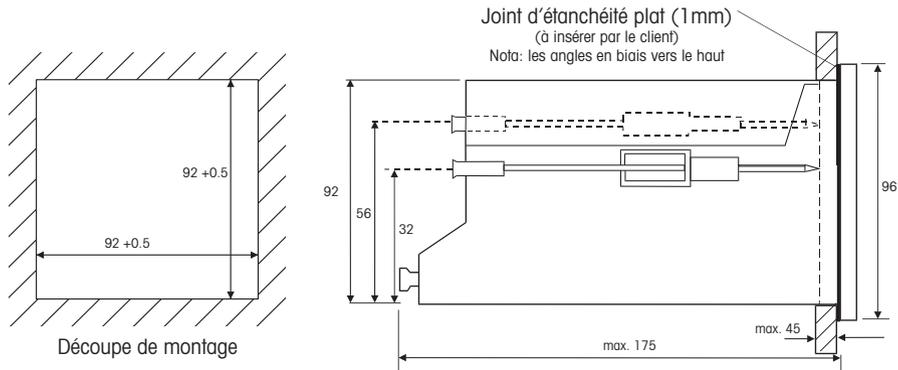


### 3 Assemblage et installation

#### 3.1 Montage de l'appareil

##### Version pour montage mural

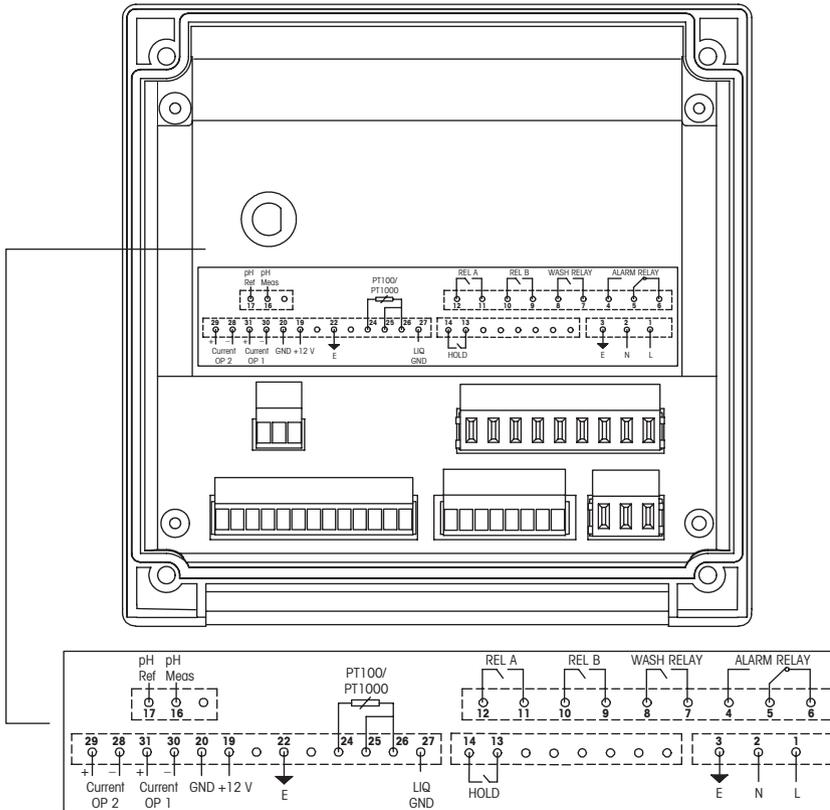


**Version pour montage sur tableau**

Boîtier de transmetteur pour montage sur tableau; avec une classe de protection IP 54 (face avant) et IP 40 (boîtier)

## 3.2 Connexions électriques

### Connecteurs de la version pour montage mural



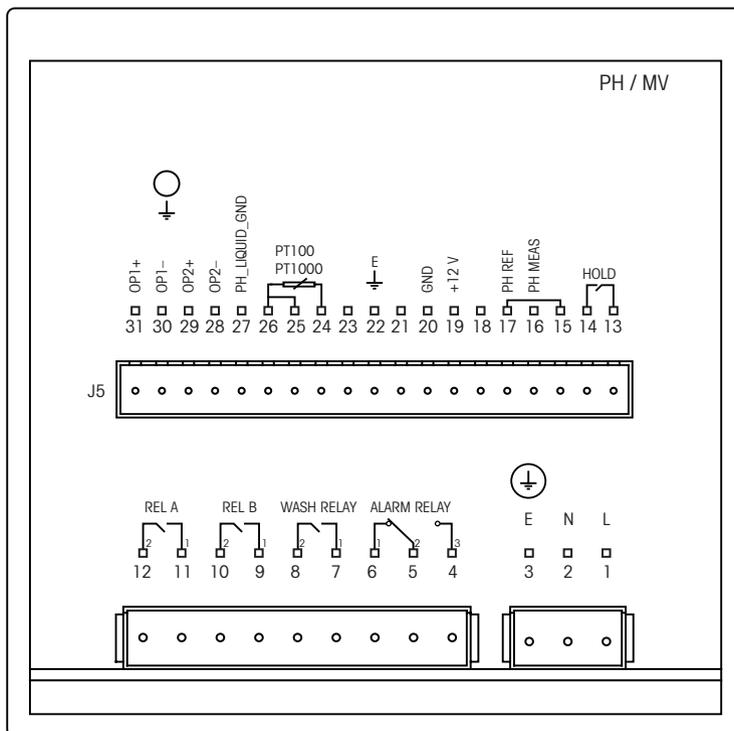
**Important:** Le relais des alarmes fonctionne comme un système "actif faible" autrement dit il bascule sur "OFF" en état d'alarme. Pour cette raison le système d'affichage d'alarme doit être raccordé aux contacts 'NC' du relais (5 & 6).



**Remarque:**

- Côté installation, la ligne d'alimentation secteur doit être équipée d'un interrupteur ou d'un dispositif de disjonction.
- L'interrupteur ou le dispositif de disjonction doit être installé à proximité de l'appareil de telle sorte qu'il soit facilement accessible à l'utilisateur.
- L'interrupteur ou le dispositif de disjonction doit être marqué comme disjoncteur secteur pour l'appareil.
- Le circuit interne ne doit pas être accessible après installation. Le circuit interne doit être protégé par une isolation supplémentaire telle que couvercles, boîtiers ou similaires.

### Connecteurs de la version pour montage sur tableau



**Important:** Le relais des alarmes fonctionne comme un système "actif faible" autrement dit il bascule sur "OFF" en état d'alarme. Pour cette raison le système d'affichage d'alarme doit être raccordé aux contacts 'NC' du relais (5 & 6).

#### Remarque:

- Côté installation, la ligne d'alimentation secteur doit être équipée d'un interrupteur ou d'un dispositif de disjonction.
- L'interrupteur ou le dispositif de disjonction doit être installé à proximité de l'appareil de telle sorte qu'il soit facilement accessible à l'utilisateur.
- L'interrupteur ou le dispositif de disjonction doit être marqué comme disjoncteur secteur pour l'appareil.

**Raccordement du câble VP**

<b>Câble VP</b>	<b>Bornes du transmetteur</b>
A transparent (électrode de verre)	pH MEAS (16)
B rouge (blindage du câble coaxial/référence)	pH REF (17)
C gris (T3)	PT100 (25) *
D bleu (Aux)	pH liquid GND (27) **
E blanc (T1)	PT100/1000 (24)
F vert (T2)	PT100/1000 (26)
G vert/jaune (blindage du câble)	GND



\* En cas d'utilisation d'une sonde Pt100/Pt1000 à deux fils, pontez les bornes 25 et 26

\*\* Configurez le transmetteur en mode asymétrique si vous n'utilisez aucune électrode auxiliaire ni aucune électrode de terre



**Remarque:** départ usine, l'appareil est configuré pour l'emploi d'une sonde de température PT1000. En cas d'utilisation d'une sonde PT100, il faut reconfigurer l'appareil en pontant un cavalier sur les bornes appropriées du pupitre de commande de l'appareil (cf. annexe 1).

**Raccordement du câble coaxial (électrode combinée)**

<b>Câble coaxial</b>	<b>Bornes du transmetteur</b>
Electrode de verre	pH MEAS (16)
Electrode de référence	pH REF (17)



**Remarque:** configurez le transmetteur en mode asymétrique si vous n'utilisez aucune électrode auxiliaire ni aucune électrode de terre

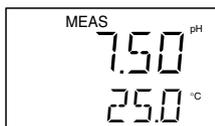
## 4 Conditions normales d'exploitation

### Mode mesure

Lors de la mise sous tension du transmetteur, l'écran affiche brièvement l'ensemble des segments, puis il passe automatiquement en mode mesure.



**Remarque:** pour garantir l'exécution de mesures précises, il faut impérativement procéder à un étalonnage du système de mesure (transmetteur et sonde).



L'indicateur de mode "MEAS" qui s'affiche dans la partie supérieure de l'écran signale à l'utilisateur l'exploitation du transmetteur en mode mesure. L'écran alphanumérique supérieur affiche la valeur mesurée du pH ou du potentiel d'oxydoréduction. Par contre, l'écran inférieur affiche tantôt la température si le transmetteur est configuré pour l'exécution de mesures du pH, tantôt la valeur du potentiel d'oxydoréduction s'il est configuré pour l'exécution de mesures du potentiel.

Les avertisseurs "pH", "mV" ou "%" qui apparaissent dans le coin supérieur droit de l'écran indiquent le mode de mesure actif, que le transmetteur soit configuré pour l'exécution de mesures du pH et du potentiel d'oxydoréduction exprimé en mV ou en %.

Pour accéder au **mode étalonnage** et au **mode configuration** à partir du mode mesure, appuyez sur la touche CAL ou Entrée, puis entrez le code de sécurité correspondant. Pour plus d'informations, reportez-vous respectivement au **chapitre 5 "Mode étalonnage"** ou au **chapitre 6 "Mode configuration"**.

Appuyer sur la touche **REL** en mode mesure pour visualiser les points de consigne des relais. Il suffit également d'appuyer sur la touche **REL MODE** en mode mesure pour passer du mode d'exploitation automatique au mode d'exploitation manuelle des relais. Pour plus d'informations, reportez-vous au **chapitre 7 "Fonctionnement des relais"**.

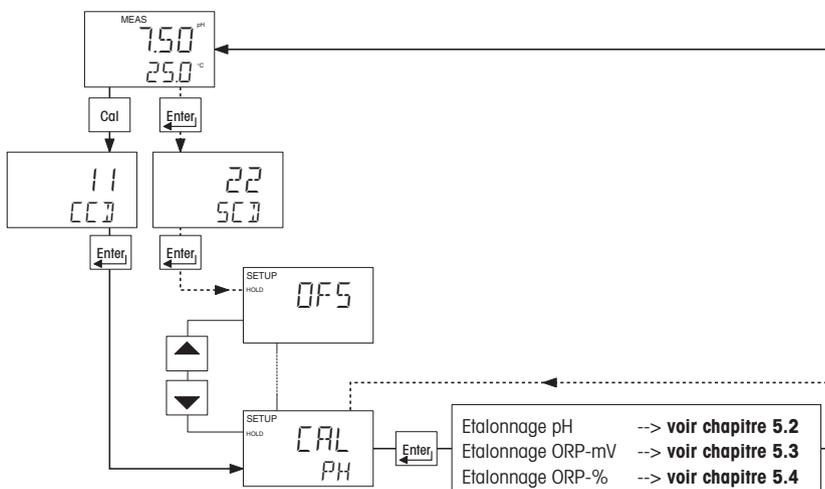
## Mode étalonnage

Pour accéder directement au mode étalonnage à partir du mode mesure, appuyez sur la touche CAL, puis entrez le code de sécurité "11" associé au mode étalonnage. Le système permet aussi d'accéder au mode étalonnage à partir du mode configuration (cf. paragraphe 6.1).



**Important: avant de procéder à un étalonnage, assurez-vous que le transmetteur est configuré pour l'utilisation du tampon employé** (Sélection des tampons voir chapitre 6.9, tables de tampons voir l'annexe 1).

### 5.1 Passage en mode étalonnage



1. En mode mesure, appuyez sur la **touche CAL** (accès direct) ou **ENTER** (accès par l'intermédiaire du mode configuration).
2. Si vous avez appuyé sur la **touche CAL**: l'écran vous invite à entrer le code de sécurité associé à l'étalonnage. Appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour sélectionner le **code de sécurité "11"**, appuyez ensuite sur la **touche ENTER** pour confirmer le code de sécurité d'étalonnage.

Si vous avez appuyé sur la **touche ENTER**: l'écran vous invite à entrer le code de sécurité. Appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour sélectionner le **code de sécurité "22"**. Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer le code de sécurité introduit, appuyez ensuite sur la **touche ▲ ou ▼** pour sélectionner la sous-fonction d'étalonnage.

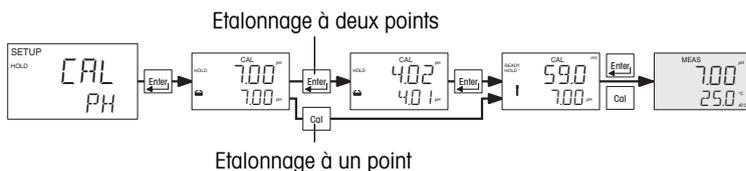
Si l'appareil est configuré pour mesurer pH, l'écran affiche "CAL PH". Si l'appareil est configuré pour mesurer rédox (ORP), l'écran affiche "CAL ORP". Pour procéder à un étalonnage de l'appareil, reportez-vous au chapitre correspondant (voir illustration ci-avant).



**Remarque:** pour quitter à tout moment le mode étalonnage, appuyez **simultanément sur les touches ▲ et ▼** (Quitter). Le transmetteur repasse en mode mesure et les anciens paramètres d'étalonnage demeurent actifs.

## 5.2 Etalonnage du pH

Ce transmetteur est doté d'une fonction d'étalonnage à un ou à deux points qui autorise la sélection de cinq tampons prédéfinis ou l'entrée manuelle d'une valeur tampon. Les valeurs indiquées se réfèrent toutes à une température de 25°C. Pour étalonner l'instrument, vous devez disposer d'une solution tampon standard qui correspond à l'une de ces valeurs.



1. **Passez en mode étalonnage** en exécutant la procédure décrite au paragraphe 5.1. L'écran devrait afficher "CAL PH" (pour étalonnage du pH).



**Remarque:** si l'écran affiche "CAL ORP", reportez-vous au chapitre 6.9 pour consulter les procédures de commutation des valeurs affichées de ORP à pH.

2. Appuyez sur la **touche ENTER** pour lancer l'étalonnage. L'indicateur "CAL" apparaît dans la partie supérieure de l'écran et l'indicateur de tampon s'affiche à gauche de l'écran. L'écran affiche la **valeur actuelle du pH** (valeur supérieure) et la **valeur du tampon pour le point zéro** (valeur inférieure).
3. Plongez l'électrode dans la première solution tampon. En mode ATC, vous devez également immerger la sonde de température dans la solution tampon. De même que pour le mode symétrique, vous devez aussi immerger la masse liquide dans la solution tampon.
4. Vous pouvez procéder à un étalonnage à un ou à deux points. Appuyez sur la **touche ENTER pour un étalonnage à deux points** ou sur la **touche CAL pour un étalonnage à un point**. Les indicateurs d'électrode et "CAL" se mettent à clignoter. Le transmetteur modifie automatiquement la valeur affichée pour qu'elle corresponde au premier tampon.
5. Si vous avez sélectionné un étalonnage à un point, l'écran affichera la pente et le décalage. Si vous avez sélectionné un étalonnage à deux points, la partie inférieure de l'écran affichera le prochain tampon de pH inférieur. Servez-vous des **touches ▲ et ▼** pour sélectionner le second tampon parmi l'une des solutions prédéfinies. Retirez l'électrode du premier tampon, lavez-la, puis plongez-la dans le second tampon. Appuyez sur la touche **ENTER**, les indicateurs d'électrode et "CAL" se mettent à clignoter. Le transmetteur modifie automatiquement la valeur affichée pour qu'elle corresponde au second tampon.
6. Après avoir étalonné l'appareil à l'aide de la valeur correspondant au second tampon, le transmetteur affiche automatiquement la pente dans la partie supérieure et le point zéro dans la partie inférieure de l'écran.



**Remarque:** vous pouvez également afficher les valeurs correspondant au point zéro et à la pente sans procéder à aucun étalonnage (pour plus de détails, voir chapitre 5.5). Il convient de déterminer à nouveau le point zéro et la pente après tout étalonnage.

7. Appuyez sur la **touche ENTER** pour repasser en mode mesure.



**Remarque:** si vous êtes passé en mode étalonnage à partir du mode configuration, le transmetteur reviendra au menu de configuration.



**Remarque:** dans l'éventualité d'une erreur d'étalonnage, le transmetteur affichera la mention "ERR". En pareil cas, appuyez **simultanément sur les touches ▲ et ▼** (Quitter) pour recommencer la procédure d'étalonnage.



**Remarque:** lors de tout étalonnage avec compensation manuelle de la température, le transmetteur passe automatiquement de la température de procédé présélectionnée à la température d'étalonnage. Après avoir quitté le mode étalonnage, le transmetteur revient à la température de procédé (pour plus de détails concernant le réglage de la température d'étalonnage et de la température de procédé, reportez-vous au chapitre 6.3).

### 5.3 Etalonnage rédox–mV

Si le transmetteur est configuré pour mesurer des valeurs rédox en mV, vous ne pouvez procéder qu'à un étalonnage à un point.



1. **Passez en mode étalonnage** en exécutant la procédure décrite au paragraphe 5.1. L'écran devrait afficher "CAL ORP".

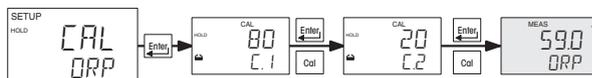


**Remarque:** si l'écran affiche "CAL PH", reportez-vous au chapitre 6.9 pour consulter les procédures de commutation des valeurs affichées de pH à ORP-mV.

2. Plongez la sonde dans la solution rédox.
3. Appuyez sur la **touche ENTER** pour lancer l'étalonnage. L'indicateur "CAL" s'affiche. L'écran affiche également le potentiel d'électrode instantané en mV sans aucun réglage du décalage.
4. Appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour que la valeur exprimée en mV coïncide avec celle de la mesure effectuée.
5. Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer. Le transmetteur calcule le facteur de correction, puis il repasse en mode mesure.

## 5.4 Etalonnage rédox-%

Si le transmetteur est configuré pour mesurer des valeurs rédox en %, vous pouvez procéder à un étalonnage à deux points en utilisant successivement un échantillon à faible concentration (20%) puis un échantillon à forte concentration (80%).



1. **Passez en mode étalonnage** en exécutant la procédure décrite au paragraphe 5.1. L'écran devrait afficher "CAL ORP".



**Remarque:** si l'écran affiche "CAL PH", reportez-vous au chapitre 6.9 pour consulter les procédures de commutation des valeurs affichées de pH à ORP-%.

2. Appuyez sur la **touche ENTER** pour lancer l'étalonnage. L'écran vous invite à plonger la sonde dans l'échantillon à forte concentration (valeur relative: 80%).
3. Plongez la sonde dans l'échantillon à forte concentration, appuyez ensuite sur la **touche ENTER**. Les indicateurs CAL et d'électrode se mettent à clignoter. Le transmetteur règle automatiquement la valeur affichée pour qu'elle corresponde à celle de la solution.
4. L'écran vous invite à plonger la sonde dans l'échantillon à faible concentration (valeur relative: 20%). Retirez l'électrode de la première solution standard, lavez-la avec soin, puis plongez-la dans la solution à 20%.
5. Dès que l'affichage s'est stabilisé, appuyez sur la **touche ENTER**. L'indicateur "CAL" se met à clignoter, puis le transmetteur règle l'affichage en fonction de la valeur relative de 20% avant de repasser en mode mesure.

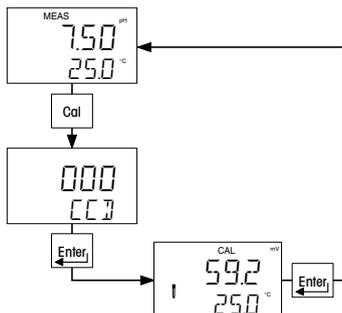


**Remarque:** dans l'éventualité d'une d'erreur d'étalonnage, le transmetteur affichera la mention "ERR". En pareil cas, appuyez **simultanément sur les touches ▲ et ▼** (Quitter) pour recommencer la procédure d'étalonnage.



**Remarque:** si vous interrompez la procédure d'étalonnage après avoir introduit la première valeur ou si l'étalonnage laisse à désirer, le transmetteur emploiera ses données d'étalonnage initiales.

## 5.5 Affichage du zéro et de la pente



1. En mode mesure appuyez sur la **touche CAL**. L'écran vous invite à entrer un code de sécurité. Maintenez le code de sécurité "000" (mode Affichage exclusif).
  2. Appuyez sur la **touche ENTER**.  
L'écran affiche la **pente en mV** (valeur supérieure) et la **valeur pH à 0 mV** (point zéro, valeur inférieure).
- Remarque:** si vous vous abstenez d'appuyer sur une touche quelconque pendant 30 secondes, le transmetteur repasse automatiquement en mode mesure.
3. Appuyez sur la **touche ENTER** pour repasser en mode mesure.

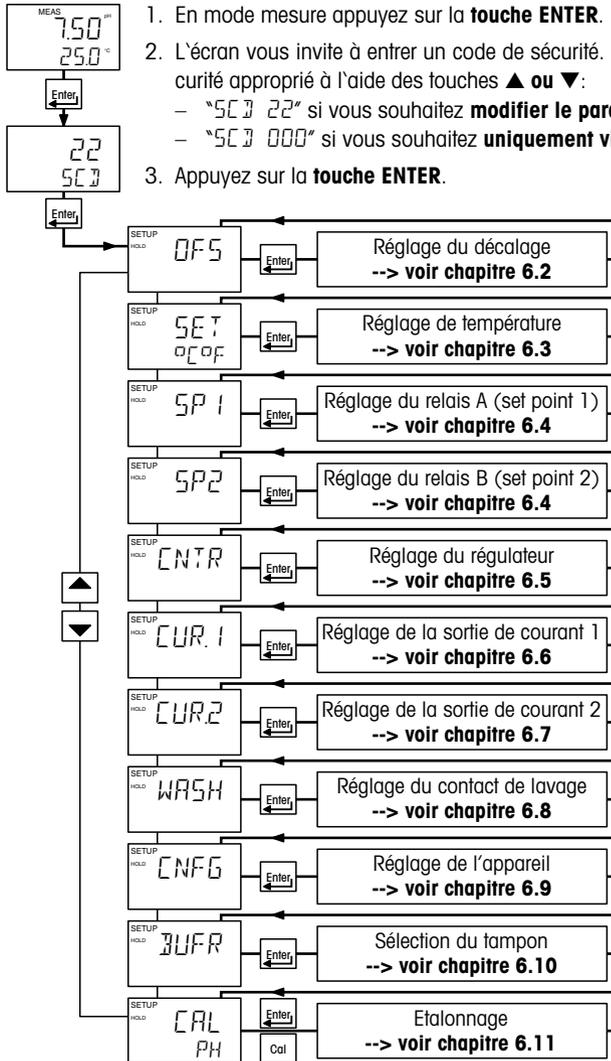


## 6 Mode configuration

### 6.1 Passage en mode configuration

Le mode configuration permet de configurer le transmetteur pour qu'il réponde à vos exigences individuelles.

1. En mode mesure appuyez sur la **touche ENTER**.
2. L'écran vous invite à entrer un code de sécurité. Sélectionnez le code de sécurité approprié à l'aide des touches **▲** ou **▼**:
  - "5C3 22" si vous souhaitez **modifier le paramétrage**
  - "5C3 000" si vous souhaitez **uniquement visualiser** les paramètres
3. Appuyez sur la **touche ENTER**.



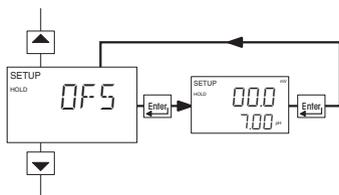
**Remarque:** pour quitter à tout moment le mode configuration, **appuyez simultanément sur les touches ▲ et ▼** (Quitter). Le transmetteur repasse en mode mesure.

## 6.2 Sous-fonction de décalage des électrodes (OFS)

La sous-fonction de décalage des électrodes n'est opérationnelle que si le transmetteur est configuré pour l'exécution de mesures du pH. Servez-vous de cette sous-fonction pour obtenir un décalage apte à rectifier les données de mesure sans devoir retirer l'électrode du système de contrôle. Plage de réglage:  $\pm 120$  mV.

Le transmetteur soustrait ou ajoute au pH mesuré la valeur de correction, puis il affiche la valeur correcte. Toutefois, si vous devez appliquer à la valeur mesurée un décalage supérieur au décalage moyen généralement associé au type d'application concerné, envisagez de procéder à un étalonnage complet, voire au remplacement de l'électrode.

1. Prélevez un échantillon du système. Consignez le pH affiché par le transmetteur au moment du prélèvement de l'échantillon.
2. Mesurez le pH de l'échantillon prélevé au moyen d'un testeur de pH, d'un pH-mètre portatif ou de laboratoire préalablement étalonné. Consignez la valeur précise du pH.
3. Sélectionnez la sous-fonction "OFS", appuyez ensuite sur la **touche ENTER**.



4. L'écran affiche la valeur du pH mesurée (valeur inférieure) et la valeur actuelle du décalage (valeur supérieure). Appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour régler la valeur du pH en fonction de celle consignée lors de la deuxième étape. Lorsque l'on appuie sur les touches s et t pour régler la valeur affichée du pH, la valeur du décalage évolue également. Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer la nouvelle valeur du décalage.
5. Poursuivez avec les procédures supplémentaires de configuration ou retournez en mode mesure en pressant les touches ▲ et ▼ (Quitter) simultanément.

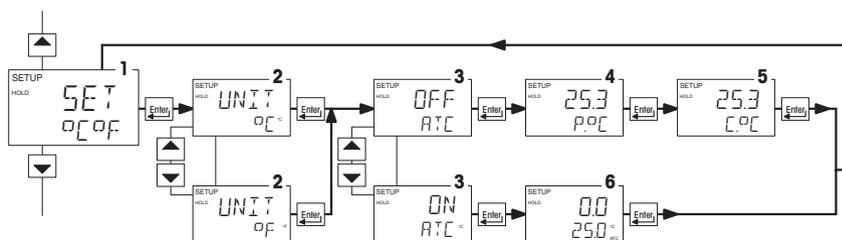


**Remarque:** la valeur de décalage initiale est rétablie lors de tout étalonnage intégral. Pour consulter les instructions d'étalonnage intégral, reportez-vous au chapitre 5.



**Remarque:** la sous-fonction de décalage est occultée lorsque l'appareil est exploité en mode rédox (ORP).

### 6.3 Sous-fonction de réglage de la température (Set °C/°F)

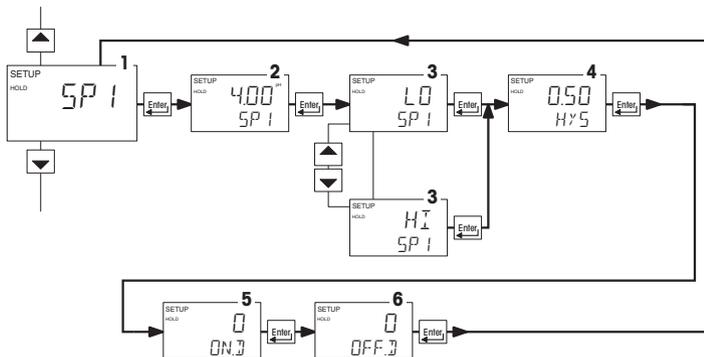


1. Sélectionnez la sous-fonction "SET °C/°F", appuyez ensuite sur la **touche ENTER**.
2. **Sélection de l'unité de température**: appuyez sur la touche ▲ ou ▼ pour sélectionner l'unité de température "°C" or "°F". Appuyez sur la touche ENTER pour confirmer votre sélection.
3. **Activation/désactivation du mode ATC**: appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour activer (ATC ON) ou désactiver (ATC OFF) la compensation automatique de la température. Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer l'option sélectionnée.
  - Mode ATC désactivé (ATC OFF):  
Pour procéder à une compensation manuelle de la température, vous pouvez régler les températures de traitement et d'étalonnage. Ce réglage autorise l'exécution de l'étalonnage à une température autre que la température de traitement.  
Exemple: régler l'appareil pour une température d'étalonnage de 25°C permet de procéder à son étalonnage au moyen de solutions tampons standard à 25°C, même si la température de traitement diffère de 25°C.
4. **Réglage de la température de traitement**: appuyez sur la touche s ou t pour régler la température de traitement (valeur supérieure, plage de réglage: -9,9 à 125°C / 15 à 257°F). Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer la température de traitement.
5. **Réglage de la température d'étalonnage**: appuyez sur la touche s ou t pour régler la température d'étalonnage (valeur supérieure, plage de réglage: -9,9 à 125°C / 15 à 257°F). Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer la température d'étalonnage.
  - Mode ATC activé (ATC ON):
6. **Réglage de l'écart de température**: l'écran affiche l'écart de température actuel (valeur supérieure) ainsi que la température mesurée (valeur inférieure). Comparez la température affichée par le transmetteur avec celle indiquée par un thermomètre dont la précision est avérée. Consignez la température correcte. Appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour régler la valeur inférieure. La valeur supérieure indique l'écart de température. Vous pouvez introduire un écart de température maximal de l'ordre de  $\pm 10^\circ\text{C}/\pm 18^\circ\text{F}$ . Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer ce réglage.

Poursuivez avec les procédures supplémentaires de configuration ou retournez en mode mesure en pressant les touches ▲ et ▼ (Quitter) simultanément.

## 6.4 Sous-fonction de commande du relais A / relais B (SP1/SP2)

La sous-fonction SP1 détermine les paramètres d'exploitation du relais A, tandis que la sous-fonction SP2 définit les paramètres d'exploitation du relais B. Comme ces groupes se caractérisent par l'application des mêmes paramètres de configuration, en voici une description conjointe.



1. Sélectionnez la sous-fonction "SP 1" (relais A) ou "SP2" (relais B), appuyez ensuite sur la **touche ENTER**.
2. **Détermination de la valeur limite:** appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour entrer la valeur limite à partir de laquelle le relais A resp. relais B s'enclenchera. Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre réglage.
3. **Sélection de la fonction d'exploitation du relais:** appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour sélectionner la fonction d'exploitation de votre choix. Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre sélection.



**Remarque:** cette option vous permet de sélectionner la fonction d'exploitation du relais concerné. Sélectionnez "LO" pour que le relais soit excité lorsque la valeur pH/rédox descend en deçà du point de consigne inférieur ; sélectionnez "HI" pour que le relais soit excité lorsque cette même valeur excède le point de consigne supérieur. Configurations possibles des sous-fonctions SP1 et SP2: "Lo/Lo", "Lo/Hi", "Hi/Lo" ou "Hi/Hi".

4. **Réglage de l'hystérésis:** appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour sélectionner l'hystérésis souhaitée (plages de réglage: 0,1 à 1,0 pH, 10 à 100 mV ou 1 à 10%) pour la valeur limite du relais A resp. relais B. Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre réglage.



**Remarque:** l'hystérésis prévient tout risque de commutation rapide des contacts si la valeur considérée fluctue autour du point de consigne. Si vous souhaitez étudier une représentation graphique de l'hystérésis, reportez-vous à l'annexe 2.

Exemple: vous avez réglé votre valeur d'hystérésis et votre point de consigne supérieur de telle sorte qu'ils coïncident respectivement avec un pH 0,5 et un pH 9,0. Si la valeur mesurée dépasse pH 9,0, le relais du contrôleur est excité. L'intervention du périphérique externe aura pour effet de réduire le pH de la solution concernée. Le relais se désactivera dès que la valeur du pH sera descendue en deçà de 8,5 pH (9,0 - 0,5).

5. **Réglage de la temporisation amont:** appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour entrer la temporisation amont applicable au relais A resp. relais B. Le régulateur différera l'activation du relais concerné pendant une durée équivalente au nombre de secondes (0 à 2000 s) sélectionné. Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre réglage.



**Remarque:** vous pouvez arrêter une temporisation distincte pour chaque relais. Cette temporisation prévient l'activation immédiate du relais concerné au moment où la valeur limite est dépassée. Ce transmetteur autorise la définition d'une temporisation amont dont la durée est comprise entre 0 et 2000 secondes.

6. **Réglage de la temporisation aval:** appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour entrer la temporisation amont applicable au relais A resp. relais B. Le régulateur différera la désactivation du relais concerné pendant une durée équivalente au nombre de secondes (0 à 2000 s) sélectionné. Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre réglage.

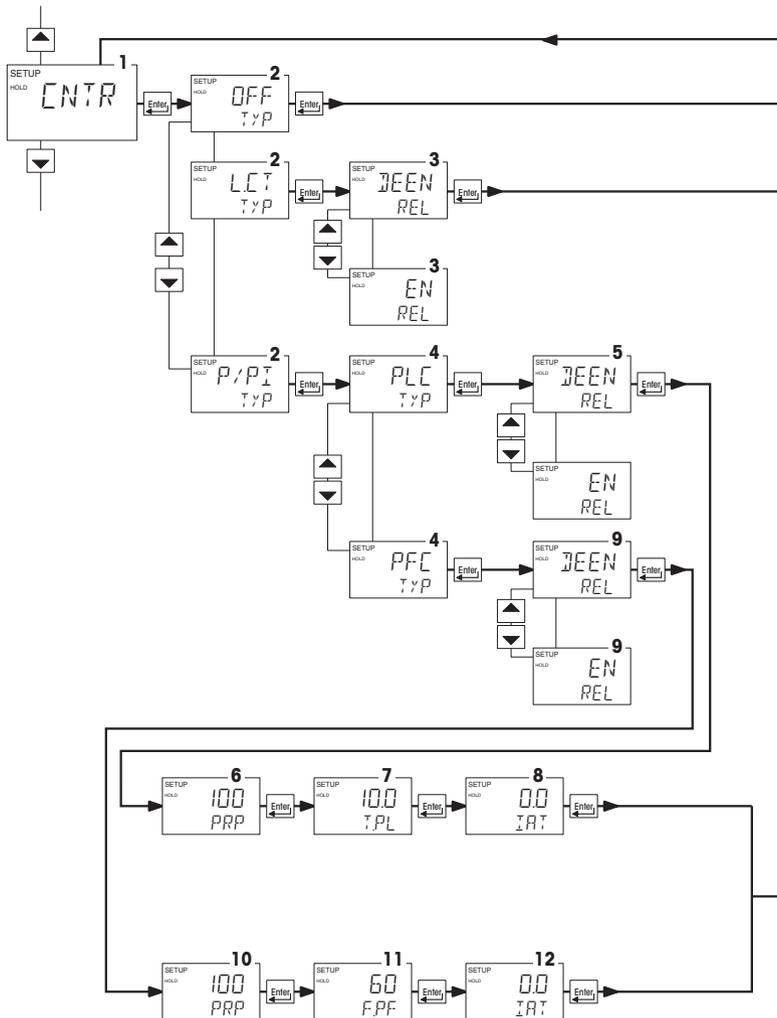


**Remarque:** vous pouvez arrêter une temporisation distincte pour chaque relais. Cette temporisation prévient la désactivation immédiate du relais concerné au moment où la valeur mesurée correspond au point de consigne (valeur limite moins l'hystérésis). Ce transmetteur autorise la définition d'une temporisation aval dont la durée est comprise entre 0 et 2000 secondes.

Poursuivez avec les procédures supplémentaires de configuration ou retournez en mode mesure en pressant les touches ▲ et ▼ (Quitter) simultanément.

## 6.5 Sous-fonction régulateur (CNTR)

La sous-fonction CNTR permet de paramétrer le régulateur.



1. Sélectionnez la sous-fonction "CNTR", appuyez ensuite sur la **touche ENTER**.

2. Sélectionnez le type de régulateur: appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour sélectionner le type de contrôleur approprié:
  - $\square FF$  = régulateur hors service  
Servez-vous de cette option pour n'exploiter le régulateur que comme un moniteur ou pour empêcher toute commutation des relais.
  - $L \underline{L} \overline{T}$  = régulateur de la valeur limite (réglage tout ou rien).  
En cas d'utilisation de pompes ou de vannes, servez-vous du régulateur de la valeur limite si une réaction rapide s'impose.
  - $P/P \overline{I}$  = régulateur proportionnel/intégral  
Si vous souhaitez actionner vos pompes en douceur ou vos vannes de dosage avec la précision requise, recourez au régulateur proportionnel. Servez-vous d'un régulateur PI pour éliminer toute erreur statique éventuelle.



**Remarque:** pour plus d'informations concernant le réglage du régulateur, reportez-vous à l'**annexe 4**.

Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre sélection.

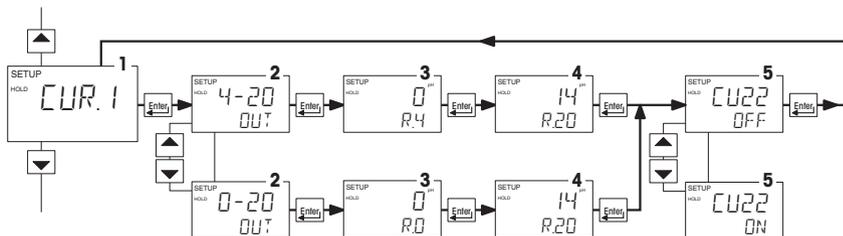
- Si le **régulateur de la valeur limite** est sélectionné ( $L \underline{L} \overline{T}$ ):
  3. **Sélection de l'état du relais en condition sans alarme:** appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour sélectionner l'état souhaité du relais (désexcité = " $\overline{JEEEN}$ " ou excité = " $EN$ "). Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre sélection.
- Si le **régulateur proportionnel** est sélectionné ( $P/P \overline{I}$ ):
  4. **Sélection du type de régulateur proportionnel:** appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour sélectionner le type de régulateur approprié (" $P \underline{L} \underline{E}$ " = régulation par durée d'impulsion, " $P \overline{F} \underline{E}$ " = régulation par fréquence d'impulsion). Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre sélection.
    - Si vous avez sélectionné **régulation par durée d'impulsion** ( $P \underline{L} \underline{E}$ ):
      5. **Sélection de l'état du relais en condition sans alarme:** appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour sélectionner l'état souhaité du relais (désexcité = " $\overline{JEEEN}$ " ou excité = " $EN$ "). Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre sélection.
      6. **Détermination de la plage proportionnelle:** appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour définir la plage proportionnelle (plage de réglage: 10 à 500%). Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre sélection.
      7. **Réglage de la durée des impulsions:** appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour régler la durée des impulsions (plage de réglage: 0,5 à 20 s). Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre sélection.
      8. **Réglage du temps d'action intégrale:** appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour régler le temps d'action intégrale (plage de réglage: 0,0 à 999,9 min). Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre sélection.

- Si vous avez sélectionné régulation par fréquence d'impulsion ( $PFC$ ):
  9. **Sélection de l'état du relais en condition sans alarme:** appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour sélectionner l'état souhaité du relais (désexcité = "DEEN" ou excité = "EN"). Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre sélection.
  10. **Détermination de la plage proportionnelle:** appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour définir la plage proportionnelle (plage de réglage: 10 à 500%). Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre sélection.
  11. **Réglage de la fréquence d'impulsion:** appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour régler la fréquence d'impulsion (plage de réglage: 60 à 120 impulsions par minute). Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre sélection.
  12. **Réglage du temps d'action intégrale:** appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour régler le temps d'action intégrale (plage de réglage: 0,0 à 999,9 min). Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre sélection.

Poursuivez avec les procédures supplémentaires de configuration ou retournez en mode mesure en pressant les touches ▲ et ▼ (Quitter) simultanément.

## 6.6 Sous-fonction sortie de courant 1

Cette sous-fonction permet de définir la plage des courants de sortie du transmetteur pour les valeurs du pH ou rédox en mV.



1. Sélectionnez la sous-fonction "CUR. 1", appuyez ensuite sur la **touche ENTER**.
2. **Sélection du type de sortie**: appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour sélectionner le type de sortie souhaité: 0-20 mA ou 4-20 mA. Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre sélection.
3. **Réglage de la valeur du pH ou rédox pour laquelle le courant de sortie du transmetteur possédera une intensité de 4 mA (ou 0 mA)**: appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour sélectionner la valeur du pH ou rédox qui correspondra respectivement à un courant d'une intensité de 4 mA ou 0 mA. Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre sélection.
4. **Réglage de la valeur du pH ou rédox pour laquelle le courant de sortie du transmetteur possédera une intensité de 20 mA**: appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour sélectionner la valeur du pH ou rédox qui correspondra à un courant d'une intensité de 20 mA. Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre sélection.
5. **Sélection du courant de signalisation hors tolérance**: appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour activer ou désactiver le paramètre "CU22". Si le paramètre est actif "CU22 ON", le courant de sortie prendra une intensité de 22 mA lors de tout débordement de la plage de mesure. Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre sélection.

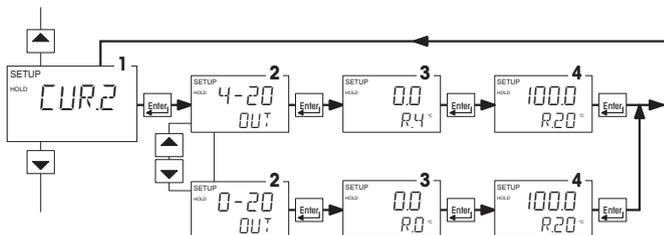


**Remarque:** l'activation/désactivation du paramètre "CU22" de réglage de l'intensité de la sortie de courant 1 s'applique également à la sortie de courant 2.

Poursuivez avec les procédures supplémentaires de configuration ou retournez en mode mesure en pressant les touches ▲ et ▼ (Quitter) simultanément.

## 6.7 Sous-fonction sortie de courant 2

Cette sous-fonction permet de définir la plage des courants de sortie du transmetteur pour les valeurs de température.

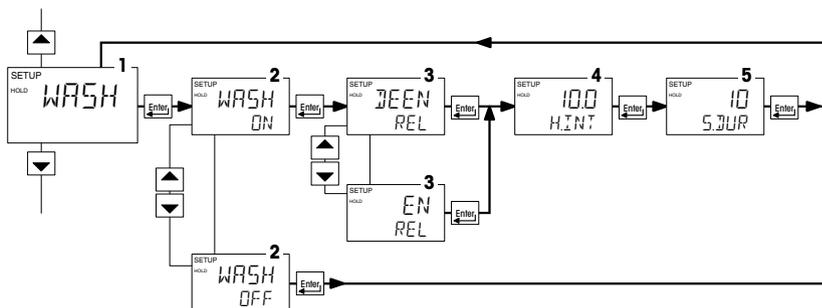


1. Sélectionnez la sous-fonction "CUR.2", appuyez ensuite sur la **touche ENTER**.
2. **Sélection du type de sortie**: appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour sélectionner le type de sortie souhaité: 0-20 mA ou 4-20 mA. Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre sélection.
3. **Réglage de la température pour laquelle le courant de sortie du transmetteur possédera une intensité de 4 mA (ou 0 mA)**: appuyez sur **touche ▲ ou ▼** pour sélectionner la température (plage de réglage: -9,9 à 115°C ou 15 à 237°F) qui correspondra à un courant d'une intensité de 4 mA (ou 0 mA). Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre sélection.
4. **Réglage de la température pour laquelle le courant de sortie du transmetteur possédera une intensité de 20 mA**: appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour sélectionner la température (plage de réglage: -0,1 à 125°C ou 35 à 257°F) qui correspondra à un courant d'une intensité de 20 mA. Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre sélection.

Poursuivez avec les procédures supplémentaires de configuration ou retournez en mode mesure en pressant les touches **▲** et **▼** (Quit) simultanément.

## 6.8 Sous-fonction relais de lavage (WASH)

Cette sous-fonction permet de définir les paramètres d'activation du relais de lavage.



1. Sélectionnez la sous-fonction "WASH", appuyez ensuite sur la **touche ENTER**.
2. **Activation/désactivation de la fonction de lavage :** appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour activer (WASH ON) ou désactiver (WASH OFF) la fonction de lavage. Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre sélection.
3. **Sélection de l'état du relais :** appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour sélectionner l'état souhaité du relais (désexcité = "DEEN" ou excité = "EN"). Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre sélection.
4. **Réglage de l'intervalle de lavage :** appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour régler l'intervalle de lavage souhaité (plage de réglage: 0,1 à 200,0 heures). Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre réglage.
5. **Réglage de la durée de lavage :** appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour régler la durée de lavage souhaitée (plage de réglage: 1 à 2000 secondes). Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre réglage.

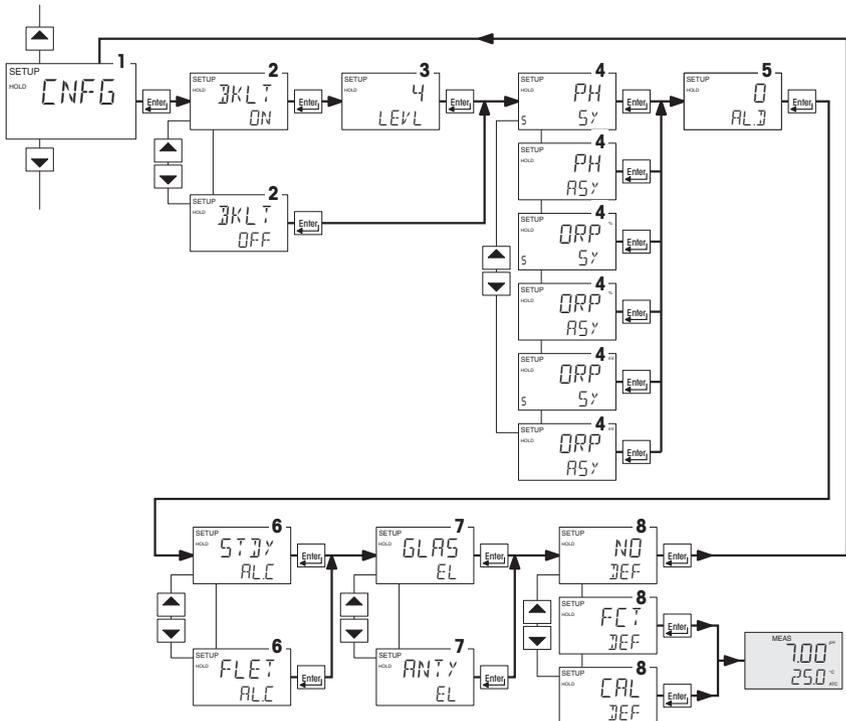


**Remarque :** pendant la durée de tout cycle de lavage, le transmetteur est exploité en mode de maintien (HOLD). Pour des raisons de sécurité, la fonction de maintien (HOLD) est activée 5 secondes avant le début du cycle de lavage et désactivée 10 secondes après son achèvement.

Poursuivez avec les procédures supplémentaires de configuration ou retournez en mode mesure en pressant les touches ▲ et ▼ (Quitter) simultanément.

## 6.9 Sous-fonction configuration (CNFG)

Cette sous-fonction permet de configurer le transmetteur pour qu'il réponde à vos exigences.



1. Sélectionnez la sous-fonction "CNFG", appuyez ensuite sur la **touche ENTER**.
2. **Activation/désactivation du rétroéclairage de l'écran**: appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour mettre sous tension (BKLT ON) ou hors tension (BKLT OFF) le rétroéclairage. Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre sélection.
3. **Réglage de l'intensité du rétroéclairage** (cette option n'apparaît qu'après activation du rétroéclairage): appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour régler l'intensité du rétroéclairage (plage de réglage: min. 1 à max. 4). Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre réglage.
4. **Sélection du mode de mesure**: appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour sélectionner le mode de mesure:
  - "PH 5%" = mesure du pH avec entrée symétrique
  - "PH AS%" = mesure du pH avec entrée asymétrique
  - "ORP % 5%" = mesure rédox en % avec entrée symétrique
  - "ORP % AS%" = mesure rédox en % avec entrée asymétrique

- “ORP mV S” = mesure rédox en mV avec entrée symétrique
- “ORP mV AS” = mesure rédox en mV avec entrée asymétrique

Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre sélection.

5. **Réglage de la temporisation d’alarme:** appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour régler la temporisation d’alarme (plage de réglage: 0 à 2000 s). Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre réglage.



**Remarque:** ce paramètre permet de déterminer le laps de temps qui s’écoulera avant que l’alarme s’enclenche consécutivement à un dépassement du point de consigne que vous aurez défini.

6. **Sélection du type de contact d’alarme:** appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour sélectionner le type de contact d’alarme:

- “ST” = contact continu
- “FLET” = contact fugace (impulsion unique)

Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre sélection.



**Remarque:** ce paramètre permet de sélectionner le mode de fonctionnement du contact d’alarme: contact continu ou contact fugace (impulsion unique). Temps de fermeture du contact à impulsion: 1 seconde.

7. **Sélection du type de sonde:** appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour sélectionner le type de la sonde raccordée au transmetteur:

- “GLAS” = électrode de verre
- “ANT” = électrode d’antimoine

Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre sélection.



**Remarque:** ce paramètre n’est pas sélectionnable en mode rédox (ORP).

**Remarque:** après toute modification du paramétrage, les données d’étalonnage en usine relatives au point zéro et à la pente sont effacées. N’oubliez pas de procéder à un nouvel étalonnage (cf. chapitre 5).

8. **Rétablissement des paramètres d’exploitation par défaut du transmetteur:** l’écran affiche la mention “NO DEF”. Appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour sélectionner l’une des options suivantes:

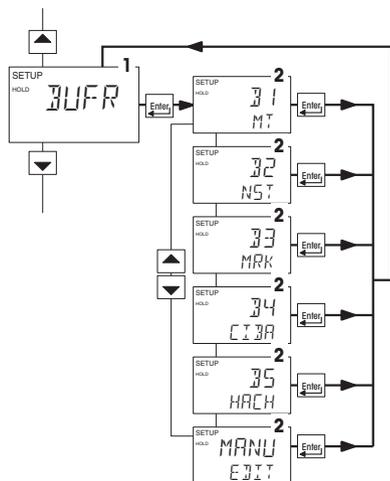
- “NO DEF” = maintien des paramètres d’exploitation antérieurs
- “FET DEF” = rétablissement des paramètres d’exploitation par défaut
- “CAL DEF” = rétablissement des paramètres d’étalonnage par défaut

Appuyez sur la **touche ENTER**. La fonction sélectionnée est exécutée et le transmetteur repasse automatiquement en mode mesure.

Poursuivez avec les procédures supplémentaires de configuration ou retournez en mode mesure en pressant les touches **▲** et **▼** (Quitter) simultanément.

## 6.10 Sous-fonction tampon (BUFR)

Cette sous-fonction permet de sélectionner le tampon d'étalonnage approprié.



1. Sélectionnez la sous-fonction "BUFR", appuyez ensuite sur la **touche ENTER**
2. Sélection du tampon: l'écran affiche le tampon préalablement sélectionné. Appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour sélectionner le tampon requis:
  - B1 = tampon MT (METTLER TOLEDO)
  - B2 = tampon NST (NIST)
  - B3 = tampon MRK (Merck)
  - B4 = tampon CIBA
  - B5 = tampon HACH
  - MANU EDIT = entrée manuel du tampon requis

Appuyez sur la **touche ENTER** pour confirmer votre sélection.

Poursuivez avec les procédures supplémentaires de configuration ou retournez en mode mesure en pressant les touches **▲** et **▼** (Quitter) simultanément.



**Remarque:** consultez les tables de tampons à l'annexe 1.

## 6.11 Sous-fonction étalonnage (CAL)

La procédure d'étalonnage exécutée en mode configuration est identique à celle exécutée en mode étalonnage (cf. chapitre 5). La seule différence entre des deux procédures réside dans le fait que le transmetteur demeure en mode configuration (plutôt qu'en mode mesure) après achèvement de l'étalonnage.

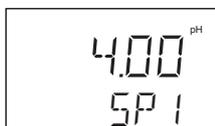
## 7 Modes d'exploitation des relais

Le système permet d'assurer, par l'intermédiaire du pupitre du transmetteur, la commande de périphériques raccordés aux relais A, B ou de lavage. En mode automatique, les valeurs correspondant aux points de consigne du transmetteur activent les relais. En mode manuel, vous avez la possibilité d'activer ou de désactiver à volonté les périphériques raccordés au relais A ou B.

### 7.1 Affichage des points de consigne des relais

Pour afficher les points de consigne des relais, les relais doivent opérer en mode d'exploitation automatique (mode standard après la mise en service, la DEL de mode d'exploitation des relais "Auto" s'allume).

En mode mesure appuyez sur la **touche REL**.



L'écran affiche la valeur correspondant au point de consigne associé au relais A et la DEL "A" s'allume.



Au bout de deux secondes, l'écran affiche la valeur correspondant au point de consigne associé au relais B et la DEL "B" s'allume).



Au bout de deux secondes, l'écran affiche l'état du relais de lavage et la DEL "W" s'allume. Si le relais de lavage est désexcité, l'écran affiche la mention "WASH OFF". Si le relais de lavage est excité, la durée de l'intervalle de lavage et celle du cycle de lavage s'affichent.

Au terme d'un délai supplémentaire de deux secondes, le transmetteur repasse en mode mesure.

## 7.2 Mode d'exploitation manuelle des relais

En mode d'exploitation manuelle des relais, vous avez la possibilité d'activer et de désactiver les périphériques de commande raccordés aux relais A, B ou de lavage.

1. En mode mesure appuyez sur la touche **REL MODE**.
2. L'écran vous invite à entrer le code de sécurité. Appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour sélectionner le code de sécurité "22".
3. Appuyez sur la **touche ENTER**. Le mode d'exploitation manuelle des relais est activé et la DEL de mode d'exploitation des relais "MANU" s'allume.



**Remarque:** appuyer sur la touche ENTER après avoir sélectionné un code de sécurité autre que "22" contraindra le transmetteur à repasser en mode mesure ; en pareil cas, les relais demeureront en mode automatique.

4. Appuyez sur la **touche REL** pour sélectionner le relais A, B ou de lavage. La DEL correspondante (A, B ou W) vire au rouge.

Les options de commande manuelle disponibles à ce stade dépendent du type de régulation (valeur limite, durée d'impulsion ou fréquence d'impulsion) que vous avez sélectionné et configuré au paragraphe 6.5.



Si vous avez sélectionné le régulateur de la valeur limite: l'écran affiche la valeur mesurée ainsi que la mention "OFF" ou "ON" en fonction de l'état du relais sélectionné.



Si vous avez sélectionné le régulateur de la durée d'impulsion: l'écran affiche la valeur mesurée (valeur supérieure) ainsi que la durée d'impulsion (valeur inférieure).



Si vous avez sélectionné le régulateur de la fréquence d'impulsion: l'écran affiche la valeur mesurée (valeur supérieure) ainsi que la fréquence d'impulsion (valeur inférieure).

5. Appuyez sur la **touche ▲ ou ▼** pour modifier l'état d'excitation/désexcitation du relais concerné, la durée d'impulsion, la fréquence d'impulsion ou la fonction de lavage. Montée du côté droit du transmetteur, la DEL d'état du relais vire du rouge au vert.



**Remarque:** pour modifier manuellement l'état des relais, appuyez sur la **touche REL** à ce stade et réitérez l'étape 5 pour les deux autres relais. Le ou les relais concernés demeureront en mode d'exploitation manuelle tant que vous procéderez à la configuration de l'un d'entre eux.

6. Appuyez sur la **touche REL MODE** pour repasser en mode mesure. A présent, les relais sont à nouveau exploités en mode automatique.

## 8 Caractéristiques techniques

### 8.1 Caractéristiques générales

Domaine de pH	-2.00 à 16.00 pH
Résolution	0.01 pH
Précision relative	± 0.02 pH
Domaine mV	0 à 100.0 % / -1000 à 1000 mV
Résolution	0.1 % / 1 mV
Précision relative	± 1 mV
Température	- 9.9 à + 125.0 °C (15.0 à 257.0 °F)
Résolution	0.1
Précision relative	± 0.5 °C (± 1.0 °F)
Sonde	Pt 100 /Pt 1000 (cavalier sélectionnable)
Compensation de température	automatique / manuel

#### Fonctions de valeur de consigne et du régulateur

Fonction (commutable)	Régulateur de la valeur limite Régulateur P/PI (durée d'impulsion/fréquence d'impulsion)
Temps intégral	0 à 999.9 minutes
Période ajust. avec régulateur à durée d'imp.	0.5 à 20 secondes
Période ajust. avec régulateur à fréquence d'imp.	60 à 120 impulsions/min
Délai d'actionnement / de désactivation	0 à 2000 secondes
Cycle de nettoyage	0.1 à 200.0 heures
Durée de nettoyage	1 à 2000 secondes
Hystérésis de commutation pH	0.1 à 1 pH
Hystérésis de commutation rédox	1 à 10.0 % / 10 à 100 mV
Sorties de contact, régulateur	1 SPDT, 3 SPST relais
Tension de commutation	250 VAC max
Courant de commutation	3A max
Puissance de commutation	600 VA max

**Fonctions d'alarme**

Fonction (commutable)	Continu / Impulsion
Délai d'actionnement	0 à 2000 sec.
Tension de commutation	250 VAC max
Courant de commutation	3A max
Puissance de commutation	600 VA max

**Affichage**

Ecran à cristaux liquides	Film de protect. contre le rayonnement UV, affichage rétroéclairage 14 segments, affichage de symboles d'état
Rétroéclairage	Mise sous/hors tension sélectionnable quatre niveaux d'intensité lumineuse

**Caractéristiques EMC**

Emissions	Conforme à EN 50081-1
Sensibilité	Conforme à EN 50082-1

**Conditions environnementales**

Temp. ambiante, domaine de fonctionnement	0 à +50 °C
Humidité relative	10 à 95%, sans condensation

**8.2 Caractéristiques de la version pour montage mural****Données électriques et Connexions**

Puissance	80 à 250 V AC/DC
Fréquence	48 à 62 Hz
Sortie de signal	Deux sorties 0/4 à 22 mA pour pH/mV et température, galvaniquement isolées
Dérive	<0,5% du plage de mesure
Charge	600 Ω max
Entrée pH / rédox	bornes à vis
Borne de connexion	Blocs de connexion 2x3 pôles, 8 pôles, 9 pôles et 13 pôles
Fusible de l'unité	250 mA à action retardée

**Caractéristiques mécaniques**

Dimensions (boîtier unité de commande)	144 x 144 x 111,5 mm (L x H x P)
Poids	950 g (unité de cmde.), 1100 g (boîtier)
Matériau	PBT
Classe de protection	NEMA 4X, IP 65

**8.3 Caractéristiques de la version pour montage sur tableau****Données électriques et Connexions**

Puissance Fréquence	80 à 250 V AC/DC 48 à 62 Hz
Sortie de signal	Deux sorties 0/4 à 22 mA pour pH/mV et température, galvaniquement isolées
Dérive	<0,5% du plage de mesure
Charge	600 $\Omega$ max
Entrée pH / rédox	bornes à vis
Borne de connexion	Blocs de connexion 3 pôles, 9 pôles et 19 pôles
Fusible de l'unité	250 mA à action retardée

**Caractéristiques mécaniques**

Dimensions (boîtier unité de commande)	175 x 96 x 96 mm (L x H x P)
Poids (unité de commande)	0.7 kg max
Matériau	ABS
Classe de protection	IP 54 (face avant) / IP 40 (boîtier)

## 9 Informations générales

### 9.1 Garantie

METTLER TOLEDO garantit que ce produit est dénué de tout défaut significatif de matériau et de réalisation pour une période de un an à partir de la date d'achat. Si des réparations sont nécessaires et qu'elles ne résultent pas d'un emploi abusif ou d'une utilisation incorrecte, nous vous prions de nous retourner le matériel par fret prépayé et les modifications seront effectuées sans frais à votre charge. Le département Service Clients de METTLER TOLEDO détermine si le dysfonctionnement du produit provient d'un défaut d'usine ou d'une mauvaise utilisation par le client. Les produits hors garantie sont réparés sur une base d'échange.

### 9.2 Emballage / Livraison

L'appareil est emballé dans une boîte en carton ondulé avec le manuel d'instructions et les accessoires suivants:

- Version pour montage mural:
  - Fiche, en nylon, rouge, 2 unités
  - PG13.5, presse-étoupe, 3 unités
  - Connecteurs, une unité par catégorie, 3 bornes (5,08 mm), 9 bornes (5,08 mm), 13 bornes (3,5 mm), 8 bornes (3,5 mm), 3 bornes (3,5mm)
- Version pour montage sur tableau:
  - Joint d'étanchéité en caoutchouc, 1 unité
  - Crochet, 2 unités
  - Tige filetée, 2 unités
  - Connecteur, une unité par catégorie, 19 bornes (3,5 mm), 3 bornes (5,08 mm) et 9 bornes (5,08 mm)

### 9.3 Retour des produits

Contactez le Service Après Vente METTLER TOLEDO avant de renvoyer des appareils pour quelque raison que ce soit. Les éléments doivent être soigneusement emballés afin d'éviter tout endommagement lors de l'expédition ou toute perte possible. METTLER TOLEDO n'est pas responsable des dommages résultants d'un emballage négligé ou insuffisant.

**Avertissement:** Tout dommage au produit lors de l'expédition et résultant d'un emballage inapproprié est sous la responsabilité de l'utilisateur / du distributeur, suivant le responsable. Veuillez respecter les directives ci-dessous avant d'effectuer la livraison.

### 9.4 Instructions pour la réexpédition de l'unité pour réparation

Utiliser si possible l'emballage original lors de la réexpédition de l'unité pour réparation. Sinon, il faut l'entourer d'un emballage thermoformé et utiliser une boîte en carton ondulé pour offrir une protection optimale. Joindre si possible à cet envoi une brève description comprenant tous les défauts suspectés.

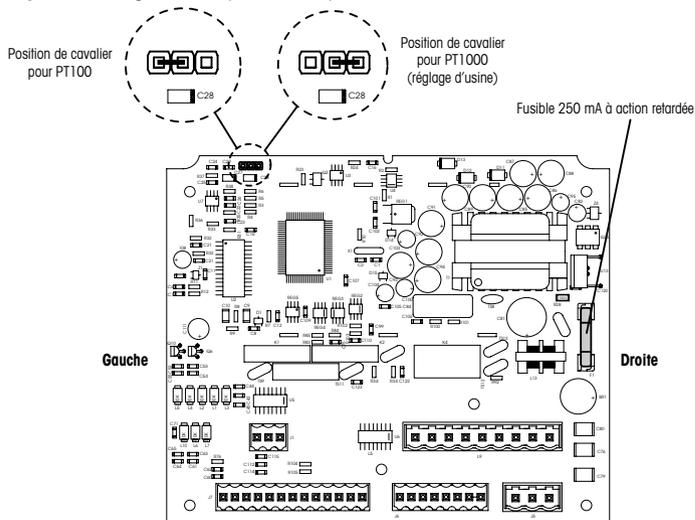
## 10 Annexes

### 10.1 Annexe 1 – Remplacement du fusible de l'appareil et pose du cavalier



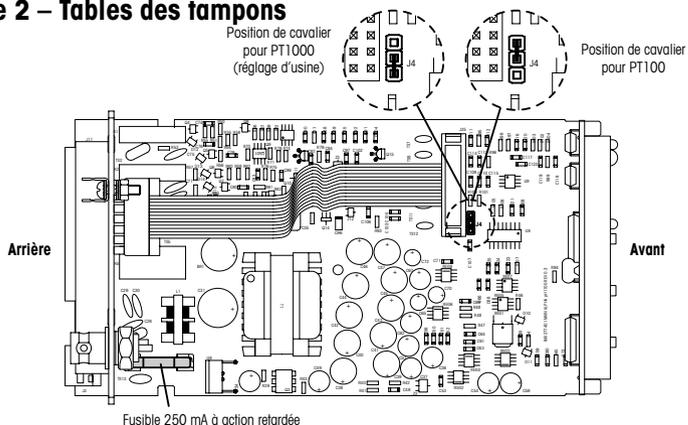
**Attention!** Avant d'ouvrir le boîtier de l'appareil pour remplacer le fusible de protection ou pour ponter le cavalier d'exploitation de la sonde de température PT100/PT1000, assurez-vous de la déconnexion préalable du câble d'alimentation secteur.

**Version pour montage mural (vue de dos)**



**Version pour montage sur tableau (vue de haut)**

### 10.2 Annexe 2 – Tables des tampons



Les tables qui suivent indiquent les valeurs que prend le pH d'une solution portée à différentes températures lors de l'étalonnage du transmetteur pH/rédox 2050 e.

### Tampons METTLER TOLEDO

(°C)	pH				
0	2.03	4.01	7.12	9.52	10.32
5	2.02	4.01	7.09	9.45	10.25
10	2.01	4.00	7.06	9.38	10.18
15	2.00	4.00	7.04	9.32	10.12
20	2.00	4.00	7.02	9.26	10.06
<b>25</b>	<b>2.00</b>	<b>4.01</b>	<b>7.00</b>	<b>9.21</b>	<b>10.01</b>
30	1.99	4.01	6.99	9.16	9.97
35	1.99	4.02	6.98	9.11	9.93
40	1.98	4.03	6.97	9.06	9.89
45	1.98	4.04	6.97	9.03	9.86
50	1.98	4.06	6.97	8.99	9.83
55	1.98	4.08	6.98	8.96	9.83
60	1.98	4.10	6.98	8.93	9.83
65	1.99	4.13	6.99	8.90	9.83
70	1.99	4.16	7.00	8.88	9.83
75	2.00	4.19	7.02	8.85	9.83
80	2.00	4.22	7.04	8.83	9.83
85	2.00	4.26	7.06	8.81	9.83
90	2.00	4.30	7.09	8.79	9.83
95	2.00	4.35	7.12	8.77	9.83

### Tampons NIST

(°C)	pH			
0	1.67	4.01	6.98	9.46
5	1.67	4.00	6.95	9.36
10	1.67	4.00	6.92	9.33
15	1.67	3.99	6.90	9.28
20	1.68	4.00	6.88	9.23
<b>25</b>	<b>1.68</b>	<b>4.01</b>	<b>6.87</b>	<b>9.18</b>
30	1.68	4.01	6.85	9.14
35	1.69	4.02	6.84	9.10
40	1.69	4.03	6.84	9.07
45	1.70	4.04	6.83	9.04
50	1.71	4.06	6.83	9.01
55	1.71	4.07	6.83	8.99
60	1.72	4.09	6.84	8.96
65	1.73	4.11	6.84	8.94
70	1.74	4.13	6.85	8.92
75	1.75	4.15	6.85	8.90
80	1.77	4.16	6.86	8.89
85	1.78	4.195	6.87	8.87
90	1.79	4.03	6.88	8.85
95	1.81	4.23	6.89	8.83

**Tampons Merck**

(°C)	pH				
0	2.01	4.05	7.13	9.24	12.58
5	2.01	4.04	7.07	9.16	12.41
10	2.01	4.02	7.05	9.11	12.26
15	2.00	4.01	7.02	9.05	12.10
<b>20</b>	<b>2.00</b>	<b>4.00</b>	<b>7.00</b>	<b>9.00</b>	<b>12.00</b>
25	2.00	4.01	6.98	8.95	11.88
30	2.00	4.01	6.98	8.91	11.72
35	2.00	4.02	6.96	8.88	11.67
40	2.00	4.03	6.95	8.85	11.54
45	2.00	4.04	6.95	8.82	11.44
50	2.00	4.00	6.95	8.79	11.33
55	2.00	4.00	6.95	8.76	11.19
60	2.00	4.00	6.96	8.73	11.04
65	2.00	4.00	6.96	8.72	10.97
70	2.01	4.00	6.96	8.70	10.90
75	2.01	4.00	6.96	8.68	10.80
80	2.01	4.00	6.97	8.66	10.70
85	2.01	4.00	6.98	8.65	10.59
90	2.01	4.00	7.00	8.64	10.48
95	2.01	4.00	7.02	8.64	10.37

**Tampons CIBA**

(°C)	pH			
0	2.04	4.00	7.10	10.30
5	2.09	4.02	7.08	10.21
10	2.07	4.00	7.05	10.14
15	2.08	4.00	6.90	10.06
20	2.09	4.01	6.88	9.99
<b>25</b>	<b>2.08</b>	<b>4.02</b>	<b>6.98</b>	<b>9.95</b>
30	2.06	4.00	6.96	9.89
35	2.06	4.01	6.95	9.85
40	2.07	4.02	6.94	9.81
45	2.06	4.03	6.93	9.77
50	2.06	4.04	6.93	9.73
55	2.05	4.05	6.91	9.68
60	2.08	4.10	6.93	9.66
65	2.07 **	4.10 **	6.92 **	9.61 **
70	2.07	4.11	6.92	9.57
75	2.04 **	4.13 **	6.92 **	9.54 **
80	2.02	4.15	6.93	9.52
85	2.03 **	4.17 **	6.95 **	9.47 **
90	2.04	4.20	6.97	9.43
95	2.05 **	4.22 **	6.99 **	9.38 **

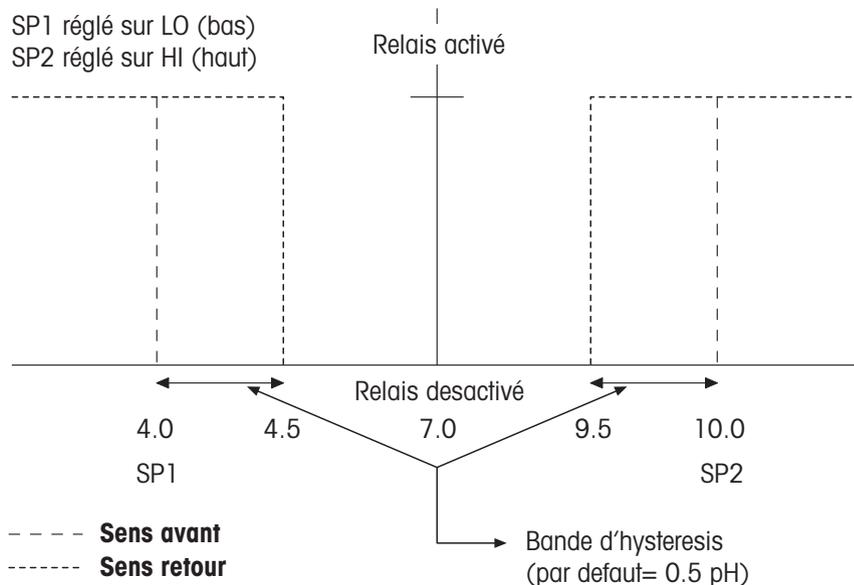
\*\* valeurs extrapolées

**Tampons HACH**

(°C)	pH		
0	4.00	7.14	10.30
5	4.00	7.10	10.23
10	4.00	7.04	10.11
15	4.00	7.04	10.11
20	4.00	7.02	10.05
<b>25</b>	<b>4.01</b>	<b>7.00</b>	<b>10.00</b>
30	4.01	6.99	9.96
35	4.02	6.98	6.92
40	4.03	6.98	6.88
45	4.05	6.98	6.85
50	4.06	6.98	6.82
55	4.07	6.98	6.79
60	4.09	6.99	9.76
65	4.09 **	6.99 **	9.76 **
70	4.09 **	6.99 **	9.76 **
75	4.09 **	6.99 **	9.76 **
80	4.09 **	6.99 **	9.76 **
85	4.09 **	6.99 **	9.76 **
90	4.09 **	6.99 **	9.76 **
95	4.09 **	6.99 **	9.76 **

\*\* valeurs extrapolées

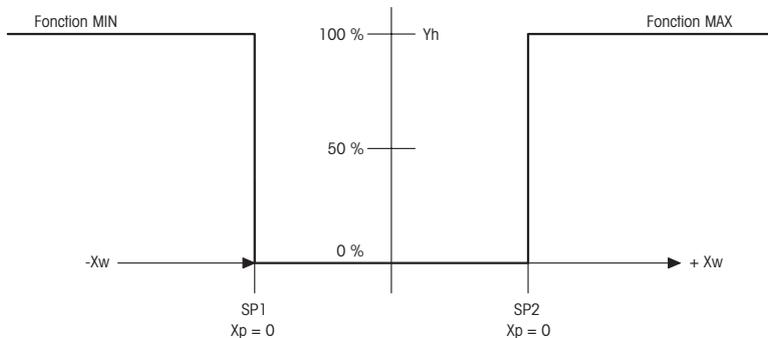
### 10.3 Annexe 3 – Explication simple de la fonction de l'hystérésis



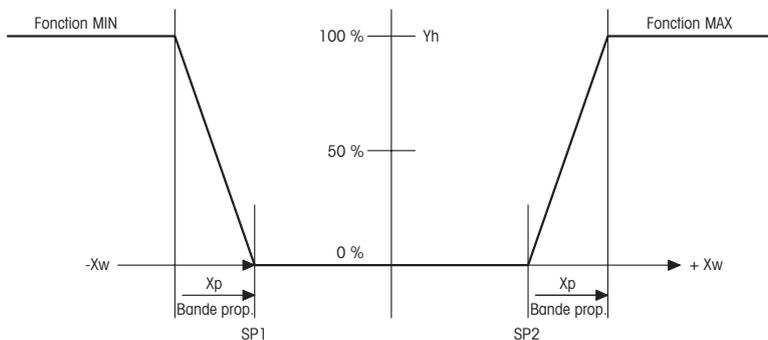
Le relais de régulateur est activé lorsque la valeur de consigne est atteinte. Dans le sens inverse, il ne se désactive pas lorsque la valeur atteint la valeur de consigne. Au lieu de cela, il continue à être activé jusqu'à ce que la valeur atteigne le taux réglé par la bande d'hystérésis.

## 10.4 Annexe 4 – Instructions générales concernant le réglage du régulateur

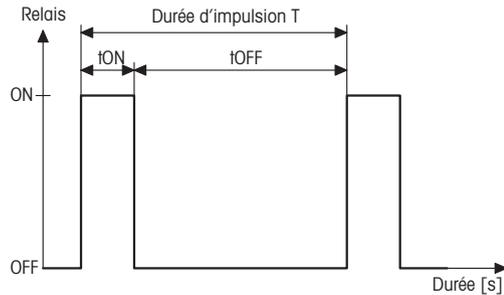
### Caractéristique de réglage automatique du régulateur comme disjoncteur de valeur limite



### Caractéristique de réglage automatique du régulateur proportionnel



### Signal du régulateur à durée d'impulsion



Le relais de sortie à durée d'impulsion est programmé. La période de commutation  $T$  reste constante. Suivant l'écart avec la valeur limite, la durée de fermeture  $t_{\text{OFF}}$  est augmentée ou diminuée en accord avec le domaine proportionnel  $X_p$ .

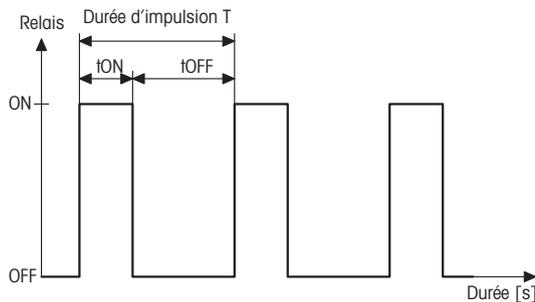
Ce qui suit s'applique:

$$t_{\text{ON}} + t_{\text{OFF}} = T \text{ (Const.)}$$

plus l'écart est élevé  $\rightarrow$  plus  $t_{\text{ON}}$  est élevé

$X_p$  dépassé  $\rightarrow t_{\text{ON}} = T$  (**le relais reste actionné**)

### Signal du régulateur des à fréquence d'impulsion



Le relais de sortie à fréquence d'impulsion est programmé. La durée d'impulsion  $t_{\text{ON}}$  reste constante à 250 ms. Suivant l'écart avec la valeur limite, la fréquence ( $1/T$ ) est augmentée ou diminuée en accord avec le domaine proportionnel  $X_p$ .

Ce qui suit s'applique :

$$t_{\text{ON}} = \text{Constante (250 msec.)}$$

plus l'écart est élevé  $\rightarrow$  plus  $f$  est élevée (fréquence plus élevée)

$X_p$  dépassé  $\rightarrow$  fréquence max

## 10.5 Annexe 5 – Abréviations employées dans l'énoncé des menus

<b>Abréviation</b>	<b>Signification</b>
MEAS	Mesure
CAL	Étalonnage
ENT	Entrée
OFS	Décalage
C.CD	Code de sécurité associé à l'étalonnage
S.CD	Code de sécurité associé à la configuration
SET	Réglage
ATC	Compensation automatique de la température
SP1	Point de consigne 1
SP2	Point de consigne 2
LO	Limite inférieure
HI	Limite supérieure
HYS	Hystérésis
ON.D	Temporisation active
OF.D	Temporisation inactive
CNTR	Régulateur
L.CT	Régulateur de la valeur limite
PLC	Régulation de la durée d'impulsion
PFC	Régulation de la fréquence d'impulsion
PROP	Régulation proportionnel
EN	Excité
DEEN	Désexcité
REL	Relais

<b>Abréviation</b>	<b>Signification</b>
PRP	Bande proportionnelle
T.PL	Durée d'impulsion
F.PF	Fréquence d'impulsion
IAT	Temps d'action intégrale
RNG	Plage
OUT	Signal de sortie
CNFG	Configuration
PH SY	Mode pH symétrique
PH ASY	Mode pH asymétrique
ORP SY	Mode rédox symétrique
ORP ASY	Mode rédox asymétrique
Alr	Alarme
Cln	Propre
STDY	Contact continu
FLET	Contact fugace, impulsion
GLAS EL	Electrode de verre
ANTY EL	Electrode d'antimoine
DEF	Valeur par défaut
FCT DEF	Valeur par défaut sortie d'usine
CAL DEF	Étalonnage par défaut
BUFR	Tampon
MANU	Manuel
CUR.1	Courant de sortie 1
CUR.2	Courant de sortie 2
WASH	Lavage
CU22	Courant de sortie de 22 mA



- BR** **Mettler-Toledo Ind. e Com. Ltda.**, Alameda Araguaia, 451 - Alphaville, BR – 06455-000 Barueri / SP, Brazil  
Phone +55 11 4166 74 00, Fax +55 11 4166 74 01
- CH** **Mettler-Toledo (Schweiz) AG**, Im Langacher, CH – 8606 Greifensee, Switzerland  
Phone +41 44 944 45 45, Fax +41 44 944 45 10
- D** **Mettler-Toledo GmbH**, Prozeßanalytik, Ockerweg 3, D – 35396 Gießen, Germany  
Phone +49 641 507-333, Fax +49 641 507-397
- F** **Mettler-Toledo Analyse Industrielle Sàrl**, 30 Blvd. de Douaumont, BP 949, F – 75829 Paris, France  
Phone +33 1 47 37 06 00, Fax +33 1 47 37 46 26
- USA** **Mettler-Toledo Ingold, Inc.**, 36 Middlesex Turnpike, Bedford, MA 01730, USA  
Phone +1 781 301 88 00, Toll free +1 800 352 87 63, Fax +1 781 271 06 81