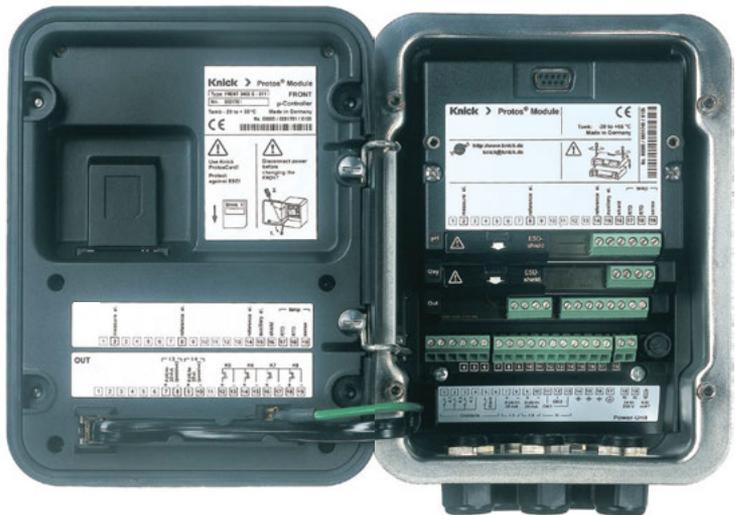


# Système de mesure analytique Protos II 4400(X)

Manuel utilisateur

**Module de communication  
Protos MSU4400(X)-180**  
pour sondes Memosens



# Remarques complémentaires

Veillez lire ce document et le conserver pour une utilisation ultérieure. Avant d'assembler, d'installer, d'utiliser ou d'entretenir le produit, assurez-vous d'avoir parfaitement compris les instructions et les risques décrits dans le présent document. Il est impératif de respecter l'ensemble des consignes de sécurité. Le non-respect des instructions décrites dans le présent document peut entraîner des blessures corporelles graves et/ou des dommages matériels. Ce document est susceptible d'être modifié sans préavis. Les remarques complémentaires suivantes détaillent le contenu et la structure des informations relatives à la sécurité contenues dans ce document.

## Chapitre Sécurité

Les connaissances fondamentales relatives à la sécurité sont développées dans le chapitre Sécurité de ce document. Il contient l'identification des dangers généraux et le détail des stratégies permettant de les éviter.

## Guide de sécurité

Les connaissances fondamentales relatives à la sécurité sont développées dans le guide de sécurité supplémentaire. Il contient l'identification des dangers généraux et le détail des stratégies permettant de les éviter.

## Avertissements

Les avertissements suivants sont utilisés dans le présent document afin d'attirer l'attention sur des situations de danger :

Symbole	Catégorie	Signification	Remarque
	<b>AVERTISSEMENT !</b>	Signale une situation susceptible d'entraîner la mort ou des blessures graves (irréversibles).	Des informations de prévention des dangers sont fournies dans les avertissements.
	<b>ATTENTION !</b>	Signale une situation susceptible d'entraîner des blessures légères à modérées (réversibles).	
Sans	<b>AVIS !</b>	Signale une situation susceptible d'entraîner des dommages matériels et environnementaux.	

## Plus d'informations relatives à la sécurité

- Guide de sécurité Protos II 4400(X)

# Table des matières

---

Module MSU4400(X)-180

<b>Utilisation conforme</b> .....	<b>6</b>
<b>Contenu</b> .....	<b>7</b>
<b>Sécurité</b> .....	<b>8</b>
Utilisation en atmosphère explosive – module MSU4400X-180 .....	8
<b>Version progiciel</b> .....	<b>9</b>
<b>Plaques à bornes</b> .....	<b>10</b>
<b>Correspondance des bornes</b> .....	<b>11</b>
Raccord Unical 9000(X) .....	12
<b>Mise en place du module</b> .....	<b>13</b>
<b>Programmation</b> .....	<b>14</b>
<b>Programmer le module : Paramètre</b> .....	<b>15</b>
<b>Programmation pH</b> .....	<b>17</b>
<b>Calibrage/ajustage pH</b> .....	<b>27</b>
Contrôle fonctionnel (HOLD) lors du calibrage/de l'ajustage .....	32
Mode de calibrage : Calimatic .....	34
Mode de calibrage : Manuel.....	36
Mode de calibrage : Produit .....	38
Mode de calibrage : Saisie de valeurs.....	40
Mode de calibrage : Point zéro ISFET.....	41
Mode de calibrage : Température .....	42
<b>Fonctions d'entretien pH</b> .....	<b>43</b>
Contrôleur de sonde .....	43
<b>Fonctions de diagnostic pH</b> .....	<b>44</b>
<b>Programme redox (ORP)</b> .....	<b>46</b>
<b>Calibrage/ajustage redox (ORP)</b> .....	<b>49</b>
Contrôle fonctionnel (HOLD) lors du calibrage/de l'ajustage .....	51
Mode de calibrage : Saisie val. redox.....	53
Mode de calibrage : Ajustage redox .....	54
Mode de calibrage : Contrôle redox.....	56
Mode de calibrage : Température .....	57
<b>Fonctions d'entretien Redox (ORP)</b> .....	<b>58</b>
Contrôleur de sonde .....	58
<b>Fonctions de diagnostic Redox (ORP)</b> .....	<b>59</b>
Messages pH, Redox (ORP) .....	61

# Table des matières

---

Module MSU4400(X)-180

<b>Programmation Oxy</b> .....	<b>65</b>
<b>Calibrage/ajustage Oxy</b> .....	<b>70</b>
Recommandations en matière de calibrage .....	73
Contrôle fonctionnel (HOLD) lors du calibrage/de l'ajustage .....	74
Mode de calibrage : Dans l'air .....	76
Mode de calibrage : Dans l'eau .....	78
Mode de calibrage : Saisie des valeurs.....	80
Mode de calibrage : Produit .....	81
Mode de calibrage : Point zéro .....	83
Mode de calibrage : Température .....	84
<b>Fonctions d'entretien Oxy</b> .....	<b>85</b>
Contrôleur de sonde .....	85
Remplacement du corps de membrane.....	85
<b>Fonctions de diagnostic Oxy</b> .....	<b>86</b>
Messages OXY .....	88
<b>Programmation Cond</b> .....	<b>93</b>
Fonction USP (Cond).....	98
Concentration (Cond) .....	99
Calcul du pH (Cond).....	102
<b>Calibrage/ajustage Cond</b> .....	<b>104</b>
Contrôle fonctionnel (HOLD) lors du calibrage/de l'ajustage .....	108
Mode de calibrage : Automatique .....	110
Mode de calibrage : Manuel.....	112
Mode de calibrage : Produit.....	114
Mode de calibrage : Facteur de montage.....	116
Mode de calibrage : Saisie des valeurs.....	117
Mode de calibrage : Température .....	118
<b>Fonctions d'entretien Cond</b> .....	<b>119</b>
Contrôleur de sonde .....	119
<b>Fonctions de diagnostic Cond</b> .....	<b>120</b>
Messages COND .....	122

# Table des matières

---

Module MSU4400(X)-180

<b>Programmation Condl .....</b>	<b>127</b>
Fonction USP (Condl).....	134
Concentration (Condl).....	135
<b>Calibrage/ajustage Condl .....</b>	<b>138</b>
Contrôle fonctionnel (HOLD) lors du calibrage/de l'ajustage .....	142
Mode de calibrage : Automatique .....	144
Mode de calibrage : Manuel.....	146
Mode de calibrage : Produit.....	148
Mode de calibrage : Point zéro .....	150
Mode de calibrage : Facteur de montage.....	151
Mode de calibrage : Saisie des valeurs.....	152
Mode de calibrage : Température .....	153
<b>Fonctions d'entretien Condl .....</b>	<b>154</b>
Contrôleur de sonde .....	154
<b>Fonctions de diagnostic Condl .....</b>	<b>155</b>
Messages Condl.....	156
<b>Mise hors service .....</b>	<b>159</b>
<b>Caractéristiques techniques .....</b>	<b>160</b>
<b>Tables des tampons.....</b>	<b>162</b>
Tables des tampons Mettler-Toledo .....	162
Table des tampons Knick CaliMat .....	163
Table des tampons DIN 19267 .....	164
Table des tampons Standard NIST (DIN 19266 : 2000-01) .....	165
Tampons techniques suivant NIST.....	166
Table des tampons Hamilton.....	167
Table des tampons Kraft.....	168
Table des tampons Hamilton A.....	169
Table des tampons Hamilton B.....	170
Table des tampons HACH .....	171
Table des tampons Ciba .....	172
Table des tampons Reagecon .....	173
<b>Courbes de concentration, conductivité .....</b>	<b>174</b>
<b>Index .....</b>	<b>177</b>

# Utilisation conforme

---

Le module multiparamètres MSU4400(X)-180 est une unité de communication multifonctions proposant jusqu'à trois interfaces RS-485 parallèles.

Il permet de raccorder et d'utiliser jusqu'à trois sondes Memosens pour mesurer simultanément le pH, le potentiel redox (ORP), l'oxygène (fonction supplémentaire FW4400-015), la conductivité (conductive, inductive) ainsi que la commande électropneumatique Unical 9000.

Pour corriger la pression des sondes d'oxygène lors de la mesure et du calibrage, une entrée de courant analogique permet d'injecter un signal de transducteur de pression.

Les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> entrées de sonde (canaux B et C) peuvent être activées par TAN :

- Canal B : fonction supplémentaire FW4400-014
- Canal B+C : fonction supplémentaire FW4400-018)

Le canal C sert à la commande Unical.

Le présent manuel utilisateur décrit l'utilisation du module avec des sondes Memosens.

La commande Unical est décrite dans le manuel utilisateur Unical 9000/ Protos II 4400.

Le module PID MSU4400X-180 est prévu pour les zones à atmosphère explosive, pour lesquelles des équipements du groupe II, catégorie d'appareils 2(1), gaz/poussière, sont nécessaires.

Le module MSU4400-180 ne doit pas être utilisé en atmosphères explosives !

# Contenu

---

Tous les appareils :

- Module de mesure
- Instructions d'installation
- Relevé de contrôle 2.2 selon EN 10204
- Autocollant avec correspondance des bornes

En supplément pour la version Ex MSU4400X-180 :

- Annexe certificats (KEMA 03ATEX2530, IECEx DEK 11.0054)
- Déclaration de conformité UE
- Control Drawings

# Sécurité

---

## Utilisation en atmosphère explosive – module MSU4400X-180

Le module est certifié pour une utilisation en atmosphère explosive. Tenez compte des indications contenues dans l'annexe aux certificats et le cas échéant des Control Drawings correspondants en cas d'installation en atmosphère explosive.

Respecter les dispositions et normes relatives aux installations électriques dans des zones à atmosphère explosive applicables au lieu d'installation. À titre informatif, voir IEC 60079-14, les directives européennes 2014/34/UE et 1999/92/CE (ATEX), NFPA 70 (NEC), ANSI/ISA-RP12.06.01.

**⚠ AVERTISSEMENT !** Risque de détérioration de la protection contre les explosions.

- Les modules ayant déjà été utilisés doivent d'abord faire l'objet d'un essai individuel avant de pouvoir être utilisés avec un autre type de protection contre l'inflammation.
- Avant la mise en service du produit, l'exploitant doit démontrer l'admissibilité de la connexion avec d'autres équipements (câbles et circuits inclus).
- Il est interdit de brancher des composants Ex et non Ex entre eux (mélange).
- En atmosphère explosive, utiliser pour le nettoyage uniquement un chiffon humide pour éviter les charges électrostatiques.

## Maintenance

La maintenance des modules Protos ne peut pas être réalisée par l'utilisateur. La société Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG est à votre disposition sur [www.knick.de](http://www.knick.de) pour toutes questions relatives à la maintenance des modules.

# Version progiciel

**Progiciel du module MSU4400(X)-180** : Version progiciel 01.xx.xx

Compatibilité des modules	MSU4400-180	MSU4400X-180
Protos II 4400 à partir de la version FRONT 01.03.xx	x	
Protos II 4400X à partir de la version FRONT 01.03.xx		x

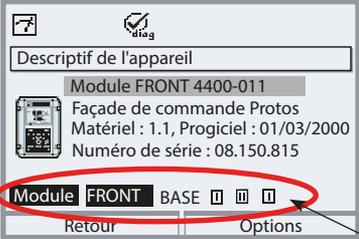
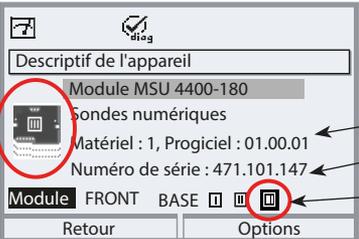
Des informations sur l'historique des versions du progiciel sont disponibles sur [www.knick.de](http://www.knick.de).

## Consulter le progiciel actuel de l'appareil / du module

Lorsque l'appareil est en mode Mesure :

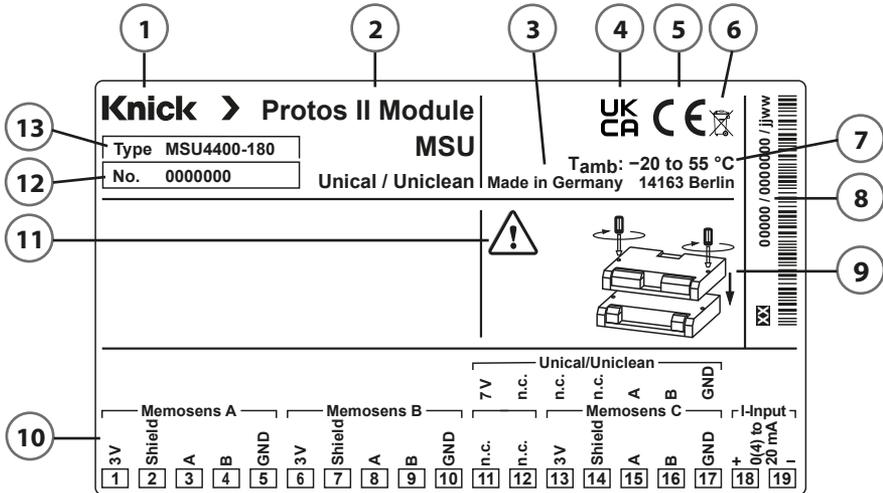
appuyer sur la touche **menu**, aller au menu Diagnostic : Descriptif de l'appareil

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
		<p><b>Version matériel et progiciel de l'appareil</b></p> <p>Informations sur tous les modules connectés : type de module et fonction, numéro de série, version du matériel et du progiciel et options de l'appareil.</p> <p>La sélection des modules FRONT, BASE, emplacements 1 à 3, se fait à l'aide des touches fléchées.</p>
		<p><b>Consulter le progiciel du module</b></p> <p>Ici : Module MSU4400-180</p> <p>Version du matériel et du progiciel, numéro de série – occupant ici l'emplacement 3.</p>

# Plaques à bornes

## Plaque à bornes module MSU4400-180 :



1 Nom du fabricant	8 Numéro du produit/Numéro de série/ Année et semaine de fabrication
2 Désignation du produit	9 Instructions d'installation
3 Désignation de l'origine et adresse du fabricant	10 Correspondance des bornes
4 Marquage UKCA	11 Conditions particulières et endroits dangereux
5 Marquage CE	12 Numéro de série
6 Marquage WEEE	13 Désignation du modèle
7 Température ambiante admissible	

**Remarque :** La fonction « Unclean » n'est pas disponible actuellement.

### Étiquettes de plaques à bornes

Les étiquettes des plaques à bornes des modules installés en profondeur peuvent être collées à l'intérieur de la porte. Cela facilite l'entretien et le dépannage.



# Correspondance des bornes

Borne	Connexion des câbles Memosens			Connexion	
	Couleur du brin			Unical	Borne
1	Marron (BN)	Alimentation +	Canal A Memosens		
2	Transparent	Blindage			
3	Vert (GN)	RS485 (A)			
4	Jaune (YE)	RS485 (B)			
5	Blanc (WH)	Alimentation - (GND)			
6	Marron (BN)	Alimentation +	Canal B Memosens		
7	Transparent	Blindage			
8	Vert (GN)	RS485 (A)			
9	Jaune (YE)	RS485 (B)			
10	Blanc (WH)	Alimentation - (GND)			
11		N.C.	Canal C Memosens/Unical	7 V (Power)	20
12		N.C.		N.C.	
13	Marron (BN)	Alimentation +		N.C.	
14	Transparent	Blindage		N.C.	
15	Vert (GN)	RS485 (A)		RS 485 B	18
16	Jaune (YE)	RS485 (B)		RS 485 A	17
17	Blanc (WH)	Alimentation - (GND)		GND	19
18		+ 0(4) ... 20 mA			
19		-			

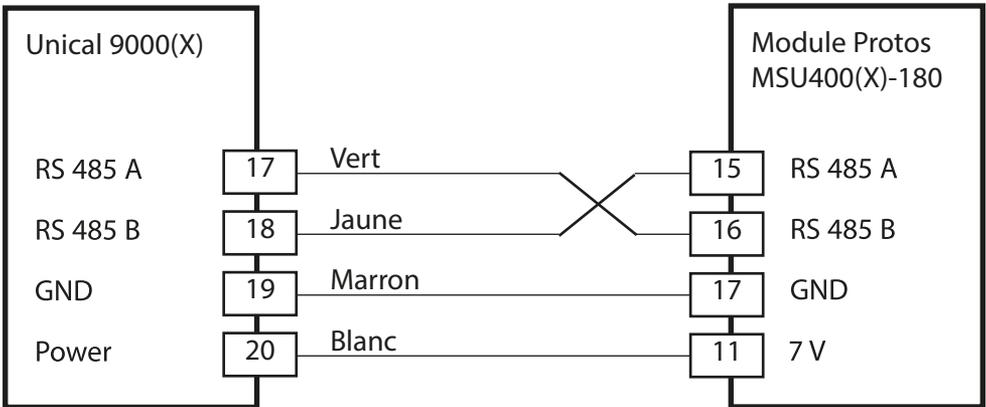
Les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> entrées de sonde (canaux B et C) peuvent être activées par TAN :

- Canal B : fonction supplémentaire FW4400-014
- Canal B+C : fonction supplémentaire FW4400-018

Le canal C (bornes 11 et 15 ... 17) est conçu pour la commande Unical.  
La connexion est décrite à la page suivante.

# Raccord Unical 9000(X)

---



La commande électropneumatique Unical 9000(X) est décrite en détail dans le manuel utilisateur Unical 9000/Protos II 4400.

# Mise en place du module

---

## **⚠ ATTENTION !** Décharge électrostatique (ESD).

Les entrées de signal des modules sont sensibles aux décharges électrostatiques.

Veillez à prendre des mesures de protection contre les ESD avant d'installer le module et de commuter les entrées.

**AVIS !** Dénuder les brins des câbles avec des outils adaptés afin d'éviter tout endommagement.



01. Couper l'alimentation de l'appareil.
02. Ouvrir l'appareil (desserrer les 4 vis à l'avant).
03. Placer le module dans son emplacement (connecteur D-SUB), voir illustration.
04. Serrer les vis de fixation du module.
05. Raccorder le câble de la sonde.
06. Vérifier que tous les raccordements ont été correctement effectués.
07. Fermer l'appareil, serrer les vis du panneau frontal.
08. Mettre l'alimentation sous tension.

## **⚠ ATTENTION !** Perte possible du degré d'étanchéité indiqué.

Installer et visser correctement les presse-étoupes et le boîtier. Respecter les diamètres de câbles et les couples de serrage admissibles (voir Caractéristiques techniques de l'appareil de base).

Utiliser des bouchons d'obturation ou joints d'étanchéité appropriés si nécessaire.

# Programmation

**⚠ ATTENTION ! Une programmation et un ajustage incorrects peuvent entraîner des erreurs de mesure.**

Le Protos doit donc être mis en service et entièrement programmé et ajusté par un spécialiste du système.

## AVIS !

Pendant la programmation, le contact NAMUR « Contrôle fonctionnel » (HOLD) est actif. Les sorties de courant réagissent en fonction de la programmation, c.-à-d. qu'elles sont soit figées sur la dernière valeur mesurée, soit fixées sur une valeur fixe. La LED d'« alarme » rouge clignote.

Le mode Mesure du Protos n'est pas autorisé dans l'état Contrôle fonctionnel (HOLD), car cela peut induire des réactions inattendues du système et ainsi mettre en danger l'utilisateur.

Les contacts NAMUR sont décrits dans le manuel utilisateur de l'appareil de base.

Menu	Écran	Action
		<b>Activer la programmation</b> À partir du mode Mesure : Touche <b>menu</b> : Sélection menu. Sélectionner la programmation à l'aide des touches fléchées, validez avec <b>enter</b> .

La commande Unical est décrite dans le manuel utilisateur Unical 9000/Protos II 4400.

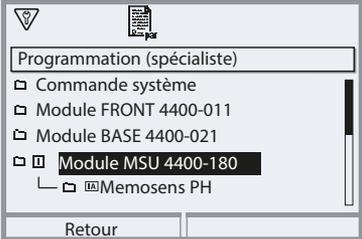
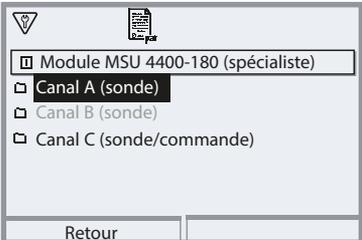
# Programmer le module : Paramètre

**Remarque :** Contrôle fonctionnel (HOLD) actif

Le paramètre, le mode de fonctionnement et les fonctions sont choisis individuellement pour chaque canal. Si le paramètre Auto est sélectionné, le réglage des fonctions n'est pas nécessaire.

Par défaut : paramètre Arrêt

**Remarque :** L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
		Programmation ▶ (niveau spécialiste) : 01. sélectionner Module MSU. 02. Valider avec <b>enter</b> . 03. Sélectionner le canal. 04. Sélectionner le paramètre, le mode de fonctionnement et les fonctions.
		<b>Descriptions à la page :</b> pH 17 redox (ORP) 46 O <sub>2</sub> (Oxy) 65 Cond 93 CondI 127  Les 2 <sup>e</sup> et 3 <sup>e</sup> entrées de sonde (canaux B et C) peuvent être activées par TAN : Canal B : Fonction supplémentaire FW4400-014 Canal B+C : Fonction supplémentaire FW4400-018

# Programmer le module : Paramètre

---

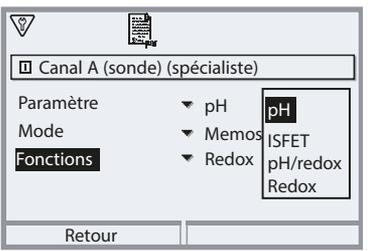
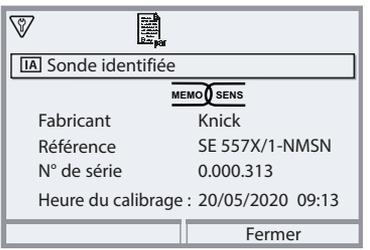
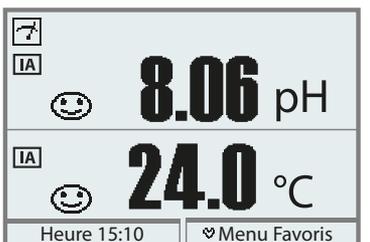
Sélection menu : Programmation ▶ Module MSU ... ▶ Canal ...

<b>Mode : Memosens</b>		
Paramètre	Auto	Possibilité de sélection automatique des paramètres dans l'affichage des valeurs mesurées
	pH	Fonctions : pH, ISFET, pH/redox, redox
	Conductivité	Fonctions : sonde à 2 électrodes, sonde à 4 électrodes
	Conductivité (ind.)	Fonctions : Condl
	Oxygène	Fonctions : ampérométrie
<b>Mode : SE 670, SE680K</b>		
Paramètre	Conductivité (ind.)	Pour une utilisation avec SE 670, SE680K

# Programmation pH

**Remarque :** Contrôle fonctionnel (HOLD) actif

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
		<p>Programmation ▶ Module MSU ... ▶ Canal ... :</p> <p>Paramètre : pH</p> <p>Mode : Memosens</p> <p>Fonctions : pH, ISFET, pH/redox</p> <p>Appuyer ensuite sur la <b>softkey gauche : Retour</b></p>
<p>Une sonde Memosens raccordée est tout de suite signalée sur l'écran :</p>		
	 	<p>Tous les paramètres propres à la sonde sont automatiquement transmis à l'appareil de mesure. C'est le cas de la plage de mesure, du point zéro et de la pente de la sonde par exemple. La mesure s'effectue immédiatement sans autre forme de programmation, la température mesurée est enregistrée simultanément.</p> <p>Les sondes Memosens mesurées au préalable peuvent être immédiatement mises en service par « Plug &amp; Measure », sans calibrage.</p>
		<p>Dans les menus affectés à un canal de sonde, le canal concerné ainsi que la valeur mesurée primaire et la température mesurée sont toujours affichés en haut à droite.</p>

# Programmation pH

Sélection menu : Programmation ▶ Module MSU ... ▶ Memosens pH(/Redox)

Paramètre	Préréglage	Description, sélections possibles
<b>Filtre d'entrée</b>		
Suppression des impulsions	Arrêt	Activer/désactiver la suppression des impulsions parasites.
<b>Données de la sonde</b>		
Sensoface	Marche	Activer/désactiver l'affichage des informations Sensoface et du pictogramme Sensoface.
Surveillance sonde : détails (voir page 20)		Électrodes pH : Pente, Point zéro, Sensocheck, Temps de réponse, Durée de fonctionnement de la sonde, Usure de la sonde, Compteur SIP Électrodes ISFET : Pente, Point de travail ISFET, Courant de fuite ISFET, Temps de réponse, Durée de fonctionnement de la sonde, Usure de la sonde, Compteur SIP Électrodes pH/redox : Pente, Point zéro, Offset redox, Sensocheck électrode de référence, Sensocheck électrode de verre, Temps de réponse, Durée de fonctionnement de la sonde, Usure de la sonde, Compteur CIP, Compteur SIP, Compteur d'autoclavage
<b>Préréglages de calibrage (voir page 22)</b>		
Mode calibrage	Calimatic	Préréglage du mode calibrage Électrodes pH : Calimatic, Manuel, Produit, Saisie val., Température ISFET : Calimatic, Manuel, Produit, Point zéro ISFET, Saisie val., Température Électrodes pH/redox : Calimatic, Manuel, Produit, Saisie val., Saisie val. redox, Ajustage redox, Contrôle redox, Température
Jeu de tampons	Knick Calimat	Avec Calimatic : Sélection du jeu de tampons
Points de calibrage	Auto	Avec Calimatic et Manuel : Auto, 1 point, 2 points, 3 points
Contrôle dérive	Standard	Fin : 1,2 mV/min (interruption après 180 s) Standard : 2,4 mV/min (interruption après 120 s) Approximatif : 3,75 mV/min (interruption après 90 s)
Surveillance minuteur de calibrage	Arrêt	Arrêt, Auto : 0168h, individuel
Minuteur cal. adaptatif	Arrêt	Arrêt, Marche
<b>CT du milieu à mesurer (voir page 24)</b>		
Comp. température	Arrêt	Arrêt, Linéaire, Eau ultra-pure, Tableau Linéaire : Saisir facteur de température +nn.nn%/K Tableau : valeurs CT spécifiables, par pas de 5 °C/9 °F

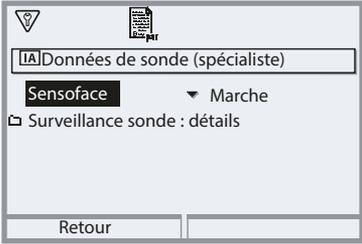
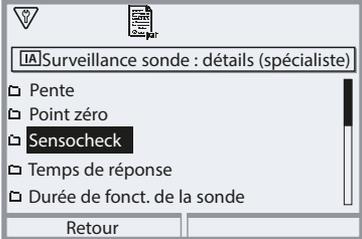
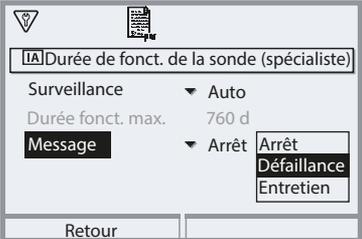
# Programmation pH

Sélection menu : Programmation ▶ Module MSU ... ▶ Memosens pH(/Redox) :

Paramètre	Préréglage	Description, sélections possibles
<b>Valeur redox/rH</b> (pour électrodes pH/redox)		
Électrode de référence	Ag/AgCl, KCl 3mol	Ag/AgCl, KCl 1mol, Ag/AgCl, KCl 3mol, Hg, TI/TICI, KCl 3.5mol, Hg/Hg <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> sat.
Conversion redox en EHS	Non	Activer ou désactiver la conversion redox en électrode hydrogène standard EHS.
Appliquer facteur au rH	Non	Appliquer ou non facteur au rH
<b>Fonction delta</b> (voir page 25)		
Fonction delta	Arrêt	Électrodes pH : Arrêt, pH Électrodes pH/redox : Arrêt, pH, mV Redox, rH Électrodes ISFET : Arrêt, pH
<b>Messages</b> (voir page 26) Électrodes pH, électrodes ISFET :		
Messages valeur pH	Arrêt	Arrêt, Limites appareil max., Limites variables
Messages température	Arrêt	Arrêt, Limites appareil max., Limites variables
Messages tension pH	Arrêt	Arrêt, Limites appareil max., Limites variables
Électrodes pH/redox :		
Messages valeur pH	Arrêt	Arrêt, Limites appareil max., Limites variables
Messages tension redox	Arrêt	Arrêt, Limites appareil max., Limites variables
Messages valeur rH	Arrêt	Arrêt, Limites appareil max., Limites variables
Messages température	Arrêt	Arrêt, Limites appareil max., Limites variables
Messages tension pH	Arrêt	Arrêt, Limites appareil max., Limites variables

# Programmation pH

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
	<div data-bbox="180 225 542 469">  </div> <p data-bbox="180 520 465 549">Exemple électrode pH :</p> <div data-bbox="180 555 542 794">  </div> <div data-bbox="180 927 542 1166">  </div>	<p data-bbox="568 220 1025 320">Programmation ▶ Module MSU ... ▶ Memosens pH(/Redox) ▶ Données de la sonde :</p> <p data-bbox="568 341 705 370"><b>Sensoface</b></p> <p data-bbox="568 376 1034 652">Les pictogrammes Sensoface fournissent des indications de diagnostic relatifs à l'usure et à la nécessité d'entretien de la sonde. En mode Mesure, un pictogramme s'affiche sur l'écran (smiley content, neutre ou triste) correspondant à la surveillance continue des paramètres de la sonde.</p> <p data-bbox="568 673 930 702"><b>Surveillance sonde : détails</b></p> <p data-bbox="568 708 1034 879">Activer/désactiver la surveillance sonde Sensocheck. Déterminer si Sensocheck doit générer un message de défaillance ou de nécessité d'entretien.</p> <p data-bbox="568 885 1034 1023">Possibilité de saisir des valeurs individuelles pour le déclenchement d'un message (possibilités de saisie en fonction de la sonde raccordée).</p> <p data-bbox="568 1029 1034 1235">Auto : les paramètres sont lus directement par la sonde ou sont réglés par le système. Ils s'affichent en gris et ne peuvent pas être modifiés. Individuel : les paramètres doivent être définis par l'utilisateur.</p> <p data-bbox="568 1256 700 1284"><b>Messages</b></p> <p data-bbox="568 1291 1003 1425">Lorsqu'une tolérance est dépassée, un message (« Défaillance » ou « Nécessité d'entretien ») peut être déclenché.</p>

# Programmation pH

---

## Compteur CIP<sup>1</sup>/Compteur SIP

Les cycles CIP/SIP servent à nettoyer ou stériliser les pièces en contact avec le milieu lors du process. Selon l'application, un produit chimique (solution alcaline, eau) ou plusieurs produits chimiques (solution alcaline, eau, solution acide, eau) sont mis en œuvre.

- Température CIP > 55 °C / 131 °F
- Température SIP > 115 °C / 239 °F

Le comptage des cycles de nettoyage (Cleaning In Place) ou des cycles de stérilisation (Sterilization In Place) lorsqu'une sonde est montée contribue à mesurer la charge de la sonde, par ex. dans les applications de biotechnologie.

**Remarque :** Si, en général, les mesures sont effectuées à des températures élevées (> 55 °C/131 °F), les compteurs doivent être désactivés.

Lorsque le compteur CIP/SIP est activé, il est possible de saisir un nombre maximal de cycles. L'atteinte de la valeur spécifiée du compteur peut être signalée par un message.

**Remarque :** La saisie des cycles CIP ou SIP dans le journal de bord commence seulement 2 heures après le début, afin de s'assurer qu'il s'agit bien d'un cycle complet.

## Compteur d'autoclavage<sup>1</sup>)

Le comptage des cycles d'autoclavage permet de mesurer la charge de la sonde.

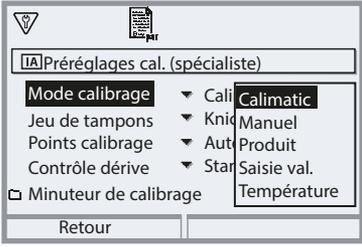
Lorsque le compteur d'autoclavage est activé, il est possible de saisir un nombre maximal de cycles. L'atteinte de la valeur spécifiée du compteur peut être signalée par un message.

---

1) En cas d'utilisation d'une électrode combinée pH/redox

# Programmation pH

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
		<p><b>Préréglages pour le calibrage</b></p> <p>Les préréglages de calibrage peuvent être définis dans la programmation ou être modifiés dans le menu Calibrage juste avant le calibrage. Programmation ▶ Memosens pH... ▶ Préréglages cal. :</p>
	<p><b>Mode calibrage</b> : préréglage du mode de calibrage, par ex. Calimatic, Manuel, Produit, Saisie val., Température</p> <p>Si le calibrage automatique Calimatic est sélectionné, il est nécessaire de choisir le jeu de tampons à utiliser.</p> <p><b>Points de calibrage</b> : sélection du nombre de points de calibrage à utiliser (pour Calimatic et le calibrage manuel). Sélection : 1, 2 ou 3 points</p> <p><b>Contrôle dérive</b> : réglage de la sensibilité du contrôle de dérive</p> <p>Fin : 1,2 mV/min (interruption après 180 s), Standard : 2,4 mV/min (interruption après 120 s), Approximatif : 3,75 mV/min (interruption après 90 s)</p> <p>Par défaut : Standard</p> <p><b>Minuteur de calibrage</b></p> <p>Lorsqu'un intervalle de calibrage préréglé est écoulé, le minuteur de calibrage génère un message signalant la nécessité d'un calibrage.</p> <p>Sélection « Auto » : intervalle défini sur 168 h. Sélection « Individuel » : possibilité de régler n'importe quel intervalle. Sélection « Arrêt » : aucune surveillance du minuteur de calibrage.</p> <p><b>Remarque</b> : Si Sensoface est activé, 😊 (neutre) s'affiche dès que 80 % de l'intervalle est écoulé. Une fois l'intervalle complet écoulé 😞 (triste) s'affiche et un message correspondant est généré (voir page 20). Le symbole NAMUR ⊗ s'affiche. Si les sorties de courant sont programmées dans ce sens, un signal d'erreur 22 mA est généré (voir le manuel utilisateur de l'appareil de base).</p>	

# Programmation pH

---



**Minuteur de calibrage adaptatif :** Suivant la température et la valeur pH, le délai jusqu'au prochain calibrage est automatiquement raccourci.

Sonde ancienne = le minuteur s'écoule plus rapidement.

Les conditions de mesure suivantes raccourcissent l'intervalle du minuteur de calibrage adaptatif :

- Température supérieures à 30 °C / 86 °F
- Plages pH inférieures à pH 2 ou supérieures à pH 12

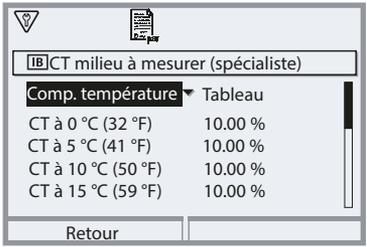
Le message s'affiche dans le menu Diagnostic :

Diagnostic ▶ Liste des messages

En cas de calibrage, le minuteur de calibrage est ramené à la valeur initiale.

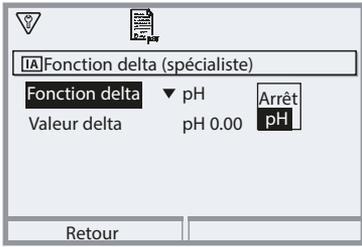
# Programmation pH

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action								
		<p><b>CT milieu à mesurer</b>            Vous avez le choix entre les sondes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arrêt</li> <li>• Linéaire (saisie coefficient CT)</li> <li>• Eau ultra-pure</li> <li>• Tableau</li> </ul>								
	<p><b>Compensation de température linéaire du milieu à mesurer</b>            Si la valeur pH du milieu varie de manière linéaire avec la température, il est possible de déterminer le coefficient de température CT pour la compensation de température en %/K de la manière suivante :</p> $CT = (pH_{25} - pH_T) \cdot 100 / (25 \text{ °C} - T) \text{ [%/K]}$ <table border="0"> <tr> <td>CT</td> <td>Coefficient de température [%/K]</td> </tr> <tr> <td>pH<sub>25</sub></td> <td>Valeur pH avec 25 °C</td> </tr> <tr> <td>pH<sub>T</sub></td> <td>Valeur pH à la température de mesure T</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>Température de mesure [°C]</td> </tr> </table> <p><b>Tableau</b>            Dans le cas des milieux dont l'évolution du pH en fonction de la température est connue, la valeur de sortie du pH peut être corrigée au moyen d'une table. L'écart en pourcentage par rapport à la valeur mesurée en % peut être saisi par pas de 5 °C pour des températures entre 0 et 95 °C. En fonction de la température de mesure, la valeur de sortie du pH est ensuite corrigée à raison de l'écart en pourcentage par rapport à la valeur mesurée en %. Une interpolation linéaire est effectuée entre les valeurs du tableau. Lorsque le seuil de température inférieur ou supérieur est dépassé (&lt; 0 °C ou &gt; 95 °C), le calcul se fait avec la dernière valeur du tableau.            Le tableau doit être complété avec les valeurs suivantes par pas de 5 °C :</p> $((pH_{25} / pH_T) - 1) \cdot 100 \text{ [%]}$ <p>pH<sub>25</sub> Valeur pH avec 25 °C            pH<sub>T</sub> Valeur pH à la température de mesure T</p> <p><b>Remarque :</b> Lorsque la correction CT du milieu est activée, l'écran indique « CT » dans le mode mesure.</p>	CT	Coefficient de température [%/K]	pH <sub>25</sub>	Valeur pH avec 25 °C	pH <sub>T</sub>	Valeur pH à la température de mesure T	T	Température de mesure [°C]	
CT	Coefficient de température [%/K]									
pH <sub>25</sub>	Valeur pH avec 25 °C									
pH <sub>T</sub>	Valeur pH à la température de mesure T									
T	Température de mesure [°C]									

# Programmation pH

**Remarque :** L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
		<p><b>Fonction delta</b></p> <p>Quand une valeur delta est spécifiée, le système de mesure calcule la différence :</p> <p>Valeur de sortie = valeur mesurée – valeur delta</p> <p>Toutes les sorties sont commandées par la valeur de sortie, les indications affichées correspondent à la valeur de sortie. Si la fonction delta est activée en même temps que la correction CT, cette correction est effectuée en premier puis la valeur delta est retranchée.</p> <p><b>Remarque :</b> Quand la fonction delta est activée, « <math>\Delta</math> » s'affiche en mode Mesure.</p>

# Programmation pH

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
	  	<p><b>Messages</b></p> <p>Tous les paramètres déterminés par le module de mesure peuvent générer des messages.</p> <p><b>Limites appareil max.</b></p> <p>Des messages sont générés lorsque le paramètre se situe en dehors de la plage de mesure. Le symbole « Défaillance » s'affiche, le contact NAMUR « Défaillance » est activé (module BASE, réglage d'origine : contact K4, contact de repos). Les sorties de courant peuvent délivrer un message de 22 mA (programmable), voir le manuel utilisateur de l'appareil de base.</p> <p><b>Limites variables</b></p> <p>Pour les messages « Défaillance » et « Hors spécification », il est possible de définir une limite supérieure et une limite inférieure à partir desquelles un message est généré.</p> <p><b>Symboles messages :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Défaillance (limit Hi/Lo)</li> <li> Hors spécification (Hi/Lo)</li> </ul>
		<p><b>Menu Diagnostic</b></p> <p>Aller dans le menu Diagnostic lorsque les symboles « Entretien » ou « Défaillance » clignotent. Les messages sont affichés sous « Liste des messages ».</p>

# Calibrage/ajustage pH

---

**Remarque :** Pendant le calibrage, l'état de fonctionnement Contrôle fonctionnel (HOLD) est actif pour le canal correspondant du module. Les sorties de courant affectées et les contacts de commutation se comportent de la manière programmée (module BASE).

Les données de calibrage sont enregistrées dans la sonde Memosens, ce qui permet aux sondes Memosens de procéder aux opérations de nettoyage, de régénération, de calibrage et d'ajustage à distance du poste de mesure, par ex. en laboratoire. Au niveau de l'installation, les sondes sont remplacées sur place par des sondes ajustées.

**Calibrage :** détermination de l'écart sans réglage

**Ajustage :** détermination de l'écart avec réglage

# Calibrage/ajustage pH

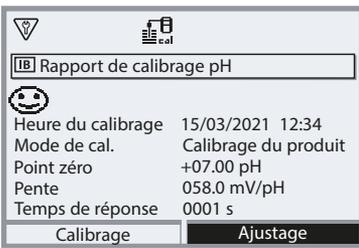
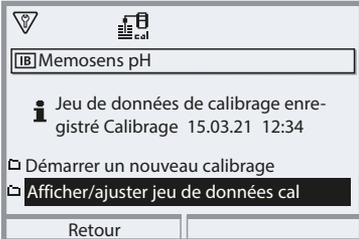
## Ajustage

L'ajustage consiste à reprendre les valeurs déterminées lors d'un calibrage dans la sonde. Les valeurs déterminées lors du calibrage pour le point zéro et la pente sont entrées dans le rapport d'ajustage.

Diagnostic ▶ Module MSU ... ▶ Memosens pH ▶ Rapport cal./ajustage

Ces valeurs ne prennent effet, pour le calcul des paramètres, qu'une fois le calibrage terminé avec un ajustage.

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
		<b>Spécialiste</b> Une fois le calibrage effectué, un ajustage peut être immédiatement effectué avec les droits d'accès correspondants : <b>Softkey droite : Ajustage</b> . Les valeurs déterminées sont reprises pour le calcul des paramètres.
		<b>Opérateur</b> (sans droits spécialiste) Après le calibrage, enregistrer les données en appuyant sur la <b>softkey gauche : Calibrage</b> , passer au mode Mesure et informer le spécialiste. Lors d'un nouvel accès (menu Calibrage, sélection Module), le spécialiste voit toutes les indications relatives au dernier calibrage et peut reprendre les valeurs ou effectuer un nouveau calibrage.

# Calibrage/ajustage pH

---

## Explications concernant le calibrage/ajustage pH

Chaque électrode pH possède son propre point zéro et sa propre pente. Ces deux valeurs changent en raison du vieillissement et de l'usure. La tension délivrée par l'électrode pH est corrigée par Protos en fonction du point zéro et de la pente d'électrode de l'électrode pH et affichée en valeur pH.

Pour un calibrage, commencer par déterminer l'écart de la sonde (point zéro, pente).

Pour ce faire, plonger la sonde dans des solutions tampon dont le pH est parfaitement connu. Protos mesure les tensions de la sonde et la température de la solution tampon et en déduit le point zéro et la pente de la sonde.

**Remarque :** S'assurer que l'écart entre la température de la sonde et la température de la solution tampon n'est pas trop important. Idéalement, la température est de 25 °C/77 °F.

## Valeurs de calibrage calculées lors d'un calibrage

Point zéro	Il s'agit du pH avec lequel l'électrode pH délivre une tension de 0 mV. Le point zéro diffère pour chaque sonde et varie en fonction du vieillissement et de l'usure.
Pente	La pente d'une sonde est la variation de tension par unité de pH. Dans le cas d'une sonde idéale, elle s'élève à -59,2 mV/pH.
Température	La température de la solution de mesure doit être mesurée, car la mesure du pH est liée à la température. De nombreuses sondes intègrent une sonde de température.

Des seuils déterminés lors du calibrage sont fixés pour la surveillance de l'impédance du verre et l'impédance de référence. Les seuils pour les électrodes en verre standard sont les suivantes :

- Plage de température : 0 ... 80 °C/32 ... 176 °F
- Plage d'impédance : 50 ... 250 MΩ (à 25 °C/77 °F)

**Remarque :** Dans le cas des sondes Memosens, les données de calibrage sont mémorisées dans la sonde.

Ceci permet d'utiliser des sondes précalibrées.

En cas d'utilisation du Protos en laboratoire pour le précalibrage de sondes, utiliser les méthodes de calibrage décrites plus bas.

# Calibrage/ajustage pH

## Méthode de calibrage

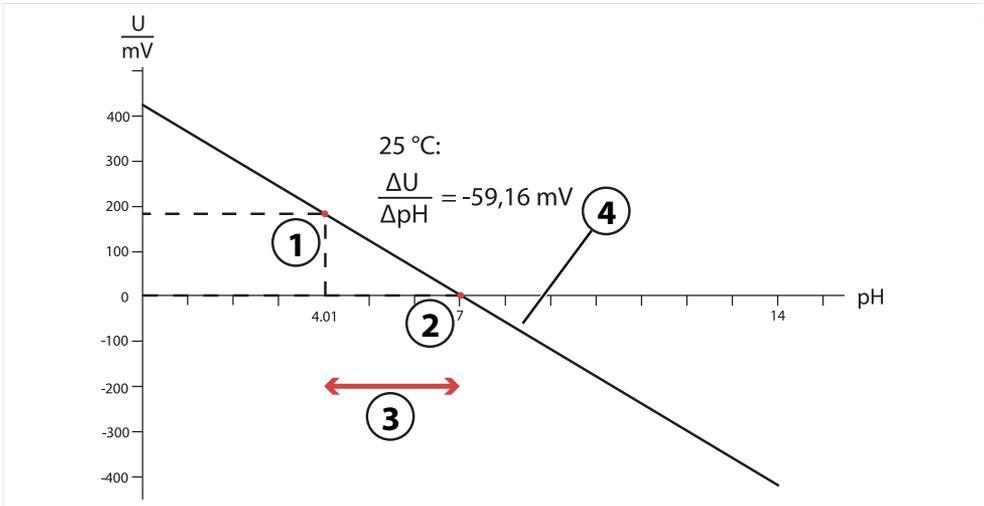
### Calibrage en un point

La sonde est calibrée avec une seule solution tampon. Un calibrage en un point se justifie et est acceptable lorsque les valeurs à mesurer sont proches du point zéro de la sonde, de sorte que la modification de la pente de la sonde n'a pas grande importance. Le point zéro de la sonde est ensuite adapté par un ajustage consécutif. La pente reste inchangée.

### Calibrage en deux points

La sonde est calibrée avec deux solutions tampon. Ceci permet de déterminer le point zéro et la pente de la sonde. Le point zéro et la pente de la sonde sont ensuite adaptés par un ajustage consécutif. Un calibrage en deux points est nécessaire par ex. dans les cas suivants :

- la sonde a été changée,
- la valeur pH mesurée couvre une plage importante,
- la valeur pH mesurée s'écarte considérablement du point zéro de la sonde,
- le pH doit être mesuré de manière très précise,
- la sonde est soumise à une usure importante.



1 Premier point de la première solution tampon

3 Plage de mesure recommandée

2 Deuxième point de la deuxième solution tampon

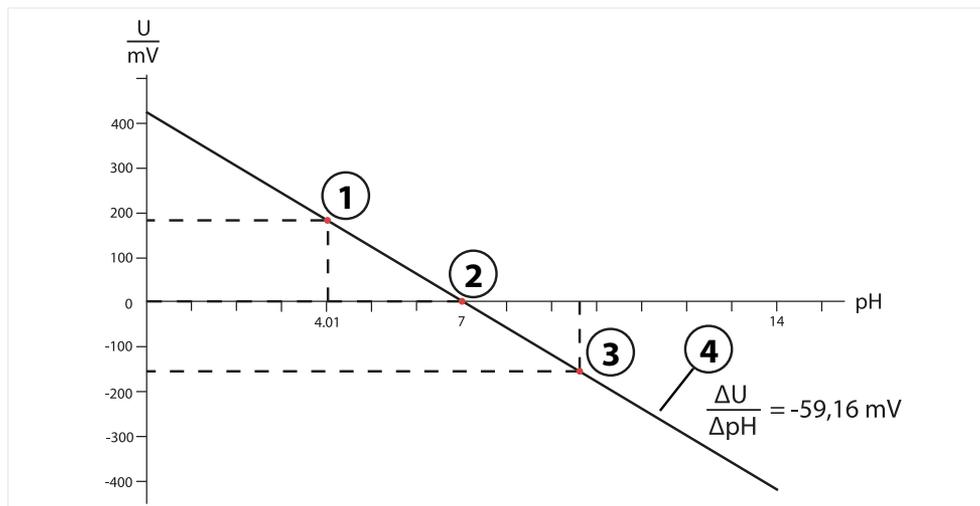
4 Résultat d'un calibrage idéal à 25 °C/77 °F

# Calibrage/ajustage pH

## Calibrage en trois points

La sonde est calibrée avec trois solutions tampon.

Le point zéro et la pente sont calculés au moyen d'une droite de compensation suivant la norme DIN 19268. Le point zéro et la pente de la sonde sont ensuite adaptés par un ajustage consécutif.



- |   |                                       |   |  |
|---|---------------------------------------|---|--|
| 1 | Valeur de la première solution tampon | 3 | Valeur de la troisième solution tampon |
| 2 | Valeur de la deuxième solution tampon | 4 | Hausse                                 |

## Compensation de température pendant le calibrage

La pente de l'électrode pH est liée à la température. La tension mesurée doit par conséquent être corrigée en fonction de la température.

Le pH de la solution tampon est lié à la température. Il faut par conséquent connaître la température de la solution tampon lors du calibrage afin de pouvoir relever dans la table des tampons la valeur effective du pH.

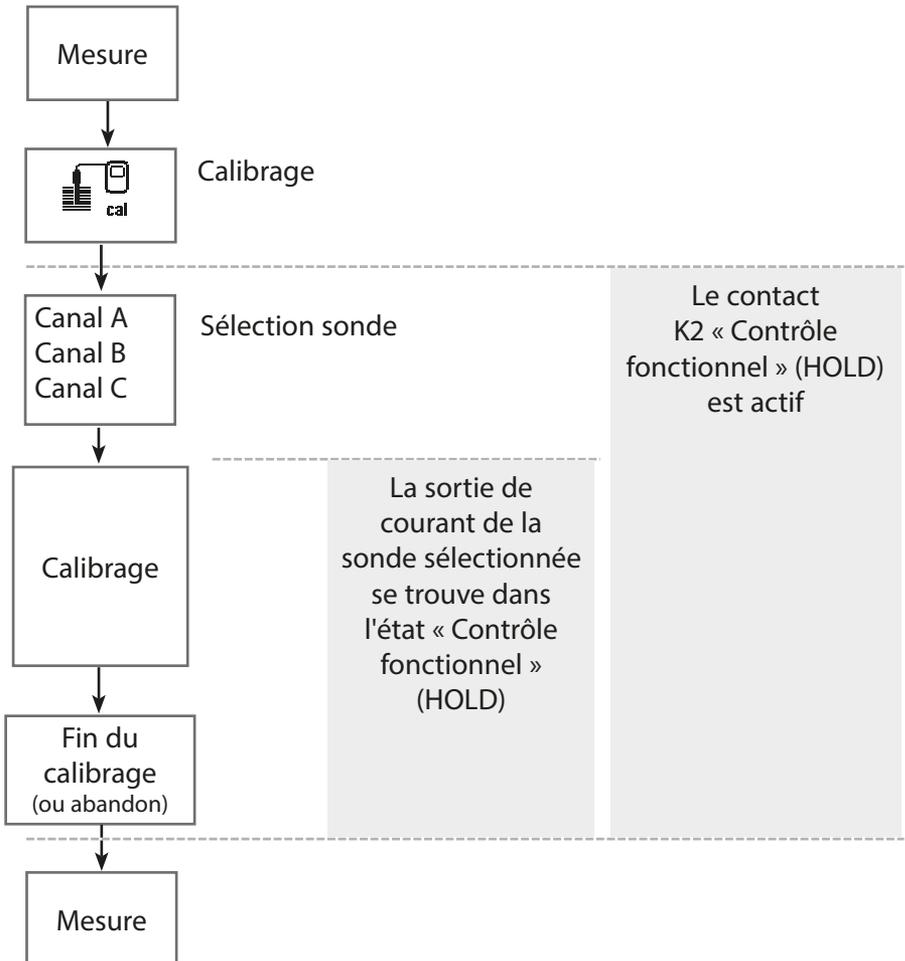
## Compensation automatique de la température

Le Protos mesure la température de la solution tampon au moyen de la sonde de température intégrée dans la sonde Memosens.

# Calibrage/ajustage pH

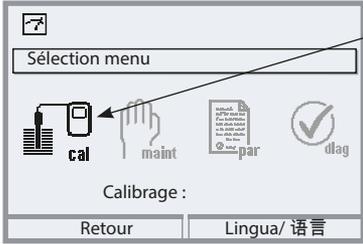
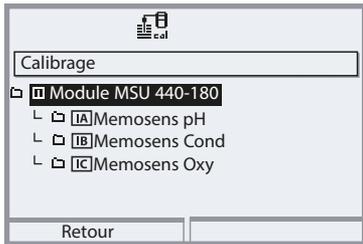
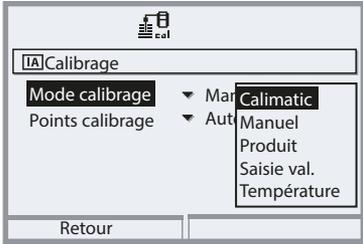
## Contrôle fonctionnel (HOLD) lors du calibrage/de l'ajustage

Comportement des sorties de signaux et de commutation lors du calibrage/de l'ajustage



# Calibrage/ajustage pH

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
		<p><b>Activation du calibrage</b></p> <p>Touche <b>menu</b> : Sélection menu. Sélectionner calibrage à l'aide des touches fléchées, valider avec <b>enter</b>, code d'accès 1147</p>
	 	<p>Sélectionner le canal de sonde souhaité pour le calibrage : Sélection menu : Calibrage ▶ Module MSU ... ▶ Memosens pH(/ Redox) ▶ Mode calibrage</p> <p><b>Possibilités de calibrage/ajustage</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calimatic (voir page 34)</li> <li>• Manuel (voir page 36)</li> <li>• Produit (voir page 38)</li> <li>• Saisie des valeurs (voir page 40)</li> <li>• Point zéro ISFET<sup>1)</sup> (voir page 41)</li> <li>• Saisie val. redox<sup>2)</sup> (voir page 53)</li> <li>• Ajustage redox<sup>2)</sup> (voir page 54)</li> <li>• Contrôle redox<sup>2)</sup> (voir page 56)</li> <li>• Température (voir page 42)</li> </ul>

1) En cas d'utilisation d'une électrode ISFET

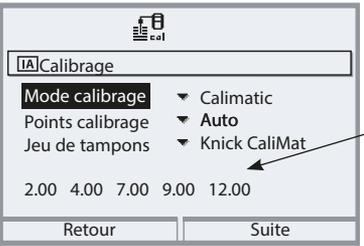
2) En cas d'utilisation d'une électrode combinée pH/redox

# Calibrage/ajustage pH

## Mode de calibrage : Calimatic

Lors du calibrage automatique avec Knick Calimatic, la sonde est plongée dans une, deux ou trois solutions tampon. Protos détecte automatiquement la valeur nominale du tampon à l'aide de la tension de la sonde et de la température mesurée. L'ordre des solutions tampon est sans importance, mais elles doivent faire partie du jeu de tampons défini lors de la programmation. Calimatic tient compte de l'effet de la température sur la valeur du tampon. Toutes les données de calibrage sont converties à une température de référence de 25 °C / 77 °F.

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

		<p><b>Sélection : Calimatic</b></p> <p>Affichage du jeu de tampons sélectionné dans la programmation</p> <p>Suite avec softkey ou <b>enter</b></p>
--	---	--

## Déroulement du calibrage

**AVIS !** Utiliser uniquement des solutions tampon neuves et non diluées, extraites du jeu de tampons programmé.

En cas d'activation du calibrage, les valeurs de calibrage sélectionnées dans les pré-réglages de calibrage sont réglées. Ces réglages peuvent être modifiés dans le menu Calibrage. Si un calibrage n'est pas nécessaire, reculer d'un niveau à l'aide de la softkey gauche pour abandonner le calibrage.

01. Choisir le mode de calibrage « Calimatic », valider avec **enter**.  
Nombre de points de calibrage et jeu de tampons tel que programmé dans les pré-réglages cal., voir Pré-réglages pour le calibrage, p. 22.
02. Si nécessaire, modifier le nombre de points de calibrage et le jeu de tampons.
03. Retirer l'électrode du milieu et la rincer à l'eau déminéralisée.

### **⚠ ATTENTION ! Risque de charge électrostatique.**

Ne pas frotter la sonde et ne pas la tamponner pour sécher.

04. Plonger la sonde dans la 1<sup>re</sup> solution tampon.
05. Débuter le calibrage avec la **softkey droite : Suite**.

✓ Le calibrage est effectué avec le premier tampon.

Informations affichées : tension de la sonde, température de calibrage, valeur nominale du tampon et temps de réponse.

# Calibrage/ajustage pH

Le temps d'attente avant stabilisation de la tension de mesure peut être écourté avec la **softkey gauche : Terminer** (sans contrôle de la dérive : précision des valeurs de calibrage réduite). Le temps de réponse indique la durée nécessaire à la sonde pour délivrer une tension de mesure stable. En cas de forte fluctuation de la tension de la sonde ou de la température mesurée, l'opération de calibrage s'interrompt au bout d'environ 2 minutes. Dans ce cas, il est nécessaire de redémarrer le calibrage.

06. Pour le calibrage en un point : mettre fin au calibrage avec la softkey.

07. Pour le calibrage en deux points : bien rincer la sonde à l'eau déminéralisée.

08. Placer la sonde dans la 2<sup>e</sup> solution tampon.

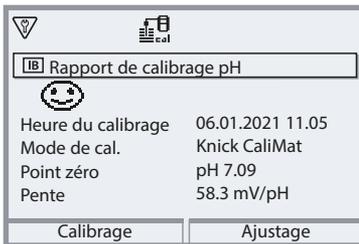
09. Débuter le calibrage avec la **softkey droite : Suite**.

✓ Le calibrage est effectué avec le deuxième tampon.

10. Poursuivre comme pour le calibrage en un point.

11. Pour un calibrage en trois points, procéder de la même manière avec le troisième tampon.

✓ Sélectionner la **softkey droite : Ajustage** afin d'utiliser les valeurs de calibrage pour le calcul des valeurs mesurées dans Protos et les enregistrer dans la sonde Memosens.



Rapport de calibrage pH	
Heure du calibrage	06.01.2021 11.05
Mode de cal.	Knick CaliMat
Point zéro	pH 7.09
Pente	58.3 mV/pH
Calibrage	Ajustage

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

# Calibrage/ajustage pH

---

## Mode calibrage : Manuel

Pour le calibrage avec saisie manuelle des valeurs des tampons, la sonde est plongée dans une, deux ou trois solutions tampon.

Le Protos affiche la température mesurée. Les valeurs des tampons corrigées en fonction de la température doivent ensuite être entrées manuellement. À cet effet, relever la valeur du tampon correspondant à la température affichée dans la table des tampons (par exemple sur le flacon). Procéder à une interpolation pour les températures intermédiaires.

Toutes les données de calibrage sont converties à une température de référence de 25 °C / 77 °F.

## Déroulement du calibrage

**AVIS !** Utiliser uniquement des solutions tampon neuves et non diluées, extraites du jeu de tampons programmé.

En cas d'activation du calibrage, les valeurs de calibrage sélectionnées dans les pré-réglages de calibrage sont réglées. Ces réglages peuvent être modifiés dans le menu Calibrage. Si un calibrage n'est pas nécessaire, reculer d'un niveau à l'aide de la softkey gauche pour abandonner le calibrage. Sélectionner le mode de calibrage « Manuel » et confirmer avec **enter**.

Nombre de points de calibrage tel que programmé dans les pré-réglages cal., voir Pré-réglages pour le calibrage, p. 22

01. Si nécessaire, modifier le nombre de points de calibrage.

02. Saisir la 1<sup>re</sup> valeur tampon.

03. Poursuivre en sélectionnant la **softkey droite : Suite**.

04. Retirer la sonde du milieu et la rincer soigneusement à l'eau déminéralisée.

### **⚠ ATTENTION ! Risque de charge électrostatique.**

Ne pas frotter la sonde et ne pas la tamponner pour sécher.

05. Placer la sonde dans la 1<sup>re</sup> solution tampon.

06. Débuter le calibrage avec la **softkey droite : Suite**.

✓ Le calibrage est effectué avec le premier tampon.

Informations affichées : tension de la sonde, température de calibrage, valeur nominale du tampon et temps de réponse.

# Calibrage/ajustage pH

---

Le temps d'attente avant stabilisation de la tension de mesure peut être écourté avec la **softkey gauche : Terminer** (sans contrôle de la dérive : précision des valeurs de calibrage réduite). Le temps de réponse indique la durée nécessaire à la sonde pour délivrer une tension de mesure stable. En cas de forte fluctuation de la tension de la sonde ou de la température mesurée, l'opération de calibrage s'interrompt au bout d'environ 2 minutes. Dans ce cas, il est nécessaire de redémarrer le calibrage.

07. Pour le calibrage en un point : mettre fin au calibrage avec la softkey.

08. Pour le calibrage en deux points : bien rincer la sonde à l'eau déminéralisée.

09. Placer la sonde dans la 2<sup>e</sup> solution tampon.

10. Débuter le calibrage avec la **softkey droite : Suite**.

✓Le calibrage est effectué avec le deuxième tampon.

11. Poursuivre comme pour le calibrage en un point.

12. Pour un calibrage en trois points, procéder de la même manière avec le troisième tampon.

✓Sélectionner la **softkey droite : Ajustage** afin d'utiliser les valeurs de calibrage pour le calcul des valeurs mesurées dans Protos et les enregistrer dans la sonde Memosens.

# Calibrage/ajustage pH

---

## Mode de calibrage : Produit

Lorsqu'il n'est pas possible de retirer la sonde – par ex. pour des raisons de stérilité – le point zéro de la sonde peut être calibré par « prélèvement d'échantillon ». L'appareil enregistre pour cela la valeur mesurée. Aussitôt après, un échantillon est prélevé au niveau du poste de mesure. Le pH de l'échantillon est mesuré en laboratoire. La valeur de comparaison est entrée dans l'appareil. Le Protos calcule le point zéro de la sonde à partir de la différence entre la valeur mesurée et la valeur de comparaison. La pente reste inchangée.

**AVIS !** Le pH de l'échantillon est lié à la température. La mesure de comparaison doit être effectuée à la même température que celle affichée pour l'échantillon. Pour cela, il est recommandé de transporter l'échantillon dans un récipient isolant.

Le pH de l'échantillon peut également être faussé par l'échappement de substances volatiles.

## Déroutement du calibrage

En cas d'activation du calibrage, les valeurs de calibrage sélectionnées dans les pré-réglages de calibrage sont réglées. Ces réglages peuvent être modifiés dans le menu Calibrage. Si un calibrage n'est pas nécessaire, reculer d'un niveau à l'aide de la softkey gauche pour abandonner le calibrage.

01. Choisir le mode de calibrage « Produit », valider avec **enter**.
  02. Préparer la prise d'échantillon.
  03. Commencer en sélectionnant la softkey droite : « Suite ».
- Le calibrage du produit s'effectue en deux étapes.

### Étape 1 :

04. Prélever l'échantillon.
  - ✓ La valeur mesurée et la température au moment du prélèvement d'échantillon s'affichent.
05. Enregistrer en sélectionnant la **softkey droite : Enregistrer**.

# Calibrage/ajustage pH

---

Calibrage

Étape 1 : [Enregistrer] prélèvement échantillon

Valeur pH pH 6.05

Température 22.6 °C

Saisir la valeur déterm. en labo [Saisie]

Saisie Enregistrer

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

## Étape 2 : La valeur du laboratoire est disponible.

06. Rouvrir le menu Calibrage du produit.

07. Saisir la valeur déterminée en labo.

08. Sélectionner la **softkey droite : Suite** pour confirmer ou la **softkey gauche : Annuler** pour recommencer le calibrage.

✓ Sélectionner la **softkey droite : Ajustage** afin d'utiliser les valeurs de calibrage pour le calcul des valeurs mesurées dans Protos et les enregistrer dans la sonde Memosens.

**Exception** : la valeur de l'échantillon peut être déterminée sur place et saisie immédiatement : **Softkey gauche : Saisie**.

# Calibrage/ajustage pH

---

## Mode de calibrage : Saisie de valeurs

Saisir les valeurs pour le point zéro et la pente de la sonde. Les valeurs doivent être connues, donc par ex. avoir été déterminées auparavant en laboratoire.

## Déroulement du calibrage

En cas d'activation du calibrage, les valeurs de calibrage sélectionnées dans les préréglages de calibrage sont réglées. Ces réglages peuvent être modifiés dans le menu Calibrage. Si un calibrage n'est pas nécessaire, reculer d'un niveau à l'aide de la softkey gauche pour abandonner le calibrage.

01. Choisir le mode de calibrage « Saisie val. », valider avec **enter**.

02. Démonter la sonde et mettre en place la sonde mesurée au préalable.

03. Poursuivre en sélectionnant la **softkey droite : Suite**.

04. Saisir les valeurs mesurées pour le point zéro et la pente.

✓ Sélectionner la **softkey droite : Ajustage** afin d'utiliser les valeurs de calibrage pour le calcul des valeurs mesurées dans Protos et les enregistrer dans la sonde Memosens.

# Calibrage/ajustage pH

---

## Mode de calibrage : Point zéro ISFET

Si des électrodes Memosens ISFET sont utilisées pour la mesure du pH, il est d'abord nécessaire de déterminer le point de travail individuel de la sonde. Ce dernier doit être compris dans la plage de pH 6,5 ... pH 7,5. Pour ce faire, plonger la sonde dans une solution tampon d'une valeur pH de 7,00.

## Déroulement du calibrage

En cas d'activation du calibrage, les valeurs de calibrage sélectionnées dans les pré-réglages de calibrage sont réglées. Ces réglages peuvent être modifiés dans le menu Calibrage. Si un calibrage n'est pas nécessaire, reculer d'un niveau à l'aide de la softkey gauche pour abandonner le calibrage.

01. Sélectionner le mode de calibrage « Point zéro ISFET » afin de régler le point de travail pour le premier calibrage de la sonde.
02. Poursuivre en sélectionnant la **softkey droite : Suite**.
03. Si nécessaire, adapter la valeur du tampon : pré-réglage pH 7,00.
04. Retirer la sonde du milieu et la rincer soigneusement à l'eau déminéralisée.

## **⚠ ATTENTION ! Risque de charge électrostatique.**

Ne pas frotter la sonde et ne pas la tamponner pour sécher.

05. Plonger la sonde dans la solution tampon.
06. Débuter le calibrage avec la **softkey droite : Suite**.
  - ✓ Le point de travail ISFET est déterminé.
07. Pour finir, importer le point de travail ISFET en sélectionnant la **softkey droite : Ajustage**.

Un calibrage du pH peut ensuite être réalisé, par ex. un calibrage en 2 points Calimatic.

**Remarque :** Le point de travail ne doit être déterminé qu'une fois pour chaque électrode ISFET.

# Calibrage/ajustage pH

---

## Mode de calibrage : Température

Cette fonction sert à compenser la tolérance propre de la sonde de température ou les longueurs de câble en vue d'augmenter la précision de la mesure de température. Cette compensation exige une mesure précise de la température du process à l'aide d'un thermomètre de référence calibré. L'erreur de mesure du thermomètre de référence ne doit pas excéder 0,1 K. Une compensation sans mesure précise de la température de process peut fausser la valeur mesurée affichée.

## Déroulement du calibrage

01. Choisir le mode de calibrage « Température », valider avec **enter**.
02. Saisir la température de process mesurée, valider avec **enter**.
  - ✓ L'offset température s'affiche.
03. Sélectionner la **softkey droite : Enregistrer** pour compenser la sonde de température.

Les données de l'ajustage actuel et de l'offset température peuvent être consultées dans le menu de diagnostic :

▶ Module MSU ... ▶ Memosens ... ▶ Rapport offset temp.

**Remarque :** L'électrode combinée pH/redox peut être calibrée comme une électrode pH et/ou comme une électrode redox.

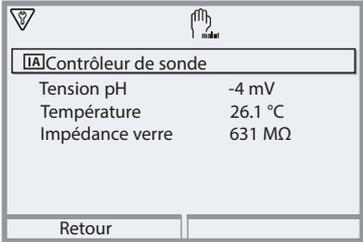
Consulter également à ce sujet le chapitre « Calibrage/ajustage redox », p. 49.

# Fonctions d'entretien pH

**Remarque :** Contrôle fonctionnel (HOLD) actif

Les sorties de courant et les contacts de commutation correspondent à la programmation. Étant donné que l'appareil se trouve en contrôle fonctionnel (HOLD), il est possible de valider la sonde et de contrôler les valeurs mesurées avec certains milieux, sans influencer les sorties de signaux. Pour terminer le contrôle fonctionnel, revenir au mode Mesure.

**Remarque :** L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
		<p><b>Sélectionner Entretien</b>            À partir du mode Mesure :            Touche <b>menu</b> : Sélection menu.            Sélectionner Entretien (maint) à l'aide des touches fléchées, valider avec <b>enter</b>.            Code d'accès (d'origine) : 2958            Ensuite, sélectionner le module et la sonde correspondante.</p>
		<p><b>Contrôleur de sonde</b>            Affichage des valeurs mesurées courantes (contrôleur de sonde) avec Contrôle fonctionnel (HOLD) simultanément actif.</p>

# Fonctions de diagnostic pH

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
		<b>Activer le diagnostic</b> À partir du mode Mesure : Touche <b>menu</b> : Sélection menu. Sélectionner le diagnostic avec les touches fléchées, valider avec <b>enter</b> .

Les fonctions de diagnostic générales sont décrites en détail dans le manuel utilisateur de l'appareil de base.

## Vue d'ensemble des fonctions de diagnostic pH

Le mode Diagnostic permet d'ouvrir les sous-menus suivants, sans interrompre la mesure :

Diagnostic ▶ Module MSU ... :

Diagnostic module : Protos exécute un autotest de l'appareil cyclique en arrière-plan. Les résultats peuvent être affichés ici.

Diagnostic ▶ Module MSU ... ▶ Memosens pH :

### Sous-menus

### Description

Informations sonde

Le sous-menu Informations sonde affiche les données de la sonde Memosens actuellement raccordée, par ex. le fabricant, le numéro de série, la version du progiciel et du matériel, le dernier calibrage, la durée de fonctionnement.

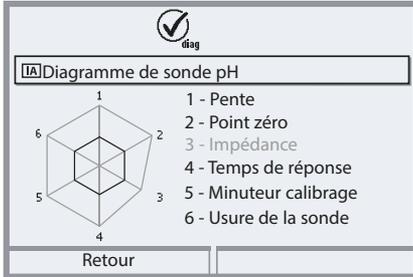
Contrôleur de sonde

Les valeurs mesurées brutes telles que la tension pH, l'impédance verre, l'impédance référence, etc. s'affichent dans le contrôleur de sonde à des fins de diagnostic.

# Fonctions de diagnostic pH

## Sous-menus

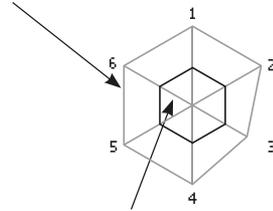
### Diagramme d'électrode pH



## Description

Le diagramme en radar de la sonde affiche un aperçu complet de l'état des paramètres de la sonde raccordée, y compris du minuteur de calibrage. Les paramètres non actifs sont grisés et réglés sur 100 % (par ex. minuteur de calibrage désactivé). Les valeurs des paramètres doivent être comprises entre le polygone extérieur (100 %) et le polygone intérieur (50 %). Si une valeur n'atteint pas le polygone intérieur (< 50 %, un signal d'avertissement clignote.

« Anneau extérieur » : Valeur en deçà de la tolérance



Plage critique - « anneau intérieur » : Valeur hors tolérance

Les seuils de tolérance (rayon de l'« anneau intérieur ») peuvent être modifiés individuellement. Voir Programmation ▶ Données de la sonde ▶ Surveillance sonde : détails.

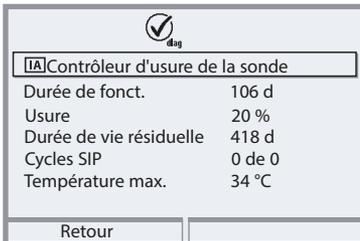
### Rapport cal./ajustage pH

Le rapport de calibrage/ajustage affiche les données relatives au dernier calibrage/ajustage effectué avec la sonde actuelle.

### Rapport offset temp.

Le rapport offset temp. affiche les données du dernier équilibrage de température effectué pour la sonde actuellement raccordée.

### Contrôleur d'usure de la sonde

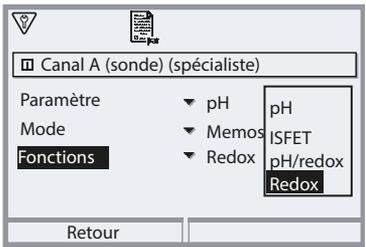
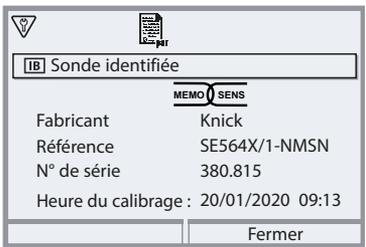


Le contrôleur d'usure de la sonde affiche la durée de fonctionnement de la sonde et la température maximale pendant la durée de fonctionnement, ainsi que l'usure et la durée de fonctionnement résiduelle prévue.

# Programme redox (ORP)

**Remarque :** Contrôle fonctionnel (HOLD) actif

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
		<p>Programmation ▶ Module MSU ... ▶ Canal ... :</p> <p>Paramètre : pH Mode : Memosens Fonctions : Redox</p> <p>Appuyer ensuite sur la <b>softkey gauche</b> : <b>Retour</b></p>
<p>Une sonde Memosens raccordée est tout de suite signalée sur l'écran :</p>		
 	<p>Tous les paramètres propres à la sonde sont automatiquement transmis à l'appareil de mesure. C'est le cas de la plage de mesure, du point zéro et de la pente de la sonde par exemple. La mesure s'effectue immédiatement sans autre forme de programmation, la température mesurée est enregistrée simultanément.</p> <p>Les sondes Memosens mesurées au préalable peuvent être mises en service immédiatement par « Plug &amp; Measure » sur l'appareil sans calibrage.</p>	
		<p>Dans les menus affectés à un canal de sonde, le canal concerné ainsi que la valeur mesurée primaire et la température mesurée sont toujours affichés en haut à droite.</p>

# Programmation redox (ORP)

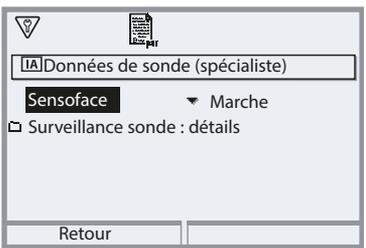
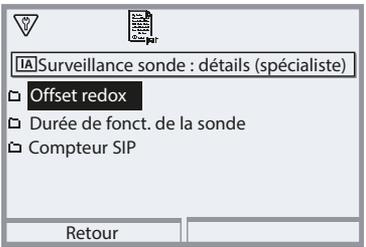
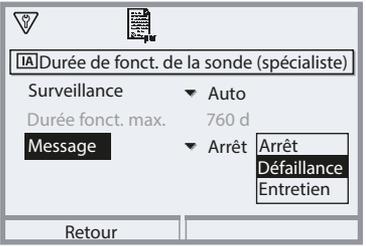
Sélection menu : Programmation ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Redox :

Paramètre	Préréglage	Description, sélections possibles
<b>Filtre d'entrée</b>		
Suppression des impulsions	Arrêt	Activer/désactiver la suppression des impulsions parasites.
<b>Données de la sonde</b>		
Sensoface	Marche	Activer/désactiver l'affichage des informations Sensoface et du pictogramme Sensoface.
Surveillance sonde : détails (voir page suivante)		Possibilité de saisir des seuils individuels pour la surveillance de l'offset redox. Possibilité de saisir des valeurs individuelles jusqu'au déclenchement d'un message pour la durée de fonctionnement de la sonde et le compteur SIP.
<b>Préréglages cal.</b>		
Mode de calibrage	Saisie val. redox	Préréglage du mode de calibrage : Saisie val. redox, Ajustage redox, Contrôle redox, Température
Contrôle redox	Temps de contrôle 10 s Différence de contrôle 10 mV	Réglages du temps de contrôle en secondes et de la différence de contrôle en millivolts.
<b>Valeur redox/rH</b>		
Él réf	Ag/AgCl, KCl 3 mol	Ag/AgCl, KCl 1 mol Ag/AgCl, KCl 3 mol Hg, Tl/TlCl, KCl 3,5 mol Hg/HgSO <sub>4</sub> , K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> sat.
Conversion redox en EHS	Non	Activer ou désactiver la conversion redox en électrode hydrogène standard EHS.
Appliquer facteur au rH	Non	En cas d'utilisation simultanée d'une électrode pH raccordée via un autre module : calculer rH avec ou sans facteur.
<b>Fonction delta</b>		
Fonction delta	Arrêt	Affichage des écarts par rapport à une valeur spécifiée (valeur delta), voir page 25.
<b>Messages</b>		
Messages tension redox	Arrêt	Arrêt, limites appareil max., limites variables
Messages température	Arrêt	Arrêt, limites appareil max., limites variables

# Programmation redox (ORP)

Sélection menu : Programmation ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Redox :

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
	  	<p>Programmation ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Redox ▶ Données de la sonde :</p> <p><b>Sensoface</b>          Les pictogrammes Sensoface fournissent des indications de diagnostic relatifs à l'usure et à la nécessité d'entretien de la sonde. En mode Mesure, un pictogramme s'affiche sur l'écran (smiley content, neutre ou triste) correspondant à la surveillance continue des paramètres de la sonde.</p> <p><b>Surveillance sonde : détails</b>          Activer/désactiver la surveillance sonde Sensocheck. Déterminer si Sensocheck doit générer un message de défaillance ou de nécessité d'entretien.          Possibilité de saisir des valeurs individuelles pour le déclenchement d'un message.          Auto : les paramètres sont lus directement par la sonde ou sont réglés par le système. Ils s'affichent en gris et ne peuvent pas être modifiés.          Individuel : les paramètres doivent être définis par l'utilisateur.</p> <p><b>Messages</b>          Lorsqu'une tolérance est dépassée, un message (« Défaillance » ou « Nécessité d'entretien ») peut être déclenché.</p>

## Calibrage/ajustage redox (ORP)

---

**Remarque :** Pendant le calibrage, l'état de fonctionnement Contrôle fonctionnel (HOLD) est actif pour le canal correspondant du module. Les sorties de courant affectées et les contacts de commutation se comportent de la manière programmée (module BASE).

Les données de calibrage/d'ajustage sont enregistrées dans la sonde, ce qui permet aux sondes Memosens de procéder aux opérations de calibrage, d'ajustage, de régénération et de nettoyage en laboratoire, à distance du poste de mesure. Au niveau de l'installation, on peut simplement remplacer les sondes sur place par des sondes calibrées/ajustées.

**Calibrage :** détermination de l'écart sans réglage

**Ajustage :** détermination de l'écart avec réglage

**Remarque :** S'assurer que l'écart entre la température de la sonde et la température de la solution tampon n'est pas trop important. Idéalement, la température est de 25 °C/77 °F.

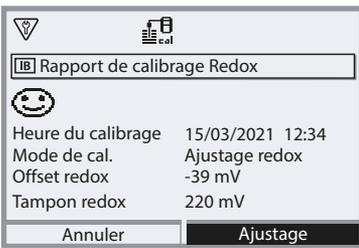
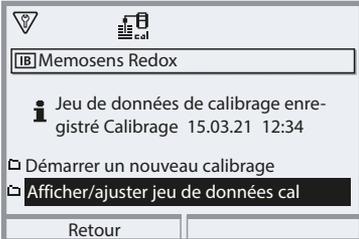
# Calibrage/ajustage redox (ORP)

## Ajustage

L'ajustage consiste à reprendre les valeurs déterminées lors d'un calibrage dans la sonde. Les valeurs déterminées lors du calibrage pour le point zéro et la pente sont entrées dans le rapport d'ajustage.

Diagnostic ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Redox ▶ Rapport cal./ajustage  
Ces valeurs ne prennent effet, pour le calcul des paramètres, qu'une fois le calibrage terminé avec un ajustage.

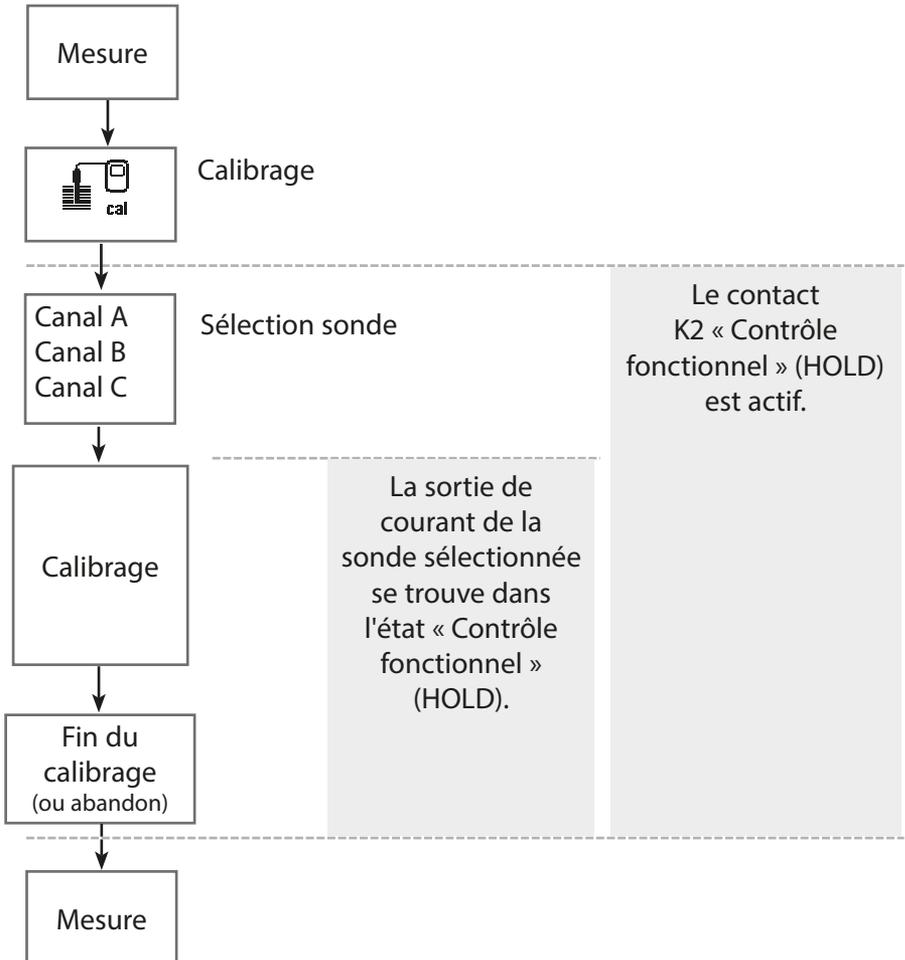
Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
		<b>Spécialiste</b> Une fois le calibrage effectué, un ajustage peut être immédiatement effectué avec les droits d'accès correspondants : <b>Softkey droite : Ajustage.</b> Les valeurs déterminées sont reprises pour le calcul des paramètres.
		<b>Opérateur (sans droits spécialiste)</b> Après le calibrage, enregistrer les données en appuyant sur la <b>softkey gauche : Calibrage</b> , passer au mode Mesure et informer le spécialiste. Lors d'un nouvel accès (menu Calibrage, sélection Module), le spécialiste voit toutes les indications relatives au dernier calibrage et peut reprendre les valeurs ou effectuer un nouveau calibrage.

# Calibrage/ajustage redox (ORP)

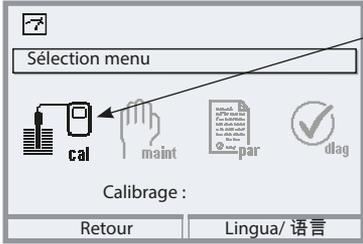
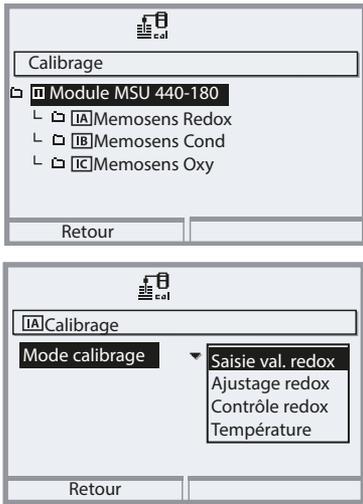
## Contrôle fonctionnel (HOLD) lors du calibrage/de l'ajustage

Comportement des sorties de signaux et de commutation lors du calibrage/de l'ajustage



# Calibrage/ajustage redox (ORP)

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
		<p><b>Activation du calibrage</b></p> <p>Touche <b>menu</b> : Sélection menu. Sélectionner calibrage à l'aide des touches fléchées, valider avec <b>enter</b>, code d'accès 1147</p>
		<p>Sélectionner le canal de sonde souhaité pour le calibrage. Sélection menu : Calibrage ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Redox ▶ Mode de calibrage</p> <p><b>Possibilités de calibrage/ajustage</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saisie des valeurs redox (voir page 53)</li> <li>• Ajustage redox (voir page 54)</li> <li>• Contrôle redox (voir page 56)</li> <li>• Température (voir page 57)</li> </ul>

# Calibrage/ajustage redox (ORP)

---

## **Mode de calibrage : Saisie val. redox**

Calibrage par saisie de l'offset redox d'une sonde mesurée au préalable.

## **Déroulement du calibrage**

En cas d'activation du calibrage, les valeurs de calibrage sélectionnées dans les pré-réglages de calibrage sont réglées. Ces réglages peuvent être modifiés dans le menu Calibrage. Si un calibrage n'est pas nécessaire, reculer d'un niveau à l'aide de la softkey gauche pour abandonner le calibrage.

01. Choisir le mode de calibrage « Saisie val. redox », valider avec **enter**.
02. Démonter la sonde et mettre en place la sonde mesurée au préalable.
03. Poursuivre en sélectionnant la **softkey droite : Suite**.
04. Saisir la valeur de l'offset redox.

✓ Le rapport de calibrage apparaît. Sélectionner la **softkey droite : Ajustage** afin d'utiliser les valeurs de calibrage pour le calcul des valeurs mesurées dans Protos et les enregistrer dans la sonde Memosens.

# Calibrage/ajustage redox (ORP)

---

## Mode de calibrage : Ajustage redox

La sonde doit être plongée dans une solution tampon redox pour l'ajustage redox. Protos affiche la température mesurée et la tension redox. Les valeurs des tampons corrigées en fonction de la température doivent ensuite être entrées manuellement. À cet effet, relever la valeur du tampon correspondant à la température affichée dans la table des tampons (par exemple sur le flacon). Procéder à une interpolation pour les températures intermédiaires. Toutes les données de calibrage sont converties à une température de référence de 25 °C / 77 °F.

## Déroulement du calibrage

En cas d'activation du calibrage, les valeurs de calibrage sélectionnées dans les pré-réglages de calibrage sont réglées. Ces réglages peuvent être modifiés dans le menu Calibrage. Si un calibrage n'est pas nécessaire, reculer d'un niveau à l'aide de la softkey gauche pour abandonner le calibrage.

01. Choisir le mode de calibrage « Ajustage redox », valider avec **enter**.
02. Poursuivre en sélectionnant la **softkey droite : Suite**.
03. Retirer la sonde du milieu et la rincer soigneusement à l'eau déminéralisée.

**ATTENTION !** Risque de charge électrostatique. Ne pas frotter la sonde et ne pas la tamponner pour sécher.

04. Plonger la sonde dans la solution tampon redox et attendre que la valeur redox mesurée se stabilise.
05. Débuter le calibrage avec la **softkey droite : Suite**.

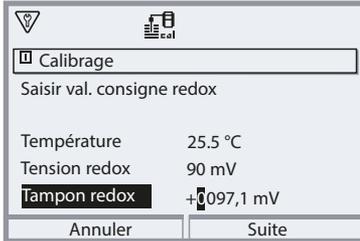
✓ Une fois le contrôle de dérive terminé, la température mesurée et la tension redox s'affichent.

Le temps d'attente avant stabilisation de la tension de mesure peut être écourté avec la **softkey gauche : Fin** (sans contrôle de dérive : valeurs de calibrage moins précises). Le temps de réponse indique la durée nécessaire à la sonde pour délivrer une tension de mesure stable. En cas de forte fluctuation de la tension de la sonde ou de la température mesurée, l'opération de calibrage s'interrompt au bout d'environ 2 minutes. Dans ce cas, il est nécessaire de redémarrer le calibrage.

# Calibrage/ajustage redox (ORP)

---

06. Saisir la consigne redox (inscrite sur le flacon) de la solution tampon dans le sous-menu Mode de calibrage ▶ Ajustage redox ▶ Tampon redox, valider avec **enter**.



The screenshot shows a calibration menu with the following content:

- Top bar: A downward-pointing triangle icon on the left and a 'Cal' icon on the right.
- Section header: 'Calibrage' with a small square icon to its left.
- Text: 'Saisir val. consigne redox'.
- Parameters:
  - Température: 25.5 °C
  - Tension redox: 90 mV
  - Tampon redox: +0097,1 mV (the text is highlighted in black)
- Buttons: 'Annuler' and 'Suite' at the bottom.

07. Sélectionner la **softkey droite : Suite** pour terminer le calibrage.

✓ Le rapport de calibrage apparaît. Sélectionner la **softkey droite : Ajustage** afin d'utiliser les valeurs de calibrage pour le calcul des valeurs mesurées dans Protos et les enregistrer dans la sonde Memosens.

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

# Calibrage/ajustage redox (ORP)

---

## Mode de calibrage : Contrôle redox

Lors du contrôle redox, la sonde doit être plongée dans une solution dont on connaît la valeur redox. Le temps de contrôle et la différence de contrôle sont spécifiés dans la programmation :

Programmation ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Redox ▶ Préréglages cal.

## Déroulement du calibrage

01. Choisir le mode de calibrage « Contrôle redox », confirmer avec **enter**.
  02. Retirer la sonde du milieu et la rincer soigneusement à l'eau déminéralisée.  
**ATTENTION !** Risque de charge électrostatique. Ne pas frotter la sonde et ne pas la tamponner pour sécher.
  03. Plonger la sonde dans la solution redox et attendre que la valeur redox mesurée se stabilise.
  04. Débuter le contrôle redox en sélectionnant la **softkey droite : Suite**.
- ✓ Une fois le contrôle de dérive terminé, la température mesurée et la tension redox s'affichent.
- ✓ Si la différence de contrôle spécifiée n'est pas dépassée, le message « Contrôle du potentiel redox réussi » s'affiche.  
Si la différence de contrôle spécifiée est dépassée, le message « Contrôle du potentiel redox non réussi » s'affiche.
05. Si le contrôle redox échoue, un ajustage redox est nécessaire.

# Calibrage/ajustage redox (ORP)

---

## Mode de calibrage : Température

Cette fonction sert à compenser la tolérance propre de la sonde de température ou les longueurs de câble en vue d'augmenter la précision de la mesure de température. Cette compensation exige une mesure précise de la température du process à l'aide d'un thermomètre de référence calibré. L'erreur de mesure du thermomètre de référence ne doit pas excéder 0,1 K. Une compensation sans mesure précise de la température de process peut fausser la valeur mesurée affichée.

## Déroulement du calibrage

01. Choisir le mode de calibrage « Température », valider avec **enter**.
02. Saisir la température de process mesurée, valider avec **enter**.
  - ✓ L'offset température s'affiche.
03. Sélectionner la **softkey droite : Enregistrer** pour compenser la sonde de température.

Les données de l'ajustage actuel et de l'offset température peuvent être consultées dans le menu de diagnostic :

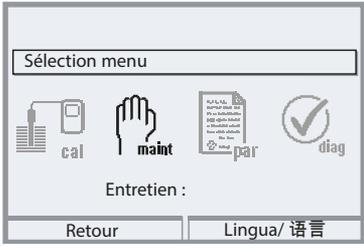
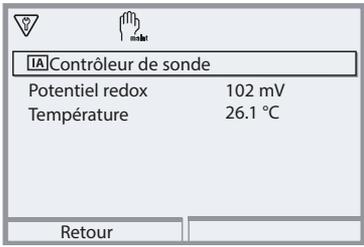
▶ Module MSU ... ▶ Memosens Redox ▶ Rapport Offset temp

# Fonctions d'entretien Redox (ORP)

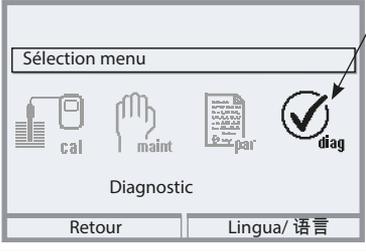
**Remarque :** Contrôle fonctionnel (HOLD) actif

Les sorties de courant et les contacts de commutation correspondent à la programmation. Étant donné que l'appareil se trouve en contrôle fonctionnel (HOLD), il est possible de valider la sonde et de contrôler les valeurs mesurées avec certains milieux, sans influencer les sorties de signaux. Pour terminer le contrôle fonctionnel, revenir au mode Mesure.

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
		<p><b>Sélectionner Entretien</b></p> <p>À partir du mode Mesure :</p> <p>Touche <b>menu</b> : Sélection menu.</p> <p>Sélectionner Entretien (maint) à l'aide des touches fléchées, valider avec <b>enter</b>.</p> <p>Code d'accès (d'origine) : 2958</p> <p>Choisir ensuite Memosens Redox.</p>
		<p><b>Contrôleur de sonde</b></p> <p>Affichage des valeurs mesurées courantes (contrôleur de sonde) avec Contrôle fonctionnel (HOLD) simultanément actif.</p>

# Fonctions de diagnostic Redox (ORP)

Menu	Écran	Action
		<b>Activer le diagnostic</b> À partir du mode Mesure : Touche <b>menu</b> : Sélection menu. Sélectionner le diagnostic avec les touches fléchées, valider avec <b>enter</b> .

Les fonctions de diagnostic sont adaptées à la recommandation NAMUR NE 107.

Les fonctions de diagnostic générales sont décrites en détail dans le manuel utilisateur de l'appareil de base.

## Vue d'ensemble des fonctions de diagnostic Redox

Le mode Diagnostic permet d'ouvrir les sous-menus suivants, sans interrompre la mesure :

Diagnostic ▶ Module MSU ... :

Diagnostic module : Protos exécute un autotest de l'appareil cyclique en arrière-plan. Les résultats peuvent être affichés ici.

Diagnostic ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Redox :

Sous-menus	Description
Informations sonde	Le sous-menu Informations sonde affiche les données de la sonde Memosens actuellement raccordée, par ex. le fabricant, le numéro de série, la version du progiciel et du matériel, le dernier calibrage, la durée de fonctionnement.
Contrôleur de sonde	Les valeurs mesurées brutes s'affichent dans le contrôleur de sonde à des fins de diagnostic.

# Fonctions de diagnostic Redox (ORP)

---

<b>Sous-menus</b>	<b>Description</b>
Rapport cal./ajustage Redox	Le rapport de calibrage/ajustage affiche les données relatives au dernier calibrage/ajustage effectué avec la sonde actuelle.
Rapport offset temp.	Le rapport offset temp. affiche les données du dernier équilibrage de température effectué pour la sonde actuellement raccordée.
Contrôleur d'usure de la sonde	Le contrôleur d'usure de la sonde affiche la durée de fonctionnement de la sonde et la température maximale pendant la durée de fonctionnement, ainsi que l'usure et la durée de fonctionnement résiduelle prévue.

# Messages pH, Redox (ORP)

## Messages pH, redox

 Défaut  Hors spéc.  Nécessité d'entretien

Consulter également à ce sujet le chapitre « Mise hors service », p. 159

N°	Type de message	Message/Remarques
P008		Données de compensation : Éteindre l'appareil (env. 10 s). Si le message s'affiche toujours, retourner l'appareil.
P009		Erreur progiciel : Éteindre l'appareil (env. 10 s). Recharger le progiciel. Si le message s'affiche toujours, retourner l'appareil.
P010		Plage de mesure pH : Plage de mesure non respectée. Causes possibles : sonde non raccordée ou mal raccordée, électrode défectueuse, câble défectueux, sonde de température choisie incorrecte, sonde de température défectueuse.
P011		pH LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
P012		pH LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
P013		pH HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
P014		pH HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
P015		Plage de mesure température : Plage de mesure non respectée. Causes possibles : sonde non/mal raccordée, câble défectueux.
P016		Température LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
P017		Température LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
P018		Température HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
P019		Température HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
P020		Plage de mesure tension redox : Plage de mesure non respectée. Causes possibles : aucune électrode redox raccordée, électrode mal raccordée, électrode défectueuse, câble défectueux.
P021		Tension redox LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
P022		Tension redox LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
P023		Tension redox HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
P024		Tension redox HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
P025		Plage de mesure rH : Plage de mesure non respectée. Causes possibles : aucune électrode pH/redox raccordée, électrode mal raccordée, câble défectueux.

# Messages pH, Redox (ORP)

N°	Type de message	Message/Remarques
P026		rH LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
P027		rH LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
P028		rH HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
P029		rH HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
P045		Plage de mesure tension pH : Plage de mesure non respectée. Causes possibles : électrode non/mal raccordée, électrode défectueuse, câble défectueux.
P046		mV LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
P047		mV LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
P048		mV HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
P049		mV HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
P060		Sensoface triste : Pente
P061		Sensoface triste : Point zéro
P062	Programmable	Sensoface triste : Impédance référence
P063	Programmable	Sensoface triste : Impédance verre
P064	Programmable	Sensoface triste : Temps de réponse
P065		Sensoface triste : Minuteur de calibrage
P069		Sensoface triste : Calimatic (point zéro/pente)
P070	Programmable	Sensoface triste : Usure de la sonde
P071		Sensoface triste : courant de fuite ISFET
P072		Sensoface triste : Point de travail ISFET
P074		Sensoface triste : décalage du point zéro redox
P090		Table de tampons incorrecte
P110	Programmable	Compteur CIP : Le nombre de cycles CIP programmé est dépassé : Si nécessaire, calibrer/ajuster la sonde ou remplacer la sonde.
P111	Programmable	Compteur SIP : Le nombre de cycles SIP programmé est dépassé : Si nécessaire, calibrer/ajuster la sonde ou remplacer la sonde.
P113	Programmable	Durée de fonctionnement de la sonde : Remplacer la sonde.
P120		Sonde incorrecte (vérification de la sonde)
P121		Erreur sonde (données d'usine) : Remplacer la sonde.
P122		Mémoire sonde (données cal) : Les données de calibrage sont erronées : Recalibrer/réajuster la sonde.

# Messages pH, Redox (ORP)

---

N°	Type de message	Message/Remarques
P123		Sonde neuve, ajustage requis
P124		Date sonde : La date de la sonde n'est pas plausible. Contrôler la programmation et l'adapter si nécessaire.
P130	Info	Cycle SIP compté
P131	Info	Cycle CIP compté
P200		Niveau parasite, entrée pH
P201		Température cal. : La température de calibrage n'est pas admissible : Contrôler la température de calibrage. Observer les indications au chapitre Calibrage.
P202	Info	Cal : tampon inconnu
P203	Info	Cal : même tampon
P204	Info	Cal : tampon inversé
P205	Info	Cal : Sonde instable : Le critère de dérive n'a pas été respecté lors du calibrage. Causes possibles : calibrage non conforme, câble/raccordement de sonde défectueux, sonde usée. Contrôler la sonde et le calibrage et recommencer si nécessaire. Sinon, rem- placer la sonde.
P206		Cal : Pente : La pente est en dehors des limites admises : Recommencer le calibrage/l'ajustage ou remplacer la sonde.
P207		Cal : Point zéro : Le point zéro est en dehors des limites admises : Recommencer le calibrage/l'ajustage ou remplacer la sonde.
P208		Cal : défaillance électrode (contrôle redox) : Remplacer la sonde.
P254	Info	Reset module

# Messages pH, Redox (ORP)

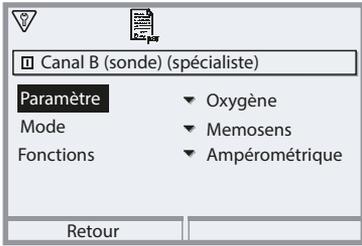
N°	Type de message	Messages bloc de calcul PH / PH
A010	⊗	Plage de mesure diff pH : Dépassement des limites de l'appareil : - contrôler les deux valeurs de pH. - contrôler les raccordements de sonde/câble.
A011	⊗	Diff pH LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
A012	⚠	Diff pH LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
A013	⚠	Diff pH HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
A014	⊗	Diff pH HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
A015	⊗	Plage de mesure diff température : Dépassement des limites de l'appareil : - contrôler les deux valeurs de température. - contrôler les raccordements de sonde/câble.
A016	⊗	Diff température LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
A017	⚠	Diff température LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
A018	⚠	Diff température HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
A019	⊗	Diff température HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
A020	⊗	Plage de mesure diff redox : Dépassement des limites de l'appareil : - contrôler les deux valeurs redox. - contrôler les raccordements de sonde/câble.
A021	⊗	Diff redox LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
A022	⚠	Diff redox LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
A023	⚠	Diff redox HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
A024	⊗	Diff redox HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
A045	⊗	Plage de mesure diff tension pH : Dépassement des limites de l'appareil : - contrôler les deux valeurs de tension pH. - contrôler les raccordements de sonde/câble.
A046	⊗	Diff tension pH LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
A047	⚠	Diff tension pH LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
A048	⚠	Diff tension pH HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
A049	⊗	Diff tension pH HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
A200	⚡	Programmation bloc de calcul

# Programmation Oxy

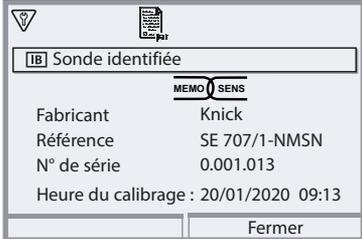
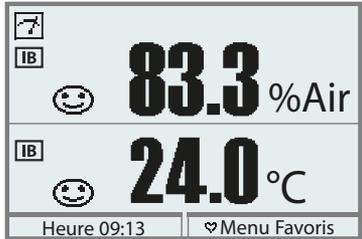
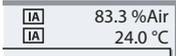
**Remarque :** Contrôle fonctionnel (HOLD) actif

**Remarque :** La mesure d'oxygène requiert l'option TAN FW4400-015 :  
Mesure de l'oxygène selon les traces et la saturation

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
		Programmation ▶ Module MSU ... ▶ Canal ... : Paramètre : Oxygène Mode : Memosens Fonctions : ampérométrie

Une sonde Memosens raccordée est tout de suite signalée sur l'écran :

	Tous les paramètres propres à la sonde sont automatiquement transmis à l'appareil de mesure. C'est le cas de la plage de mesure, du point zéro et de la pente de la sonde par exemple. La mesure s'effectue immédiatement sans autre forme de programmation, la température mesurée est enregistrée simultanément.
	Les sondes Memosens mesurées au préalable peuvent être mises en service immédiatement par « Plug & Measure » sur l'appareil sans calibrage.
	Dans les menus affectés à un canal de sonde, le canal concerné ainsi que la valeur mesurée primaire et la température mesurée sont toujours affichés en haut à droite.

# Programmation Oxy

Sélection menu : Programmation ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Oxy:

Paramètre	Préréglage	Sélection / Plage
<b>Filtre d'entrée</b>		
Suppression des impulsions	Faible	Suppression des impulsions parasites : arrêt, faible, moyen, fort
<b>Données de la sonde</b>		
Mesure dans des	Liquides	Liquides, gaz
Humidité relative	50.0 %	Pour la mesure dans des gaz
Sensoface	Arrêt	Arrêt, Marche
Surveillance sonde : détails (voir page 68)		Pente, Point zéro, Sensocheck, Temps de réponse, Durée de fonctionnement de la sonde, Usure de la sonde, Compteur SIP
<b>Préréglages cal.</b>		
Mode de calibrage	Dans l'air	Préréglage du mode de calibrage : Dans l'air, Dans l'eau, Saisie val., Produit, Point zéro, Température
Calibrage du produit	Saturation %Air	Si sélection « Produit » : Saturation %Air, Conc. (liquide), Pression partielle
Minuteur de calibrage		
Surveillance	Arrêt	Arrêt, Auto : 720 h..., individuel
<b>Correction de pression</b>		
Transducteur de pression ext.		
Transducteur de pression	Absolu	
Entrée de courant	0 ... 20 mA	0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA
Début 0(4) mA	0000 mbar	xxxx mbar
Fin 20 mA	2000 mbar	xxxx mbar
Pression pend. mesure		
Enregistrement	Manuel	Manuel (préréglage 1013 mbars), externe, AO 1 si PROFINET est actif <sup>1)</sup>
Pression pendant le calibrage		
Enregistrement	Manuel	Manuel (préréglage 1013 mbars), externe, AO 1 si PROFINET est actif <sup>1)</sup>
<b>Correction de salinité</b>		
Saisie	Salinité	Salinité, chlorinité, conductivité (au choix 0.00 g/kg ou 0.000 µS/cm) En cas de sélection de Chlorinité/Conductivité, la salinité calculée s'affiche.

# Programmation Oxy

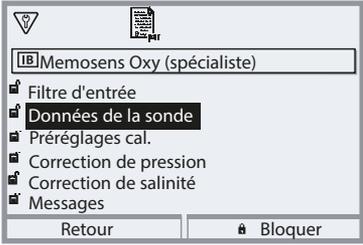
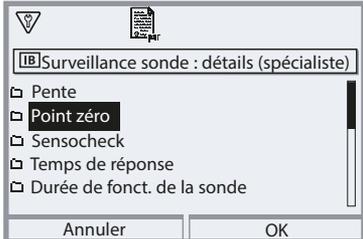
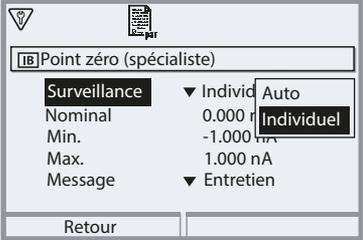
---

Paramètre	Préréglage	Sélection / Plage
<b>Messages</b>		
Messages saturation % Air <sup>1)</sup>	Arrêt	Arrêt, Limites appareil max., Limites variables
Messages saturation %O <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	Arrêt	Arrêt, Limites appareil max., Limites variables
Messages concentration	Arrêt	Arrêt, Limites appareil max., Limites variables
Messages pression partielle	Arrêt	Arrêt, Limites appareil max., Limites variables
Messages température	Arrêt	Arrêt, Limites appareil max., Limites variables

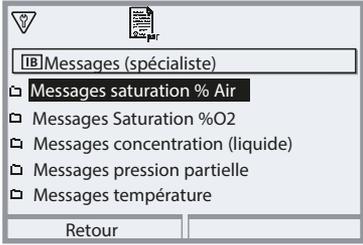
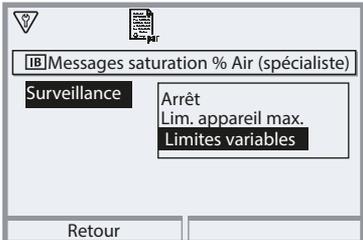
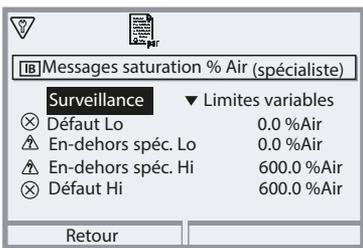
---

1) Uniquement en cas de sélection de Données de la sonde ▶ Mesure dans des liquides

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
	  	<p>Programmation ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Oxy... ▶ Données de la sonde :</p> <p><b>Sensoface</b>            Les pictogrammes Sensoface fournissent des indications de diagnostic relatifs à l'usure et à la nécessité d'entretien de la sonde. En mode Mesure, un pictogramme s'affiche sur l'écran (smiley content, neutre ou triste) correspondant à la surveillance continue des paramètres de la sonde.</p> <p><b>Surveillance sonde : détails</b>            Activer/désactiver la surveillance de sonde Sensocheck. Déterminer si Sensocheck doit générer un message de défaillance ou de nécessité d'entretien.            Possibilité de saisir des valeurs individuelles pour le déclenchement d'un message.            Auto : les paramètres sont lus directement par la sonde ou sont réglés par le système. Ils s'affichent en gris et ne peuvent pas être modifiés.            Individuel : les paramètres doivent être définis par l'utilisateur.            Par ailleurs, il est possible de spécifier des valeurs (compteur SIP, durée de fonctionnement de la sonde) jusqu'au déclenchement d'un message.</p>

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
	  	<p><b>Messages</b> Tous les paramètres déterminés par le module de mesure peuvent générer des messages.</p> <p><b>Limites appareil max.</b> Des messages sont générés lorsque le paramètre se situe en dehors de la plage de mesure. Le symbole « Défaillance » s'affiche, le contact NAMUR « Défaillance » est activé (module BASE, réglage par défaut : contact K4, contact de repos). Les sorties de courant peuvent délivrer un message de 22 mA (programmable), voir le manuel utilisateur de l'appareil de base.</p> <p><b>Limites variables</b> Pour les messages « Défaillance » et « Hors spécification », il est possible de définir une limite supérieure et une limite inférieure à partir desquelles un message est généré.</p> <p><b>Symboles messages :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Défaillance (limit Hi/Lo)</li> <li> Hors spécification (Hi/Lo)</li> </ul>
		<p><b>Menu Diagnostic</b> Allez dans le menu Diagnostic lorsque les symboles « Entretien » ou « Défaillance » clignotent. Les messages sont affichés sous « Liste des messages ».</p>

# Calibrage/ajustage Oxy

---

**Remarque :** Pendant le calibrage, l'état de fonctionnement Contrôle fonctionnel (HOLD) est actif pour le canal correspondant du module. Les sorties de courant affectées et les contacts de commutation se comportent de la manière programmée (module BASE).

Les données de calibrage sont enregistrées dans la sonde Memosens, ce qui permet aux sondes Memosens de procéder aux opérations de nettoyage, de régénération, de calibrage et d'ajustage à distance du poste de mesure, par ex. en laboratoire. Au niveau de l'installation, les sondes sont remplacées sur place par des sondes ajustées.

**Calibrage :** détermination de l'écart sans réglage

**Ajustage :** détermination de l'écart avec réglage

# Calibrage/ajustage Oxy

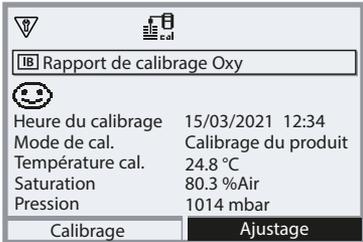
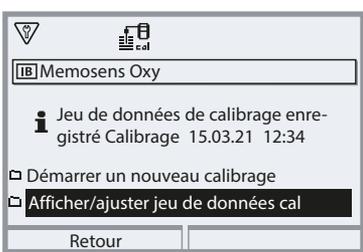
## Ajustage

L'ajustage consiste à reprendre les valeurs déterminées lors d'un calibrage dans la sonde. Les valeurs déterminées lors du calibrage pour le point zéro et la pente sont entrées dans le rapport d'ajustage.

Diagnostic ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Oxy ▶ Rapport cal./ajustage

Ces valeurs ne prennent effet, pour le calcul des paramètres, qu'une fois le calibrage terminé avec un ajustage.

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
		<b>Spécialiste</b> Une fois le calibrage effectué, un ajustage peut être immédiatement effectué avec les droits d'accès correspondants : <b>Softkey droite : Ajustage</b> . Les valeurs déterminées sont reprises pour le calcul des paramètres.
		<b>Opérateur</b> (sans droits spécialiste) Après le calibrage, enregistrer les données en appuyant sur la <b>softkey gauche : Calibrage</b> , passer au mode Mesure et informer le spécialiste. Lors d'un nouvel accès (menu Calibrage, sélection Module), le spécialiste voit toutes les indications relatives au dernier calibrage et peut reprendre les valeurs ou effectuer un nouveau calibrage.

# Calibrage/ajustage Oxy

---

## Explications concernant le calibrage/ajustage oxygène

Chaque sonde d'oxygène possède sa propre pente et son propre point zéro. Ces deux valeurs changent par exemple en raison du vieillissement. Afin d'obtenir une précision suffisante de la mesure de l'oxygène, il faut donc effectuer régulièrement une adaptation aux caractéristiques de la sonde (ajustage).

On entend par « pente », la valeur de courant de la sonde en saturation d'oxygène dans l'air, à 25 °C/77 °F et 1013 mbar/14,69 psi : nA/100 %. À l'écran apparaît seulement l'unité de mesure « nA ».

Au sens technique il ne s'agit pas d'une « pente », mais d'un point de calibrage. L'indication de cette valeur vise à permettre la comparaison de la sonde avec les valeurs de la fiche technique.

Si lors de l'entretien de sondes ampérométriques, l'électrolyte, le corps de membrane ou les deux sont remplacés, le remplacement doit être confirmé manuellement dans le menu d'entretien :

Entretien ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Oxy ▶ Remplacement du corps de membrane

Un nouveau calibrage est nécessaire après chaque remplacement du corps de membrane. Cette saisie influence la précision du calibrage.

# Calibrage/ajustage Oxy

---

## Recommandations en matière de calibrage

Un calibrage à l'air est recommandé. Par rapport à l'eau, l'air est un milieu de calibrage facile à mettre en œuvre, stable et donc sûr. La sonde doit toutefois être démontée pour un calibrage dans l'air. Dans certains process, il n'est pas possible de démonter la sonde pour le calibrage. Il convient alors de calibrer directement dans le milieu (par ex. par apport d'air).

## Combinaison paramètre / mode de calibrage souvent utilisée

Mesure	Calibrage
Saturation	Eau
Concentration	Air

**Remarque :** S'assurer que l'écart entre la température de la sonde et la température de la solution de calibrage n'est pas trop important. Idéalement, la température est de 25 °C/77 °F.

Si la température du milieu de calibrage et celle du milieu de mesure sont différentes, la sonde doit rester quelques minutes dans chacun des milieux avant et après le calibrage pour fournir des valeurs stables.

Le type d'enregistrement de la pression de calibrage doit être pré-réglé au niveau de la programmation.

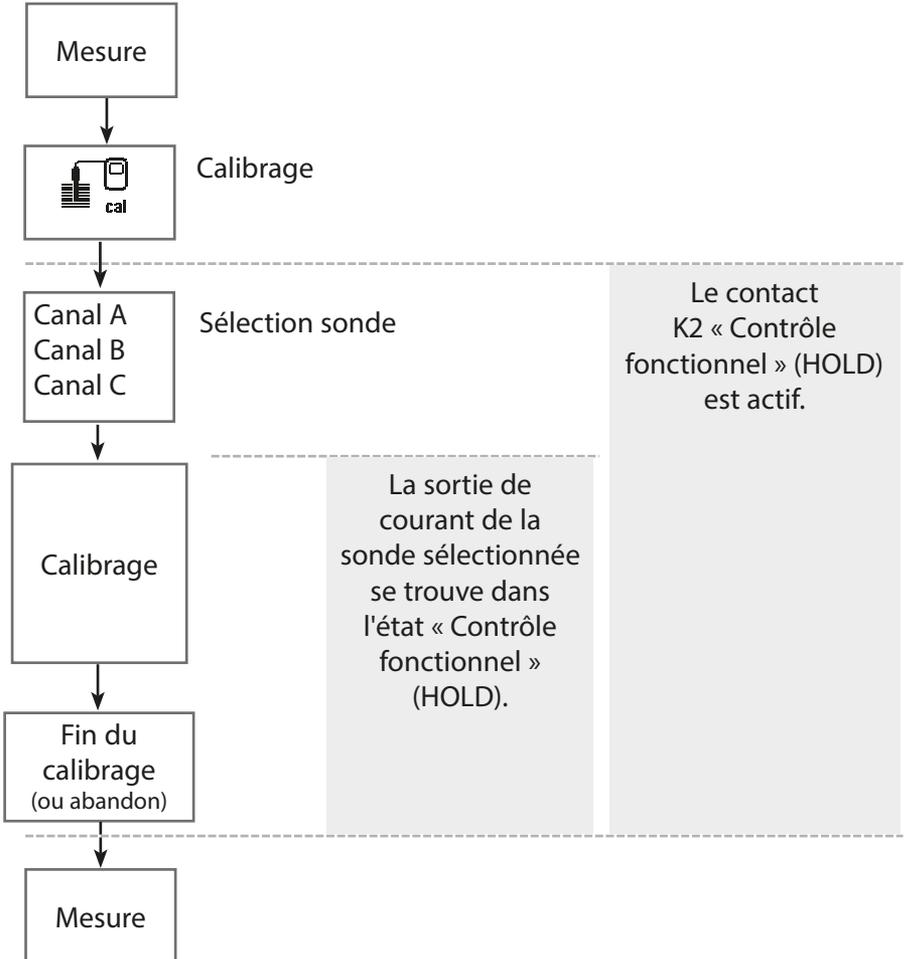
Programmation ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Oxy ▶ Correction de pression ▶ Pression pendant le calibrage

**Remarque :** Les sondes ampérométriques doivent être suffisamment polarisées avant le calibrage/ajustage. Suivre les indications du manuel utilisateur au sujet de la sonde pour éviter que le calibrage soit faussé ou instable.

# Calibrage/ajustage Oxy

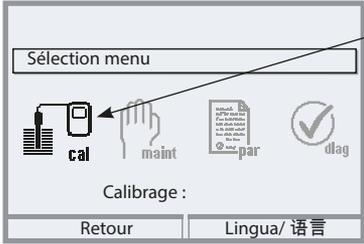
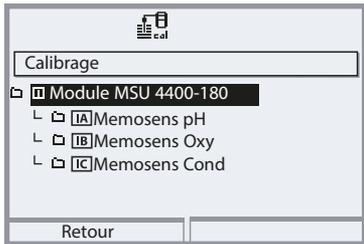
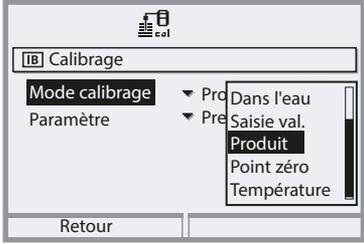
## Contrôle fonctionnel (HOLD) lors du calibrage/de l'ajustage

Comportement des sorties de signaux et de commutation lors du calibrage/de l'ajustage



# Calibrage/ajustage Oxy

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
		<p><b>Activation du calibrage</b></p> <p>Touche <b>menu</b> : Sélection menu. Sélectionner calibrage à l'aide des touches fléchées, valider avec <b>enter</b>, code d'accès 1147</p>
	 	<p>Sélectionner le canal de sonde souhaité pour le calibrage</p> <p><b>Possibilités de calibrage/ajustage</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans l'air (voir page 76)</li> <li>• Dans l'eau (voir page 78)</li> <li>• Saisie des valeurs (voir page 80)</li> <li>• Produit (voir page 81)</li> <li>• Point zéro (voir page 83)</li> <li>• Température (voir page 84)</li> </ul>

# Calibrage/ajustage Oxy

---

## Mode de calibrage : Dans l'air

La correction de la pente est réalisée avec la valeur de saturation (100 % air), par analogie avec la saturation de l'eau avec l'air. Ce calcul analogique, qui s'applique uniquement à l'air saturé en vapeur d'eau (100 % d'humidité relative) mais qui est souvent calibré avec l'humidité restreinte de l'air, requiert la valeur d'humidité relative de l'air utilisé pour le calibrage. Lorsque l'humidité relative de l'air utilisé pour le calibrage n'est pas connue, il convient de tenir compte des valeurs approchées indicatives suivantes pour un calibrage suffisamment précis :

- Air ambiant : 50 % humidité rel. (valeur moyenne)
- Gaz en bouteille (air synthétique) : 0 % humidité rel.

## Déroulement du calibrage

**Remarques :** La membrane de la sonde doit être sèche. Lors du calibrage, la température et la pression doivent rester constantes. Si la température du milieu de calibrage et celle du milieu de mesure sont différentes, il faut une certaine durée d'équilibrage à la sonde avant et après le calibrage.

En cas d'activation du calibrage, les valeurs de calibrage sélectionnées dans les pré-réglages de calibrage sont réglées. Ces réglages peuvent être modifiés dans le menu Calibrage. Si un calibrage n'est pas nécessaire, reculer d'un niveau à l'aide de la softkey gauche pour abandonner le calibrage.

01. Choisir le mode de calibrage « Dans l'air », valider avec **enter**.
02. Retirer la sonde du milieu et la nettoyer.
03. Essuyer la membrane en tamponnant délicatement avec un mouchoir en papier.
04. Mettre la sonde à l'air avec la saturation en vapeur d'eau connue, confirmer avec **enter**.
  - ✓ Affichage du milieu de calibrage sélectionné (air).
05. Saisir l'humidité relative, par ex. : Air ambiant : 50 %, gaz en bouteille : 0 %
06. Saisie pression cal : Saisir la pression de calibrage si « Manuel » a été programmé.
07. Commencer en sélectionnant la **softkey droite : Suite**
  - ✓ Le contrôle de dérive est effectué.

Informations affichées : Courant de la sonde, température de calibrage, pression de calibrage et temps de réponse.

## Calibrage/ajustage Oxy

---

08. Terminer le calibrage en sélectionnant la **softkey droite : Suite**.

✓ Le rapport de calibrage apparaît. Sélectionner la **softkey droite : Ajustage** afin d'utiliser les valeurs de calibrage pour le calcul des valeurs mesurées dans Protos et les enregistrer dans la sonde Memosens.

# Calibrage/ajustage Oxy

---

## Mode de calibrage : Dans l'eau

La correction de la pente est réalisée avec la valeur de saturation (100 %) par rapport à la saturation en air.

## Déroulement du calibrage

**Remarque :** Veiller à ce que le balayage de la sonde soit suffisant. (Voir Caractéristiques techniques de la sonde d'oxygène)

Le milieu de calibrage doit être en équilibre par rapport à l'air. L'échange d'oxygène entre l'eau et l'air ne se fait que très lentement. Il s'écoule par conséquent un temps relativement long avant que l'eau ne soit saturée par l'oxygène atmosphérique. Si la température du milieu de calibrage et celle du milieu de mesure sont différentes, la sonde a besoin d'une durée d'équilibrage de quelques minutes avant et après le calibrage.

En cas d'activation du calibrage, les valeurs de calibrage sélectionnées dans les pré-réglages de calibrage sont réglées. Ces réglages peuvent être modifiés dans le menu Calibrage. Si un calibrage n'est pas nécessaire, reculer d'un niveau à l'aide de la softkey gauche pour abandonner le calibrage.

01. Choisir le mode de calibrage « Dans l'eau », valider avec **enter**.
02. Retirer la sonde du milieu et la nettoyer.
03. Essuyer la membrane en tamponnant délicatement avec un mouchoir en papier.
04. Placer la sonde dans le milieu de calibrage (eau saturée en air), s'assurer que le balayage est suffisant, confirmer avec **enter**.
  - ✓ Affichage du milieu de calibrage sélectionné (eau saturée en air).
05. Saisie pression cal : Saisir la pression de calibrage si « Manuel » a été programmé.
06. Commencer en sélectionnant la **softkey droite : Suite**.
  - ✓ Le contrôle de dérive est effectué.

Informations affichées : Courant de la sonde, température de calibrage, pression de calibrage et temps de réponse.

Le temps d'attente avant stabilisation du signal de la sonde peut être écourté avec la **softkey gauche : Terminer** (sans contrôle de la dérive : précision des valeurs de calibrage réduite). Le temps de réponse indique la durée nécessaire à la sonde pour délivrer un signal de la sonde stable. Si le signal de la sonde

## Calibrage/ajustage Oxy

---

ou la température mesurée varient considérablement ou si la sonde n'est pas suffisamment polarisée, le calibrage s'interrompt après env. 2 minutes. Dans ce cas, il est nécessaire de redémarrer le calibrage. Si cela fonctionne, remettre la sonde dans le process. S'assurer que l'écart entre la température de la sonde et la température de la solution de calibrage n'est pas trop important. Idéalement, la température est de 25 °C/77 °F.

07. Terminer le calibrage en sélectionnant la **softkey droite : Suite**.

✓ Le rapport de calibrage apparaît. Sélectionner la **softkey droite : Ajustage** afin d'utiliser les valeurs de calibrage pour le calcul des valeurs mesurées dans Protos et les enregistrer dans la sonde Memosens.

# Calibrage/ajustage Oxy

---

## Mode de calibrage : Saisie des valeurs

Saisie de la valeur de la pente et du point zéro de la sonde, à 25 °C / 77 °F, 1013 mbar/14,69 psi.

Pente = courant de la sonde avec 100 % d'oxygène atmosphérique, 25 °C/77 °F, 1013 mbar/14,69 psi

## Déroulement du calibrage

En cas d'activation du calibrage, les valeurs de calibrage sélectionnées dans les préréglages de calibrage sont réglées. Ces réglages peuvent être modifiés dans le menu Calibrage. Si un calibrage n'est pas nécessaire, reculer d'un niveau à l'aide de la softkey gauche pour abandonner le calibrage.

01. Choisir le mode de calibrage « Saisie val. », valider avec **enter**.
02. Démonter la sonde et mettre en place la sonde mesurée au préalable.
03. Poursuivre en sélectionnant la **softkey droite : Suite**.
04. Saisir les valeurs mesurées pour le point zéro et la pente.

✓ Sélectionner la **touche softkey droite : Ajustage** afin d'utiliser les valeurs de calibrage pour le calcul des valeurs mesurées dans Protos et les enregistrer dans la sonde Memosens.

# Calibrage/ajustage Oxy

---

## Mode de calibrage : Produit

Lorsqu'il n'est pas possible de retirer la sonde, par ex. pour des raisons de stérilité, la pente de la sonde peut être calibrée par « prélèvement d'échantillon ». Pour cela, la valeur mesurée actuelle est enregistrée dans l'appareil. Aussitôt après, un échantillon est prélevé au niveau du poste de mesure. La valeur de comparaison est entrée dans l'appareil. Le Protos calcule les valeurs de correction de la sonde à partir de la différence entre la valeur mesurée et la valeur de comparaison, et corrige le point zéro si les valeurs de saturation sont faibles, la pente si les valeurs sont élevées.

## Déroulement du calibrage

En cas d'activation du calibrage, les valeurs de calibrage sélectionnées dans les pré-réglages de calibrage sont réglées. Ces réglages peuvent être modifiés dans le menu Calibrage. Si un calibrage n'est pas nécessaire, reculer d'un niveau à l'aide de la softkey gauche pour abandonner le calibrage.

01. Choisir le mode de calibrage « Produit », valider avec **enter**.

✓ Paramètre Saturation, Concentration ou Pression partielle programmée comme indiqué dans « Préréglages cal. ».

02. Si nécessaire, modifier la grandeur de mesure.

03. Préparer la prise d'échantillon.

**AVIS !** Mesurer la valeur de comparaison dans des conditions de température et de pression proches du process.

04. Commencer en sélectionnant la **softkey droite : Suite**.

Le calibrage du produit s'effectue en deux étapes.

### Étape 1 :

05. Prélever l'échantillon.

✓ La valeur mesurée et la température au moment du prélèvement d'échantillon s'affichent.

06. Enregistrer en sélectionnant la **softkey droite : Enregistrer**

# Calibrage/ajustage Oxy

---

Calibrage	
Étape 1 : [Enregistrer] prélèvement échantillon	
Saturation	80.3 %Air
Pression	1014 mbar
Température	22.6 °C
Saisir la valeur déterm. en labo [Saisie]	
Saisie	Enregistrer

## Étape 2 : La valeur du laboratoire est disponible.

01. Rouvrir le menu Calibrage du produit.
02. Saisir la valeur déterminée en labo.
03. Sélectionner la **softkey droite : Suite** pour confirmer ou la **softkey gauche : Annuler** pour recommencer le calibrage.

✓ Sélectionner la **softkey droite : Ajustage** pour importer dans l'appareil les valeurs de calibrage déterminées lors du calibrage en vue du calcul des paramètres et pour les enregistrer dans la sonde.

**Exception** : la valeur de l'échantillon peut être déterminée sur place et saisie immédiatement : **softkey gauche : Saisie**.

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

# Calibrage/ajustage Oxy

---

## Mode de calibrage : Point zéro

Pour mesurer les traces au-dessous de 500 ppb un calibrage du point zéro est recommandé.

Si une correction du point zéro est effectuée, la sonde doit rester durant au moins 10 à 60 minutes dans le milieu de calibrage (avec des milieux contenant du CO<sub>2</sub> au moins 120 min), pour obtenir des valeurs les plus stables possibles, sans dérive. L'appareil n'effectue pas de contrôle de la dérive lors de la correction du point zéro.

## Déroulement du calibrage

En cas d'activation du calibrage, les valeurs de calibrage sélectionnées dans les préréglages de calibrage sont réglées. Ces réglages peuvent être modifiés dans le menu Calibrage. Si un calibrage n'est pas nécessaire, reculer d'un niveau à l'aide de la softkey gauche pour abandonner le calibrage.

01. Choisir le mode de calibrage « Point zéro », valider avec **enter**.

02. **Softkey droite : Suite.**

✓ La correction du point zéro est effectuée.

Le courant de la sonde mesuré s'affiche.

03. Saisir le courant d'entrée pour le point zéro.

04. **Softkey droite : Suite.**

✓ Le rapport de calibrage apparaît. Sélectionner la **softkey droite : Ajustage** afin d'utiliser les valeurs de calibrage pour le calcul des valeurs mesurées dans Protos et les enregistrer dans la sonde Memosens.

# Calibrage/ajustage Oxy

---

## Mode de calibrage : Température

Cette fonction sert à compenser la tolérance propre de la sonde de température ou les longueurs de câble en vue d'augmenter la précision de la mesure de température. Cette compensation exige une mesure précise de la température du process à l'aide d'un thermomètre de référence calibré. L'erreur de mesure du thermomètre de référence ne doit pas excéder 0,1 K. Une compensation sans mesure précise de la température de process peut fausser la valeur mesurée affichée.

## Déroulement du calibrage

01. Choisir le mode de calibrage « Température », valider avec **enter**.
02. Saisir la température de process mesurée, confirmer avec **enter**.  
✓ L'offset température s'affiche.
03. Sélectionner la **softkey droite : Enregistrer** pour compenser la sonde de température.

Les données de l'ajustage actuel et de l'offset température peuvent être consultées dans le menu de diagnostic :

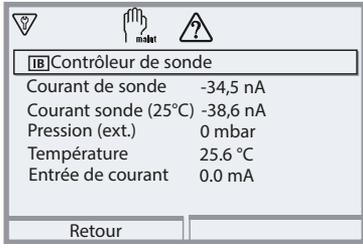
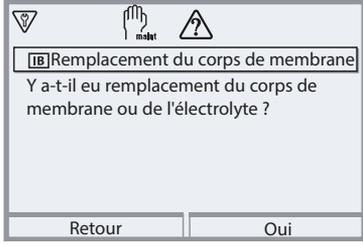
▶ Module MSU ... ▶ Memosens Oxy ▶ Rapport Offset temp

# Fonctions d'entretien Oxy

**Remarque :** Contrôle fonctionnel (HOLD) actif

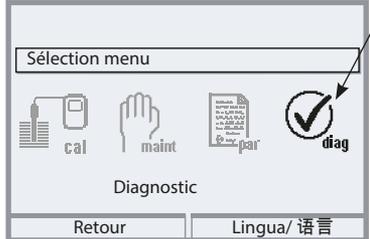
Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Les sorties de courant et les contacts de commutation correspondent à la programmation. Étant donné que l'appareil se trouve en contrôle fonctionnel (HOLD), il est possible de valider la sonde et de contrôler les valeurs mesurées avec certains milieux, sans influencer les sorties de signaux. Pour terminer le contrôle fonctionnel, revenir au mode Mesure.

Menu	Écran	Action
		<b>Sélectionner Entretien</b> À partir du mode Mesure : Touche <b>menu</b> : Sélection menu. Sélectionner Entretien (maint) à l'aide des touches fléchées, valider avec <b>enter</b> . Code d'accès (d'origine) : 2958 Ensuite, sélectionner le module et la sonde correspondante.
		<b>Contrôleur de sonde</b> Lors de l'entretien, le contrôleur de sonde permet de valider la sonde, par exemple en appliquant certains milieux et en contrôlant les valeurs mesurées.
		<b>Remplacement du corps de membrane</b> Si l'entretien de la sonde conduit à changer l'électrolyte ou le corps de membrane d'une sonde d'oxygène Memosens, cela doit être confirmé par « Oui » dans le menu Entretien. Une fois le contrôle effectué et confirmé, le compteur de calibrage du corps de membrane « Cal. membrane » est remis à « 0 ». Voir la fig. Contrôleur d'usure de la sonde page 87.

# Fonctions de diagnostic Oxy

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
		<b>Activer le diagnostic</b> À partir du mode Mesure : Touche <b>menu</b> : Sélection menu. Sélectionner le diagnostic avec les touches fléchées, valider avec <b>enter</b> .

Les fonctions de diagnostic générales sont décrites en détail dans le manuel utilisateur de l'appareil de base.

## Vue d'ensemble des fonctions de diagnostic Oxy

Le mode Diagnostic permet d'ouvrir les sous-menus suivants, sans interrompre la mesure :

Diagnostic ▶ Module MSU ... :

Diagnostic module : Protos exécute un autotest de l'appareil cyclique en arrière-plan. Les résultats peuvent être affichés ici.

Diagnostic ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Oxy:

### Sous-menus

### Description

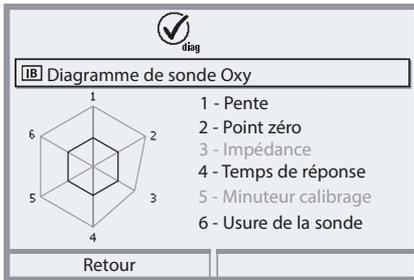
Informations sonde Le sous-menu Informations sonde affiche les données de la sonde Memosens actuellement raccordée, par ex. le fabricant, le numéro de série, la version du progiciel et du matériel, le dernier calibrage, la durée de fonctionnement.

Contrôleur de sonde Les valeurs mesurées brutes s'affichent dans le contrôleur de sonde à des fins de diagnostic.

# Fonctions de diagnostic Oxy

## Sous-menus

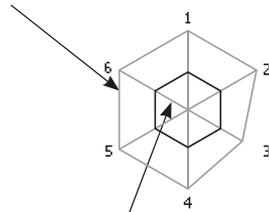
### Diagramme sonde Oxy



## Description

Le diagramme en radar de la sonde affiche un aperçu complet de l'état des paramètres de la sonde raccordée, y compris du minuteur de calibration. Les paramètres non actifs sont grisés et définis sur 100 % (par ex. temps de réponse désactivé). Les valeurs des paramètres doivent être comprises entre le polygone extérieur (100 %) et le polygone intérieur (50 %). Si une valeur n'atteint pas le polygone intérieur (< 50 %, un signal d'avertissement clignote.

« Anneau extérieur » : Valeur en deçà de la tolérance



Plage critique - « anneau intérieur » : Valeur hors tolérance

Les seuils de tolérance (rayon de l' « anneau intérieur ») peuvent être modifiés individuellement. Voir Programmation ▶ Données de la sonde ▶ Surveillance sonde : détails.

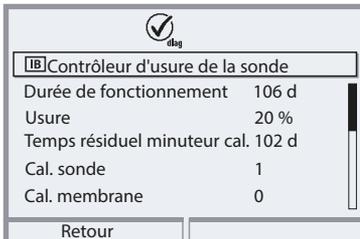
### Rapport cal./ajustage Oxy

Le rapport de calibration/ajustage affiche les données relatives au dernier calibration/ajustage effectué avec la sonde actuelle.

### Rapport offset temp.

Le rapport offset temp. affiche les données du dernier équilibrage de température effectué pour la sonde actuellement raccordée.

### Contrôleur d'usure de la sonde



Le contrôleur d'usure de la sonde affiche la durée de fonctionnement de la sonde et la température maximale pendant la durée de fonctionnement, ainsi que l'usure et la durée de fonctionnement résiduelle prévue.

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

# Messages OXY

## Messages OXY

 Défaillance  En-dehors de la spéc.  Nécessité d'entretien

Consulter également à ce sujet le chapitre « Mise hors service », p. 159

N°	Type de message	Message/Remarques
D008		Données de compensation : Éteindre l'appareil (env. 10 s). Si le message s'affiche toujours, retourner l'appareil.
D009		Erreur progiciel : Éteindre l'appareil (env. 10 s). Recharger le progiciel. Si le message s'affiche toujours, retourner l'appareil.
D010		Plage de mesure saturation %Air Plage de mesure non respectée ou sonde non/mal raccordée, câble défectueux.
D011		Saturation %Air LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
D012		Saturation % Air LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
D013		Saturation % Air HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
D014		Saturation %Air HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
D015		Plage de mesure température : Plage de mesure non respectée ou sonde non/mal raccordée, câble défectueux.
D016		Température LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
D017		Température LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
D018		Température HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
D019		Température HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
D020		Plage de mesure concentration : Plage de mesure non respectée ou sonde non/mal raccordée, câble défectueux.
D021		Concentration LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
D022		Concentration LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
D023		Concentration HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
D024		Concentration HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
D025		Plage de mesure pression part. : Plage de mesure non respectée ou sonde non/mal raccordée, câble défectueux.
D026		Pression partielle LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.

# Messages OXY

N°	Type de message	Message/Remarques
D027		Pression partielle LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
D028		Pression partielle HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
D029		Pression partielle HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
D045		Plage de mesure saturation %O2 : Plage de mesure non respectée ou sonde non/mal raccordée, câble défectueux.
D046		Saturation %O2 LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
D047		Saturation %O2 LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
D048		Saturation %O2 HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
D049		Saturation %O2 HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
D060	 	Sensoface triste : Pente - Réajuster la sonde. - Contrôler l'électrolyte/ajouter de l'électrolyte. - Remplacer la sonde.
D061	 	Sensoface triste : Point zéro - Réajuster la sonde. - Contrôler l'électrolyte/ajouter de l'électrolyte. - Remplacer la sonde.
D062	Programmable	Sensoface triste : Sensocheck - Réajuster la sonde. - Remplacer la sonde.
D063		Sensoface triste : Temps de réponse - Contrôler l'électrolyte/ajouter de l'électrolyte. - Remplacer la sonde.
D064		Sensoface triste : Minuteur de calibrage
D070	Programmable	Sensoface triste : Usure de la sonde La sonde est usée (100 %) : - Réajuster la sonde. - Contrôler l'électrolyte/ajouter de l'électrolyte. - Remplacer la sonde.
D080		Plage de mesure courant de la sonde - Contrôler la tension de polarisation : Programmation ▶ Module MSU ... ▶ Memosens OXY ▶ Données de la sonde - Rajouter de l'électrolyte. - Recalibrer/réajuster.
D113	Programmable	Durée de fonctionnement de la sonde : Remplacer la sonde.
D120		Sonde incorrecte (vérification de la sonde)
D121		Erreur sonde (données d'usine) : Remplacer la sonde.

# Messages OXY

---

N°	Type de message	Message/Remarques
D122		Mémoire sonde (données cal) : Les données de calibrage sont erronées : Recalibrer/réajuster la sonde.
D123		Sonde neuve, ajustage requis
D124		Date sonde : La date de la sonde n'est pas plausible. Contrôler la programmation et l'adapter si nécessaire.
D200		Temp conc/sat O2 : La température est en-dehors de la plage de mesure valable pour la concentration/saturation d'oxygène.
D201		Température cal. : La température de calibrage n'est pas admissible : Contrôler la température de calibrage. Observer les indications au chapitre Calibrage.
D203	Info	Cal. : mêmes milieux
D204	Info	Cal. : milieux inversés
D205	Info	Cal. : Sonde instable : Le critère de dérive n'a pas été respecté lors du calibrage. Causes possibles : calibrage non conforme, câble/raccordement de sonde défectueux, sonde usée. Contrôler la sonde et le calibrage et recommencer si nécessaire. Sinon, remplacer la sonde.
D254	Info	Reset module

# Messages OXY

N°	Type de message	Messages bloc de calcul OXY/OXY
H010	⊗	Plage de mesure diff saturation %AIR : Dépassement des limites de l'appareil : - contrôler les deux valeurs de saturation. - contrôler les raccordements de sonde/câble.
H011	⊗	Diff saturation %Air LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
H012	⚠	Diff saturation %Air LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
H013	⚠	Diff saturation %Air HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
H014	⊗	Diff saturation %Air HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
H015	⊗	Plage de mesure diff température : Dépassement des limites de l'appareil : - contrôler les deux valeurs de température. - contrôler les raccordements de sonde/câble.
H016	⊗	Diff température LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
H017	⚠	Diff température LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
H018	⚠	Diff température HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
H019	⊗	Diff température HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
H020	⊗	Diff conc. (Liquide) Plage de mesure : Dépassement des limites de l'appareil : - contrôler les deux valeurs de concentration. - contrôler les raccordements de sonde/câble.
H021	⊗	Diff conc. (liquide) LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
H022	⚠	Diff conc. (liquide) LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
H023	⚠	Diff conc. (liquide) HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
H024	⊗	Diff conc. (liquide) HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
H045	⊗	Plage de mesure saturation diff % O2 : Dépassement des limites de l'appareil : - contrôler les deux valeurs de saturation. - contrôler les raccordements de sonde/câble.
H046	⊗	Diff saturation %O2 LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
H047	⚠	Diff saturation %O2 LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
H048	⚠	Diff saturation % O2 HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
H049	⊗	Diff saturation %O2 HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.

# Messages OXY

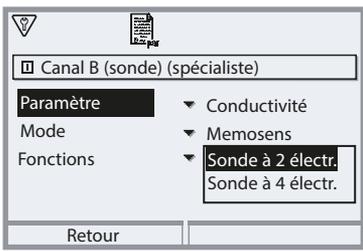
---

N°	Type de message	Messages bloc de calcul OXY/OXY
H090	⊗	Plage de mesure diff conc. (gaz) (mesure gaz) : Dépassement des limites de l'appareil : - contrôler les deux valeurs de concentration. - contrôler les raccordements de sonde/câble.
H091	⊗	Diff conc. (gaz) LO_LO : Limite de surveillance programmée non respectée.
H092	⚠	Diff conc. (gaz) LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
H093	⚠	Diff conc. (gaz) HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
H094	⊗	Diff conc. (gaz) HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
H200	↔	Programmation bloc de calcul

# Programmation Cond

**Remarque :** Contrôle fonctionnel (HOLD) actif

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

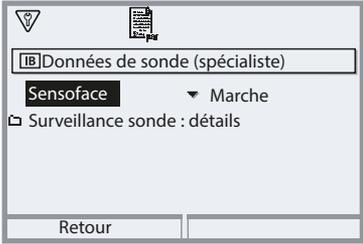
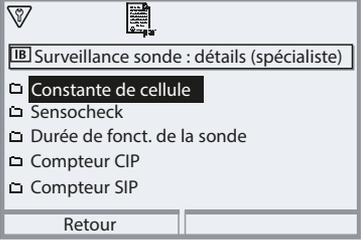
Menu	Écran	Action
		<p>Programmation ▶ Module MSU ... ▶ Canal ... :</p> <p>Paramètre : Conductivité Mode : Memosens Fonctions : sonde à 2 électrodes ou 4 électrodes</p>
<p>Une sonde Memosens raccordée est tout de suite signalée sur l'écran :</p>		
 		<p>Tous les paramètres propres à la sonde sont automatiquement transmis à l'appareil de mesure. La mesure s'effectue immédiatement sans autre forme de programmation, la température mesurée est enregistrée simultanément. Les sondes Memosens mesurées au préalable peuvent être mises en service immédiatement par « Plug &amp; Measure » sur l'appareil sans calibrage.</p>
		<p>Dans les menus affectés à un canal de sonde, le canal concerné ainsi que la valeur mesurée primaire et la température mesurée sont toujours affichés en haut à droite.</p>

# Programmation Cond

Sélection menu : Programmation ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Cond:

Paramètre	Préréglage	Sélection / Plage
<b>Filtre d'entrée</b>		
Suppression des impulsions	Arrêt	Activer/désactiver la suppression des impulsions parasites
<b>Données de la sonde</b>		
Sensoface	Marche	Marche, Arrêt
Surveillance sonde : détails (voir page 95) • Constante de cellule • Sensocheck • Durée de fonctionnement de la sonde • Compteur CIP • Compteur SIP	Auto Arrêt Arrêt Arrêt Arrêt	Auto, Individuel Arrêt, Marche Arrêt, Individuel (max 9999 d) Arrêt, Individuel Arrêt, Individuel
<b>Préréglages cal.</b>		
Mode de calibrage	Automatique	Préréglage du mode de calibrage : Automatique, Manuel, Produit, Facteur de montage (sonde à 4 électrodes), Saisie val., Température
Solution cal.	NaCl Sat	Si Automatique : Sélection de la solution de calibrage : NaCl 0.01 m : 1183 µS/cm NaCl 0.1 m : 10,683 mS/cm NaCl Sat : 251.3 mS/cm KCl 0.01 m : 1413 µS/cm KCl 0.1 m : 12.88 mS/cm KCl 1m : 111.80 mS/cm
Calibrage du produit	Conductivité	Conductivité, Concentration (avec l'option TAN FW4400-009)
Conductivité	Sans CT	Sans CT, avec CT
<b>CT du milieu à mesurer (voir page 97)</b>		
Compensation de température	Arrêt	Arrêt, linéaire, EN27888, eau ultra-pure (avec l'option TAN FW4400-008)
<b>Concentration (voir page 99)</b>		
Concentration	Arrêt	Arrêt, Marche
<b>TDS (voir page 97)</b>		
Fonction TDS	Arrêt	Arrêt, Marche (préréglage 1.00)
<b>USP (voir page 98)</b>		
Fonction USP	Arrêt	Arrêt, Marche
<b>Messages (voir page 101)</b>		
Messages	Température : Limites appareil max.	Conductivité, résistance spécifique, concentration, température, salinité, TDS. Pour tous, surveillance réglable : Arrêt, limites appareil max. ou variables

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
		<p><b>Données de la sonde</b></p> <p>Les sondes Memosens fournissent automatiquement les données utiles de la sonde.</p> <p>Programmation ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Cond ▶ Données de la sonde :</p> <p><b>Sensoface</b></p> <p>Les pictogrammes Sensoface fournissent des indications de diagnostic relatifs à l'usure et à la nécessité d'entretien de la sonde. En mode Mesure, un pictogramme s'affiche sur l'écran (smiley content, neutre ou triste) correspondant à la surveillance continue des paramètres de la sonde.</p> <p><b>Surveillance sonde : détails</b></p> <p>Activer/désactiver la surveillance de sonde Sensocheck. Déterminer si Sensocheck doit générer un message de défaillance ou de nécessité d'entretien.</p> <p>Possibilité de saisir des valeurs individuelles pour le déclenchement d'un message</p> <p>Auto : les paramètres sont lus directement par la sonde ou sont réglés par le système. Ils s'affichent en gris et ne peuvent pas être modifiés.</p> <p>Individuel : les paramètres doivent être définis par l'utilisateur.</p>
		

# Programmation Cond

## Compteur CIP/Compteur SIP

Les cycles CIP/SIP servent à nettoyer ou stériliser les pièces en contact avec le milieu lors du process. Selon l'application, un produit chimique (solution alcaline, eau) ou plusieurs produits chimiques (solution alcaline, eau, solution acide, eau) sont mis en œuvre.

- Température CIP > 55 °C / 131 °F
- Température SIP > 115 °C / 239 °F

Le comptage des cycles de nettoyage (Cleaning In Place) ou des cycles de stérilisation (Sterilization In Place) lorsqu'une sonde est montée contribue à mesurer la charge de la sonde, par ex. dans les applications de biotechnologie.

**Remarque :** Si, en général, les mesures sont effectuées à des températures élevées (> 55 °C/131 °F), les compteurs doivent être désactivés.

Lorsque le compteur CIP/SIP est activé, il est possible de saisir un nombre maximal de cycles. L'atteinte de la valeur spécifiée du compteur peut être signalée par un message.

**Remarque :** La saisie des cycles CIP ou SIP dans le journal de bord commence seulement 2 heures après le début, afin de s'assurer qu'il s'agit bien d'un cycle complet.

## Préréglages pour le calibrage

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
		<p><b>Les préréglages de calibrage peuvent être définis dans la programmation ou être modifiés dans le menu Calibrage juste avant le calibrage.</b></p> <p>Programmation ▶ Memosens Cond... ▶ Préréglages cal. :</p>
	<p><b>Mode de calibrage :</b> Préréglage du mode de calibrage, par ex. Automatique, Manuel, Produit, Facteur de montage, Saisie val., Température</p> <p>D'autres sélections sont possibles en fonction du mode de calibrage.</p> <p>Automatique : sélection de la solution de calibrage</p> <p>Calibrage du produit : conductivité/concentration<sup>1)</sup></p> <p>Conductivité : avec/sans compensation de température</p> <p>Concentration : sélection du milieu</p>	

# Programmation Cond

---

## Compensation de température du milieu à mesurer

Les options disponibles pour la compensation de température sont les suivantes :

- Arrêt
- Linéaire (saisie du coefficient de température CT)
- EN 27888 (eaux naturelles)
- Eau ultra-pure (avec différentes traces d'impuretés)

## Eau ultra-pure contenant des traces d'impuretés (avec l'option TAN FW4400-008)

NaCl	Eau ultra-pure neutre, en cas de mesure de la conductivité dans le traitement de l'eau après le filtre à lit mélangé
HCl	Eau ultra-pure acide, en cas de mesure de la conductivité après le filtre à cations
NH <sub>3</sub>	Eau ultra-pure ammoniacale
NaOH	Eau ultra-pure alcaline

**Remarque :** Lorsque la correction CT du milieu est activée, l'écran indique « CT » dans le mode mesure.

## Fonction TDS

TDS (Total Dissolved Solids) = masse des substances dissoutes ayant une influence sur la conductivité.

La fonction TDS permet de déterminer rapidement le résidu d'évaporation des eaux. Il faut pour cela entrer un facteur TDS.

Ce facteur met de manière linéaire simple la conductivité mesurée en rapport avec le résidu d'évaporation. Il dépend de la composition du milieu et doit être déterminé de façon empirique par l'utilisateur.

# Fonction USP (Cond)

---

## Surveillance de l'eau ultra-pure dans l'industrie pharmaceutique

La conductivité de l'eau ultra-pure dans l'industrie pharmaceutique peut être surveillée en ligne conformément à la directive « USP » (US Pharmacopeia), Annexe 5, chapitre 645 « Water Conductivity ». Elle est mesurée sans compensation de la température et comparée à des valeurs seuils. L'eau peut être utilisée sans procéder à des tests supplémentaires lorsque la conductivité se situe en deçà du seuil USP.

## Programmation de la fonction USP

La valeur USP peut être programmée comme paramètre USP% (pour l'écran, la sortie de courant, le seuil, l'enregistreur de mesure).

Les réglages sont effectués dans le sous-menu USP :

Programmation ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Cond ▶ USP

**Seuil réduit :** Le seuil USP peut être réduit jusqu'à 10 %.

**Surveillance :** Déterminer si et comment un dépassement des seuils doit s'afficher.

Arrêt            Aucun message ; le paramètre s'affichera néanmoins dans le menu Diagnostic.

Défaillance    En cas de dépassement de seuil, un message de défaillance est émis et le symbole NAMUR correspondant s'affiche.

Entretien        En cas de dépassement de seuil, un message de nécessité d'entretien est émis et le symbole NAMUR correspondant s'affiche.

## Fonction USP : Définir le contact de commutation

La fonction USP peut aussi être attribuée à un contact de commutation :

Programmation ▶ Module BASE ... ▶ Contact K... ▶ Utilisation : Sortie USP

## Représentation de la fonction USP dans le menu Diagnostic

Diagnostic ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Cond ▶ Fonction USP

Représentation du seuil USP, du seuil réduit et de la conductivité.

# Concentration (Cond)

---

**Remarque :** La détermination de la concentration requiert l'activation de l'option TAN FW4400-009.

La concentration en pour cent en poids (% en poids) pour  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{NaCl}$  et oléum est déterminée à partir de la conductivité et de la température mesurées. Codage de couleur, voir page 174.

## Conditions préalables à la détermination de la concentration

Pour une détermination fiable de la concentration, les conditions générales suivantes doivent être respectées :

- Le calcul de la concentration est basé sur la présence d'un mélange pur de deux substances (par ex. eau – acide chlorhydrique). En présence d'autres substances dissoutes, par ex. de sels, les valeurs de concentration sont erronées.
- Dans les plages de faible pente de la courbe (par ex. aux limites de plage), de légères variations de la conductivité peuvent correspondre à de fortes variations de la concentration. Ceci peut se traduire par un affichage instable de la valeur de concentration.
- Étant donné que la concentration est calculée à partir des valeurs mesurées de conductivité et de température, il est important que la température soit mesurée avec précision. De ce fait, il faut également veiller à l'équilibre thermique entre la sonde de conductivité et le milieu à mesurer.

Les réglages sont effectués dans le sous-menu Concentration :

Programmation ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Cond ▶ Concentration

01. Concentration : Marche

02. Sélectionner le milieu :

$\text{NaCl}$  (0-28 %),  $\text{HCl}$  (0-18 %),  $\text{NaOH}$  (0-24 %),  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (0-37 %),  $\text{HNO}_3$  (0-30 %),  
 $\text{H}_2\text{SO}_4$  (89-99 %),  $\text{HCl}$  (22-39 %),  $\text{HNO}_3$  (35-96 %),  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (28-88 %),  
 $\text{NaOH}$  (15-50 %), oléum (12-45 %), tableau

Vous pouvez programmer des seuils de concentration pour obtenir un message d'avertissement et de défaillance :

Programmation ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Cond ▶ Messages ▶

Messages concentration

# Concentration (Cond)

---

## Indication d'une solution de concentration spéciale pour la mesure de conductivité

Pour une solution spécifique au client, 5 valeurs de concentration A à E peuvent être saisies dans une matrice avec 5 valeurs de température 1 à 5 à spécifier. Pour ce faire, commencer par indiquer les 5 valeurs de température puis les conductivités correspondantes pour chacune des concentrations A à E. Ces solutions sont alors disponibles en plus des solutions tampon standard spécifiées de manière fixe sous la désignation « Tableau ».

Les réglages sont effectués dans la Commande système dans le sous-menu Tableau de concentrations :

Programmation ▶ Commande système ▶ Tableau concentration

01. Saisir la température 1 à 5.

02. Saisir les valeurs de concentration A à E en fonction de la température.

**Remarques :** Les températures doivent être croissantes (la temp. 1 est la plus faible et la temp. 5 la plus élevée).

Les concentrations doivent être croissantes (la conc. A est la plus faible, la conc. E est la plus élevée).

Les valeurs de la table A1 ... E1, A2 ... E2 etc. de la table doivent toutes être croissantes ou décroissantes.

Il ne doit pas y avoir de points d'inflexion.

Les entrées incorrectes de la table sont identifiées par un point d'exclamation dans un triangle rouge.

La table utilisée se présente sous la forme d'une matrice 5x5 :

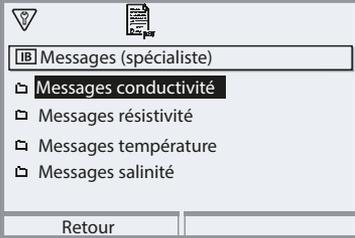
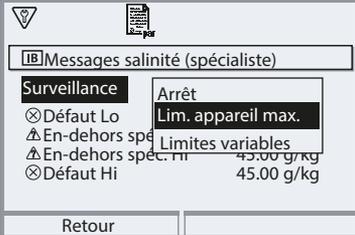
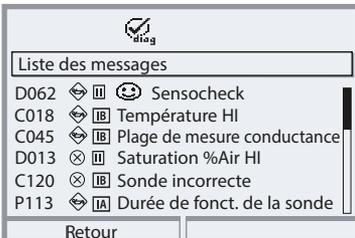
	Conc. A	Conc. B	Conc. C	Conc. D	Conc. E
Temp. 1	A1	B1	C1	D1	E1
Temp. 2	A2	B2	C2	D2	E2
Temp. 3	A3	B3	C3	D3	E3
Temp. 4	A4	B4	C4	D4	E4
Temp. 5	A5	B5	C5	D5	E5

La sélection du tableau de concentrations est effectuée dans le menu :  
Programmation ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Cond ▶ Préréglages cal.

Mode de calibrage : Automatique

Solution cal. : Tableau

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
	<div data-bbox="176 223 538 470">  </div> <div data-bbox="176 518 538 762">  </div>	<p><b>Messages</b> Tous les paramètres déterminés par le module de mesure peuvent générer des messages.</p> <p><b>Limites appareil max.</b> Des messages sont générés lorsque le paramètre se situe en dehors de la plage de mesure. Le symbole « Défaillance » s'affiche, le contact NAMUR « Défaillance » est activé (module BASE, réglage d'origine : contact K4, contact de repos). Les sorties de courant peuvent délivrer un message de 22 mA (programmable), voir le manuel utilisateur de l'appareil de base.</p> <p><b>Limites variables</b> Pour les messages « Défaillance » et « Hors spécification », il est possible de définir une limite supérieure et une limite inférieure à partir desquelles un message est généré.</p> <p><b>Symboles messages :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Défaillance (limit Hi/Lo)</li> <li> Hors spécification (Hi/Lo)</li> </ul>
	<div data-bbox="176 1189 538 1436">  </div>	<p><b>Menu Diagnostic</b> Aller dans le menu Diagnostic lorsque les symboles « Entretien » ou « Défaillance » clignotent. Les messages sont affichés sous « Liste des messages ».</p>

# Calcul du pH (Cond)

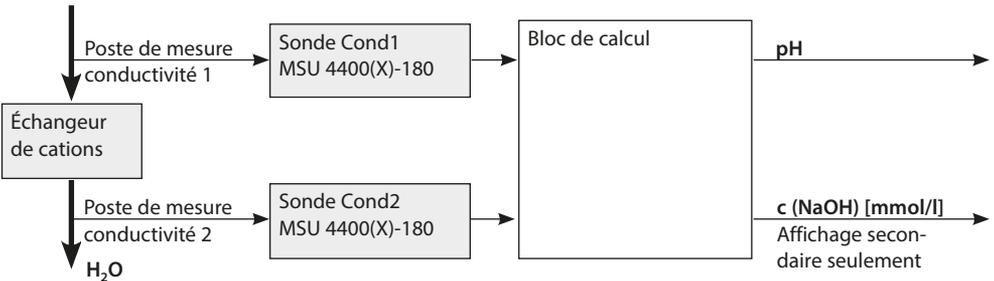
**Remarque :** 2 sondes de conductivité sont nécessaires

## Calcul du pH à partir d'une double mesure de la conductivité

Dans le cas de la surveillance de l'eau alimentant les chaudières dans les centrales énergétiques, le pH peut être calculé à partir d'une double mesure de la conductivité. La conductance de l'eau d'alimentation est alors mesurée avant et après l'échangeur d'ions. Cette méthode souvent utilisée de mesure indirecte du pH nécessite relativement peu d'entretien et offre l'avantage suivant : Une mesure pure du pH dans l'eau ultra-pure est très critique. L'eau d'alimentation de chaudière est un milieu pauvre en ions. Ceci implique le recours à une électrode spéciale, qui nécessite un calibrage permanent, et dont la durée de vie est généralement réduite.

## Fonction

Deux sondes de conductivités sont raccordées pour la mesure de la conductivité avant et après l'échangeur d'ions. À partir des deux valeurs mesurées de conductivité, un « bloc de calcul » calcule la concentration en soude caustique et le pH en appliquant les formules de calcul ci-après :



## Calcul de la concentration en soude caustique / pH :

$$c(\text{NaOH}) = \frac{\text{Cond1} - 1/3 \text{ Cond2}}{243}$$

$$\text{pH} = 11 + \log[c(\text{NaOH})]$$

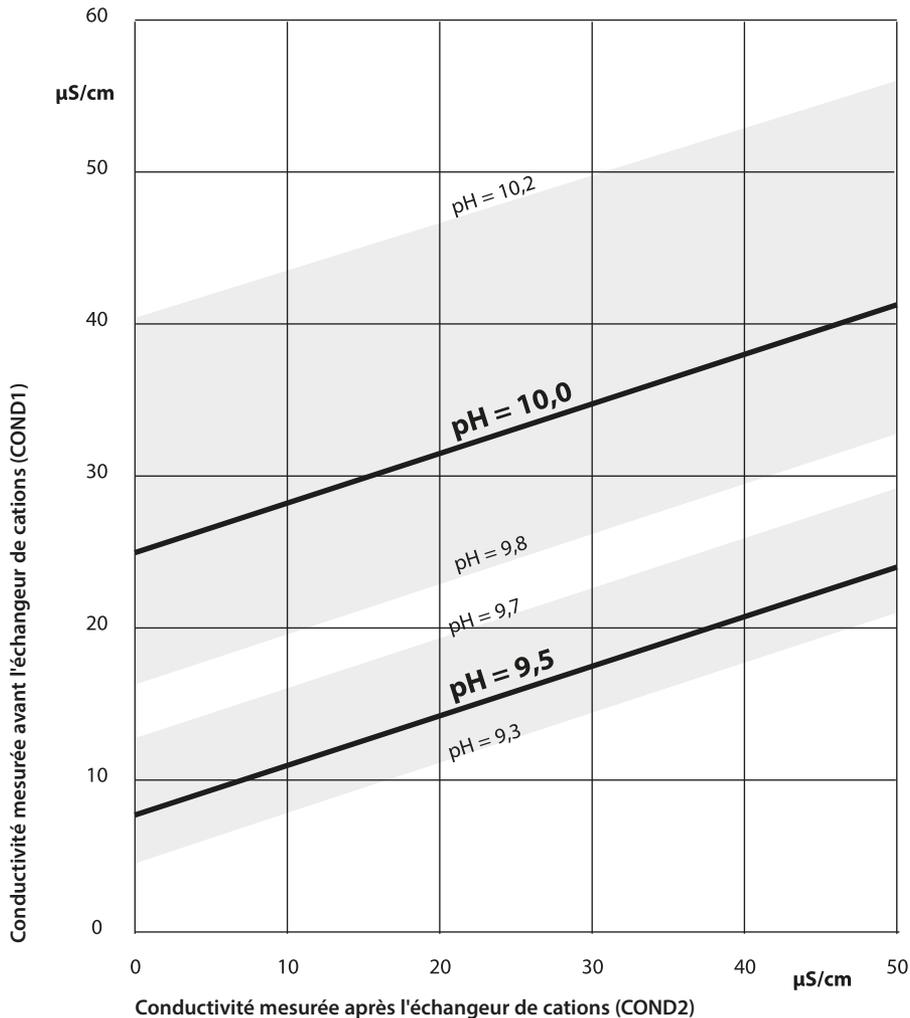
Les blocs de calcul sont décrits dans le manuel utilisateur de l'appareil de base.

# Calcul du pH (Cond)

## Plages pH recommandées :

$10 \pm 0,2$  pour une pression de service  $< 136$  bars et

$9,5 \pm 0,2$  pour une pression de service  $> 136$  bars



### Illustration :

Conditionnement de l'eau de chaudière des chaudières à circulation naturelle avec de l'hydroxyde de sodium. Relation entre la valeur du pH et la conductivité mesurée en amont ou en aval de l'échangeur de cations.

Source : Annexe à la directive VGB eau alimentaire de chaudière, eau de chaudière et vapeur des générateurs de vapeur au-delà d'une pression de service admissible de 68 bars (VGB-R 450 L), édition 1988

# Calibrage/ajustage Cond

---

**Remarque :** Pendant le calibrage, l'état de fonctionnement Contrôle fonctionnel (HOLD) est actif pour le canal correspondant du module. Les sorties de courant affectées et les contacts de commutation se comportent de la manière programmée (module BASE).

Les données de calibrage sont enregistrées dans la sonde Memosens, ce qui permet aux sondes Memosens de procéder aux opérations de nettoyage, de régénération, de calibrage et d'ajustage à distance du poste de mesure, par ex. en laboratoire. Au niveau de l'installation, les sondes sont remplacées sur place par des sondes ajustées.

**Calibrage :** détermination de l'écart sans réglage

**Ajustage :** détermination de l'écart avec réglage

# Calibrage/ajustage Cond

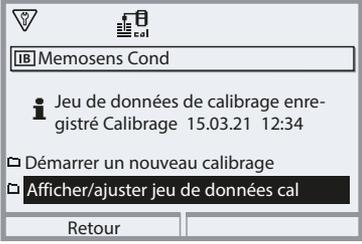
## Ajustage

L'ajustage consiste à reprendre les valeurs déterminées lors d'un calibrage dans la sonde. Les valeurs déterminées lors du calibrage pour le point zéro et la pente sont entrées dans le rapport d'ajustage.

Diagnostic ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Cond ▶ Rapport cal./ajustage

Ces valeurs ne prennent effet, pour le calcul des paramètres, qu'une fois le calibrage terminé avec un ajustage.

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
		<b>Spécialiste</b> Une fois le calibrage effectué, un ajustage peut être immédiatement effectué avec les droits d'accès correspondants : <b>Softkey droite : Ajustage</b> . Les valeurs déterminées sont reprises pour le calcul des paramètres.
		<b>Opérateur</b> (sans droits spécialiste) Après le calibrage, enregistrer les données en appuyant sur la <b>softkey gauche : Calibrage</b> , passer au mode Mesure et informer le spécialiste. Lors d'un nouvel accès (menu Calibrage, sélection Module), le spécialiste voit toutes les indications relatives au dernier calibrage et peut reprendre les valeurs ou effectuer un nouveau calibrage.

# Calibrage/ajustage Cond

---

## Explications concernant le calibrage/ajustage avec des sondes à 2/4 électrodes

Chaque sonde de conductivité possède sa propre constante de cellule. Suivant la constitution de la sonde, la constante de cellule peut varier dans une vaste plage. Comme la conductivité est calculée à partir de la conductance mesurée et de la constante de cellule, l'appareil doit connaître la constante de cellule. Lors du calibrage ou de l'adaptation de la sonde, la constante connue (imprimée) de cellule de la sonde de conductivité utilisée est entrée dans l'appareil ou elle est déterminée automatiquement par la mesure d'une solution de calibrage dont la conductivité est connue.

## Remarques au sujet du calibrage

- N'utiliser que de nouvelles solutions de calibrage.
- La solution de calibrage utilisée doit être programmée.
- La précision du calibrage dépend essentiellement de la précision de mesure de la température de la solution de calibrage : Le Protos calcule la valeur de consigne de la solution de calibrage au moyen d'une table enregistrée, à partir de la température mesurée ou entrée.
- Tenir compte du temps de réponse de la sonde de température.
- Pour une détermination précise de la constante de cellule, attendre avant le calibrage que la température de la sonde de température et de la solution de calibrage soit équilibrée.

La constante de cellule étant soumise à des variations inhérentes à la fabrication, il est conseillé de calibrer la sonde démontée dans une solution de calibrage (par ex. NaCl saturée). Les constantes de cellule des sondes dépendent de la géométrie du montage, en particulier dans le cas des sondes à champ de fuite :

- En cas de montage libre de la sonde (distances minimales dépassées), il est possible d'entrer directement la constante de cellule indiquée dans les caractéristiques techniques : Mode de calibrage « Saisie val. »
- En cas de montage en conditions restreintes (distances minimales non atteintes), il convient d'ajuster la sonde en position montée, dans la mesure où la constante de cellule qui en résulte est modifiée : Mode de calibrage « Produit »

# Calibrage/ajustage Cond

---

## **Compensation de température pendant le calibrage**

La valeur de conductivité de la solution de calibrage est liée à la température. Il faut par conséquent connaître la température de la solution de calibrage lors du calibrage afin de pouvoir relever dans la table de conductivité la valeur effective.

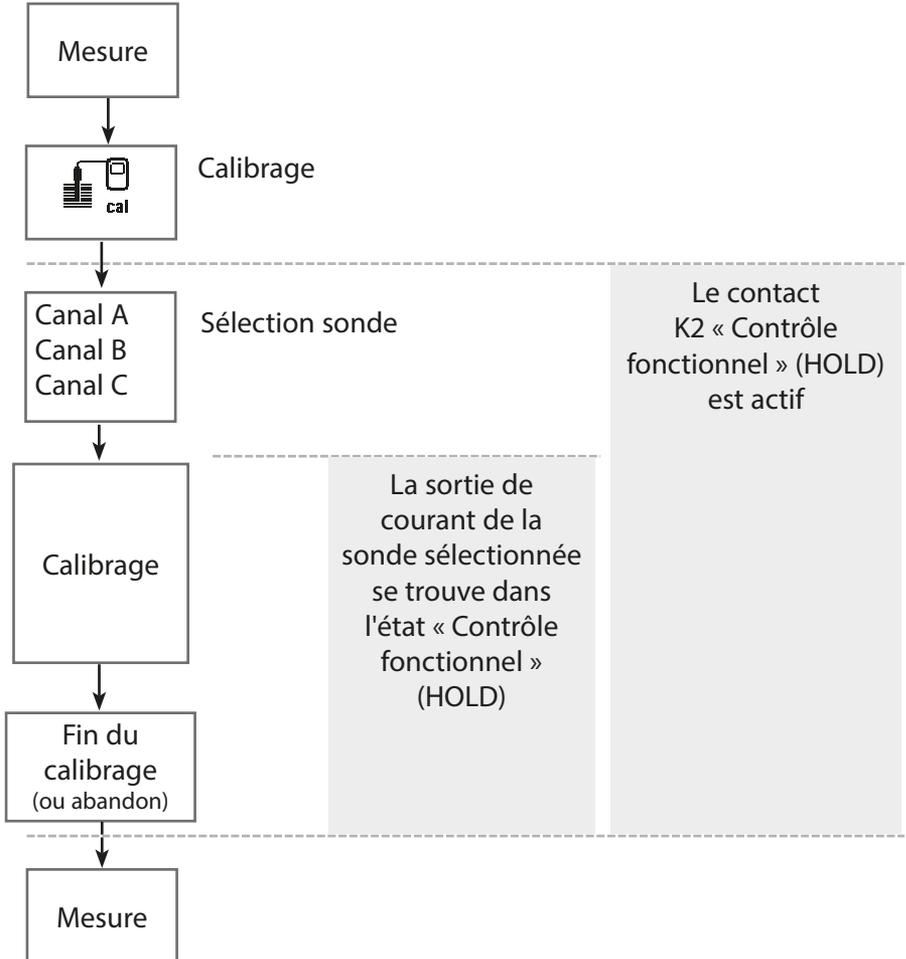
## **Compensation automatique de la température**

Le Protos mesure la température de la solution de calibrage au moyen de la sonde de température intégrée dans la sonde Memosens.

# Calibrage/ajustage Cond

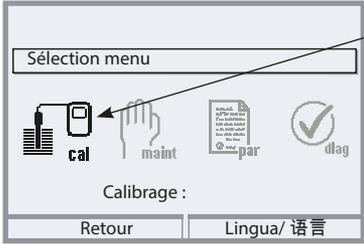
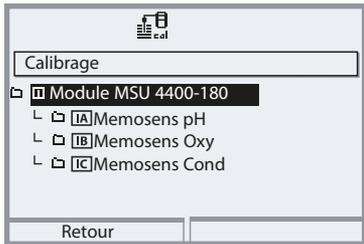
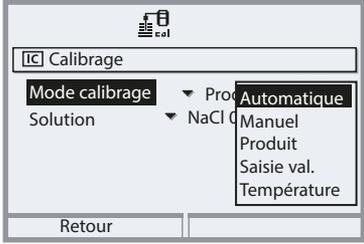
## Contrôle fonctionnel (HOLD) lors du calibrage/de l'ajustage

Comportement des sorties de signaux et de commutation lors du calibrage/de l'ajustage



# Calibrage/ajustage Cond

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
		<p><b>Activation du calibrage</b></p> <p>Touche <b>menu</b> : Sélection menu. Sélectionner calibrage à l'aide des touches fléchées, valider avec <b>enter</b>, code d'accès 1147</p>
	 	<p>Sélectionner le canal de sonde souhaité pour le calibrage.</p> <p><b>Possibilités de calibrage/ajustage</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatique (voir page 110)</li> <li>• Manuel (voir page 112)</li> <li>• Produit (voir page 114)</li> <li>• Facteur de montage (voir page 116)</li> <li>• Saisie des valeurs (voir page 117)</li> <li>• Température (voir page 118)</li> </ul>

1) En cas d'utilisation d'une sonde à 4 électrodes

# Calibrage/ajustage Cond

---

## **Mode de calibrage : Automatique**

Lors du calibrage automatique, la sonde de conductivité est plongée dans une solution de calibrage standard (NaCl ou KCl, à « définir dans la programmation dans le sous-menu « Préréglages cal. »). Le Protos calcule automatiquement la constante de cellule à l'aide de la conductivité et de la température mesurées. Le système tient compte de l'effet de la température sur la solution de calibrage.

## **Remarques au sujet du calibrage**

- N'utiliser que de nouvelles solutions de calibrage. La solution de calibrage utilisée doit être programmée.
- La précision du calibrage dépend essentiellement de la précision de mesure de la température de la solution de calibrage : Le Protos calcule la valeur de consigne de la solution de calibrage au moyen d'une table enregistrée, à partir de la température mesurée ou entrée.
- Tenir compte du temps de réponse de la sonde de température !
- Pour une détermination précise de la constante de cellule, attendre avant le calibrage que la température de la sonde de température et de la solution de calibrage soit équilibrée.
- En cas de forte fluctuation de la conductivité mesurée ou de la température mesurée, l'opération de calibrage s'interrompt au bout d'environ 2 minutes.
- Si un message d'erreur apparaît, il est nécessaire de répéter le calibrage.

# Calibrage/ajustage Cond

---

## Déroulement du calibrage

En cas d'activation du calibrage, les valeurs de calibrage sélectionnées dans les pré-réglages de calibrage sont réglées. Ces réglages peuvent être modifiés dans le menu Calibrage. Si un calibrage n'est pas nécessaire, reculer d'un niveau à l'aide de la softkey gauche pour abandonner le calibrage.

01. Choisir le mode de calibrage « Automatique », confirmer avec **enter**.

✓ L'affichage de la solution de calibrage est programmé comme indiqué dans les Pré-réglages cal..

02. Si nécessaire, modifier la solution de calibrage.

03. Retirer la sonde du milieu et la rincer soigneusement à l'eau déminéralisée.

04. Plonger la sonde dans la solution de calibrage.

05. Débuter le calibrage avec la **softkey droite : Suite**.

✓ Le calibrage est effectué.

Informations affichées : température de calibrage, valeur de la solution dans la table (conductivité en fonction de la température de calibrage) et temps de réponse.

✓ Le rapport de calibrage apparaît. Sélectionner la **softkey droite : Ajustage** afin d'utiliser les valeurs de calibrage pour le calcul des valeurs mesurées dans Protos et les enregistrer dans la sonde Memosens.

# Calibrage/ajustage Cond

---

## Mode de calibrage : Manuel

Pour le calibrage avec saisie manuelle de la conductivité de la solution de calibrage, plonger la sonde dans une solution de calibrage. Le Protos détermine un couple de valeurs conductivité/température de calibrage. Il faut alors entrer la conductivité de la solution de calibrage correspondant à la température. Pour cela, relever dans la table de compensation de température de la solution de calibrage la conductivité qui correspond à la température affichée. Procéder à une interpolation pour les valeurs de conductivité intermédiaires. Le Protos calcule automatiquement la constante de cellule.

## Remarques au sujet du calibrage

- N'utiliser que de nouvelles solutions de calibrage. La solution de calibrage utilisée doit être programmée.
- La précision du calibrage dépend de la précision de mesure de la température de la solution de calibrage : Le Protos calcule la valeur de consigne de la solution de calibrage au moyen d'une table enregistrée, à partir de la température mesurée ou entrée.
- Tenir compte du temps de réponse de la sonde de température.
- Pour une détermination précise de la constante de cellule, attendre avant le calibrage que la température de la sonde de température et de la solution de calibrage soit équilibrée.
- En cas de forte fluctuation de la conductivité mesurée ou de la température mesurée, l'opération de calibrage s'interrompt au bout d'environ 2 minutes.
- Si un message d'erreur apparaît, il est nécessaire de répéter le calibrage.

# Calibrage/ajustage Cond

---

## Déroulement du calibrage

Calibrage ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Cond

En cas d'activation du calibrage, les valeurs de calibrage sélectionnées dans les pré-réglages de calibrage sont réglées. Ces réglages peuvent être modifiés dans le menu Calibrage. Si un calibrage n'est pas nécessaire, reculer d'un niveau à l'aide de la softkey gauche pour abandonner le calibrage.

01. Choisir le mode de calibrage « Manuel », valider avec **enter**.
02. Retirer la sonde du milieu, la rincer soigneusement à l'eau déminéralisée et la sécher.
03. Plonger la sonde dans la solution de calibrage.
04. Débuter le calibrage avec la **softkey droite : Suite**.
  - ✓ Le calibrage est effectué.
  - Informations affichées : température de calibrage et temps de réponse.
05. Saisir la conductivité.
06. Poursuivre en sélectionnant la **softkey droite : Suite**.

✓ Le rapport de calibrage apparaît. Sélectionner la **softkey droite : Ajustage** pour importer dans l'appareil les valeurs de calibrage déterminées lors du calibrage en vue du calcul des valeurs mesurées. Les valeurs de calibrage sont également enregistrées dans la sonde.

# Calibrage/ajustage Cond

---

## Mode de calibrage : Produit

Lorsqu'il n'est pas possible de retirer la sonde, par ex. pour des raisons de stérilité, la constante de cellule de la sonde peut être déterminée par « prélèvement d'échantillon ». Le Protos enregistre la valeur mesurée actuelle (conductivité ou concentration<sup>1)</sup>) du process. Puis, prélever immédiatement un échantillon du process. Il est recommandé de déterminer la valeur de mesure de cet échantillon séparément et dans des conditions de process similaires (même température !). La valeur obtenue est ensuite saisie dans le système de mesure. Le Protos calcule la constante de cellule de la sonde de conductivité à partir de la différence entre la valeur mesurée dans le process et la valeur de l'échantillon.

## Calibrage du produit sans compensation de CT (pour la conductivité)

Un échantillon est prélevé dans le process. La valeur mesurée de l'échantillon est déterminée en laboratoire à la température à laquelle l'échantillon a été prélevé (« Températ. échantillon », voir écran). Il peut être nécessaire à cet effet de réguler la température de l'échantillon en laboratoire. La fonction de compensation de température des appareils de mesure comparative doit être désactivée (CT = 0 %/K).

## Calibrage du produit avec compensation de CT $T_{\text{réf}} = 25\text{ °C} / 77\text{ °F}$ (pour la conductivité)

Un échantillon est prélevé dans le process. Lors de la mesure en laboratoire (CT linéaire), la température de référence et le coefficient de température doivent être identiques dans l'appareil de mesure comparative comme dans Protos. En outre, la température de mesure doit coïncider le plus possible avec la température de l'échantillon (voir écran). Pour cela, il est recommandé de transporter l'échantillon dans un récipient isolant (Dewar).

**AVIS !** Le calibrage sur échantillon n'est possible que si le milieu est stable (pas de réaction chimique modifiant la conductivité). Lorsque les températures sont élevées, des erreurs peuvent également être causées par l'évaporation.

## Déroulement du calibrage

Calibrage ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Cond

En cas d'activation du calibrage, les valeurs de calibrage sélectionnées dans les pré-réglages de calibrage sont réglées. Ces réglages peuvent être modifiés dans le menu Calibrage. Si un calibrage n'est pas nécessaire, reculer d'un niveau à l'aide de la softkey gauche pour abandonner le calibrage.

01. Choisir le mode de calibrage « Produit », valider avec **enter**.
02. Préparer le prélèvement d'échantillon.
03. Commencer en sélectionnant la **softkey droite : Suite**.

# Calibrage/ajustage Cond

---

Le calibrage du produit s'effectue en deux étapes.

## Étape 1 :

04. Prélever l'échantillon.

✓ La valeur mesurée et la température au moment du prélèvement d'échantillon s'affichent.

05. Enregistrer en sélectionnant la **softkey droite : Mémoriser**.

✓ Une fenêtre d'information apparaît.

06. **Softkey droite : Fermer**

07. À l'aide de la **softkey gauche : Retour**, quitter le calibrage.

**Remarque :** Le pictogramme montre que le calibrage du produit n'est pas encore terminé.

**Étape 2 :** La valeur du laboratoire est disponible.

08. Rouvrir le menu Calibrage du produit.

09. **Softkey droite : Suite**

10. Saisir la valeur déterminée en laboratoire et confirmer la saisie avec **enter**.

11. Sélectionner la **softkey droite : Suite** pour confirmer ou la **softkey gauche : Annuler** pour recommencer le calibrage.

✓ Le rapport de calibrage apparaît. Sélectionner la **softkey droite : Ajustage** pour importer dans l'appareil les valeurs de calibrage déterminées lors du calibrage en vue du calcul des valeurs mesurées. Les valeurs de calibrage sont enregistrées dans la sonde.

**Exception :** la valeur de l'échantillon peut être déterminée sur place et saisie immédiatement :

01. Prélever l'échantillon.

✓ La valeur mesurée et la température au moment du prélèvement d'échantillon s'affichent.

02. **Softkey gauche : Saisie**

03. Saisir la valeur déterminée en laboratoire et confirmer la saisie avec **enter**.

04. Sélectionner la **softkey droite : Suite** pour confirmer ou la **softkey gauche : Annuler** pour recommencer le calibrage.

✓ Le rapport de calibrage apparaît. Sélectionner la **softkey droite : Ajustage** pour importer dans l'appareil les valeurs de calibrage déterminées lors du calibrage en vue du calcul des valeurs mesurées. Les valeurs de calibrage sont enregistrées dans la sonde.

# Calibrage/ajustage Cond

---

## Mode de calibrage : Facteur de montage

Si la sonde utilisée est une sonde à 4 électrodes et si l'espace disponible est restreint, il est possible de saisir un facteur de montage pour le calibrage/l'ajustage.

## Déroulement du calibrage

Calibrage ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Cond

En cas d'activation du calibrage, les valeurs de calibrage sélectionnées dans les pré-réglages de calibrage sont réglées. Ces réglages peuvent être modifiés dans le menu Calibrage. Si un calibrage n'est pas nécessaire, reculer d'un niveau à l'aide de la softkey gauche pour abandonner le calibrage.

La sonde doit se trouver en position de montage dans le milieu.

01. Choisir le mode de calibrage « Facteur de montage », confirmer avec **enter**.
02. Saisir le facteur de montage.
03. **Softkey droite : Suite.**

✓ Le rapport de calibrage apparaît. Sélectionner la **softkey droite : Enregistrer** pour importer dans l'appareil les valeurs de calibrage déterminées lors du calibrage en vue du calcul des valeurs mesurées. Les valeurs de calibrage sont enregistrées dans la sonde.

# Calibrage/ajustage Cond

---

## Mode de calibrage : Saisie des valeurs

Saisie des valeurs de la constante de cellule d'une sonde, à 25 °C/ 77 °F.

## Déroulement du calibrage

Calibrage ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Cond

En cas d'activation du calibrage, les valeurs de calibrage sélectionnées dans les pré-réglages de calibrage sont réglées. Ces réglages peuvent être modifiés dans le menu Calibrage. Si un calibrage n'est pas nécessaire, reculer d'un niveau à l'aide de la softkey gauche pour abandonner le calibrage.

01. Choisir le mode de calibrage « Saisie val. », valider avec **enter**.
02. Démonter la sonde et mettre en place la sonde mesurée au préalable.
03. Poursuivre en sélectionnant la **softkey droite : Suite**.
04. Saisir la constante de cellule de la sonde mesurée au préalable.

✓ Le rapport de calibrage apparaît. Sélectionner la **softkey droite : Ajustage** pour importer dans l'appareil les valeurs de calibrage déterminées lors du calibrage en vue du calcul des valeurs mesurées. Les valeurs de calibrage sont enregistrées dans la sonde.

# Calibrage/ajustage Cond

---

## Mode de calibrage : Température

Cette fonction sert à compenser la tolérance propre de la sonde de température ou les longueurs de câble en vue d'augmenter la précision de la mesure de température. Cette compensation exige une mesure précise de la température du process à l'aide d'un thermomètre de référence calibré. L'erreur de mesure du thermomètre de référence ne doit pas excéder 0,1 K. Une compensation sans mesure précise de la température de process peut fausser la valeur mesurée affichée.

La valeur de compensation est mémorisée dans la sonde.

## Déroulement du calibrage

Calibrage ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Cond

En cas d'activation du calibrage, les valeurs de calibrage sélectionnées dans les préréglages de calibrage sont réglées. Ces réglages peuvent être modifiés dans le menu Calibrage. Si un calibrage n'est pas nécessaire, reculer d'un niveau à l'aide de la softkey gauche pour abandonner le calibrage.

01. Choisir le mode de calibrage « Température », valider avec **enter**.
02. Saisir la température de process mesurée, valider avec **enter**.  
✓ L'offset température s'affiche.
03. Sélectionner la **softkey droite : Enregistrer** pour compenser la sonde de température.

Les données de l'ajustage actuel et de l'offset température peuvent être consultées dans le menu de diagnostic :

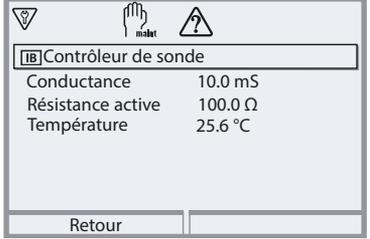
Diagnostic ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Cond ▶ Rapport offset temp.

# Fonctions d'entretien Cond

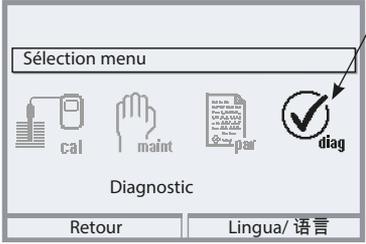
**Remarque :** Contrôle fonctionnel (HOLD) actif

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Les sorties de courant et les contacts de commutation correspondent à la programmation. Étant donné que l'appareil se trouve en contrôle fonctionnel (HOLD), il est possible de valider la sonde et de contrôler les valeurs mesurées avec certains milieux, sans influencer les sorties de signaux. Pour terminer le contrôle fonctionnel, revenir au mode Mesure.

Menu	Écran	Action
	 	<p><b>Sélectionner Entretien</b>            À partir du mode Mesure :            Touche <b>menu</b> : Sélection menu.            Sélectionner Entretien (maint) à l'aide des touches fléchées, valider avec <b>enter</b>.            Code d'accès (d'origine) : 2958            Ensuite, sélectionner le module et la sonde correspondante.</p> <p><b>Contrôleur de sonde</b>            Lors de l'entretien, le contrôleur de sonde permet de valider la sonde, par exemple en appliquant certains milieux et en contrôlant les valeurs mesurées.</p>

# Fonctions de diagnostic Cond

Menu	Écran	Action
		<b>Activer le diagnostic</b> À partir du mode Mesure : Touche <b>menu</b> : Sélection menu. Sélectionner le diagnostic avec les touches fléchées, valider avec <b>enter</b> .

Les fonctions de diagnostic générales sont décrites en détail dans le manuel utilisateur de l'appareil de base.

## Vue d'ensemble des fonctions de diagnostic Cond

Le mode Diagnostic permet d'ouvrir les sous-menus suivants, sans interrompre la mesure :

Diagnostic ▶ Module MSU ... :

Diagnostic module : Protos exécute un autotest de l'appareil cyclique en arrière-plan. Les résultats peuvent être affichés ici.

Diagnostic ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Cond :

### Sous-menus

### Description

Informations sonde

Le sous-menu Informations sonde affiche les données de la sonde Memosens actuellement raccordée, par ex. le fabricant, le numéro de série, la version du progiciel et du matériel, le dernier calibrage, la durée de fonctionnement.

Contrôleur de sonde

Les valeurs mesurées brutes telles que la conductance, la résistance active et la température s'affichent dans le contrôleur de sonde à des fins de diagnostic.

# Fonctions de diagnostic Cond

---

## Sous-menus

Rapport cal./ajustage Cond

## Description

Le rapport de calibrage/ajustage affiche les données relatives au dernier calibrage/ajustage effectué avec la sonde actuelle.

Rapport offset temp.

Le rapport offset temp. affiche les données du dernier équilibrage de température effectué pour la sonde actuellement raccordée.

Fonction USP

Si programmé : affichage du seuil UPS, du seuil réduit et de la conductivité.

Contrôleur d'usure de la sonde

Le contrôleur d'usure de la sonde affiche la durée de fonctionnement de la sonde et la température maximale pendant la durée de fonctionnement.

# Messages COND

## Messages COND

 Défaillance  En-dehors de la spéc.  Nécessité d'entretien

Consulter également à ce sujet le chapitre « Mise hors service », p. 159

N°	Type de message	Messages COND
C008		Données de compensation : Éteindre l'appareil (env. 10 s). Si le message s'affiche toujours, retourner l'appareil.
C009		Erreur progiciel : Éteindre l'appareil (env. 10 s). Recharger le progiciel. Si le message s'affiche toujours, retourner l'appareil.
C010		Plage de mesure conductivité : Plage de mesure non respectée. Causes possibles : sonde non/mal raccordée, câble mal raccordé/défectueux, plage de mesure spécifiée incorrecte, constante de cellule réglée incorrecte.
C011		Conductivité LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
C012		Conductivité LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
C013		Conductivité HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
C014		Conductivité HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
C015		Plage de mesure température : Plage de mesure non respectée. Causes possibles : Sonde non/mal raccordée, câble mal raccordé/défectueux, plage de mesure spécifiée incorrecte
C016		Température LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
C017		Température LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
C018		Température HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
C019		Température HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
C020		Résistance spéc. Plage de mesure : Plage de mesure non respectée. Causes possibles : Sonde non/mal raccordée, câble mal raccordé/défectueux, plage de mesure spécifiée incorrecte, constante de cellule réglée incorrecte.
C021		Résistance spéc. LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
C022		Résistance spéc. LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
C023		Résistance spéc. HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
C024		Résistance spéc. HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.

# Messages COND

N°	Type de message	Messages COND
C025	⊗	Plage de mesure concentration : Plage de mesure non respectée. Causes possibles : Sonde non/mal raccordée, câble mal raccordé/défectueux, plage de mesure spécifiée incorrecte, constante de cellule réglée incorrecte.
C026	⊗	Concentration LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
C027	⚠	Concentration LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
C028	⚠	Concentration HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
C029	⊗	Concentration HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
C040	⊗	Salinité Plage de mesure salinité non respectée. Causes possibles : Sonde non/mal raccordée, câble mal raccordé/défectueux, constante de cellule réglée incorrecte.
C041	⊗	Salinité LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
C042	⚠	Salinité LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
C043	⚠	Salinité HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
C044	⊗	Salinité HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
C045	⊗	Plage de mesure conductance : Plage de mesure dépassée. Causes possibles : Sonde non/mal raccordée, sonde incorrecte pour la plage de mesure, câble défectueux (court-circuit).
C060	⚡	Sensoface triste : Polarisation La sonde est polarisée. La sonde n'est pas adaptée pour la plage de mesure ou le milieu à mesurer : Raccorder une sonde adaptée.
C061	⚡	Sensoface triste : Câbles
C062	Programmable	Sensoface triste : Constante de cellule Constante de cellule réglée incorrecte, ajustage incorrect : Recommencer le calibrage/l'ajustage. Remplacer la sonde si nécessaire.
C070	⊗	Plage de mesure TDS : Plage de mesure non respectée. Causes possibles : Sonde non/mal raccordée, câble mal raccordé/défectueux, constante de cellule réglée incorrecte.
C071	⊗	TDS LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
C072	⚠	TDS LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
C073	⚠	TDS HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
C074	⊗	TDS HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
C090	Programmable	Seuil USP : Le seuil USP programmé a été dépassé.
C091	Programmable	Seuil USP réduit : Le seuil USP réduit programmé a été dépassé.
C110	Programmable	Compteur CIP : Le nombre de cycles CIP programmé est dépassé : Si nécessaire, calibrer/ajuster la sonde ou remplacer la sonde.

# Messages COND

N°	Type de message	Messages COND
C111	Programmable	Compteur SIP : Le nombre de cycles SIP programmé est dépassé : Si nécessaire, calibrer/ajuster la sonde ou remplacer la sonde.
C113	Programmable	Durée de fonctionnement de la sonde : Remplacer la sonde.
C120	⊗	Sonde incorrecte (vérification de la sonde)
C121	⊗	Erreur sonde (données d'usine) : Remplacer la sonde.
C122	⚠	Mémoire sonde (données cal) : Les données de calibrage sont erronées : Recalibrer/réajuster la sonde.
C123	⚠	Sonde neuve, ajustage requis
C124	⚠	Date sonde : La date de la sonde n'est pas plausible. Contrôler la programmation et l'adapter si nécessaire.
C130	Info	Cycle SIP compté
C131	Info	Cycle CIP compté
C200	⚠	Température de référence : la température de référence n'est pas valable pour la compensation de température.
C201	⚠	Compensation de température
C202	⚠	Plage CT (entretien nécessaire) : la valeur mesurée se trouve à la limite de la plage de compensation admissible (tableau).
C203	⊗	Plage CT (défaillance) : la valeur mesurée est en dehors de la plage de compensation admissible (tableau).
C204	Info	Cal : Sonde instable : Le critère de dérive n'a pas été respecté lors du ca- librage. Causes possibles : calibrage non conforme, câble/raccordement de sonde défectueux, sonde usée. Contrôler la sonde et le calibrage et recommencer si nécessaire. Sinon, remplacer la sonde.
C205	Info	Cal. : défaillance sonde : Remplacer la sonde.
C254	Info	Reset module

# Messages COND

N°	Type de message	Messages bloc de calcul Cond / Cond
E010	⊗	Plage de mesure diff conductivité : Dépassement des limites de l'appareil : - contrôler les deux valeurs de conductivité. - contrôler les raccordements de sonde/câble.
E011	⊗	Diff conductivité LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
E012	⚠	Diff conductivité LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
E013	⚠	Diff conductivité HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
E014	⊗	Diff conductivité HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
E015	⊗	Plage de mesure diff température : Dépassement des limites de l'appareil : - contrôler les deux valeurs de température. - contrôler les raccordements de sonde/câble.
E016	⊗	Diff température LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
E017	⚠	Diff température LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
E018	⚠	Diff température HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
E019	⊗	Diff température HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
E020	⊗	Plage mesure Diff résistivité : Dépassement des limites de l'appareil : - contrôler les deux valeurs de résistance. - contrôler les raccordements de sonde/câble.
E021	⊗	Diff résistivité LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
E022	⚠	Diff résistivité LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
E023	⚠	Diff résistivité HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
E024	⊗	Diff résistivité HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
E030	⊗	Plage de mesure RATIO : Limites inférieure et supérieure de l'appareil dépassées : Contrôler les deux valeurs de conductivité.
E031	⊗	RATIO LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
E032	⚠	RATIO LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
E033	⚠	RATIO HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
E034	⊗	RATIO HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
E035	⊗	Plage de mesure PASSAGE : Limites inférieure et supérieure de l'appareil dépassées : Contrôler les deux valeurs de conductivité.
E036	⊗	PASSAGE LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.

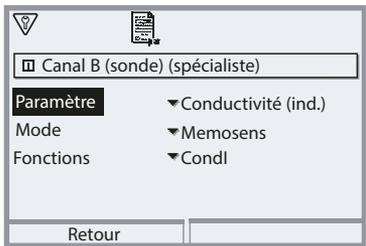
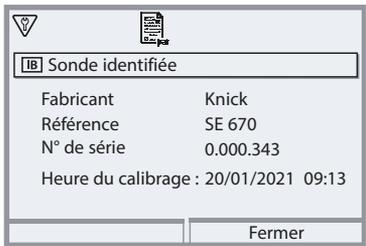
# Messages COND

N°	Type de message	Messages bloc de calcul Cond / Cond
E037		PASSAGE LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
E038		PASSAGE HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
E039		PASSAGE HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
E045		Plage de mesure REJECTION : Limites inférieure et supérieure de l'appareil dépassées : Contrôler les deux valeurs de conductivité.
E046		REJECTION LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
E047		REJECTION LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
E048		REJECTION HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
E049		REJECTION HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
E050		Plage de mesure DEVIATION : Limites inférieure et supérieure de l'appareil dépassées : Contrôler les deux valeurs de conductivité.
E051		DEVIATION LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
E052		DEVIATION LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
E053		DEVIATION HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
E054		DEVIATION HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
E060		Plage de mesure pH : Plage de mesure en-dehors de la plage admissible de la directive VGB : - contrôler les deux valeurs de conductivité. - contrôler le choix de l'alcalisant. - contrôler l'échangeur d'ions. - contrôler les deux sondes/câbles.
E061		pH LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
E062		pH LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
E063		pH HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
E064		pH HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
E200		Programmation bloc de calcul

# Programmation Condl

**Remarque :** Contrôle fonctionnel (HOLD) actif

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
		<p>Programmation ▶ Module MSU ... ▶ Canal ... :</p> <p>Paramètre : conductivité (induct.)</p> <p>Mode :</p> <p>Memosens ou SE670/SE680K</p> <p>Fonctions : Condl</p> <p>Il n'est pas nécessaire de sélectionner les fonctions avec les modèles SE670 et SE680K.</p>
<p>La sonde inductive numérique raccordée est tout de suite signalée sur l'écran :</p>		
	 	<p>Tous les paramètres propres à la sonde sont automatiquement transmis à l'appareil de mesure.</p> <p>La mesure s'effectue immédiatement sans autre forme de programmation, la température mesurée est enregistrée simultanément.</p>
		<p>Dans les menus affectés à un canal de sonde, le canal concerné ainsi que la valeur mesurée primaire et la température mesurée sont toujours affichés en haut à droite.</p>

# Programmation Condi

Sélection menu : Programmation ▶ Module MSU ... ▶ ... Condi :

Paramètre	Préréglage	Sélection / Plage
<b>Filtre d'entrée</b>		
Suppression des impulsions	Arrêt	Activer/désactiver la suppression des impulsions parasites.
<b>Données de la sonde</b> (voir page 130)		
Sensoface	Marche	Marche, Arrêt
Sensocheck (sous « Surveillance sonde : détails » pour Memosens)	Arrêt	Arrêt, Défaillance, Entretien
Surveillance sonde : détails (Memosens uniquement) • Facteur de cellule • Sensocheck • Durée de fonctionnement de la sonde • Compteur CIP • Compteur SIP	Auto Arrêt Arrêt Arrêt Arrêt	Auto, Individuel Arrêt, Marche Arrêt, Individuel (max 9999 d) Arrêt, Individuel Arrêt, Individuel
Mesure de température (SE670/SE680K uniquement) Temp. mesurée Température cal.	Auto Auto	Auto, Manuel Auto, Manuel
<b>Préréglages cal.</b>		
Mode de calibrage	Automatique	Automatique, Manuel, Produit, Point zéro, Facteur de mont., Saisie val., Température
Solution cal.	NaCl Sat	NaCl 0.01 m : 1183 µS/cm NaCl 0.1 m : 10 683 mS/cm NaCl Sat : 251.3 mS/cm KCl 0.01 m : 1413 µS/cm KCl 0.1 m : 12.88 mS/cm KCl 1m : 111.80 mS/cm
Calibrage du produit	Sans CT	Sans CT, avec CT
<b>CT milieu à mesurer</b>		
Compensation de température	Arrêt	Arrêt, linéaire, EN27888, eau ultra-pure (avec l'option TAN FW4400-008)
<b>Concentration</b> (voir page 135)		
Concentration	Arrêt	Arrêt, Marche
<b>TDS</b> (voir page 133)		
Fonction TDS	Arrêt	Arrêt, Marche (préréglage 1.00)
<b>USP</b> (voir page 134)		
Fonction USP	Arrêt	Arrêt, Marche

# Programmation Condi

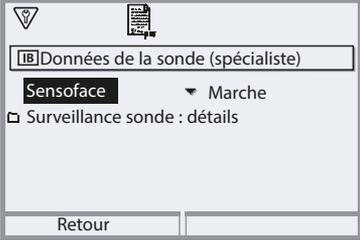
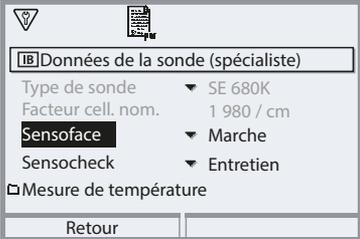
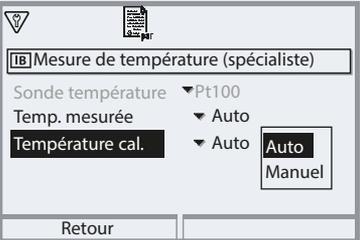
---

Sélection menu : Programmation ▶ Module MSU ... ▶ ... Condi :

Paramètre	Préréglage	Sélection / Plage
<b>Messages</b>		
Messages	Température : Limites appareil max.	Conductivité, résistance spécifique, concentration, température, salinité, TDS. Pour tous, surveillance réglable : Arrêt, limites appareil max. ou variables)

# Programmation Condi

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
	<p><b>Memosens :</b></p>  <p><b>SE670/SE680K</b></p>  	<p><b>Données de la sonde</b>            Les sondes Memosens et les sondes numériques SE670/SE680K fournissent automatiquement les paramètres nécessaires.</p> <p>Les paramètres en gris sont lus directement par la sonde et ne peuvent pas être modifiés.</p> <p><b>Mesure de température</b>            (SE670/SE680K uniquement)            Auto : La température déterminée par la sonde est utilisée pour la mesure ou le calibrage.            Manuel : La température déterminée manuellement est utilisée pour la mesure ou le calibrage.            Préréglage : 25 °C / 77 °F</p>

# Programmation Condi

## Sensoface

Programmation ▶ Module MSU ... ▶ ... Condi ▶ Données de la sonde :

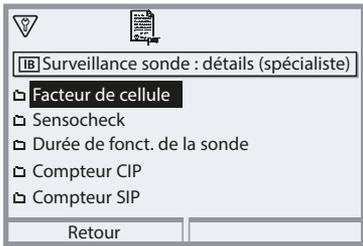
Les pictogrammes Sensoface fournissent des indications de diagnostic relatifs à l'usure et à la nécessité d'entretien de la sonde. En mode Mesure, un pictogramme s'affiche sur l'écran (smiley content, neutre ou triste) correspondant à la surveillance continue des paramètres de la sonde.

Sensoface surveille la sonde de conductivité par induction sur la base des paramètres suivants :

Facteur de cellule, Point zéro et lorsque Sensocheck est activé : bobine émettrice/réceptrice et câbles

Par ailleurs, pour les sondes Memosens : nombre de cycles CIP et SIP en comparaison avec le réglage « Surveillance sonde : détails ».

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
		<p><b>Surveillance sonde : détails</b> (Memosens uniquement)</p> <p>Auto : les paramètres sont lus directement par la sonde ou sont réglés par le système. Ils s'affichent en gris et ne peuvent pas être modifiés.</p> <p>Manuel : les paramètres doivent être définis par l'utilisateur.</p> <p>Par ailleurs, il est possible de spécifier des valeurs (durée de fonctionnement de la sonde, compteur CIP et compteur SIP) jusqu'au déclenchement d'un message.</p>

## Sensocheck

Surveillance des bobines émettrices et réceptrices. Par ailleurs, pour les sondes Memosens : surveillance du facteur de cellule en comparaison avec le réglage « Surveillance sonde : détails ».

Désactiver ou sélectionner si Sensocheck doit générer un message Défaillance ou Nécessité d'entretien.

Memosens : Programmation ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Condi ▶ Données de la sonde ▶ Surveillance sonde : détails

SE670/SE680K Programmation ▶ Module MSU ... ▶ Sonde Condi ▶ Données de la sonde

# Programmation Condi

## Compteur CIP/Compteur SIP

Les cycles CIP/SIP servent à nettoyer ou stériliser les pièces en contact avec le milieu lors du process. Selon l'application, un produit chimique (solution alcaline, eau) ou plusieurs produits chimiques (solution alcaline, eau, solution acide, eau) sont mis en œuvre.

- Température CIP > 55 °C / 131 °F
- Température SIP > 115 °C / 239 °F

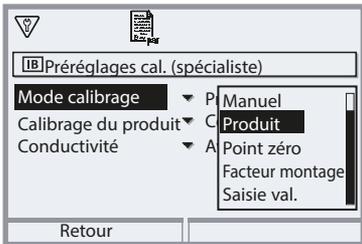
Le comptage des cycles de nettoyage (Cleaning In Place) ou des cycles de stérilisation (Sterilization In Place) lorsqu'une sonde est montée contribue à mesurer la charge de la sonde, par ex. dans les applications de biotechnologie.

**Remarque :** Si, en général, les mesures sont effectuées à des températures élevées (> 55 °C/131 °F), les compteurs doivent être désactivés.

Lorsque le compteur CIP/SIP est activé, il est possible de saisir un nombre maximal de cycles. L'atteinte de la valeur spécifiée du compteur peut être signalée par un message.

**Remarque :** La saisie des cycles CIP ou SIP dans le journal de bord commence seulement 2 heures après le début, afin de s'assurer qu'il s'agit bien d'un cycle complet.

## Préréglages pour le calibrage

Menu	Écran	Action
		<p>Les préréglages de calibrage peuvent être définis dans la programmation ou être modifiés dans le menu Calibrage juste avant le calibrage. Programmation ▶ ... Condi... ▶ Préréglages cal. :</p>
	<p><b>Mode de calibrage :</b> Préréglage du mode de calibrage, par ex. Automatique, Manuel, Produit, Point zéro, Facteur de mont., Saisie val., Température. D'autres sélections sont possibles en fonction du mode de calibrage. Automatique : sélection de la solution de calibrage Calibrage du produit : conductivité/concentration<sup>1)</sup> Conductivité : avec/sans compensation de température Concentration : sélection du milieu</p>	

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

# Programmation Condi

---

## Compensation de température du milieu à mesurer

Les options disponibles pour la compensation de température sont les suivantes :

- Arrêt
- Linéaire (saisie du coefficient de température CT)
- EN 27888 (eaux naturelles)
- Eau ultra-pure (avec différentes traces d'impuretés)

## Eau ultra-pure contenant des traces d'impuretés (avec l'option TAN FW4400-008)

NaCl	Eau ultra-pure neutre, en cas de mesure de la conductivité dans le traitement de l'eau après le filtre à lit mélangé
HCl	Eau ultra-pure acide, en cas de mesure de la conductivité après le filtre à cations
NH <sub>3</sub>	Eau ultra-pure ammoniacale
NaOH	Eau ultra-pure alcaline

**Remarque :** Lorsque la correction CT du milieu est activée, l'écran indique « CT » dans le mode mesure.

## Fonction TDS

TDS (Total Dissolved Solids) = masse des substances dissoutes ayant une influence sur la conductivité.

La fonction TDS permet de déterminer rapidement le résidu d'évaporation des eaux. Il faut pour cela entrer un facteur TDS.

Ce facteur met de manière linéaire simple la conductivité mesurée en rapport avec le résidu d'évaporation. Il dépend de la composition du milieu et doit être déterminé de façon empirique par l'utilisateur.

# Fonction USP (Condi)

---

## Surveillance de l'eau ultra-pure dans l'industrie pharmaceutique

La conductivité de l'eau ultra-pure dans l'industrie pharmaceutique peut être surveillée en ligne conformément à la directive « USP » (US Pharmacopeia), Annexe 5, chapitre 645 « Water Conductivity ». Elle est mesurée sans compensation de la température et comparée à des valeurs seuils. L'eau peut être utilisée sans procéder à des tests supplémentaires lorsque la conductivité se situe en deçà du seuil USP.

## Programmation de la fonction USP

La valeur USP peut être programmée comme paramètre USP% (pour l'écran, la sortie de courant, le seuil, l'enregistreur de mesure).

Les réglages sont effectués dans le sous-menu USP :

Programmation ▶ Module MSU ... ▶ ... Condi ▶ USP

**Seuil réduit :** Le seuil USP peut être réduit jusqu'à 10 %.

**Surveillance :** Déterminer si et comment un dépassement des seuils doit s'afficher.

Arrêt	Aucun message ; le paramètre s'affichera néanmoins dans le menu Diagnostic.
Défaillance	En cas de dépassement de seuil, un message de défaillance est émis et le symbole NAMUR correspondant s'affiche.
Entretien	En cas de dépassement de seuil, un message de nécessité d'entretien est émis et le symbole NAMUR correspondant s'affiche.

## Fonction USP : Définir le contact de commutation

La fonction USP peut aussi être attribuée à un contact de commutation :

Programmation ▶ Module BASE ... ▶ Contact K... ▶ Utilisation : Sortie USP

## Représentation de la fonction USP dans le menu Diagnostic

Diagnostic ▶ Module MSU ... ▶ ... Condi ▶ Fonction USP

Représentation du seuil USP, du seuil réduit et de la conductivité.

# Concentration (Condl)

---

**Remarque :** La détermination de la concentration requiert l'activation de l'option TAN FW4400-009.

La concentration en pour cent en poids (% en poids) pour  $H_2SO_4$ ,  $HNO_3$ , HCl, NaOH, NaCl et oléum est déterminée à partir de la conductivité et de la température mesurées (voir page 174 et suiv.).

## Conditions préalables à la détermination de la concentration

Pour une détermination fiable de la concentration, les conditions générales suivantes doivent être respectées :

- Le calcul de la concentration est basé sur la présence d'un mélange pur de deux substances (par ex. eau – acide chlorhydrique). En présence d'autres substances dissoutes, par ex. de sels, les valeurs de concentration sont erronées.
- Dans les plages de faible pente de la courbe (par ex. aux limites de plage), de légères variations de la conductivité peuvent correspondre à de fortes variations de la concentration. Ceci peut se traduire par un affichage instable de la valeur de concentration.
- Étant donné que la concentration est calculée à partir des valeurs mesurées de conductivité et de température, il est important que la température soit mesurée avec précision. De ce fait, il faut également veiller à l'équilibre thermique entre la sonde de conductivité et le milieu à mesurer.

Les réglages sont effectués dans le sous-menu Concentration :

Programmation ▶ Module MSU ... ▶ ... Condl ▶ Concentration

01. Concentration : Marche

02. Sélectionner le milieu :

NaCl (0-28 %), HCl (0-18 %), NaOH (0-24 %),  $H_2SO_4$  (0-37 %),  $HNO_3$  (0-30 %),  $H_2SO_4$  (89-99 %), HCl (22-39 %),  $HNO_3$  (35-96 %),  $H_2SO_4$  (28-88 %), NaOH (15-50 %), oléum (12-45 %), tableau

Vous pouvez programmer des seuils de concentration pour obtenir un message d'avertissement et de défaillance :

Programmation ▶ Module MSU ... ▶ ... Condl ▶ Messages ▶

Messages concentration

# Concentration (Condl)

---

## Indication d'une solution de concentration spéciale pour la mesure de conductivité

Pour une solution spécifique au client, 5 valeurs de concentration A à E peuvent être saisies dans une matrice avec 5 valeurs de température 1 à 5 à spécifier. Pour ce faire, commencer par indiquer les 5 valeurs de température puis les conductivités correspondantes pour chacune des concentrations A à E. Ces solutions sont alors disponibles en plus des solutions tampon standard spécifiées de manière fixe sous la désignation « Tableau ».

Les réglages sont effectués dans la Commande système dans le sous-menu Tableau de concentrations :

Programmation ▶ Commande système ▶ Tableau concentration

01. Saisir la température 1 à 5.

02. Saisir les valeurs de concentration A à E en fonction de la température.

**Remarques :** Les températures doivent être croissantes (la temp. 1 est la plus faible et la temp. 5 la plus élevée).

Les concentrations doivent être croissantes (la conc. A est la plus faible, la conc. E est la plus élevée).

Les valeurs de la table A1 ... E1, A2 ... E2 etc. de la table doivent toutes être croissantes ou décroissantes.

Il ne doit pas y avoir de points d'inflexion.

Les entrées incorrectes de la table sont identifiées par un point d'exclamation dans un triangle rouge.

La table utilisée se présente sous la forme d'une matrice 5x5 :

	Conc. A	Conc. B	Conc. C	Conc. D	Conc. E
Temp. 1	A1	B1	C1	D1	E1
Temp. 2	A2	B2	C2	D2	E2
Temp. 3	A3	B3	C3	D3	E3
Temp. 4	A4	B4	C4	D4	E4
Temp. 5	A5	B5	C5	D5	E5

La sélection du tableau de concentrations est effectuée dans le menu :

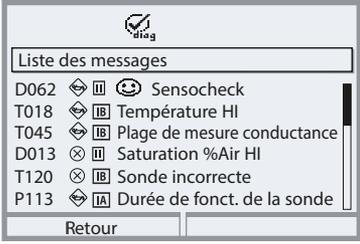
Programmation ▶ Module MSU ... ▶ ... Condl ▶ Préréglages cal.

Mode de calibrage : Automatique

Solution cal. : Tableau

# Programmation Condi

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
	<div data-bbox="180 225 540 469">  </div> <div data-bbox="180 520 540 764">  </div>	<p><b>Messages</b> Tous les paramètres déterminés par le module de mesure peuvent générer des messages.</p> <p><b>Limites appareil max.</b> Des messages sont générés lorsque le paramètre se situe en dehors de la plage de mesure. Le symbole « Défaillance » s'affiche, le contact NAMUR « Défaillance » est activé (module BASE, réglage d'origine : contact K4, contact de repos). Les sorties de courant peuvent délivrer un message de 22 mA (programmable), voir le manuel utilisateur de l'appareil de base.</p> <p><b>Limites variables</b> Pour les messages « Défaillance » et « Hors spécification », il est possible de définir une limite supérieure et une limite inférieure à partir desquelles un message est généré.</p> <p><b>Symboles messages :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Défaillance (limit Hi/Lo)</li> <li> Hors spécification (Hi/Lo)</li> </ul>
	<div data-bbox="180 1197 540 1441">  </div>	<p><b>Menu Diagnostic</b> Aller dans le menu Diagnostic lorsque les symboles « Entretien » ou « Défaillance » clignotent. Les messages sont affichés sous « Liste des messages ».</p>

# Calibrage/ajustage Condi

---

**Remarque :** Pendant le calibrage, l'état de fonctionnement Contrôle fonctionnel (HOLD) est actif pour le canal correspondant du module. Les sorties de courant affectées et les contacts de commutation se comportent de la manière programmée (module BASE).

Les données de calibrage sont enregistrées dans la sonde Memosens, ce qui permet aux sondes Memosens de procéder aux opérations de nettoyage, de régénération, de calibrage et d'ajustage à distance du poste de mesure, par ex. en laboratoire. Au niveau de l'installation, les sondes sont remplacées sur place par des sondes ajustées.

**Calibrage :** détermination de l'écart sans réglage

**Ajustage :** détermination de l'écart avec réglage

# Calibrage/ajustage Condl

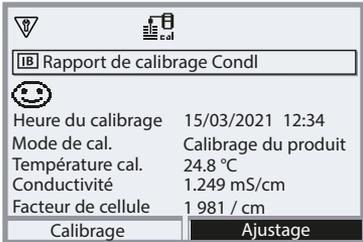
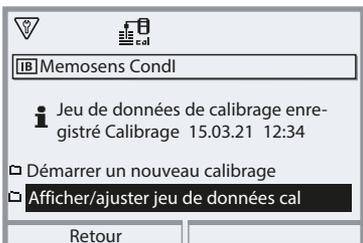
## Ajustage

L'ajustage consiste à reprendre les valeurs déterminées lors d'un calibrage dans la sonde. Les valeurs déterminées lors du calibrage pour le point zéro et la pente sont entrées dans le rapport d'ajustage.

Diagnostic ▶ Module MSU ... ▶ ... Condl ▶ Rapport cal./ajustage

Ces valeurs ne prennent effet, pour le calcul des paramètres, qu'une fois le calibrage terminé avec un ajustage.

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
		<b>Spécialiste</b> Une fois le calibrage effectué, un ajustage peut être immédiatement effectué avec les droits d'accès correspondants : <b>Softkey droite : Ajustage</b> . Les valeurs déterminées sont reprises pour le calcul des paramètres.
		<b>Opérateur</b> (sans droits spécialiste) Après le calibrage, enregistrer les données en appuyant sur la <b>softkey gauche : Calibrage</b> , passer au mode Mesure et informer le spécialiste. Lors d'un nouvel accès (menu Calibrage, sélection Module), le spécialiste voit toutes les indications relatives au dernier calibrage et peut reprendre les valeurs ou effectuer un nouveau calibrage.

# Calibrage/ajustage Condi

---

## **Explications concernant le calibrage/ajustage avec des sondes par induction**

Chaque sonde de conductivité par induction possède son propre facteur de cellule. Le facteur de cellule peut varier en fonction de la constitution de la sonde. Comme la conductivité est calculée à partir de la conductance mesurée et du facteur de cellule, le système de mesure doit connaître le facteur de cellule. Lors du calibrage ou de l'adaptation de la sonde, le facteur connu (imprimé) de cellule de la sonde de conductivité par induction utilisé est saisi dans le système de mesure ou il est déterminé automatiquement par la mesure d'une solution de calibrage dont la conductivité est connue.

## **Remarques au sujet du calibrage**

- N'utiliser que de nouvelles solutions de calibrage !
- La solution de calibrage utilisée doit être programmée.
- La précision du calibrage dépend essentiellement de la précision de mesure de la température de la solution de calibrage. Le Protos calcule la valeur de consigne de la solution de calibrage au moyen d'une table enregistrée, à partir de la température mesurée ou entrée.
- Tenir compte du temps de réponse de la sonde de température !
- Pour une détermination précise du facteur de cellule, attendre avant le calibrage que la température de la sonde de température et de la solution de calibrage soit équilibrée.
- En cas de forte fluctuation de la conductance mesurée ou de la température mesurée, l'opération de calibrage s'interrompt au bout d'environ 2 minutes. Si un message d'erreur apparaît, il est nécessaire de répéter le calibrage.

Le facteur de cellule étant soumis à des variations inhérentes à la fabrication, il est conseillé de calibrer la sonde démontée dans une solution de calibrage (par ex. NaCl saturée).

- En cas de montage en conditions restreintes (distances minimales non atteintes), il convient d'ajuster la sonde en position montée, dans la mesure où le facteur de cellule qui en résulte est modifié.

Mode de calibrage : « Calibrage du produit ».

# Calibrage/ajustage Condi

---

## **Compensation de température pendant le calibrage**

La valeur de conductivité de la solution de calibrage est liée à la température. Il faut par conséquent connaître la température de la solution de calibrage lors du calibrage afin de pouvoir relever dans la table de conductivité la valeur effective.

## **Compensation automatique de la température**

Lors de l'enregistrement automatique de la température de calibrage, Protos mesure la température de la solution de calibrage à l'aide d'une sonde de température intégrée à la sonde Memosens.

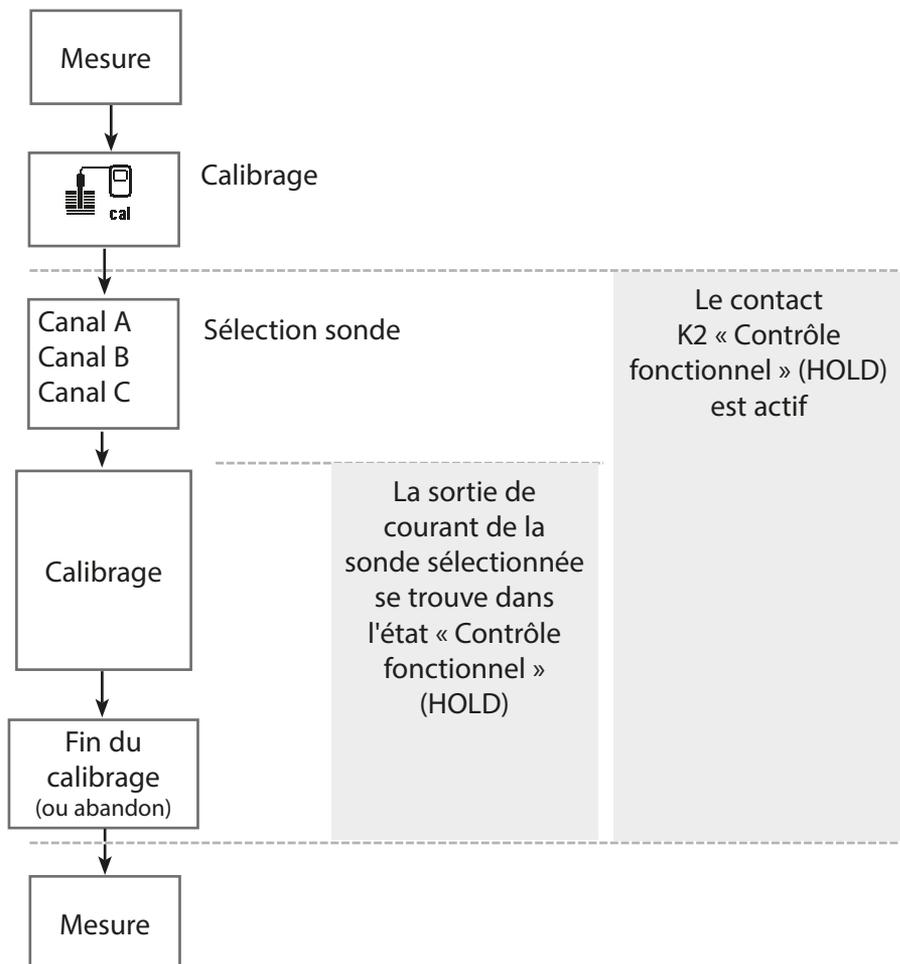
Si la sonde ne possède pas de sonde de température intégrée :

- Raccorder une sonde de température externe et la sélectionner dans le menu Programmation.
- Définir la température manuelle pour le calibrage.

# Calibrage/ajustage Condi

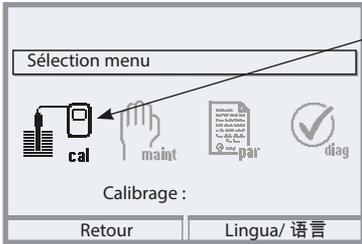
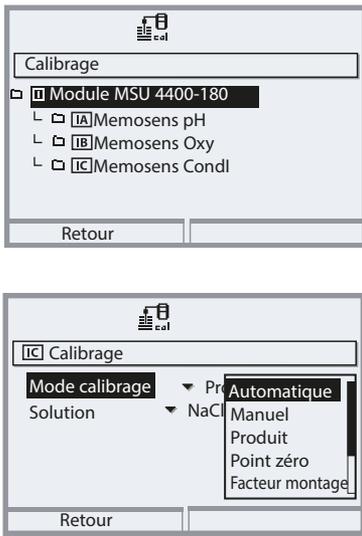
## Contrôle fonctionnel (HOLD) lors du calibrage/de l'ajustage

Comportement des sorties de signaux et de commutation lors du calibrage/de l'ajustage



# Calibrage/ajustage Condi

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
		<p><b>Activation du calibrage</b>            Touche <b>menu</b> : Sélection menu.            Sélectionner calibrage à l'aide des touches fléchées, valider avec <b>enter</b>, code d'accès 1147</p>
		<p>Sélectionner le canal de sonde souhaité pour le calibrage.</p> <p><b>Possibilités de calibrage/ajustage</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatique (voir page 144)</li> <li>• Manuel (voir page 146)</li> <li>• Produit (voir page 148)</li> <li>• Point zéro (voir page 150)</li> <li>• Facteur de montage (Memosens uniquement, voir page 151)</li> <li>• Saisie des valeurs (voir page 152)</li> <li>• Température (voir page 153)</li> </ul>

# Calibrage/ajustage Condi

---

## **Mode de calibrage : Automatique**

Lors du calibrage automatique, la sonde de conductivité est plongée dans une solution de calibrage standard (NaCl ou KCl, à définir dans la programmation). Le Protos calcule automatiquement le facteur de cellule à l'aide de la conductivité et de la température mesurées.

Le système tient compte de l'effet de la température sur la solution de calibrage.

## **Remarques au sujet du calibrage**

- N'utiliser que de nouvelles solutions de calibrage. La solution de calibrage utilisée doit être programmée.
- La précision du calibrage dépend essentiellement de la précision de mesure de la température de la solution de calibrage : Le Protos calcule la valeur de consigne de la solution de calibrage au moyen d'une table enregistrée, à partir de la température mesurée ou entrée.
- Tenir compte du temps de réponse de la sonde de température !
- Pour une détermination précise du facteur de cellule, attendre avant le calibrage que la température de la sonde de température et de la solution de calibrage soit équilibrée.
- En cas de forte fluctuation de la conductivité mesurée ou de la température mesurée, l'opération de calibrage s'interrompt au bout d'environ 2 minutes.
- Si un message d'erreur apparaît, il est nécessaire de répéter le calibrage.

# Calibrage/ajustage Condl

---

## Déroulement du calibrage

Calibrage ▶ Module MSU ... ▶ ... Condl

En cas d'activation du calibrage, les valeurs de calibrage sélectionnées dans les pré-réglages de calibrage sont réglées. Ces réglages peuvent être modifiés dans le menu Calibrage. Si un calibrage n'est pas nécessaire, reculer d'un niveau à l'aide de la softkey gauche pour abandonner le calibrage.

01. Choisir le mode de calibrage « Automatique », confirmer avec **enter**.

✓ L'affichage de la solution de calibrage est programmé comme indiqué dans les Préréglages cal..

02. Si nécessaire, modifier la solution de calibrage.

03. Retirer la sonde du milieu, la rincer soigneusement à l'eau déminéralisée et la sécher.

04. Plonger la sonde dans la solution de calibrage.

05. Débuter le calibrage avec la **softkey droite : Suite**.

✓ Le calibrage est effectué.

Informations affichées : température de calibrage, valeur de la solution dans la table (conductivité en fonction de la température de calibrage) et temps de réponse.

✓ Sélectionner la **softkey de droite : Ajustage** pour importer dans l'appareil les valeurs de calibrage déterminées durant le calibrage pour le calcul des paramètres.

# Calibrage/ajustage CondI

---

## Mode de calibrage : Manuel

Pour le calibrage avec saisie manuelle de la conductivité de la solution de calibrage, plonger la sonde dans une solution de calibrage. Le Protos détermine un couple de valeurs conductivité/température de calibrage. Il faut alors entrer la conductivité de la solution de calibrage correspondant à la température.

Pour cela, relever dans la table de compensation de température de la solution de calibrage la conductivité qui correspond à la température affichée. Procéder à une interpolation pour les valeurs de conductivité intermédiaires.

Le Protos calcule automatiquement le facteur de cellule.

## Remarques au sujet du calibrage

- N'utiliser que de nouvelles solutions de calibrage. La solution de calibrage utilisée doit être programmée.
- La précision du calibrage dépend essentiellement de la précision de mesure de la température de la solution de calibrage : Le Protos calcule la valeur de consigne de la solution de calibrage au moyen d'une table enregistrée, à partir de la température mesurée ou entrée.
- Tenir compte du temps de réponse de la sonde de température !
- Pour une détermination précise du facteur de cellule, attendre avant le calibrage que la température de la sonde de température et de la solution de calibrage soit équilibrée.
- En cas de forte fluctuation de la conductivité mesurée ou de la température mesurée, l'opération de calibrage s'interrompt au bout d'environ 2 minutes.
- Si un message d'erreur apparaît, il est nécessaire de répéter le calibrage.

# Calibrage/ajustage Condi

---

## Déroulement du calibrage

Calibrage ▶ Module MSU ... ▶ ... Condi

En cas d'activation du calibrage, les valeurs de calibrage sélectionnées dans les pré-réglages de calibrage sont réglées. Ces réglages peuvent être modifiés dans le menu Calibrage. Si un calibrage n'est pas nécessaire, reculer d'un niveau à l'aide de la softkey gauche pour abandonner le calibrage.

01. Choisir le mode de calibrage « Manuel », valider avec **enter**.
02. Retirer la sonde du milieu et la rincer soigneusement à l'eau déminéralisée.
03. Plonger la sonde dans la solution de calibrage.
04. Débuter le calibrage avec la **softkey droite : Suite**.
  - ✓ Le calibrage se fait.
  - Informations affichées : température de calibrage et temps de réponse.
05. Saisir la conductivité.
06. Poursuivre en sélectionnant la **softkey droite : Suite**.
  - ✓ Sélectionner la **softkey droite : Ajustage** pour importer dans l'appareil les valeurs de calibrage déterminées durant le calibrage pour le calcul des paramètres.

# Calibrage/ajustage Condi

---

## Mode de calibrage : Produit

Lorsqu'il n'est pas possible de retirer la sonde, par ex. pour des raisons de stérilité, le facteur de cellule de la sonde peut être déterminé par « prélèvement d'échantillon ». Le Protos enregistre la valeur mesurée actuelle (conductivité ou concentration<sup>1</sup>) du process. Puis, prélever immédiatement un échantillon du process. Il est recommandé de déterminer la valeur de mesure de cet échantillon séparément et dans des conditions de process similaires (même température !). La valeur obtenue est ensuite saisie dans le système de mesure. Le Protos calcule le facteur de cellule de la sonde de conductivité à partir de la différence entre la valeur mesurée dans le process et la valeur de l'échantillon.

## Calibrage du produit sans compensation de CT (pour la conductivité)

Un échantillon est prélevé dans le process. La valeur mesurée de l'échantillon est déterminée en laboratoire à la température à laquelle l'échantillon a été prélevé (« Températ. échantillon », voir écran). Il peut être nécessaire à cet effet de réguler la température de l'échantillon en laboratoire. La fonction de compensation de température des appareils de mesure comparative doit être désactivée (CT = 0 %/K).

## Calibrage du produit avec compensation de CT $T_{\text{réf}} = 25 \text{ °C} / 77 \text{ °F}$ (pour la conductivité)

Un échantillon est prélevé dans le process. Lors de la mesure en laboratoire (CT linéaire), la température de référence et le coefficient de température doivent être identiques dans l'appareil de mesure comparative comme dans Protos. En outre, la température de mesure doit coïncider le plus possible avec la température de l'échantillon (voir écran). Pour cela, il est recommandé de transporter l'échantillon dans un récipient isolant (Dewar).

**AVIS !** Le calibrage sur échantillon n'est possible que si le milieu est stable (pas de réaction chimique modifiant la conductivité). Lorsque les températures sont élevées, des erreurs peuvent également être causées par l'évaporation.

## Déroulement du calibrage

Calibrage ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Condi

En cas d'activation du calibrage, les valeurs de calibrage sélectionnées dans les pré-réglages de calibrage sont réglées. Ces réglages peuvent être modifiés dans le menu Calibrage. Si un calibrage n'est pas nécessaire, reculer d'un niveau à l'aide de la softkey gauche pour abandonner le calibrage.

01. Choisir le mode de calibrage « Produit », valider avec **enter**.
02. Préparer le prélèvement d'échantillon.
03. Commencer en sélectionnant la **softkey droite : Suite**.

# Calibrage/ajustage Condi

---

Le calibrage du produit s'effectue en deux étapes.

## Étape 1 :

04. Prélever l'échantillon.

✓ La valeur mesurée et la température au moment du prélèvement d'échantillon s'affichent.

05. Enregistrer en sélectionnant la **softkey droite : Mémoriser**.

✓ Une fenêtre d'information apparaît.

06. **Softkey droite : Fermer**

07. À l'aide de la **softkey gauche : Retour**, quitter le calibrage.

**Remarque :** Le pictogramme montre que le calibrage du produit n'est pas encore terminé.

**Étape 2 :** La valeur du laboratoire est disponible.

08. Rouvrir le menu Calibrage du produit.

09. **Softkey droite : Suite**

10. Saisir la valeur déterminée en laboratoire et confirmer la saisie avec **enter**.

11. Sélectionner la **softkey droite : Suite** pour confirmer ou la **softkey gauche : Annuler** pour recommencer le calibrage.

✓ Le rapport de calibrage apparaît. Sélectionner la **softkey droite : Ajustage** pour importer dans l'appareil les valeurs de calibrage déterminées lors du calibrage en vue du calcul des valeurs mesurées. Les valeurs de calibrage sont enregistrées dans la sonde.

**Exception :** la valeur de l'échantillon peut être déterminée sur place et saisie immédiatement :

01. Prélever l'échantillon.

✓ La valeur mesurée et la température au moment du prélèvement d'échantillon s'affichent.

02. **Softkey gauche : Saisie**

03. Saisir la valeur déterminée en laboratoire et confirmer la saisie avec **enter**.

04. Sélectionner la **softkey droite : Suite** pour confirmer ou la **softkey gauche : Annuler** pour recommencer le calibrage.

✓ Le rapport de calibrage apparaît. Sélectionner la **softkey droite : Ajustage** pour importer dans l'appareil les valeurs de calibrage déterminées lors du calibrage en vue du calcul des valeurs mesurées. Les valeurs de calibrage sont enregistrées dans la sonde.

# Calibrage/ajustage Condl

---

## Mode de calibrage : Point zéro

Correction du point zéro

### Déroulement du calibrage

Calibrage ▶ Module MSU ... ▶ ... Condl

En cas d'activation du calibrage, les valeurs de calibrage sélectionnées dans les pré-réglages de calibrage sont réglées. Ces réglages peuvent être modifiés dans le menu Calibrage. Si un calibrage n'est pas nécessaire, reculer d'un niveau à l'aide de la softkey gauche pour abandonner le calibrage.

01. Choisir le mode de calibrage « Point zéro ».

02. Retirer la sonde du milieu, la rincer à l'eau déminéralisée et la sécher.

Le calibrage du point zéro s'effectue dans l'air. La sonde doit donc être sèche.

03. **Softkey droite : Suite.**

✓ La correction du point zéro est effectuée. L'écart admissible du point zéro dépend du type de sonde ; pour la sonde SE 670 par ex., il est de  $\pm 0,050$  mS/cm.

04. **Softkey droite : Suite.**

✓ Le rapport de calibrage apparaît. Sélectionner la **softkey droite : Ajustage** pour importer dans l'appareil les valeurs de calibrage déterminées lors du calibrage en vue du calcul des valeurs mesurées. Les valeurs de calibrage sont enregistrées dans la sonde.

# Calibrage/ajustage Condi

---

## Mode de calibrage : Facteur de montage

Si la sonde utilisée est une sonde Memosens et si l'espace disponible est restreint, il est possible de saisir un facteur de montage pour le calibrage/l'ajustage.

## Déroulement du calibrage

Calibrage ▶ Module MSU ... ▶ Memosens Condi

En cas d'activation du calibrage, les valeurs de calibrage sélectionnées dans les pré-réglages de calibrage sont réglées. Ces réglages peuvent être modifiés dans le menu Calibrage. Si un calibrage n'est pas nécessaire, reculer d'un niveau à l'aide de la softkey gauche pour abandonner le calibrage.

La sonde doit se trouver en position de montage dans le milieu.

01. Choisir le mode de calibrage « Facteur de montage », confirmer avec **enter**.
02. Saisir le facteur de montage.
03. **Softkey droite : Suite.**

✓ Le rapport de calibrage apparaît. Sélectionner la **softkey droite : Enregistrer** pour importer dans l'appareil les valeurs de calibrage déterminées lors du calibrage en vue du calcul des valeurs mesurées. Les valeurs de calibrage sont enregistrées dans la sonde.

# Calibrage/ajustage Condl

---

## Mode de calibrage : Saisie des valeurs

Saisie des valeurs du facteur de cellule et du point zéro d'une sonde, à 25 °C et 77 °F.

Si la mesure de la concentration est activée (option TAN FW-E009), la concentration s'affichera également dans ce menu et elle pourra être directement modifiée avec le facteur de cellule. Cela permet de réaliser un calibrage direct en fonction de la valeur de concentration.

## Déroulement du calibrage

Calibrage ▶ Module MSU ... ▶ ... Condl

En cas d'activation du calibrage, les valeurs de calibrage sélectionnées dans les pré-réglages de calibrage sont réglées. Ces réglages peuvent être modifiés dans le menu Calibrage. Si un calibrage n'est pas nécessaire, reculer d'un niveau à l'aide de la softkey gauche pour abandonner le calibrage.

01. Choisir le mode de calibrage « Saisie val. », valider avec **enter**.

02. Démonter la sonde et mettre en place la sonde mesurée au préalable.

03. Poursuivre en sélectionnant la **softkey droite : Suite**.

04. Saisir le facteur de cellule de la sonde mesurée au préalable.

✓ Sélectionner la **softkey droite : Ajustage** pour importer dans l'appareil les valeurs de calibrage déterminées durant le calibrage pour le calcul des paramètres. Les valeurs de calibrage sont enregistrées dans la sonde.

# Calibrage/ajustage Condl

---

## Mode de calibrage : Température

Cette fonction sert à compenser la tolérance propre de la sonde de température ou les longueurs de câble en vue d'augmenter la précision de la mesure de température. Cette compensation exige une mesure précise de la température du process à l'aide d'un thermomètre de référence calibré. L'erreur de mesure du thermomètre de référence ne doit pas excéder 0,1 K. Une compensation sans mesure précise de la température de process peut fausser la valeur mesurée affichée.

## Déroulement du calibrage

Calibrage ▶ Module MSU ... ▶ ... Condl

En cas d'activation du calibrage, les valeurs de calibrage sélectionnées dans les pré-réglages de calibrage sont réglées. Ces réglages peuvent être modifiés dans le menu Calibrage. Si un calibrage n'est pas nécessaire, reculer d'un niveau à l'aide de la softkey gauche pour abandonner le calibrage.

01. Choisir le mode de calibrage « Température », valider avec **enter**.
02. Saisir la température de process mesurée, valider avec **enter**.  
✓ L'offset température s'affiche.
03. Sélectionner la **softkey droite : Enregistrer** pour compenser la sonde de température.

Si la sonde utilisée est une sonde SE670 ou SE680K , il est possible d'ouvrir les données de l'ajustage actuel ou de l'offset température actuel dans le menu Diagnostic :

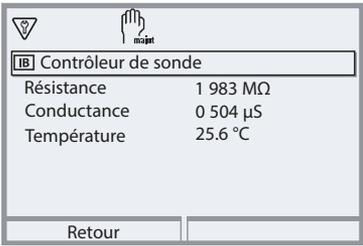
Diagnostic ▶ Module MSU ... ▶ Sonde Condl ▶ Rapport offset temp.

# Fonctions d'entretien Condi

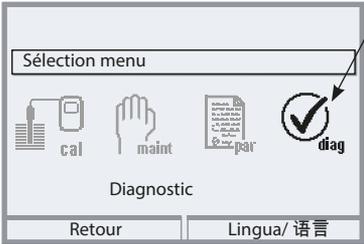
**Remarque :** Contrôle fonctionnel (HOLD) actif

Les sorties de courant et les contacts de commutation correspondent à la programmation. Étant donné que l'appareil se trouve en contrôle fonctionnel (HOLD), il est possible de valider la sonde et de contrôler les valeurs mesurées avec certains milieux, sans influencer les sorties de signaux. Pour terminer le contrôle fonctionnel, revenir au mode Mesure.

Remarque : L'affichage sur l'écran peut varier en fonction des sondes raccordées.

Menu	Écran	Action
		<p><b>Sélectionner Entretien</b></p> <p>À partir du mode Mesure :            Touche <b>menu</b> : Sélection menu.            Sélectionner Entretien (maint) à l'aide des touches fléchées, valider avec <b>enter</b>.            Code d'accès (d'origine) : 2958            Ensuite, sélectionner le module et la sonde correspondante.</p>
		<p><b>Contrôleur de sonde</b></p> <p>Affichage des valeurs mesurées courantes (contrôleur de sonde) avec Contrôle fonctionnel (HOLD) simultanément actif.</p>

# Fonctions de diagnostic CondI

Menu	Écran	Action
		<b>Activer le diagnostic</b> À partir du mode Mesure : Touche <b>menu</b> : Sélection menu. Sélectionner le diagnostic avec les touches fléchées, valider avec <b>enter</b> .

Les fonctions de diagnostic générales sont décrites en détail dans le manuel utilisateur de l'appareil de base.

## Vue d'ensemble des fonctions de diagnostic CondI

Le mode Diagnostic permet d'ouvrir les sous-menus suivants, sans interrompre la mesure :

Diagnostic ▶ Module MSU ... :

Diagnostic module : Protos exécute un autotest de l'appareil cyclique en arrière-plan. Les résultats peuvent être affichés ici.

Diagnostic ▶ Module MSU ... ▶ ...CondI :

### Sous-menus

### Description

Informations sonde

Le sous-menu Informations sonde affiche les données de la sonde Memosens actuellement raccordée, par ex. le fabricant, le numéro de série, la version du progiciel et du matériel, le dernier calibrage, la durée de fonctionnement.

Contrôleur de sonde

Les valeurs mesurées brutes s'affichent dans le contrôleur de sonde à des fins de diagnostic.

Rapport cal./ajustage CondI

Le rapport de calibrage/ajustage affiche les données relatives au dernier calibrage/ajustage effectué avec la sonde actuelle.

Rapport offset temp.

(SE670/SE680K uniquement)

Le rapport offset temp. affiche les données du dernier équilibrage de température effectué pour la sonde actuellement raccordée.

# Messages Condi

## Messages Condi

 Défaillance  En-dehors de la spéc.  Nécessité d'entretien

Consulter également à ce sujet le chapitre « Mise hors service », p. 159

N°	Type de message	Messages Condi
T008		Données de compensation : Éteindre l'appareil (env. 10 s). Si le message s'affiche toujours, retourner l'appareil.
T009		Erreur progiciel : Éteindre l'appareil (env. 10 s). Recharger le progiciel. Si le message s'affiche toujours, retourner l'appareil.
T010		Plage de mesure conductivité : Plage de mesure non respectée. Causes possibles : sonde non/mal raccordée, câble mal raccordé/défectueux, plage de mesure spécifiée incor- recte, facteur de cellule réglé incorrecte.
T011		Conductivité LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
T012		Conductivité LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
T013		Conductivité HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
T014		Conductivité HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
T015		Plage de mesure température : Plage de mesure non respectée. Causes possibles : Sonde non/mal raccordée, câble mal raccordé/défectueux, plage de mesure spécifiée incorrecte
T016		Température LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
T017		Température LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
T018		Température HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
T019		Température HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
T020		Plage de mesure résistivité : Plage de mesure non respectée. Causes possibles : Sonde non/mal raccordée, câble mal raccordé/défectueux, plage de mesure spécifiée incorrecte, facteur de cellule réglée incorrect.
T021		Résistivité LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
T022		Résistivité LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
T023		Résistivité HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
T024		Résistivité HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
T025		Plage de mesure concentration : Plage de mesure non respectée. Causes possibles : Sonde non/mal raccordée, câble mal raccordé/défectueux, plage de mesure spécifiée incorrecte, facteur de cellule réglée incorrect.

# Messages Condi

N°	Type de message	Messages Condi
T026	⊗	Concentration LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
T027	⚠	Concentration LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
T028	⚠	Concentration HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
T029	⊗	Concentration HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
T040	⊗	Salinité Plage de mesure salinité non respectée. Causes possibles : sonde non/mal raccordée, câble mal raccordé/défectueux, facteur de cellule réglé incorrect.
T041	⊗	Salinité LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
T042	⚠	Salinité LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
T043	⚠	Salinité HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
T044	⊗	Salinité HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
T045	⊗	Plage de mesure conductance : Plage de mesure dépassée. Causes possibles : Sonde non/mal raccordée, sonde incorrecte pour la plage de mesure, câble défectueux (court-circuit).
T060	⚡	Sensoface triste : bobine émettrice Sonde défectueuse : Remplacer la sonde.
T061	⚡	Sensoface triste : bobine réceptrice Sonde défectueuse : Remplacer la sonde.
T063	⚡	Sensoface triste : Point zéro Ajuster le point zéro de la sonde.
T064	Programmable	Sensoface triste : Facteur de cellule Facteur de cellule réglé incorrect, ajustage incorrect : Recommencer le calibrage/l'ajustage. Remplacer la sonde si nécessaire.
T070	⊗	Plage de mesure TDS : Plage de mesure non respectée. Causes possibles : Sonde non/mal raccordée, câble mal raccordé/défectueux, plage de mesure spécifiée incorrecte, facteur de cellule réglée incorrect.
T071	⊗	TDS LO_LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
T072	⚠	TDS LO : Limite de surveillance minimale programmée dépassée.
T073	⚠	TDS HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
T074	⊗	TDS HI_HI : Limite de surveillance maximale programmée dépassée.
T090	Programmable	Seuil USP : Le seuil USP programmé a été dépassé.
T091	Programmable	Seuil USP réduit : Le seuil USP réduit programmé a été dépassé.
T110	Programmable	Compteur CIP : Le nombre de cycles CIP programmé est dépassé : Si nécessaire, calibrer/ajuster la sonde ou remplacer la sonde.
T111	Programmable	Compteur SIP : Le nombre de cycles SIP programmé est dépassé : Si nécessaire, calibrer/ajuster la sonde ou remplacer la sonde.
T113	Programmable	Durée de fonctionnement de la sonde : Remplacer la sonde.

# Messages Condi

N°	Type de message	Messages Condi
T120		Sonde incorrecte (vérification de la sonde)
T121		Erreur sonde (données d'usine) : Remplacer la sonde.
T122		Mémoire sonde (données cal) : Les données de calibrage sont erronées : Recalibrer/réajuster la sonde.
T123		Sonde neuve, ajustage requis
T124		Date sonde : La date de la sonde n'est pas plausible. Contrôler la programmation et l'adapter si nécessaire.
T130	Info	Cycle SIP compté
T131	Info	Cycle CIP compté
T200		Température de référence : la température de référence n'est pas valable pour la compensation de température.
T201		Compensation de température
T202		Plage CT (entretien nécessaire) : la valeur mesurée se trouve à la limite de la plage de compensation admissible (tableau).
T203		Plage CT (défaillance) : la valeur mesurée est en dehors de la plage de compensation admissible (tableau).
T204		Code de la sonde
T205	Info	Cal : Sonde instable : Le critère de dérive n'a pas été respecté lors du calibrage. Causes possibles : calibrage non conforme, câble/raccordement de sonde défectueux, sonde usée. Contrôler la sonde et le calibrage et recommencer si nécessaire. Sinon, remplacer la sonde.
T254	Info	Reset module

# Mise hors service

---

## **Retour**

Si nécessaire, renvoyer le produit nettoyé et correctement emballé à l'agence locale compétente, voir [www.knick.de](http://www.knick.de).

## **Élimination**

L'élimination correcte du produit doit être effectuée conformément aux lois et aux directives locales en vigueur.

# Caractéristiques techniques

---

<b>Entrée de la sonde</b>	Interface pour Memosens I, II, III (canal A, B, C) Canal B : Fonction supplémentaire FW4400-014 Canal B+C : Fonction supplémentaire FW4400-018
Alimentation	$U = 2,99 \dots 3,22 \text{ V}$ , $I_{\text{max}} = 6 \text{ mA}$
Protection contre les explosions (MSU 4400X-180)	Paramètres de sécurité intrinsèque, voir annexe sur les certificats ou Control Drawings
Interface	RS-485
Vitesse de transmission	9600 Bd
Longueur de câble max.	100 m

---

<b>Entrée de courant</b>	0/4 ... 20 mA / 100 $\Omega$ par ex. pour signal de pression ext. avec OXY
Début/fin de mesure	Configurable à l'intérieur de la plage de mesure
Courbe caractéristique	Linéaire
Écart de mesure	< 1 % du courant + 0,1 mA ( $\pm 1$ digit, plus erreur de la sonde)

---

## Caractéristiques générales

---

<b>Conformité RoHS</b>	Selon directive UE 2011/65/UE
<b>CEM</b>	EN 61326-1, EN 61326-2-3, NAMUR NE 21
Émission de perturbations	Industrie <sup>1)</sup> (EN 55011 Groupe 1 Classe A)
Immunité aux perturbations	Industrie
Protection contre la foudre	Selon EN 61000-4-5, classe d'installation 2

---

### Conditions de service nominales

(module installé)

Température ambiante	non Ex : -20 ... 55 °C / -4 ... 131 °F Ex : -20 ... 50 °C / -4 ... 122 °F
Humidité relative	5 ... 95 %
Classe d'atmosphère	3K5 selon EN 60721-3-3
Classe du lieu d'utilisation	C1 selon EN 60654-1

---

- 1) Cet appareil n'est pas destiné à un usage résidentiel. Une protection adéquate de la réception radio ne peut pas être assurée dans de tels environnements.
-

# Caractéristiques techniques

---

<b>Température de transport/ stockage</b>	-20 ... 70 °C / -4 ... 158 °F
<b>Bornier à vis</b>	Couple de serrage 0,5 ... 0,6 Nm Fils monobrins et multibrins 0,2 ... 2,5 mm <sup>2</sup>
Câblage	Longueur à dénuder max. 7 mm Résistance à la température > 75 °C / 167 °F
<b>Alimentation (KBUS)</b>	6,8 ... 8,0 V / ≤ 75 mA

# Tables des tampons

---

Tables des tampons Mettler-Toledo

° C	pH			
0	2,03	4,01	7,12	9,52
5	2,02	4,01	7,09	9,45
10	2,01	4,00	7,06	9,38
15	2,00	4,00	7,04	9,32
20	2,00	4,00	7,02	9,26
<b>25</b>	<b>2,00</b>	<b>4,01</b>	<b>7,00</b>	<b>9,21</b>
30	1,99	4,01	6,99	9,16
35	1,99	4,02	6,98	9,11
40	1,98	4,03	6,97	9,06
45	1,98	4,04	6,97	9,03
50	1,98	4,06	6,97	8,99
55	1,98	4,08	6,98	8,96
60	1,98	4,10	6,98	8,93
65	1,99	4,13	6,99	8,90
70	1,99	4,16	7,00	8,88
75	2,00	4,19	7,02	8,85
80	2,00	4,22	7,04	8,83
85	2,00	4,26	7,06	8,81
90	2,00	4,30	7,09	8,79
95	2,00	4,35	7,12	8,77

---

# Tables des tampons

---

Table des tampons Knick CaliMat

°C	pH				
N° de cde	CS-P0200A/...	CS-P0400A/...	CS-P0700A/...	CS-P0900A/...	CS-P1200A/...
0	2.01	4.05	7.09	9.24	12.58
5	2.01	4.04	7.07	9.16	12.39
10	2.01	4.02	7.04	9.11	12.26
15	2.00	4.01	7.02	9.05	12.13
<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	6.99	8.95	11.87
30	2.00	4.01	6.98	8.91	11.75
35	2.00	4.01	6.96	8.88	11.64
40	2.00	4.01	6.96	8.85	11.53
50	2.00	4.01	6.96	8.79	11.31
60	2.00	4.00	6.96	8,73	11.09
70	2.00	4.00	6.96	8,70	10.88
80	2.00	4.00	6.98	8,66	10.68
90	2.00	4.00	7.00	8,64	10.48

---

# Tables des tampons

---

Table des tampons DIN 19267

°C	pH				
0	1,08	4,67	6,89	9,48	13,95*
5	1,08	4,67	6,87	9,43	13,63*
10	1,09	4,66	6,84	9,37	13,37
15	1,09	4,66	6,82	9,32	13,16
20	1,09	4,65	6,80	9,27	12,96
<b>25</b>	<b>1,09</b>	<b>4,65</b>	<b>6,79</b>	<b>9,23</b>	<b>12,75</b>
30	1,10	4,65	6,78	9,18	12,61
35	1,10	4,65	6,77	9,13	12,45
40	1,10	4,66	6,76	9,09	12,29
45	1,10	4,67	6,76	9,04	12,09
50	1,11	4,68	6,76	9,00	11,98
55	1,11	4,69	6,76	8,96	11,79
60	1,11	4,70	6,76	8,92	11,69
65	1,11	4,71	6,76	8,90	11,56
70	1,11	4,72	6,76	8,88	11,43
75	1,11	4,73	6,77	8,86	11,31
80	1,12	4,75	6,78	8,85	11,19
85	1,12	4,77	6,79	8,83	11,09
90	1,13	4,79	6,80	8,82	10,99
95	1,13*	4,82*	6,81*	8,81*	10,89*

\* extrapoliert / extrapolated / extrapolée

# Tables des tampons

---

Table des tampons Standard NIST (DIN 19266 : 2000-01)

°C	pH			
0				
5	1.668	4.004	6.950	9.392
10	1.670	4.001	6.922	9.331
15	1.672	4.001	6.900	9.277
20	1.676	4.003	6.880	9.228
<b>25</b>	<b>1.680</b>	<b>4.008</b>	<b>6.865</b>	<b>9.184</b>
30	1,685	4.015	6.853	9.144
37	1,694	4.028	6.841	9.095
40	1.697	4.036	6.837	9.076
45	1.704	4.049	6.834	9.046
50	1.712	4.064	6.833	9.018
55	1.715	4.075	6.834	9.985
60	1.723	4.091	6.836	8.962
70	1.743	4.126	6.845	8.921
80	1.766	4.164	6.859	8.885
90	1.792	4.205	6.877	8.850
95	1.806	4.227	6.886	8.833

---

## Remarque :

Les valeurs pH(S) des différentes charges des matières de référence secondaires sont documentées par le certificat d'un laboratoire accrédité joint aux tampons correspondants. Seules ces valeurs pH(S) peuvent être utilisées comme valeurs standard des tampons de référence secondaires. Cette norme ne contient par conséquent pas de table avec des valeurs de pH utilisables dans la pratique. La table ci-dessus donne un exemple de valeurs pH(PS) à simple titre d'orientation.

# Tables des tampons

---

Tampons techniques suivant NIST

°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
25	4.01	7.00	10.00
30	4.01	6.99	9.96
35	4.02	6.98	9.92
40	4.03	6.98	9.88
45	4.05	6.98	9.85
50	4.06	6.98	9.82
55	4.07	6.98	9.79
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 *

---

\* Values complemented

# Tables des tampons

---

Table des tampons Hamilton

°C	pH				
0	1,99	4,01	7,12	10,19	12,46
5	1,99	4,01	7,09	10,19	12,46
10	2,00	4,00	7,06	10,15	12,34
15	2,00	4,00	7,04	10,11	12,23
20	2,00	4,00	7,02	10,06	12,11
<b>25</b>	<b>2,00</b>	<b>4,01</b>	<b>7,00</b>	<b>10,01</b>	<b>12,00</b>
30	1,99	4,01	6,99	9,97	11,90
35	1,98	4,02	6,98	9,92	11,80
40	1,98	4,03	6,97	9,86	11,70
45	1,97	4,04	6,97	9,83	11,60
50	1,97	4,06	6,97	9,79	11,51
55	1,97	4,08	6,98	9,77	11,51
60	1,97	4,10	6,98	9,75	11,51
65	1,97	4,13	6,99	9,74	11,51
70	1,97	4,16	7,00	9,73	11,51
75	1,97	4,19	7,02	9,73	11,51
80	1,97	4,22	7,04	9,73	11,51
85	1,97	4,26	7,06	9,74	11,51
90	1,97	4,30	7,09	9,75	11,51
95	1,97	4,35	7,09	9,75	11,51

---

# Tables des tampons

---

## Table des tampons Kraft

°C	pH				
0	2.01	4.05	7.13	9.24	11.47*
5	2.01	4.04	7.07	9.16	11.47
10	2.01	4.02	7.05	9.11	11.31
15	2.00	4.01	7.02	9.05	11.15
<b>20</b>	<b>2.00</b>	<b>4.00</b>	<b>7.00</b>	<b>9.00</b>	<b>11.00</b>
25	2.00	4.01	6.98	8.95	10.85
30	2.00	4.01	6.98	8.91	10.71
35	2.00	4.01	6.96	8.88	10.57
40	2.00	4.01	6.95	8.85	10.44
45	2.00	4.01	6.95	8.82	10.31
50	2.00	4.00	6.95	8.79	10.18
55	2.00	4.00	6.95	8.76	10.18*
60	2.00	4.00	6.96	8.73	10.18*
65	2.00	4.00	6.96	8.72	10.18*
70	2.01	4.00	6.96	8.70	10.18*
75	2.01	4.00	6.96	8.68	10.18*
80	2.01	4.00	6.97	8.66	10.18*
85	2.01	4.00	6.98	8.65	10.18*
90	2.01	4.00	7.00	8.64	10.18*
95	2.01	4.00	7.02	8.64	10.18*

\* Values complemented

# Tables des tampons

---

Table des tampons Hamilton A

°C	pH				
0	1.99	4.01	7.12	9.31	11.42
5	1.99	4.01	7.09	9.24	11.33
10	2.00	4.00	7.06	9.17	11.25
15	2.00	4.00	7.04	9.11	11.16
20	2.00	4.00	7.02	9.05	11.07
<b>25</b>	<b>2.00</b>	<b>4.01</b>	<b>7.00</b>	<b>9.00</b>	<b>11.00</b>
30	1.99	4.01	6.99	8.95	10.93
35	1.98	4.02	6.98	8.90	10.86
40	1.98	4.03	6.97	8.85	10.80
45	1.97	4.04	6.97	8.82	10.73
50	1.97	4.05	6.97	8.78	10.67
55	1.98	4.06	6.98	8.75	10.61
60	1.98	4.08	6.98	8.72	10.55
65	1.98	4.10	6.99	8.70	10.49
70	1.99	4.12	7.00	8.67	10.43
75	1.99	4.14	7.02	8.64	10.38
80	2.00	4.16	7.04	8.62	10.33
85	2.00	4.18	7.06	8.60	10.28
90	2.00	4.21	7.09	8.58	10.23
95	2.00	4.24	7.12	8.56	10.18

# Tables des tampons

---

## Table des tampons Hamilton B

°C	pH				
0	1.99	4.01	6.03	9.31	11.42
5	1.99	4.01	6.02	9.24	11.33
10	2.00	4.00	6.01	9.17	11.25
15	2.00	4.00	6.00	9.11	11.16
20	2.00	4.00	6.00	9.05	11.07
<b>25</b>	<b>2.00</b>	<b>4.01</b>	<b>6.00</b>	<b>9.00</b>	<b>11.00</b>
30	1.99	4.01	6.00	8.95	10.93
35	1.98	4.02	6.00	8.90	10.86
40	1.98	4.03	6.01	8.85	10.80
45	1.97	4.04	6.02	8.82	10.73
50	1.97	4.05	6.04	8.78	10.67
55	1.98	4.06	6.06	8.75	10.61
60	1.98	4.08	6.09	8.72	10.55
65	1.98	4.10	6.11	8.70	10.49
70	1.99	4.12	6.13	8.67	10.43
75	1.99	4.14	6.15	8.64	10.38
80	2.00	4.16	6.18	8.62	10.33
85	2.00	4.18	6.21	8.60	10.28
90	2.00	4.21	6.24	8.58	10.23
95	2.00	4.24	6.27	8.56	10.18

# Tables des tampons

---

## Table des tampons HACH

°C	pH		
0	4,00	7,118	10,30
5	4,00	7,087	10,23
10	4,00	7,059	10,17
15	4,00	7,036	10,11
20	4,00	7,016	10,05
<b>25</b>	<b>4,01</b>	<b>7,000</b>	<b>10,00</b>
30	4,01	6,987	9,96
35	4,02	6,977	9,92
40	4,03	6,970	9,88
45	4,05	6,965	9,85
50	4,06	6,964	9,82
55	4,07	6,965	9,79
60	4,09	6,968	9,76
65	4,10	6,980	9,71
70	4,12	7,000	9,66
75	4,14	7,020	9,63
80	4,16	7,040	9,59
85	4,18	7,060	9,56
90	4,21	7,090	9,52
95	4,24	7,120	9,48

---

# Tables des tampons

---

Table des 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	7,02	10,06
20	2,09	4,01	6,98	9,99
25	2,08	4,02	6,98	9,95
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*

\* extrapolation

# Tables des tampons

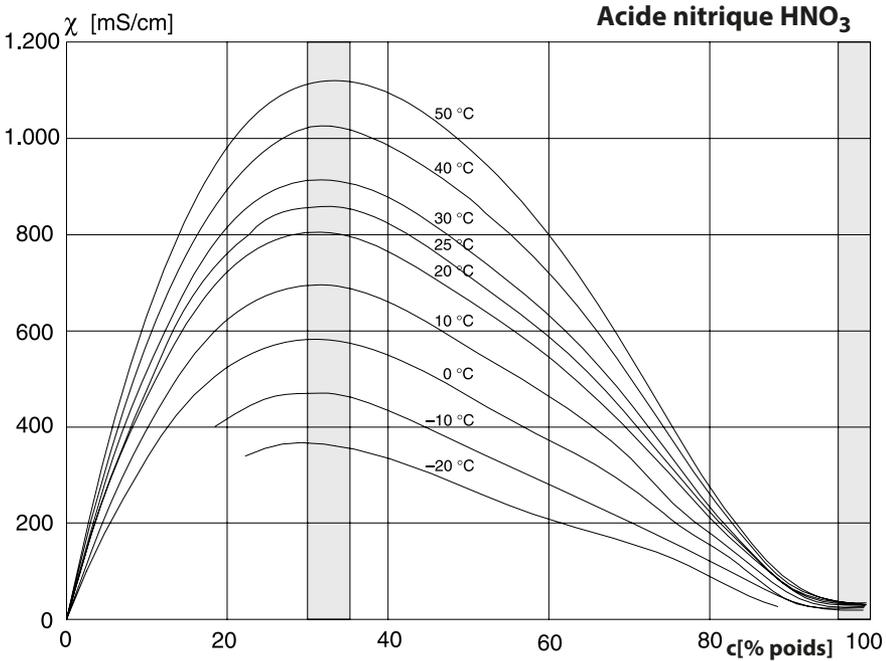
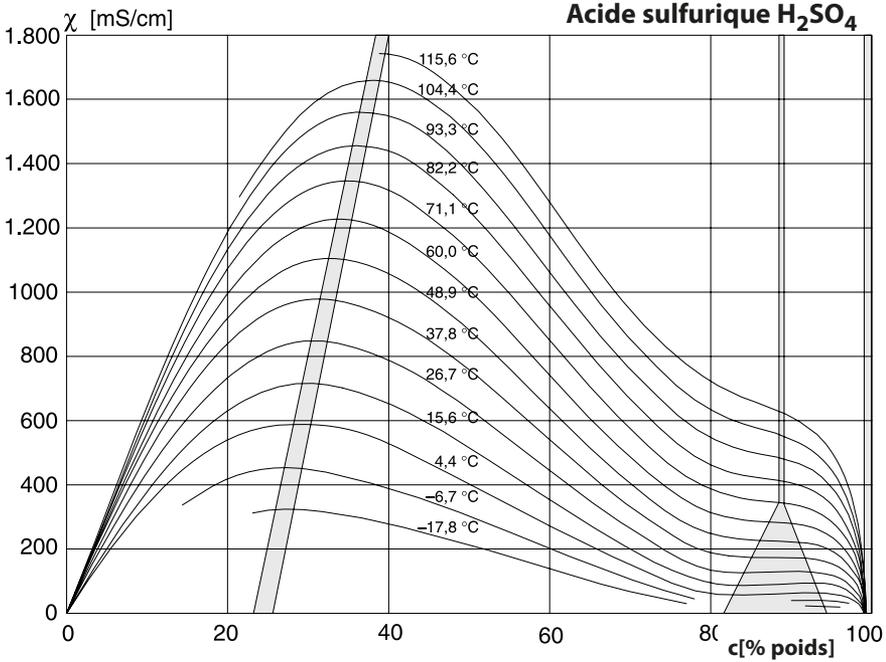
---

Table des tampons Reagecon

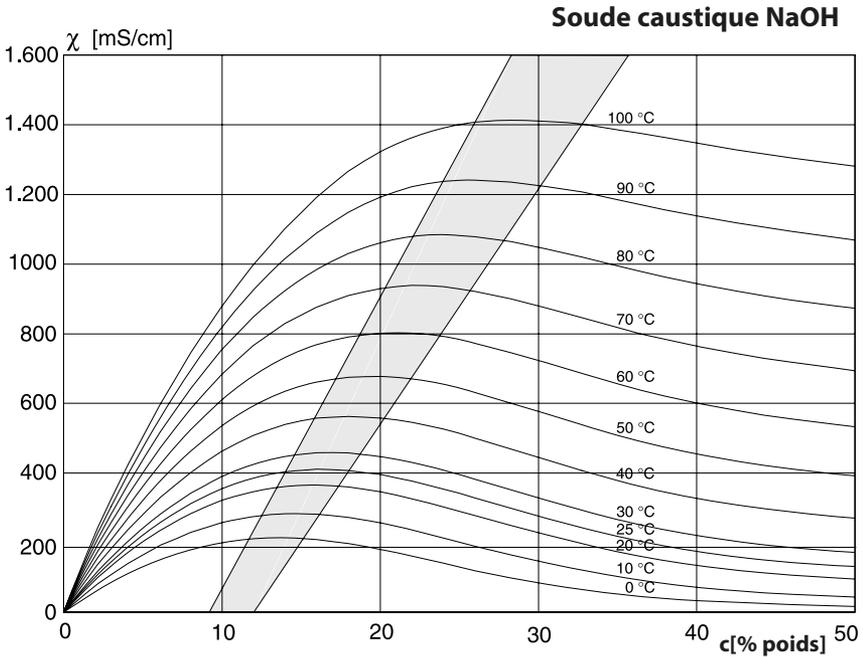
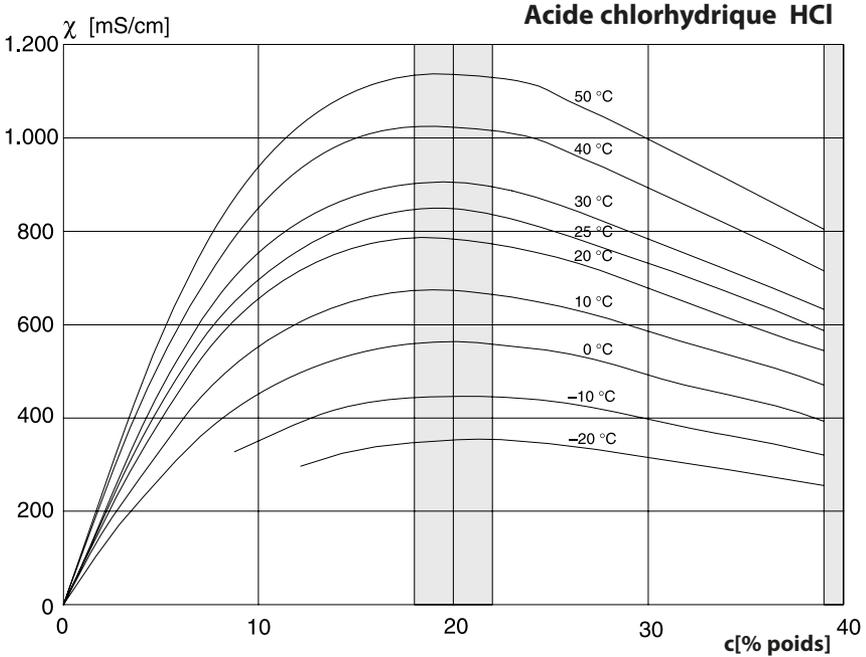
°C	pH				
0°C	*2,01	*4,01	*7,07	*9,18	*12,54
5°C	*2,01	*4,01	*7,07	*9,18	*12,54
10°C	2,01	4,00	7,07	9,18	12,54
15°C	2,01	4,00	7,04	9,12	12,36
20°C	2,01	4,00	7,02	9,06	12,17
<b>25°C</b>	<b>2,00</b>	<b>4,00</b>	<b>7,00</b>	<b>9,00</b>	<b>12,00</b>
30°C	1,99	4,01	6,99	8,95	11,81
35°C	2,00	4,02	6,98	8,90	11,63
40°C	2,01	4,03	6,97	8,86	11,47
45°C	2,01	4,04	6,97	8,83	11,39
50°C	2,00	4,05	6,96	8,79	11,30
55°C	2,00	4,07	6,96	8,77	11,13
60°C	2,00	4,08	6,96	8,74	10,95
65°C	*2,00	*4,10	*6,99	*8,70	*10,95
70°C	*2,00	*4,12	*7,00	*8,67	*10,95
75°C	*2,00	*4,14	*7,02	*8,64	*10,95
80°C	*2,00	*4,16	*7,04	*8,62	*10,95
85°C	*2,00	*4,18	*7,06	*8,60	*10,95
90°C	*2,00	*4,21	*7,09	*8,58	*10,95
95°C	*2,00	*4,24	*7,12	*8,56	*10,95

\* valeurs complétées

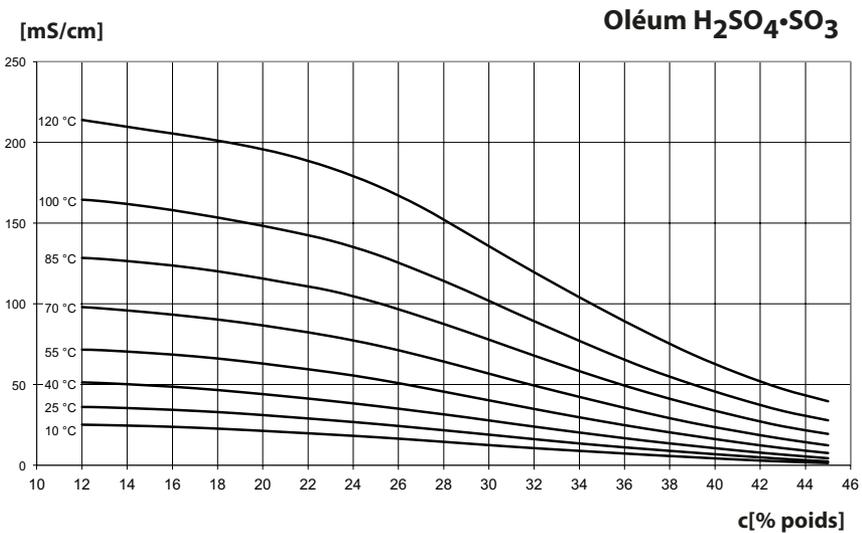
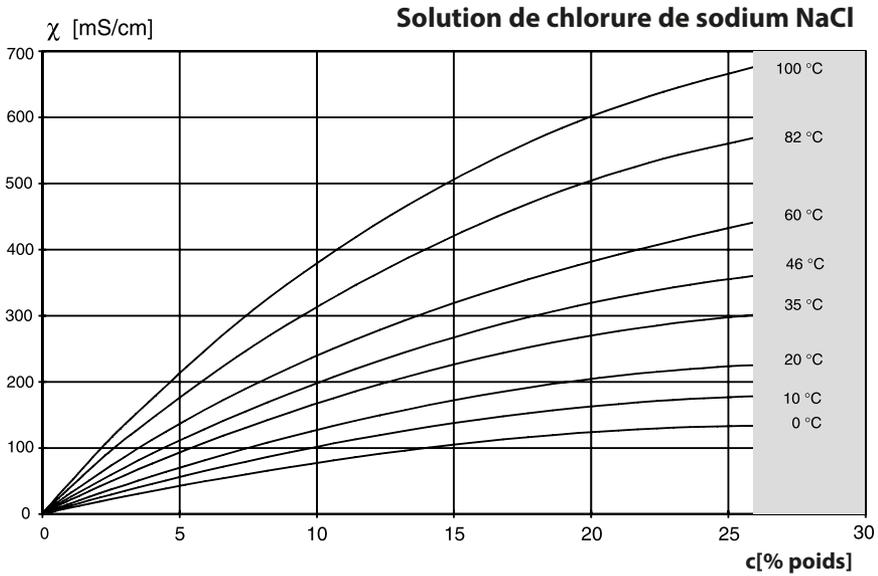
# Courbes de concentration, conductivité



# Courbes de concentration, conductivité



# Courbes de concentration, conductivité



# Index

---

Module MSU 4400(X)-180

## A

Acide chlorhydrique, courbe de concentration 175

Acide nitrique, courbe de concentration 174

Acide sulfurique, courbe de concentration 174

Affichage du numéro de série 9

Ajustage (COND) 105

Ajustage (CONDI) 139

Ajustage (OXY) 71

Ajustage (pH) 28

Ajustage (redox) 50

Ajustage redox 54

Avertissements 2

## C

Câble Memosens, connexion 11

Calcul du pH 102

Calibrage à l'air (OXY) 76

Calibrage automatique avec solution de calibrage standard (COND) 110

Calibrage automatique avec solution de calibrage standard (CONDI) 144

Calibrage avec facteur de montage (COND) 116

Calibrage (COND) 104

Calibrage (CONDI) 138

Calibrage dans l'eau (OXY) 78

Calibrage du produit (COND) 114

Calibrage du produit (CONDI) 148

Calibrage du produit (OXY) 81

Calibrage du produit (pH) 38

Calibrage en deux points 30

Calibrage en trois points 31

Calibrage en un point 30

Calibrage manuel (COND) 112

Calibrage manuel (CONDI) 146

Calibrage (OXY) 70

Calibrage par prélèvement d'échantillon (COND) 114

Calibrage par prélèvement d'échantillon (CONDI) 148

Calibrage par prélèvement d'échantillon (OXY) 81

Calibrage par prélèvement d'échantillon (pH) 38

Calibrage par saisie des valeurs des sondes mesurées au préalable (COND) 117

Calibrage par saisie des valeurs des sondes mesurées au préalable (CONDI) 152

Calibrage par saisie des valeurs des sondes mesurées au préalable (OXY) 80

# Index

---

Module MSU 4400(X)-180

- Calibrage par saisie des valeurs des sondes mesurés au préalable (pH) 40
- Calibrage (pH) 27
- Calibrage, pré réglage (COND) 94
- Calibrage, pré réglage (CONDI) 128
- Calibrage, pré réglage (OXY) 66
- Calibrage, pré réglage (pH) 18
- Calibrage, pré réglage (redox) 47
- Calibrage (redox) 49
- Calimatic 34
- Caractéristiques techniques 160
- Compatibilité des modules 9
- Compensation de la sonde de température (COND) 118
- Compensation de la sonde de température (CONDI) 153
- Compensation de la sonde de température (OXY) 84
- Compensation de la sonde de température (pH) 42
- Compensation de la sonde de température (redox) 57
- Compensation de température (COND) 94
- Compensation de température (CONDI) 128
- Compensation de température du milieu à mesurer (pH) 24
- Compensation de température pendant le calibrage (COND) 107
- Compensation de température pendant le calibrage (CONDI) 141
- Compensation de température pendant le calibrage (pH) 31
- Compteur CIP (COND) 96
- Compteur CIP (CONDI) 132
- Compteur CIP (pH/redox) 21
- Compteur d'autoclavage (pH/redox) 21
- Compteur SIP (COND) 96
- Compteur SIP (CONDI) 132
- Compteur SIP (pH) 21
- Concentration, programmation COND 94
- Concentration, programmation CONDI 128
- Conditions de service nominales 160
- Connexion 11
- Consignes de sécurité 8
- Constante de cellule, surveillance de la sonde 94
- Contrôle redox 56
- Contrôleur de sonde, diagnostic (COND) 120
- Contrôleur de sonde, diagnostic (CONDI) 155
- Contrôleur de sonde, diagnostic (pH) 44

# Index

---

Module MSU 4400(X)-180

Contrôleur de sonde, diagnostic (redox) 59  
Contrôleur de sonde, entretien (COND) 119  
Contrôleur de sonde, entretien (CONDI) 154  
Contrôleur de sonde, entretien (OXY) 85  
Contrôleur de sonde, entretien (pH) 43  
Contrôleur de sonde, entretien (redox) 58  
Contrôleur d'usure de la sonde Cond 121  
Contrôleur d'usure de la sonde OXY 87  
Contrôleur d'usure de la sonde pH 45  
Correction de pression (OXY) 66  
Correction de salinité (OXY) 66  
Correction du point zéro (CONDI) 150  
Correction du point zéro (OXY) 83  
Correspondance des bornes 11  
Courbes de concentration 174

## D

Décharge électrostatique (ESD) 13  
Détection automatique des tampons (Calimatic) 34  
Détermination de concentration 99  
Diagramme de sonde OXY 87  
Diagramme de sonde pH 45  
Données de connexion 160  
Données de la sonde (CONDI) 130  
Données de la sonde (OXY) 68  
Données de la sonde (pH) 20  
Données de la sonde (redox) 48

## E

Eau ultra-pure, surveillance (COND) 98  
Eau ultra-pure, surveillance (CONDI) 134  
Électrode combinée pH/redox, programmation 17  
Électrode ISFET, calibrage 33  
Électrode ISFET, point de travail 41  
Électrode ISFET, programmation 17  
Élimination 159  
EN27888, compensation de température (COND) 94  
EN27888, compensation de température (CONDI) 128  
Étiquettes de plaques à bornes 10

# Index

---

Module MSU 4400(X)-180

## F

Facteur de cellule, surveillance de la sonde 128  
Facteur de montage, calibrage (CONDI) 151  
Fonctions de diagnostic (COND) 120  
Fonctions de diagnostic (CONDI) 155  
Fonctions de diagnostic (OXY) 86  
Fonctions de diagnostic (pH) 44  
Fonctions de diagnostic (redox) 59  
Fonction USP (COND) 98  
Fonction USP (CONDI) 134  
Fourniture 7

## G

Génération de messages (module de mesure) (COND) 101  
Génération de messages (module de mesure) (CONDI) 137  
Génération de messages (module de mesure) (OXY) 69  
Génération de messages (module de mesure) (pH) 26

## I

Installation, mise en place du module 13

## K

KCl, préréglages cal. (COND) 94  
KCl, préréglages cal. (CONDI) 128

## L

Lim. Appareil, messages (pH) 26  
Limites appareil, messages (COND) 101  
Limites appareil, messages (CONDI) 137  
Limites appareil, messages (OXY) 69

## M

Memosens OXY 65  
Menu Entretien (COND) 119  
Menu Entretien (CONDI) 154  
Menu Entretien (OXY) 85  
Menu Entretien (pH) 43  
Menu Entretien (redox) 58  
Messages COND 122  
Messages Condi 156  
Messages d'erreur COND 122  
Messages d'erreur CONDI 156  
Messages d'erreur (OXY) 88

# Index

---

Module MSU 4400(X)-180

Messages d'erreur pH, redox 61  
Messages OXY 88  
Messages pH, redox 61  
Message, surveillance de la sonde redox 48  
Message, surveillance de l'électrode pH 20  
Mesure de conductivité, conductive 93  
Mesure de conductivité, inductive 127  
Mesure de l'oxygène 65  
Mise en place du module 13  
Mise hors service 159

## **N**

NaCl, pré réglages cal. (COND) 94  
NaCl, pré réglages cal. (CONDI) 128

## **O**

Oléum, courbe de concentration 176

## **P**

Paramètres CONDI, plage et spécification 128  
Paramètres COND, plage et spécification 94  
Paramètres pH, plage et spécification 18  
Paramètres redox, plage et spécification 47  
Plaque à bornes 10  
Progiciel du module 9  
Programmation 14  
Programmation COND 93  
Programmation (OXY) 65  
Programmation pH 17  
Programmation redox 46  
Programmation sonde CONDI 127  
Programmer le module 15  
Protection contre les explosions, consignes de sécurité 8

## **R**

Rapport de calibrage/d'ajustage Cond 121  
Rapport de calibrage/d'ajustage Condi 155  
Rapport de calibrage/d'ajustage OXY 87  
Rapport de calibrage/d'ajustage pH 45  
Rapport de calibrage/d'ajustage redox 60  
Rapport offset temp (COND) 121  
Rapport offset temp (CONDI) 155

# Index

---

Module MSU 4400(X)-180

Rapport offset temp (OXY) 87  
Rapport offset temp (pH) 45  
Rapport offset temp (redox) 60  
Remarques complémentaires concernant les informations de sécurité 2  
Remplacement du corps de membrane 85  
Réparation 8  
Retour 159

## S

Saisie des valeurs des sondes mesurées au préalable (COND) 117  
Saisie des valeurs des sondes mesurées au préalable (CONDI) 152  
Saisie des valeurs des sondes mesurées au préalable (OXY) 80  
Saisie des valeurs des sondes mesurées au préalable (pH) 40  
Saisie manuelle des valeurs des tampons 36  
Saisie manuelle des valeurs tampons (calibrage) 36  
Saisie val. redox 53  
Sensocheck (COND) 95  
Sensocheck (CONDI) 131  
Sensocheck (OXY) 68  
Sensocheck (pH) 20  
Sensocheck (redox) 48  
Sensoface (COND) 95  
Sensoface (CONDI) 131  
Sensoface (OXY) 68  
Sensoface (pH) 20  
Sensoface (redox) 48  
Solution de calibrage (programmation COND) 94  
Solution de calibrage (programmation CONDI) 128  
Solution de chlorure de sodium, courbe de concentration 176  
Sonde combinée pH/redox, calibrage 33  
Soude caustique, courbe de concentration 175  
Surveillance sonde : détails (COND) 95  
Surveillance sonde : détails (CONDI) 131  
Surveillance sonde : détails (OXY) 68  
Surveillance sonde : détails (pH) 20  
Surveillance sonde : détails (redox) 48

# Index

---

Module MSU 4400(X)-180

## **T**

Tableau de concentrations (COND) 99

Tableau de concentrations (CONDI) 135

Table des matières 3

Tables des tampons 162

## **U**

Unical, connexion 11

Utilisation conforme 6

Utilisation en atmosphère explosive 8

## **V**

Version matériel/progiciel 9

Version progiciel 9



**Knick**  
**Elektronische Messgeräte**  
**GmbH & Co. KG**

**Siège**

Beuckestraße 22 • 14163 Berlin

Allemagne

Tél. : +49 30 80191-0

Fax : +49 30 80191-200

info@knick.de

www.knick.de

**Agences locales**

www.knick-international.com

Traduction de la notice originale

Copyright 2022 • Sous réserve de modifications

Version : 2

Ce document a été publié le 11/10/2022

Les documents actuels peuvent être téléchargés sur notre site  
Internet, sous le produit correspondant.



100773

TA-201.180-KNFR02