

## Appareil de mesure de Ph / rédox avec enregistreur de données Greisinger GMH 3551

**Code : 001305328**



Les appareils électriques et électroniques usagés (DEEE) doivent être traités individuellement et conformément aux lois en vigueur en matière de traitement, de récupération et de recyclage des appareils.

Suite à l'application de cette réglementation dans les Etats membres, les utilisateurs résidant au sein de l'Union européenne peuvent désormais ramener gratuitement leurs appareils électriques et électroniques usagés dans les centres de collecte prévus à cet effet.

En France, votre détaillant reprendra également gratuitement votre ancien produit si vous envisagez d'acheter un produit neuf similaire.

Si votre appareil électrique ou électronique usagé comporte des piles ou des accumulateurs, veuillez les retirer de l'appareil et les déposer dans un centre de collecte.



Le décret relatif aux batteries usagées impose au consommateur de déposer toutes les piles et tous les accumulateurs usés dans un centre de collecte adapté (ordonnance relative à la collecte et le traitement des piles usagées). Il est recommandé de ne pas les jeter aux ordures ménagères !



Les piles ou accumulateurs contenant des substances nocives sont marqués par le symbole indiqué ci-contre signalant l'interdiction de les jeter aux ordures ménagères.

Les désignations pour le métal lourd sont les suivantes : **Cd** = cadmium, **Hg** = mercure, **Pb** = plomb. Vous pouvez déposer gratuitement vos piles ou accumulateurs usagés dans les centres de collecte de votre commune, dans nos succursales ou dans tous les points de vente de piles ou d'accumulateurs !

Vous respectez ainsi les ordonnances légales et contribuez à la protection de l'environnement !

### Note de l'éditeur

Cette notice est une publication de la société Conrad, ZAC Englos les Géants Lieu-dit Rue du Hem, TSA 72001 SEQUEDIN, 59458 Lomme CEDEX/France.

Tous droits réservés, y compris la traduction. Toute reproduction, quel que soit le type (p.ex. photocopies, microfilms ou saisie dans des traitements de texte électronique) est soumise à une autorisation préalable écrite de l'éditeur.

Le contenu de ce mode d'emploi peut ne pas correspondre fidèlement aux intitulés exacts mentionnés dans les différents menus et paramètres de l'appareil.

Reproduction, même partielle, interdite.

Cette notice est conforme à l'état du produit au moment de l'impression.

**Données techniques et conditionnement soumis à modifications sans avis préalable.**

**Pour tout renseignement, contactez notre service technique au 0892 897 777**

© Copyright 2014 par Conrad. Imprimé en CEE.

XXX/07-16/JV

Cette notice fait partie du produit. Elle contient des informations importantes concernant son utilisation. Tenez-en compte, même si vous transmettez le produit à un tiers.

**Conservez cette notice pour tout report ultérieur !**



## Fabrication d'un tampon d'étalonnage de la série Standard GPh (capsules tampons)

1. Remplissez deux flacons de 100 mL d'eau distillée.
2. Ouvrez avec précaution la capsule de pH 7 (verte) : tournez les moitiés de capsule et tirez en faisant attention de ne rien renverser. Versez le contenu dans l'un des flacons (y compris les deux moitiés de capsule).
3. Versez le contenu de la deuxième capsule de pH 4 (couleur caractéristique : orange, ou bleue pour le pH 10) dans le deuxième flacon (y compris les deux moitiés de capsule).

La couleur de l'opercule sur la capsule indique le pH : orange = pH 4,01 ; vert = 7,00 ; bleu = 10,01.

Les solutions tampons doivent être réalisées à l'avance, elles ne sont prêtes à l'emploi qu'au bout de 3 heures. Mélangez bien avant la première utilisation.

## 1. Remarques générales

Lisez attentivement ce document et familiarisez-vous avec l'utilisation de l'appareil avant de le mettre en service. Conservez ce document à portée de main et à proximité immédiate de l'appareil pour pouvoir vous y reporter en cas de doute.

Le montage, la mise en service, le fonctionnement, la maintenance et la mise hors-service doivent être effectués par une personne qualifiée uniquement, qui devra avoir lu attentivement et compris la présente notice avant toute intervention.

La garantie du fabricant contre les dommages et leurs conséquences est caduque en cas d'utilisation non-conforme ou de non-respect de cette notice, en cas d'intervention par une personne insuffisamment qualifiée ou de modifications apportées sur l'appareil.

La garantie ne s'applique pas aux dommages causés par l'utilisateur ou une tierce personne lors de l'utilisation de l'appareil, notamment en cas d'utilisation non-conforme, inadaptée ou de mauvais branchement.

Le fabricant décline toute responsabilité pour les erreurs d'impression.

## 2. Sécurité

### 2.1 Utilisation conforme

L'appareil permet de mesurer le pH et le potentiel Redox à l'aide d'électrodes adaptées. Ces électrodes sont branchées sur une prise BNC.

Attention : le type d'électrodes utilisées est différent pour la mesure du pH et pour la mesure du potentiel Redox.

L'appareil offre également la possibilité de brancher un capteur de température (Pt1000, avec connecteurs bananes). La température mesurée est utilisée par la compensation de température automatique du pH (ATC), la mesure rH ou mVh, puis affichée.

Respectez impérativement les consignes de sécurité contenues dans cette notice (voir ci-dessous). L'appareil doit être utilisé uniquement dans les conditions et pour l'usage pour lequel il a été conçu.

Manipulez l'appareil avec précaution et respectez les caractéristiques techniques (ne le jetez pas, ne le soumettez pas à un choc, etc.). Protégez-le de la saleté.

### 2.2 Symboles de sécurité

Les avertissements de sécurité mentionnés dans cette notice sont précédés des symboles suivants :



**DANGER**

**Avertissement !** Ce symbole signale un danger (risque de blessures corporelles ou danger de mort) ou un risque de dommage sur l'appareil en cas de non-respect de la consigne.



**Attention !** Ce symbole signale les dangers possibles ou les situations pouvant provoquer des dommages sur l'appareil ou sur l'environnement en cas de non-respect de la consigne.




**Remarque !** Ce symbole signale les processus pouvant avoir une conséquence directe sur le fonctionnement ou pouvant déclencher une réaction imprévue.

## 2.3 Consignes de sécurité

Cet appareil a été conçu et testé conformément aux consignes de sécurité concernant les appareils de mesure. Pour garantir un fonctionnement parfait et sécurisé de l'appareil, veuillez respecter lors de l'utilisation les précautions de sécurité habituelles et les consignes spécifiques à l'appareil.

1. Le fonctionnement sécurisé n'est assuré que si l'appareil est utilisé dans les conditions climatiques spécifiées dans le paragraphe « Caractéristiques techniques ».

Le fait de déplacer l'appareil d'un environnement chaud à un environnement froid peut provoquer la formation de condensation, ce qui risque de causer un dysfonctionnement de l'appareil. Dans ce cas, attendez que l'appareil soit revenu à la température de la pièce avant de l'utiliser.

2.  Lorsqu'il apparaît que l'appareil ne peut plus être utilisé de manière sécurisée, considérez qu'il est hors d'usage et apposez un marquage pour empêcher toute réutilisation. La sécurité de l'utilisateur n'est plus garantie lorsque, par exemple :

**DANGER**

- l'appareil présente des dommages visibles ;
- l'appareil ne fonctionne plus comme prévu ;
- l'appareil a été stocké pendant une longue période dans des conditions inadéquates.


En cas de doute, renvoyez l'appareil au fabricant pour réparation ou maintenance.

3. Concevez le circuit de manière réfléchi lors du raccordement à d'autres appareils. Dans certains cas, des connexions internes dans des appareils externes (par exemple connexion GND avec terre) peuvent conduire à des potentiels de tension non autorisés et gêner le fonctionnement de l'appareil lui-même ou d'un appareil raccordé, ou même le détruire.




**DANGER**

N'utilisez pas l'appareil si le bloc d'alimentation est défectueux ou endommagé (danger de mort par choc électrique).

4.  Cet appareil ne convient pas pour les applications de sécurité, les dispositifs d'urgence ou les utilisations pour lesquelles un dysfonctionnement pourrait provoquer des blessures ou des dégâts matériels. Un non-respect de cette consigne risque de provoquer des dommages matériels et corporels graves.

**DANGER**

5.  Cet appareil ne doit pas être utilisé dans un environnement présentant un risque explosif (risque de déflagration, d'incendie et d'explosion par formation d'étincelles).

**DANGER**

## 3. Description du produit

### 3.1 Contenu de la livraison

GMH 3551, avec pile 9 V  
Notice d'utilisation

## 18. Annexe A : Dérive en température des solution tampons de pH

### Capsules tampons GPH pour 100 mL de solution tampon

Capsules à mélanger soi-même, longue conservation si elles ne sont pas ouvertes (environ 3 ans)

T [°C]	10	20	25	30	40
GREISINGER GPH 4,0	3,99	3,99	4,01	4,01	4,03
GREISINGER GPH 7,0	7,06	7,01	7,00	6,99	6,98
GREISINGER GPH 10,0	10,18	10,06	10,01	9,97	9,89
GREISINGER GPH 12,0	12,35	12,14	12,00	11,89	11,71

### Solutions tampons PHL en flacons doseurs 250 mL

Solution tampon prête à l'emploi avec des volumes de dosage de 20 mL – 25 mL

T [°C]	10	20	25	30	40
GREISINGER PHL 4,0 (pH 4,01 +/- 0,015 @ 25 °C)	4,02	4,00	4,01	4,01	4,01
GREISINGER PHL 7,0 (pH 7,00 +/- 0,015 @ 25 °C)	7,06	7,02	7,00	6,99	6,97
GREISINGER PHL 10,0 (pH 10,01 +/- 0,030 @ 25 °C)	10,18	10,07	10,01	9,97	9,89

## 19. Annexe B : Elaboration d'une solution tampon de pH

### Généralités sur les solutions tampons de pH

Les caractéristiques réelles des électrodes de pH diffèrent des caractéristiques théoriques ; pour une mesure précise, il est donc indispensable d'étalonner les électrodes lors de la mise en service, puis à intervalles réguliers par la suite.

Pour déterminer les paramètres de la chaîne de mesure « point zéro » et « pente », il est indispensable d'effectuer au minimum un étalonnage 2 points.

Ce type d'étalonnage requiert l'utilisation de deux solutions tampons différentes. Avec un étalonnage 1 point, seul le point zéro est concerné, la pente idéale est de -59,2 mV/pH. Un appareil étalonné à un point donne des résultats de mesure précis uniquement dans une plage proche de la valeur du tampon.

### Valeur tampon $\beta$



Une solution tampon conserve sa valeur de pH lorsqu'on ajoute de petites quantités d'acides et de bases. Cette capacité correspond à la valeur tampon  $\beta$  et à l'influence de dilution dpH. La valeur tampon  $\beta$  correspond à la quantité de matière d'un acide fort ou d'une base qu'il faut ajouter à 1 litre de solution tampon pour faire varier le pH de 1. L'influence de dilution dpH représente la modification du pH provoquée par une dilution de la solution tampon avec de l'eau pure avec un rapport de 1:1.

Valeurs typiques de la valeur tampon et de l'influence de dilution :  $\beta = 0,03$  ; dpH = 0,05

### Vérifiez la date de péremption du tampon.


Les capsules tampons (GPH) non-ouvertes et stockées dans de bonnes conditions peuvent être conservées très longtemps ; les solutions tampons (prêtes à l'emploi ou fabriquées par l'utilisateur) ont une durée de vie limitée. Attention aux tampons basiques : exposés à l'air libre, ils s'altèrent rapidement (ils absorbent le dioxyde de carbone de l'air et deviennent acides). Plus le tampon est basique, plus l'effet est important.

## 17. Caractéristiques techniques

Plages de mesure	pH	pH 0,00 ... 14,00
	Redox / mV	-1999 ... 2000 mV
		Relatives au système hydrogène : -1792 .. +2207 mVh (à 25 °C, DIN 38404)
	rH	rH 0 0 ... 70,0
Température	-5,0 ... +150,0 °C, Pt1000 23,0 ... 302,0 °F	
Précision	pH	pH +0,01
	Redox / mV	±0,1 % FS
	Température	±0,2 K (dans une plage de -5,0 ... 100,0 °C)
Conditions de travail		-20 à 50 °C, 0 à 95 % H.R. (non condensante)
Température de stockage		-20 à 70 °C
Ports	pH, Redox	Prise BNC, port supplémentaire pour l'électrode de référence : prise banane 4 mm
	Température	Pt1000 via la prise banane 4 mm
	Interface, sortie analogique	Sérielle (prise jack 3,5 mm), via convertisseur d'interface séparé galvaniquement GRS3100, GRS3105 ou USB3100 (accessoire) à raccorder directement à l'interface RS232 ou USB d'un PC ; autre possibilité : sortie analogique 0-1 V
	Alimentation externe	Port pour bloc d'alimentation (tige intérieure Ø 1,9 mm) pour alimentation en tension continue 10,5-12 V  (bloc d'alimentation adapté : GNG10/3000)
Résistance d'entrée	pH, Redox	>1012 Ohm
Afficheur		4 chiffres, 7 segments (afficheur principal et secondaire) avec symboles supplémentaires
Etalonnage du pH	Automatique	Etalonnage 1, 2 ou 3 points, tampon DIN 19266 ou tampon technique GPH / PHL
	Manuel	Etalonnage 1, 2 ou 3 points
BPL		Mémoire d'étalonnage Fréquence d'étalonnage réglable (1 à 365 jours, alarme CAL après expiration du délai)
Enregistreur de données		Horloge en temps réel Cyclique : 1000 enregistrements, cycle au choix : 1 s ... 60 min Individuel : 1000 enregistrements, avec saisie du point de mesure
Alarme		Bip sonore / visuelle / interface
Fonctions supplémentaires		Min / Max / Hold / Auto-Hold
Boîtier	En ABS incassable	
	Type de protection	IP65 en façade
	Dimensions, poids	Hors prise BNC : 142 x 71 x 26 mm (L x l x H) Prise BNC en façade : longueur environ 13 mm, 170 g pile comprise)
Alimentation, consommation électrique		Pile 9 V, type IEC 6F22 (fournie) ou alimentation externe < 1 mA (avec Out = Off)
Alerte pile à remplacer		Automatique si pile usagée :  et 'bAt'
Fonction Auto-Off		Si activée, l'appareil s'éteint automatiquement s'il n'est pas utilisé pendant une durée déterminée (programmable de 1 à 120 min).
CEM		L'appareil est conforme aux principales [...] mesures de protection contenues dans la directive du Conseil pour l'harmonisation des réglementations [des États membres concernant la compatibilité électromagnétique (2004/108/CE). Erreur supplémentaire : < 1 %

## 3.2 Consignes de fonctionnement et d'entretien

### 1. Fonctionnement avec pile :

Lorsque la pile est usagée, le symbole  et l'inscription 'bAt' s'affichent en bas de l'écran ; la pile doit alors être remplacée. Cependant, l'utilisation de l'appareil reste possible pendant une durée limitée.

Lorsque la pile est complètement épuisée, 'bAt' s'affiche en haut de l'écran : la tension contenue dans la pile ne suffit plus pour faire fonctionner l'appareil.



Retirez la pile de l'appareil lorsque celui-ci est stocké à une température ambiante supérieure à 50°C, ou en cas de non-utilisation prolongée de l'appareil. Après le remplacement de la pile et la remise en marche, il est nécessaire d'effectuer un nouveau réglage de l'heure.

### 2. Fonctionnement sur bloc d'alimentation :



Attention : la tension du bloc d'alimentation doit être comprise entre 10,5 et 12 V DC. N'appliquez pas de surtension ! Les blocs d'alimentation simples peuvent présenter une tension à vide trop élevée et provoquer des dysfonctionnements de l'appareil, ou même le détruire. Nous recommandons l'utilisation de notre bloc d'alimentation GNG10/3000.

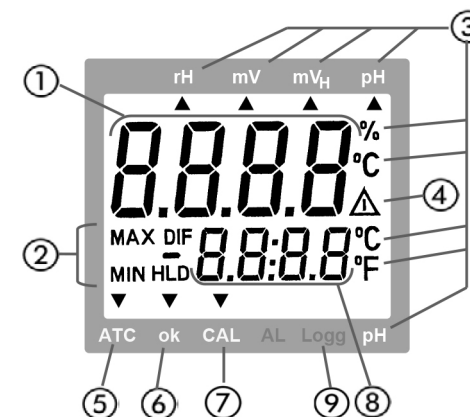
Avant de raccorder le bloc d'alimentation au réseau d'alimentation électrique, assurez-vous que sa tension de fonctionnement est compatible avec la tension réseau.

3. Manipulez l'appareil et les capteurs/électrodes avec précaution et respectez les caractéristiques techniques lors de l'utilisation ( ne pas jeter, ne pas soumettre à des chocs, etc.). Protégez les prises et les fiches des salissures.

4. L'appareil affiche des valeurs mV ou de pH même en cas de rupture de câble, si le câble est défectueux, ou si aucune électrode pH ou Redox n'est branchée. Ces résultats de mesure ne sont pas valides.

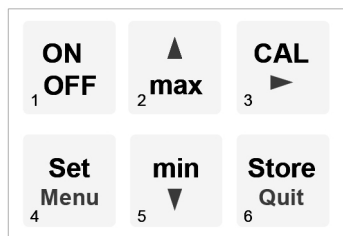
## 4. Utilisation

### 4.1 Eléments d'affichage



1	Affichage principal	Valeur du pH, valeur Redox (mV, mVh), valeur rH
2	Eléments d'affichage de la valeur minimale ou maximale enregistrée	
3	Affichage des unités de mesure	
4	Signal d'avertissement	En cas de pile faible ou si un nouvel étalonnage est nécessaire
5	Flèche ATC	Indique si un capteur de température est branché et si la compensation automatique de température est activée en mode pH, mVh ou rH.
6	Flèche ok	Signale une valeur de mesure stable
7	Flèche cal	En mode pH, indique que l'étalonnage de l'appareil est en cours.
8	Affichage secondaire	Valeur de mesure de la température, valeur réglée de la température/du pH ou guidage utilisateur
9	Flèche Logg : La flèche clignote :	Enregistreur prêt  Enregistrement automatique actif (Logg CYCL)

#### 4.2 Eléments de commande



<b>ON</b> <b>OFF</b> 1	Interrupteur marche/arrêt
<b>▲</b> <b>max</b> 2 <b>+</b> <b>min</b> 5 <b>▼</b>	Min/max lors de la mesure : Pression brève : Affichage de la valeur min. ou max. mesurée jusqu'alors. Pression pendant 2 sec : Suppression de la valeur en cours  Domaine Set/Menu : Saisie de valeurs ou modification des réglages
<b>CAL</b> 3 <b>▶</b>	CAL : en mode pH uniquement Pression brève : affichage de l'état des électrodes. Pressions brèves répétées : affichage des données d'étalonnage. Pression pendant 2 sec : démarrage de l'étalonnage du pH
<b>Set</b> <b>Menu</b> 4	Set/menu : Pression brève (Set) : en mode pH, rH et mVh : saisie manuelle de la température si aucun capteur de température n'est branché. En plus en mode rH : saisie manuelle de la valeur du pH Pression pendant 2 sec (Menu) : Accès à la configuration
<b>Store</b> <b>Quit</b> 6	Store/Quit : Enregistreur éteint : Maintien et enregistrement de la valeur de mesure en cours ('HLD' à l'écran) Enregistreur allumé : Utilisation de l'enregistreur de données (voir paragraphe 8) Set/Menu : Confirmation des saisies, retour à la mesure

<b>CAL</b> <b>Err.1</b>	Tampon neutre non-authorized	
	Mauvaise solution tampon	Utilisez toujours la tampon neutre comme première solution (exception : étalonnage 1 point).
	Solution tampon défectueuse	Utilisez une nouvelle solution tampon.
	Electrode défectueuse	Nettoyez l'électrode puis recommencez l'étalonnage. Remplacez l'électrode en cas de nouveau message d'erreur.
<b>CAL</b> <b>Err.2</b>	Pente trop faible	
	Solution tampon défectueuse	Utilisez une nouvelle solution tampon.
	Electrode défectueuse	Remplacez l'électrode.
<b>CAL</b> <b>Err.3</b>	Pente trop élevée	
	Electrode défectueuse	Utilisez une nouvelle solution tampon.
	Solution tampon défectueuse	Remplacez l'électrode.
<b>CAL</b> <b>Err.4</b>	Mauvaise température d'étalonnage	L'étalonnage est possible uniquement dans la plage de température 0 ... 60 °C.

Lorsque la pile est épuisée, « bAt » clignote sur l'écran. Il est encore possible d'effectuer des mesures pendant un court laps de temps. Lorsque la pile est complètement épuisée, seule l'indication « bAt » s'affiche. La pile doit être remplacée, il n'est plus possible d'effectuer une mesure.

## 16. Retour et élimination

### 16.1 Retour



**DANGER**

Tous les appareils retournés au fabricant doivent être propres et exempts de résidus. Les résidus de substances de mesure présents sur le boîtier ou le capteur peuvent représenter un danger pour les personnes ou pour l'environnement.



Pour retourner l'appareil, utilisez un emballage adapté au transport, principalement si l'appareil est encore en état de marche. Vérifiez que l'appareil est protégé par une quantité suffisante de matériau isolant dans l'emballage.

### 16.2 Elimination



Déposez les piles usagées dans un point de collecte prévu à cet effet. Ne jetez pas l'appareil avec les ordures ménagères. Renvoyez-nous directement l'appareil en fin de vie, il sera éliminé de manière écologique.

### 13. Horloge en temps réel ('CLOC')

L'horloge en temps réel permet le rangement chronologique des données enregistrées et des dates d'étalonnage. Vérifiez les réglages si nécessaire.

### 14. Contrôle de la précision / service d'ajustement

Il est possible de renvoyer l'appareil au fabricant pour qu'il procède à un contrôle et à un ajustement.

Certificat d'étalonnage en usine / Certificat d'étalonnage DKD / Attestations officielles :

Renvoyez l'appareil au fabricant pour obtenir un certificat d'étalonnage en usine (indiquez des valeurs de contrôle, par exemple -20 ; 0 °C ; 70 °C).

Si le certificat d'étalonnage en usine a été établi pour l'appareil et un capteur adapté, il est possible d'atteindre un degré de précision extrêmement élevé.

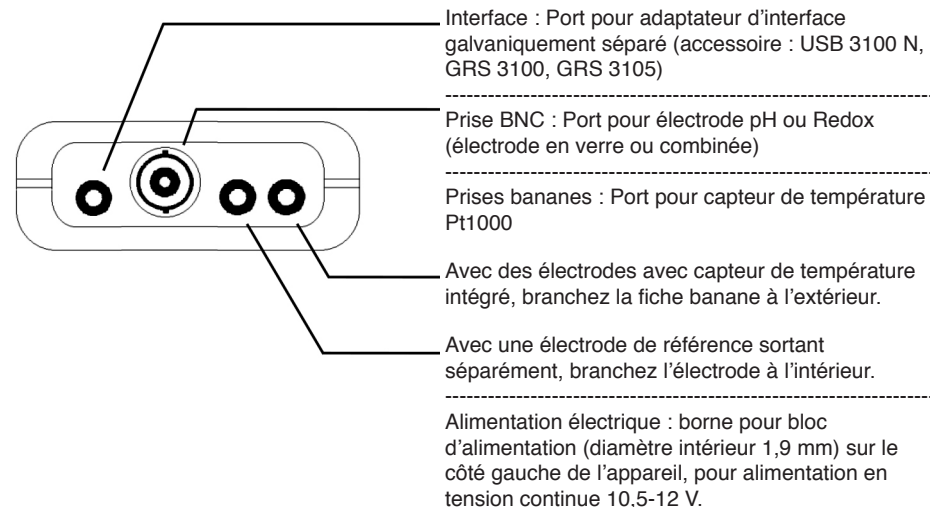
Seul le fabricant est autorisé à vérifier le paramétrage de base et à le corriger le cas échéant.

Un protocole d'étalonnage d'usine est fourni avec l'appareil, il indique la précision obtenue lors du processus de fabrication.

### 15. Avertissements système et messages d'erreur

Affichage	Signification	Résolution
Pas d'affichage ou chiffres troubles L'appareil ne réagit pas lorsqu'on presse une touche.	Pile épuisée	Insérez une nouvelle pile.
	Fonctionnement sur bloc d'alimentation : tension inadaptée ou inversion de polarité	Vérifiez / remplacez le bloc d'alimentation.
	Erreur système	Enlevez la pile et débranchez le bloc d'alimentation, patientez quelques secondes puis remettez-les en place.
	Appareil défectueux	Faites réparer l'appareil.
Err.1	Plage de mesure dépassée	La valeur de mesure est-elle supérieure à la valeur maximum autorisée pour le capteur ? -> la valeur de mesure est trop élevée !
	Capteur défectueux	Faites réparer l'appareil.
Err. 2	Valeur inférieure au seuil minimum	La valeur de mesure est-elle inférieure à la valeur seuil minimum autorisée pour le capteur ? -> la valeur de mesure est trop basse !
	Capteur défectueux	Faites réparer l'appareil.
Err.7	Erreur système	Faites réparer l'appareil.
	Valeur largement inférieure ou supérieure à la plage de mesure	Vérifiez que la valeur mesurée est dans la plage de mesure autorisée du capteur.
> CAL < CAL clignote en haut de l'écran.	L'intervalle de calibrage pré-réglé est écoulé ou le dernier étalonnage n'était pas valable.	L'appareil doit être étalonné.

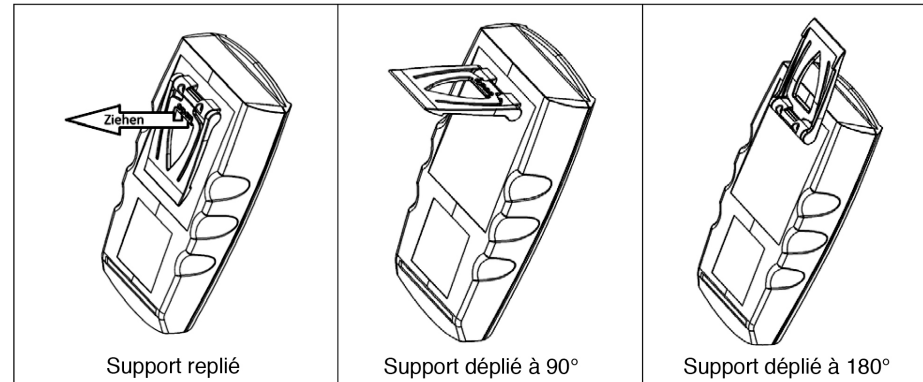
### 4.3 Ports



### 4.4 Support

#### Utilisation :

Tirez sur le support à l'endroit marqué « Open », pour déplier le support. Tirez une nouvelle fois pour déployer le support davantage.



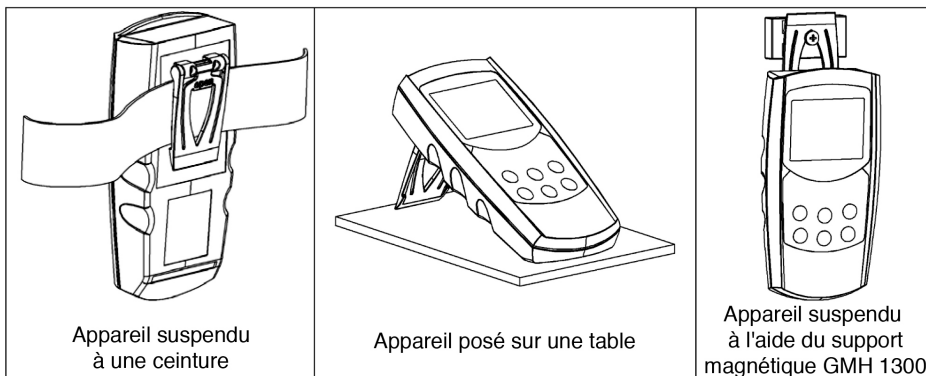


## Utilisation :

Lorsque le pied est rabattu, l'appareil peut être posé à plat sur une table ou suspendu à une ceinture ou à un objet similaire.

Lorsque le pied est déplié à 90°, l'appareil peut être posé sur une table ou sur une autre surface.

Lorsque le pied est déplié à 180°, il est possible de suspendre l'appareil à l'aide d'une vis ou du support magnétique GMH 1300.



## 5. Mise en service

Branchez les électrodes et mettez l'appareil en marche à l'aide de la touche **ON/OFF**.



Après le test des segments **Corr**, l'appareil affiche brièvement les informations de configuration : **Corr** si une correction de point zéro ou de pente a été effectuée. (voir paragraphes 7 « Configuration de l'appareil » et 10 « Ajustement de l'appareil »).

L'appareil est ensuite prêt à effectuer les mesures.

## 6. Bases de la mesure

### 6.1 Mesure du pH

La valeur de pH correspond au degré d'acidité et d'alcalinité d'une solution aqueuse.

Un pH inférieur à 7 correspond à une solution acide (d'autant plus acide que le chiffre est faible), un pH supérieur à 7 indique une solution basique (pH 7 = neutre).

Il est calculé à partir du logarithme décimal négatif de l'activité des ions hydrogène (approximativement identique à la concentration en ions hydrogène).

Valeur du pH =  $-\log_{10} \left( \frac{c(H^+) \cdot f(H^+)}{1 \text{ mol/l}} \right)$  avec  $c(H^+)$  : concentration en ions hydrogène en mol/L  
 $f(H^+)$  : coefficient d'activité des ions hydrogène

L'abréviation « pH » signifie Potentiel Hydrogène.

Pour que le pH d'une solution puisse être enregistré, il faut qu'il soit accompagné de la température de mesure, par exemple : pH 5,87 ; 22,8 °C.

En effet, pour la plupart des liquides, le pH varie en fonction de la température.

## 11.1 Fréquence d'étalonnage (C.Int)

Il est possible de définir une fréquence à laquelle l'appareil envoie un message de rappel pour indiquer qu'un nouvel étalonnage est nécessaire ou que l'étalonnage du moment n'est plus valable. Dans ce cas, « CAL » clignote sur l'afficheur.

La fréquence dépend de l'utilisation et de la stabilité de l'électrode.

## 11.2 Enregistreur de données d'étalonnage (rEAd CAL)

La date et les résultats de l'étalonnage précédent sont mémorisés dans l'appareil et peuvent être consultés.

Affichage des données d'étalonnage :

Les données d'étalonnage mémorisées peuvent être lues à l'aide du logiciel pour PC GMHKonfig ou GSOFT3050 ou affichées directement sur l'écran de l'appareil.

Appuyez sur la touche **Set Menu** pendant 2 s : **rEAd** **SET** **LoBB** ou **CONF** (page de configuration) s'affichent sur l'écran.

Appuyez sur la touche **Set Menu** jusqu'à ce que **rEAd** **CAL.** s'affiche sur l'écran (read cal. = « lire les données de configuration »)

Appuyez brièvement sur **CAL** pour passer successivement à :

- U.ASY = tension asymétrique en mV
- SL.1 = pente acide en mV/pH (\*1)
- SL.2 = pente basique en mV/pH (\*1)
- Affichage heure + date de l'enregistrement

Appuyez sur **max** ou **min** pour passer d'un enregistrement de données d'étalonnage à un autre.

Appuyez sur **Store Quit** pour quitter l'affichage des enregistrements de données d'étalonnage.

(\*1) Avec un étalonnage 1 point, la pente acide = pente basique = -59,16 mV/pH est admise.

Avec un étalonnage 2 points, la pente acide = pente basique.

Avec un étalonnage 3 points, les valeurs de la pente acide et de la pente basique sont déterminées de manière indépendante.

## 12. Alarme ('AL.')

Trois réglages possibles :

Désactivée (AL.oFF), activée avec bip sonore (AL.on), activée sans bip sonore (AL.no.So.).

Si la fonction d'alarme est activée (on ou no.No.), l'alarme se déclenche dans les cas suivants :

- passage sous la valeur seuil minimale (AL. Lo)
  - valeur limite maximale dépassée (AL. Hi)
  - erreur de capteur
  - pile faible (bAt)
  - Err.7 : erreur système (est toujours signalée par un bip sonore)
- En cas d'alarme, le drapeau 'PRIO' apparaît dans la réponse de l'appareil lors des accès à l'interface.





Les valeurs indiquées via l'interface sont toujours données dans l'unité d'affichage choisie !

## 9.2 Sortie analogique

Il est possible de prélever une tension analogique de 0-1 V sur la borne de sortie universelle (réglage Out dAC).

Avec DAC.0 et DAC.1, il est possible de faire varier la sortie analogique très facilement.

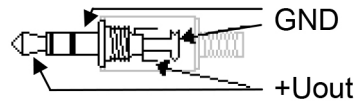
Veillez à ce que la sortie analogique ne soit pas trop chargée : la valeur de sortie pourrait être faussée et la consommation électrique de l'appareil augmenterait en conséquence. Limitez les charges à 10 kOhm.

Si l'afficheur dépasse la valeur réglée avec DAC.1, la sortie délivre 1 V.

Si l'afficheur n'atteint pas la valeur réglée avec DAC.0, la sortie délivre 0 V.

En cas d'erreur (Err.1, Err.2, etc.), la tension délivrée à la sortie analogique est légèrement supérieure à 1 V.

**Affectation de la fiche jack :**



**Attention :** le troisième port ne doit pas être utilisé ! Seules les fiches jack stéréo sont autorisées !

## 10. Ajustement de l'appareil

Les fonctions Offset et Scale permettent d'ajuster les entrées de mesure, pour la mesure de la tension comme de la température. Il faut néanmoins que des références fiables soient disponibles (par exemple : eau glacée, bain d'eau à réglage précis).

Lorsqu'un ajustement est en cours (écart par rapport au réglage usine), 'Corr' s'affiche sur l'écran lors de la mise en marche de l'appareil.

Le réglage standard du point zéro et des valeurs de pente est 'off' = 0.0, c'est-à-dire qu'aucune correction n'a été apportée.

Correction Offset uniquement :

$$\text{Valeur affichée} = \text{valeur mesurée} - \text{Offset}$$

Offset et correction de la pente :

$$\text{Affichage} = (\text{valeur mesurée} - \text{OFFS}) * (1 + \text{SCAL} / 100)$$

$$(\text{Affichage } ^\circ\text{F} = (\text{valeur mesurée } ^\circ\text{F} - 32 ^\circ\text{F} - \text{OFFS}) * (1 + \text{SCAL} / 100))$$

## 11. BPL

La surveillance régulière de l'appareil et de ses accessoires relève de la BPL (Bonne pratique de Laboratoire). Lors des mesures de pH, l'étalonnage correct du pH est particulièrement important. Pour cela, l'appareil prend en charge les fonctions décrites ci-après.

Pour pouvoir utiliser les fonctions BPL, il faut que l'électrode n'ait pas été remplacée. Les données sont enregistrées dans l'appareil mais se rapportent à l'électrode utilisée à ce moment-là.

Le pH est une valeur très précise mais également très sensible. Les signaux mesurés sont très faibles (résistance élevée), notamment lorsqu'ils sont mesurés dans des solutions pauvres en ions. C'est pourquoi il convient de :

- éviter les perturbations (charges électrostatiques par exemple) ;
- remuer lentement le liquide jusqu'à l'obtention d'une valeur de mesure stable ;
- maintenir les contacts à fiche secs et propres ;
- maintenir les électrodes immergées le moins longtemps possible (sauf avec des modèles d'électrodes étanches spéciales) ;
- étalonner l'électrode à une fréquence suffisante (voir plus bas). La fréquence d'étalonnage dépend de l'électrode et de la fréquence d'utilisation de l'appareil ; il peut être effectué toutes les heures ou à plusieurs semaines d'intervalle.
- utiliser une électrode adaptée (voir paragraphe 6.4).

## 6.2 Mesure Redox

Le potentiel Redox (ou ORP) indique la valeur d'oxydation ou de réduction d'un échantillon. Ce potentiel est exprimé par rapport à une référence, souvent mesurée par une électrode normale à hydrogène.

Cette mesure est souvent utilisée dans les piscines pour mesurer l'action désinfectante d'une chloration. Elle est également très utile pour les aquariophiles, puisque les poissons ne peuvent vivre que si la valeur Redox est située dans une plage précise. Elle est aussi utilisée pour le traitement de l'eau potable, la surveillance des milieux aquatiques et dans l'industrie.

Le mesure s'effectue à l'aide d'électrodes argent/chlorure d'argent (système de référence avec solution de chlorure de potassium 3 moles/L). Le résultat peut être lu directement (réglage mV) ou converti automatiquement et compensé en température sur le « système de référence électrode normale à hydrogène » (avec le réglage Unit mVh).

Il n'est pas possible d'étalonner la mesure Redox d'une manière comparable à la mesure du pH. Il est cependant possible de tester le bon fonctionnement des électrodes à l'aide de solutions de test Redox (GRP 100 par exemple).






Exemple d'électrodes Redox adaptées : GE 105 BNC

## 6.3 Mesure rH

La valeur rH est calculée à partir du pH et de la valeur Redox. Elle permet par exemple de déterminer le pouvoir antioxydant d'un aliment et sa capacité à réduire les radicaux libres nocifs.

Pour mesurer la valeur rH d'une solution, procédez comme suit :

### 6.3.1 Réglage manuel de la valeur de pH (et de la température)

Les valeurs de pH et de température mesurées (si aucun capteur de température n'est raccordé) peuvent être saisies manuellement. Pour cela, appuyez brièvement sur la touche  et saisissez la température à l'aide des touches  et . Appuyez une nouvelle fois sur la touche  pour modifier la valeur du pH (voir également « Réglage manuel de la température »), confirmez la saisie à l'aide de la touche .

### 6.3.2 Récupération automatique de la valeur de pH mesurée




Avant d'effectuer une mesure, vérifiez que les électrodes pH et Redox sont en bon état. Assurez-vous qu'elles ont été nettoyées soigneusement et séchées avant de les immerger dans la solution.

Plongez d'abord les électrodes pH et Redox et le capteur de température dans la solution puis remuez doucement.

## 1. Mesure du pH :

Raccordez l'électrode de pH et le capteur de température à l'appareil. Mettez ensuite l'appareil en mode « Mesure du pH » et étalonnez l'électrode si nécessaire (voir paragraphes 6.2 « Etalonnage de la mesure du pH » et 7 « Configuration de l'appareil »).

Mesurez ensuite le pH de la solution et enregistrez le résultat à l'aide de la touche « enter » . N'arrêtez pas l'appareil avant la fin de la mesure rH (la valeur pH serait effacée et devrait alors être saisie manuellement).

## 2. Mesure de la valeur rH :

Branchez l'électrode Redox et mettez l'appareil en mode « Mesure rH ». La valeur rH s'affiche sur l'écran principal, et l'écran secondaire affiche en alternance la valeur du pH mesurée précédemment et la température.

## 6.4 Electrodes pH

### 6.4.1 Structure

Les électrodes utilisées sont généralement des électrodes combinées, c'est-à-dire que tous les éléments nécessaires sont intégrés dans une seule électrode (y compris l'électrode de référence).

La mesure de température est également intégrée en partie (non représentée ici).

Le diaphragme peut avoir divers aspects, il établit une connexion entre l'électrolyte et le liquide à mesurer.

Un diaphragme engorgé ou sale peut occasionner des dysfonctionnements et une inertie de l'électrode.

Manipulez la membrane en verre avec beaucoup de précaution. La « couche d'hydratation » est appliquée sur cette membrane et est essentielle pour la mesure. Pour maintenir cette couche, il faut que l'électrode soit toujours humide (voir ci-après).

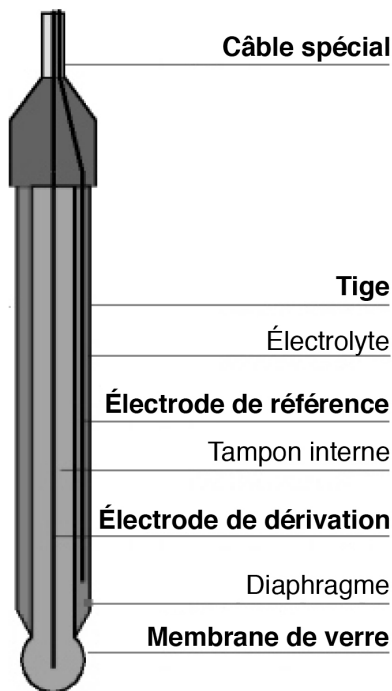
### 6.4.2 Informations complémentaires

Les électrodes pH sont des pièces d'usure à remplacer en fonction de la charge chimique et mécanique, lorsqu'il n'est plus possible d'obtenir les valeurs de mesure malgré un nettoyage soigneux ou éventuellement une remise en état, ou si le signal devient très lent. Certaines substances contenues dans les solutions aqueuses peuvent aggraver le verre et certains produits chimiques avec la solution KCl peuvent provoquer une réaction chimique dans l'électrode et provoquer des blocages sur le diaphragme.


### Exemples :


- Le KCl peut dénaturer les protéines contenues dans les solutions (mesures dans le domaine de la médecine ou de la biologie).
- Vernis coagulé
- Solutions à forte concentration en ions argent.




Les substances qui se déposent sur la membrane de verre et sur le diaphragme peuvent avoir un impact sur la mesure et doivent être éliminées régulièrement, à l'aide de systèmes de nettoyage automatiques par exemple.




## c) Suppression d'un enregistrement :

Appuyez sur la touche  pendant 2 secondes : s'il existe déjà des données enregistrées et si l'enregistrement a été arrêté, le menu de suppression s'affiche.

Modification du choix :  max ou  min

	Ne rien effacer (interrompt le processus)
	Effacer toutes les données
	Effacer le dernier enregistrement

 Confirmation du choix, fin du menu de suppression

## 9. Sortie de l'appareil

La sortie peut être utilisée soit comme interface série (pour convertisseur d'interface USB 3100, GRS 3100 ou GRS 3105), soit comme sortie analogique (0-1 V).

Si vous n'avez pas besoin de sortie, nous vous conseillons de l'éteindre afin d'économiser de l'énergie.

### 9.1 Interface

L'appareil peut être raccordé directement à l'interface USB ou RS232 d'un PC via un convertisseur d'interface galvaniquement séparé USB 3100, GRS3100 ou GRS3105 (accessoire).

Le GRS3105 permet de raccorder jusqu'à 5 appareils de mesure simultanément (reportez-vous également à la notice de cet appareil). Pour cela, il faut que tous les appareils aient une adresse de base différente (configurez les adresses de base en conséquence : reportez-vous au point de menu « Adr. » du paragraphe 7).

Le transfert de données est protégé contre les erreurs par des processus de sécurité performants (CRC).

Les packs de logiciel standards suivants sont disponibles :

GSOFT3050 : logiciel d'utilisation et d'exploitation pour la fonction d'enregistreur intégrée

GMHKonfig : logiciel de configuration (téléchargeable gratuitement sur Internet)

EBS20M / -60M : logiciel 20/60 canaux pour affichage de la valeur de mesure

Le pack de développement GMH3000 vous permet de développer votre propre logiciel ; il comprend :

- une bibliothèque de fonctions Windows universelle ('GMH3x32e.DLL') avec documentation, pouvant être intégrée par tous les langages de programmation courants ; utilisable avec Windows XP, Vista, 7
- exemples de programmes Visual Basic 4.0, Delphi 1.0, Testpoint


En plus de l'utilisation avec un PC, l'appareil complémentaire GAM 3000 permet d'utiliser l'interface avec fonction d'alarme pour des processus de surveillance ou de régulation simples. Le GAM3000 est raccordé à l'interface et il possède une sortie de commutation (relais).

L'appareil de mesure possède 2 canaux :

- canal 1 : canal valeur réelle du pH, mV ou rH et adresse de base
- canal 2 : valeur de température

Modification du choix :  $\uparrow$  max ou  $\downarrow$  min

CLR no	Ne rien effacer (interrompt le processus)
CLR ALL	Effacer toutes les données
CLR LAST	Effacer le dernier enregistrement

 Confirmation du choix, fin du menu de suppression

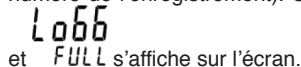
## 8.2 Enregistrement automatique avec cycle 'Func CYCL'

Avec la fonction d'enregistreur « Func CYCL » (voir « Configuration de l'appareil »), les valeurs de mesure sont enregistrées automatiquement dès le démarrage de l'appareil, à un intervalle défini. La durée d'un cycle d'enregistrement varie de 1 s à 60 min (voir « Configuration de l'appareil »). Nombre d'enregistrements possibles : 10000

### a) Démarrage de l'enregistrement :

Appuyez pendant 2 secondes sur la touche  pour sélectionner le démarrage, puis une nouvelle fois sur cette même touche pour démarrer l'enregistrement automatique.

Le processus d'enregistrement est indiqué par un affichage bref de 'St.XXXX' (XXXX indique le numéro de l'enregistrement). Si la mémoire est pleine, l'enregistrement s'arrête automatiquement


 et **FULL** s'affiche sur l'écran.

### b) Arrêt de l'enregistrement :

Appuyez pendant 2 secondes sur la touche  : si un enregistrement est en cours, le menu d'arrêt s'affiche.

Modification du choix :  $\uparrow$  max ou  $\downarrow$  min

STOP no	Poursuivre l'enregistrement (suspendre le processus d'arrêt)
STOP YES	Arrêter l'enregistrement

 Confirmation du choix, fin du menu d'arrêt



Lorsque vous essayez d'arrêter un appareil effectuant un enregistrement cyclique, l'appareil vous demande de manière automatique si vous souhaitez interrompre l'enregistrement. L'appareil ne peut être éteint qu'après l'arrêt de l'enregistrement. La fonction Auto-Power->Off (arrêt automatique) est désactivée pendant l'enregistrement !



Les électrodes doivent rester humides pendant le stockage, il est donc recommandé de les recouvrir d'un capuchon de protection rempli de KCl 3 M avant de les ranger. Respectez également les consignes mentionnées dans la notice de l'électrode.

### 6.4.3 Choix de l'électrode de pH

Certains domaines d'application requièrent des électrodes spéciales.

- Mesure dans des liquides à faible teneur en ions (eau de pluie, eau d'aquarium, eau déminéralisée) : GE 104 BNC (à partir de 20  $\mu$ S/cm).
- Aquarium d'eau de mer : électrode standard avec KCl 3 mol (GE 100 BNC, GE 117)
- Piscine : électrode de pH normale avec KCl 3 mol (GE 100 BNC, GE 117)
- Analyse de sol : électrode en verre avec plusieurs diaphragmes (GE 101 BNC). Utilisez une aiguille de pré-perçage !
- Galvanoplastie, certaines peintures et vernis : électrode en verre GE 151 BNC
- Fromage, fruits, viande : électrode de pénétration (GE 101 BNC ou GE 120 BNC). Nettoyez l'électrode avec un nettoyant spécial (solution de pepsine GRL 100) après avoir effectué des mesures dans du lait, du fromage ou tout produit protéiné.

Nettoyage normal : solution HCl 0,1 mole pendant 5 minutes minimum ou avec nettoyant protéiné. La durée de vie des électrodes est en général de 8 à 10 mois, elle peut atteindre 2 ans si les électrodes sont bien entretenues. Elle varie en fonction de l'utilisation.

## 6.5 Etalonnage de la mesure de pH

Les données des électrodes de pH varient en fonction de la vétusté et de la dispersion entre spécimens. Avant d'effectuer une mesure, il est donc nécessaire de contrôler l'étalonnage à l'aide de solutions tampons et d'étalonner à nouveau l'appareil en cas d'écarts (voir paragraphe 19, annexe B : Elaboration d'une solution tampon de pH).

Les solutions tampons sont des liquides possédant une valeur de pH précise. Pour l'étalonnage, il est possible d'utiliser :

- les tampons de la série technique PHL (prêts à l'emploi en flacons doseurs, pH 4,01, pH 7,00 et pH 10,01) ;
- la série Standard GPH (capsules tampons à mélanger, pH 4,01, pH 7,00 et pH 10,01) ;
- la série DIN CAL din (pH 1,68 (A), pH 4,01 (C), pH 6,87 (D), pH 9,18 (F) et pH 12,45 (G)) ;
- un tampon au choix CAL Edit (tampon neutre dans la plage de pH 6,5 ... 7,5).



Les solutions tampons une durée de vie limitée, qui diminue en cas notamment de nettoyage et essuyage insuffisants lors d'un changement de solution. Ceci peut provoquer des étalonnages erronés ! Pour éviter ce problème, utilisez de nouvelles solutions tampons à chaque étalonnage et nettoyez avec de l'eau distillée ou déminéralisée.

### 6.5.1 Mise en place d'un tampon d'étalonnage de la série Standard GPH (capsules tampons)

Voir annexe B

### 6.5.2 Compensation automatique de température lors de l'étalonnage

Le signal de l'électrode de pH et du tampon de pH dépendent de la température. Si un capteur de température est branché, les variations de température de l'électrode sont entièrement compensées aussi bien lors de la mesure que lors de l'étalonnage. Dans le cas contraire, la température réelle du tampon doit être saisie le plus précisément possible (voir ci-après).

Avec un tampon de la série Standard ou DIN, les variations de température du tampon sont également compensées. En cas de sélection manuelle du tampon, les valeurs de pH du tampon doivent être saisies à la température correspondante pour permettre un étalonnage le plus précis possible.

### 6.5.3 Processus d'étalonnage

Attention : l'étalonnage ne peut être effectué que dans une plage de température comprise entre 0 et 60 °C.

Choisissez la fonction de mesure 'pH' puis activez l'étalonnage à 1, 2 ou 3 points (en fonction des besoins) et la série de tampon correspondante (PHL, GPH, dIn ou Edit) (voir paragraphe 7 « Configuration de l'appareil »).


Retirez précautionneusement le capuchon de protection de l'électrode (attention, elle contient du KCl 3 mol l).

Nettoyez l'électrode avec de l'eau distillée et essuyez-la.

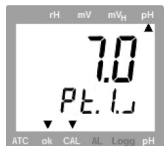
CAL

Démarrage de l'étalonnage : maintenez la touche  enfoncée pendant 2 secondes.

Un message vous demandant d'effectuer une mesure dans la première solution de calibrage s'affiche sur l'écran. Il est possible d'interrompre l'étalonnage à tout moment en utilisant la touche

. Dans ce cas, l'étalonnage précédent reste valide.

#### 1. Etape 1 : 'Pt. 1'



Plongez l'électrode et le capteur de température (si présent) dans la solution neutre et mélangez avec précaution. (Pour l'étalonnage à 1 point, il est possible d'utiliser une solution au choix (pH 4 par exemple)).


L'appareil passe à l'étape suivante dès qu'une valeur de mesure stable est atteinte.

\*1)



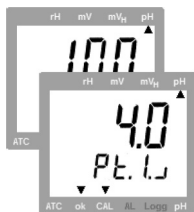
Sans capteur de température : saisie manuelle de la température du tampon 1

Saisissez la température du tampon à l'aide des touches  ou .

Appuyez sur  pour confirmer la valeur, l'écran affiche l'étape suivante de l'étalonnage. L'étalonnage est terminé en cas d'étalonnage à 1 point ; l'écran affiche l'état de l'électrode.

#### 2. Nettoyez l'électrode dans de l'eau distillée ou déminéralisée et essuyez-la.

#### 3. Etape 2 : 'Pt. 2' (étalonnage à 2 ou 3 points uniquement)



Plongez l'électrode et le capteur de température (si présent) dans la deuxième solution tampon (pH 4,0 ou pH 10,0 avec la série Standard par exemple) et mélangez avec précaution.

L'appareil passe à l'étape suivante dès qu'une valeur de mesure stable est atteinte.

\*1)



Sans capteur de température : saisie manuelle de la température du tampon 2

## 8. Enregistreur de données

L'appareil propose deux fonctions d'enregistrement différentes :

« Func-Stor » : enregistrement manuel de la valeur de mesure à l'aide de la touche « store ». Il est nécessaire de saisir un point de mesure (L-Id).

« Func-CYCL » : enregistrement automatique à des intervalles réguliers programmés

Deux résultats de mesure sont mémorisés à chaque enregistrement de données.

Un enregistrement de données comprend : Valeur de mesure du pH, mV, mVh ou rH

Valeur de mesure de température

Point de mesure L-Id (uniquement avec « Func-Stor »)


Date et heure au moment de l'enregistrement



Le logiciel GSOFT3050 (version 3.0 minimum) est indispensable à l'exploitation des données ; il permet de démarrer et de régler très facilement la fonction d'enregistrement. La fonction Hold n'est pas disponible si la fonction d'enregistrement est activée (Func Stor ou Func CYCL) ; la touche « store » permet alors d'utiliser l'enregistreur.

### 8.1 Enregistrement manuel (« Func-Stor »)

#### a) Enregistrement manuel des valeurs de mesure :

La fonction « Func Stor » (voir « Configuration de l'appareil ») permet d'enregistrer manuellement jusqu'à 1000 mesures.

 Pression brève : enregistrement des données ('St. XX' s'affiche brièvement ; XX indique le numéro de l'enregistrement.)

Saisie du point de mesure : 'L-Id' : choix du point de mesure à l'aide des touches  ou . Nombre compris entre 0 et 9999 ou texte numéroté (attribution d'un numéro entre 1 et 40). Possibilité de réorganiser les textes à l'aide du logiciel de configuration gratuit GMH.

Confirmez la saisie à l'aide de la touche .

Lo66

Si la mémoire est pleine, FULL s'affiche.

#### b) Consultation d'un enregistrement manuel :

Les données enregistrées peuvent être consultées via le logiciel pour PC GSOFT3050 ou lues directement sur l'écran de l'appareil.

rERd

Appuyez sur  pendant 2 secondes : Lo66 s'affiche sur l'écran.






'rEAd LoGG' s'affiche uniquement si des données ont déjà été enregistrées !


En l'absence de données enregistrées, le menu de configuration s'affiche.

SEt  
ConF

CAL

Appuyez brièvement sur  pour afficher successivement les valeurs de mesure, le point de mesure, l'heure et la date de l'enregistrement.

Appuyez sur  ou  pour passer d'un enregistrement à un autre.

Appuyez sur  pour mettre fin à l'affichage des enregistrements.

#### c) Suppression manuelle d'un enregistrement :

Les données déjà enregistrées peuvent être supprimées via la touche Store :

Appuyez sur la touche  pendant 2 secondes pour accéder au menu de suppression.

SEt Corr	Set Corr : Ajustement des mesures		**	
	mV OFF5	Correction du point zéro / Offset de la mesure de tension		**
		oFF	Pas de correction du point zéro de la mesure de tension	
		-10 ... 10 mV	Correction du point zéro de la mesure de tension en mV	
	mV SCAL %	Correction de la pente de la mesure de tension		**
		oFF	Pas de correction de la pente de la mesure de tension	
		-5,0 ... 5,00 %	Correction de la pente de la mesure de tension en %	
	°C OFF5	Correction du point zéro / Offset de la mesure de température		**
		oFF	Pas de correction de la mesure de température	
		-5,0 ... 5,0 °C	Correction du point zéro de la mesure de tension en °C	
	°C SCAL %	Correction de la pente de la mesure de température		**
		oFF	Pas de correction de la pente de la mesure de température	
	-5,00 ... 5,00 %	Correction de la pente de la mesure de température en %		
SEt AL.	Set Alarm : Réglage de la fonction alarme			
	AL. 1	On / No.So	Canal de mesure pH/mV/rH : alarme avec bip sonore / alarme sans bip sonore	
		oFF	Pas d'alarme pour le canal de mesure pH/mV/rH	
	A.1L0	Par ex. pH 0,00 ... 14,00	Seuil d'alarme de pH/mV/ rH minimum (sauf avec AL. 1. oFF)	
		Par ex. pH 0,00 ... 14,00	Seuil d'alarme de pH/mV/ rH maximum (sauf avec AL. 1. oFF)	
	AL. 2	On / No.So	Alarme mesure de température avec bip sonore / Alarme sans bip sonore	
		oFF	Pas d'alarme pour la mesure de température	
	A.2L0	-5,0 .. +150,0 °C	Seuil d'alarme de température minimale (sauf avec AL. 2. oFF)	
-5,0 .. +150,0 °C		Seuil d'alarme de température maximale (sauf avec AL. 2. oFF)		
SEt LoBB	SET Logger : Réglage de la fonction enregistreur			**
	Func	Choix de la fonction enregistreur		*
		CYCL	Cyclic : enregistreur cyclique	
		Stor	Store : enregistreur de valeurs individuelles	
		oFF	Pas d'enregistrement	
CYCL	0:01 ... 60:00	Durée du cycle en [minutes:secondes] avec enregistreur cyclique		**
SEt CLOC	Set Clock : Réglage de l'heure en temps réel			
	CLOC	HH :MM	Clock : réglage de l'heure sous la forme heures:minutes	
		YEAR	YYYY	Year : Réglage de l'année
	DATE	TT.MM	Date : Réglage de la date sous la forme jour.mois	
rEAd CAL.	rEAD CAL : Lecture des données d'étalonnage (voir paragraphe 11.2 Enregistreur de données d'étalonnage (rEAD CAL))			

(\*) Si la mémoire de l'enregistreur contient des données, il n'est pas possible de consulter les paramètres marqués d'une (\*). Pour les modifier, vous devez d'abord effacer les données.

(\*\*) Les paramètres marqués du symbole (\*\*) ne peuvent pas être consultés si l'enregistreur est en marche.

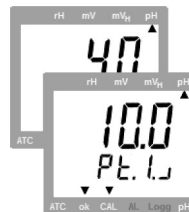
Saisissez la température du tampon à l'aide des touches  $\uparrow$ max ou  $\downarrow$ min.

Appuyez sur  $\text{Store}$  pour confirmer la valeur, l'écran affiche l'étape suivante de l'étalonnage. L'étalonnage est terminé en cas d'étalonnage à 2 points ; l'écran affiche l'état de l'électrode.

#### 4. Nettoyez l'électrode dans de l'eau distillée ou déminéralisée et essuyez-la.

#### 5. Etape 3 : 'pt 3' (étalonnage à 3 points uniquement)

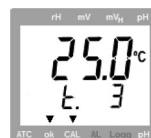
Attention : pour un étalonnage à 3 points, il est nécessaire d'avoir un point d'étalonnage acide et un basique.



Plongez l'électrode et le capteur de température (si présent) dans la deuxième solution tampon (pH 10,0 avec la série Standard par exemple) et mélangez avec précaution.

L'appareil passe à l'étape suivante dès qu'une valeur de mesure stable est atteinte.

\*1)



Sans capteur de température : saisie manuelle de la température du tampon 3

Saisissez la température du tampon à l'aide des touches  $\uparrow$ max ou  $\downarrow$ min.

Appuyez sur  $\text{Store}$  pour confirmer la valeur, l'écran affiche l'étape suivante de l'étalonnage. L'étalonnage est terminé, l'écran affiche l'état de l'électrode.


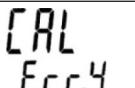
\*1) En cas de sélection manuelle du tampon (CAL Edit), saisissez la valeur de pH de la solution à l'aide des touches  $\downarrow$ min ou  $\downarrow$ min. Avec les solutions des séries Standard et DIN, le pH de la solution est détecté automatiquement.

Appuyez sur  $\text{Store}$  pour confirmer la valeur, l'écran affiche l'étape suivante de l'étalonnage.

#### Messages d'erreur de l'étalonnage pH

CAL Err.1	Tampon neutre non autorisé : - Mauvaise solution tampon	Utilisez toujours le tampon neutre comme première solution ! (sauf pour l'étalonnage à 1 point) Utilisez une solution tampon neuve. Nettoyez l'électrode, recommencez l'étalonnage. Si l'erreur persiste, remplacez l'électrode.
	- Solution tampon défectueuse - Electrode défectueuse	
CAL Err.2	Pente trop faible : - Solution tampon défectueuse - Electrode défectueuse	Utilisez une solution tampon neuve. Remplacez l'électrode.









	Pente trop élevée : - Solution tampon défectueuse - Electrode défectueuse	Utilisez une solution tampon neuve. Remplacez l'électrode.
	Mauvaise température d'étalonnage	Etalonnage possible uniquement dans une plage de 0 à 60 °C


Données d'électrode autorisées :  
Asymétrie : ±55 MV, pente :-62 ... -45 mV/pH

## 7. Configuration de l'appareil



L'accessibilité de certains points de menu dépend de la configuration en cours de l'appareil (certains points sont verrouillés si l'enregistreur contient des données, par exemple).







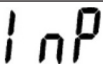
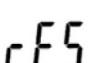
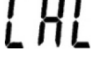

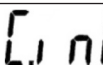
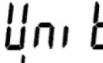

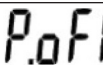
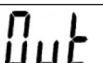



Pour configurer l'appareil, appuyez sur la touche  pendant 2 secondes pour appeler le menu ('SET' sur l'afficheur principal). A l'aide de la touche « Menu » , sélectionnez le point de menu souhaité ; utilisez la touche  pour accéder aux paramètres associés, il est alors possible de les modifier (sélection des paramètres : ). Réglez les paramètres à l'aide des touches  ou .

Une nouvelle pression sur « Menu »  permet de retourner au menu principal et de mémoriser les réglages. Appuyez sur « enter » pour terminer la configuration.



**Si les touches 'Menu' et 'Store' sont maintenues enfoncées simultanément pendant plus de 2 secondes, l'appareil revient aux réglages usine.**

Si des données figurent dans l'enregistreur de valeurs ('Func Stor'), 'rEAd Logg' s'affiche comme premier menu (voir paragraphe 8 « Enregistreur de données »). Si aucune touche n'est utilisée pendant plus de 2 minutes, la configuration est interrompue et les modifications apportées jusque là ne sont pas enregistrées.

Menu	Paramètre	Valeurs	Signification
	CAL	 min  OU 	
	Read Logg : Lecture des données de l'enregistreur individuel Voir paragraphe 8.1 Enregistrement manuel (« Func-Stor »)		
	Set Configuration : Paramètres généraux		
		Input : Choix des grandeurs de mesure **	
		Flèche 'rH'	Mesure de la valeur rH
		Flèche 'mV'	Mesure de la valeur mV (REDOX ou ORP)
		Flèche 'mVh'	Mesure de la valeur mV relative au système hydrogène
		Flèche 'pH'	Mesure de la valeur pH
		Resolution pH : résolution de l'affichage du pH	
		0,1 ... 0,01	Du dixième au centième de pH
		Etalonnage : choix du nombre de points d'étalonnage	
		1-Pt	1 point (étalonnage Offset uniquement, pente -59,2 mV/pH)
		2-Pt	2 points (1 neutre + 1 autre)
		3-Pt	3 points (neutre + 1 tampon acide + 1 tampon basique)
		Etalonnage : choix de la série de tampon	
		GPH	Série de tampons : capsules GPH (pH 7, pH 4, pH 10)
		PHL	Tampons liquides PHL (pH 7, pH 4, pH 10)
		dIn	Série de tampon DIN 19266 pH 1,68 (A), pH 4,01 (C), pH 6,87 (D), pH 9,18(F), pH 12,45 (G)
		Edit	Tampon au choix, réglage manuel
		Etalonnage : fréquence des rappels d'étalonnage (réglage usine : off)	
		1 ... 365	Durée entre deux rappels d'étalonnage (en jours)
		oFF	Pas de rappel d'étalonnage
		Unité t : choix de l'unité de température **	
		°C	Toutes les températures en degrés Celsius
		°F	Toutes les températures en degrés Fahrenheit
		Auto Hold : détermination automatique de la valeur de mesure (uniquement avec enregistreur en position oFF)	
		on	détermination automatique de la valeur de mesure (uniquement avec enregistreur en position oFF) AutoHold
		oFF	Fonction Hold standard après pression sur la touche (uniquement avec enregistreur = oFF)
		Auto Power-Off : arrêt automatique de l'appareil	
		1 ... 120	Temporisation de coupure en minutes. Si aucune touche n'est utilisée et qu'aucun trafic de données n'a lieu via l'interface, l'appareil se coupe automatiquement une fois que ce délai est écoulé.
		oFF	Coupure automatique désactivée (fonctionnement en continu)
		Sortie universelle	
		oFF	Interface éteinte et sortie analogique fermée -> consommation d'énergie réduite
		SEr	Interface sérielle activée
		dAC	Sortie analogique activée
		Adresse de base de l'appareil pour communication d'interface sérielle.	
		Par ex. 0,00 ... 14,00	Saisie de la valeur de mesure à laquelle la sortie analogique soit fournir 0 V (par ex. à un pH de 0,00)
		Par ex. 0,00 ... 14,00	Saisie de la valeur de mesure à laquelle la sortie analogique doit fournir 1 V (par ex. à un pH de 14,00)