

METROHM SA CH-9101 Herisau (Suisse)

pH-Mètre

691

Série 01 ...

8.691.1002

89.10 Ti

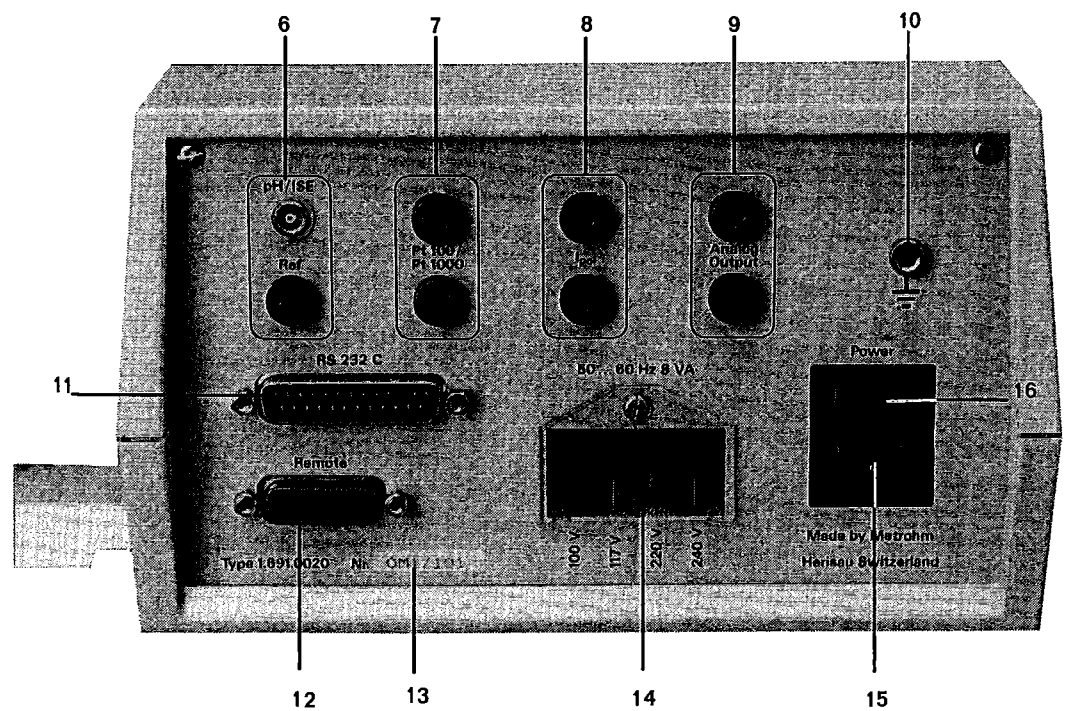
Mode d'emploi pour le pH-Mètre 691

Table des matières	Page
1ère Partie: Mode d'emploi général	
1. Les éléments de commande et leurs fonctions	I-2
2. Vous commencez... ..	I-3
3. Maniement	I-4
3.1 Le clavier	I-4
3.2 Calibrage du pH, touche <pH cal>	I-4
3.3 Mesure et conditions de dérive, touche <mode>	I-7
3.4 Mesure delta, touche <delta>	I-7
3.4.1 Touche <ref→M>	I-7
3.5 Paramètres, touche <parameters>	I-7
3.5.1 Introduction de valeurs numériques, touches <→> et <↑>	I-8
4. Interconnexion avec d'autres appareils	I-9
4.1 Réglages préalables	I-9
4.1.1 Réglage des valeurs limites	I-9
4.1.2 Configuration	I-10
4.2 Combi-Titreur	I-10
4.3 Enregistreur, sortie analogique	I-11
4.4 Passeur d'échantillons	I-11
4.5 Attribution des contacts de la connexion "Remote"	I-12
5. Remède en cas de dérangements	I-14
5.1 Dérangements et messages d'erreur	I-14
5.2 Instructions pour le diagnostic	I-15
6. Annexe	I-21
6.1 Branchement au secteur	I-21
6.2 Modification du courant de polarisation	I-21
6.3 Spécifications techniques	I-22
6.4 Valeurs pH des solutions tampon	I-23
6.5 Paramètres standard	I-25
6.6 Garantie	I-25
6.7 Programme de livraison et numéros de commande, accessoires	I-26
2e Partie: Mode d'emploi pour les appareils 2.691.0020 avec interface RS232 (pages vertes)	
1. Interconnexion avec des appareils via interface RS232	II-1
1.1 Configuration du pH-Mètre	II-1
1.2 Branchement d'une imprimante	II-2
1.3 Branchement d'une calculatrice	II-3
2. Commande à distance du pH-Mètre via l'interface RS232	II-4
2.1 Règles générales	II-4
2.1.1 Appel des objets	II-4
2.1.2 Trigger	II-5
2.1.3 Etats	II-6
2.2 Commandes	II-7
2.2.1 Vue d'ensemble	II-7
2.2.2 Description des commandes	II-9

3. Description de l'interface RS232	II-14
3.1 Transfert de données	II-14
3.2 Handshake	II-14
3.2.1 Handshake "logiciel" (Software)	II-14
3.2.2 Handshake "matériel" (Hardware)	II-15
3.3 Attribution des contacts	II-17
4. Que faire, si le transfert des données ne fonctionne pas?	II-19

Index

1^{ère} Partie: Mode d'emploi général



1. Les éléments de commande et leurs fonctions

Face avant:

- ① Indication des valeurs
- ② Indication des unités (mV, °C, pH)
- ③ Indication de l'état
- ④ Clavier
- ⑤ Bref mode d'emploi

Face arrière:

- ⑥ **Branchement des électrodes indicatrices et de référence**
Douille F pour électrode indicatrice (adaptateur fiche E → fiche F: 6.2104.000), douille pour électrode de référence avec fiche banane. Avec une chaîne de mesure combinée, l'entrée de référence reste inutilisée.
- ⑦ **Branchement pour capteurs de température Pt100 ou Pt1000**
2 douilles (rouges) pour fiches banane.
- ⑧ **Branchement pour électrodes polarisées**
2 douilles pour fiches banane, pour mode de mesure I_{pol} .
Attention: ne pas brancher des électrodes de verre (polarisation!)
- ⑨ **Sortie analogique**
2 douilles pour fiches banane. Branchement pour enregistreur, Impulsomate etc.
- ⑩ **Douille de mise à la terre**
- ⑪ **Interface RS232**
Branchement pour imprimante ou calculatrice, option, seulement sur 2.691.0020, voir mode d'emploi, partie II.
- ⑫ **Connexion "Remote Control"**
p.ex. pour Passeur d'échantillons.
- ⑬ **Plaque signalétique**
avec numéro de série et de fabrication.
- ⑭ **Tension de secteur**
indication de la tension de secteur ajustée.
- ⑮ **Fiche de secteur**
puissance absorbée 8 VA.
- ⑯ **Interrupteur secteur**

2. Vous commencez...

Ajustez la tension du secteur avant d'enclencher l'appareil pour la première fois.

Branchez votre électrode combinée sur la douille "pH/ISE" (voir page I-2).

Si vous mesurez avec des électrodes séparées, branchez l'électrode de référence à la douille "Ref" et l'électrode indicatrice à la douille "pH/ISE".

Vos électrodes ont-elles une autre fiche, telle que DIN ou BNC? Dans ce cas vous avez besoin d'un adaptateur 6.2104.000 ou 6.2103.090.

Au cas où vous seriez en possession d'une électrode avec capteur de température incorporé "Pt100 ou Pt1000", alors branchez les fiches banane respectives aux douilles rouges Pt100/Pt1000". C'est aussi ici que se branche un capteur de température séparé.

Enclenchez le pH-Mètre (l'interrupteur secteur se trouve au dos, au-dessus de la fiche de secteur.)

Plongez les électrodes dans l'échantillon. Le pH-Mètre mesure... La mesure apparaît à l'affichage, connotée tout à droite, de l'unité (ou de la grandeur de mesure), p.ex. mV ou pH.

Changement de la grandeur de mesure

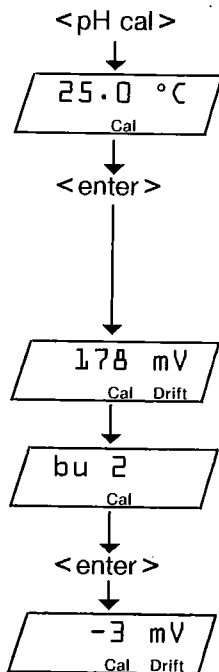
Voulez-vous changer la grandeur de mesure? Alors appuyez sur la touche

< mode >

autant de fois que nécessaire pour que la grandeur de mesure désirée apparaisse à l'affichage. Avec < mode > vous pouvez commuter les grandeurs de mesure: pH, t°C, U/mV ou U(I_{pol})/mV.

Calibrage du pH

Voulez-vous calibrer le pH? Utilisez le tampon approprié. Les tampons Metrohm sont préselectionnés à partir de l'usine. Si vous utilisez d'autres tampons, vous devez choisir la série de tampons appropriée (voir page I-5).



Plongez votre (vos) électrode(s) dans le premier tampon et appuyez sur <pH cal>

La température de calibrage apparaît à l'affichage. Confirmez par <enter>. Ajustage d'une autre température avec les touches <-> et <↑>, voir page I-8.

Si vous avez branché un capteur de température Pt100 ou Pt1000, il ne faut pas confirmer la température de calibrage par <enter>; elle est mesurée automatiquement. Suit immédiatement la mesure de la tension du tampon.

La tension mesurée du premier tampon apparaît à l'affichage. Si elle est assez stable, c.-à-d. si la dérive est assez faible, la valeur est mémorisée et l'affichage indique bu 2 (buffer 2).

C'est l'ordre d'introduction de l'électrode dans le deuxième tampon. Suivez cet ordre après l'avoir nettoyée, puis appuyez sur <enter>.

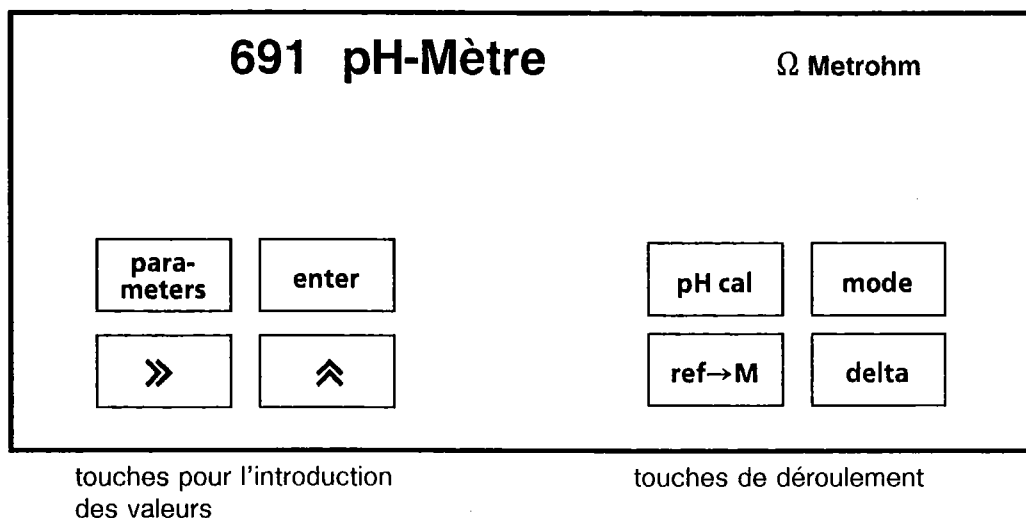
Le second tampon est alors mesuré.

Une fois que les conditions de dérive sont satisfaisantes pour cette mesure, la valeur est mémorisée; les paramètres de calibrage "pH_{as}" et "slope" sont brièvement indiqués. Le pH-Mètre est désormais calibré et prêt pour les mesures de pH.

Tenez compte de la température de mesure si vous travaillez sans capteur de température!

3. Maniement

3.1 Le clavier



Touches de déroulement:

- <pH cal>: Déclenche le calibrage du pH
- <mode>: Commute le mode. L'utilisation répétée de cette touche commute de la grandeur de mesure "pH" à la température ($t/^{\circ}\text{C}$), puis à la tension (U/mV) et finalement à la mesure avec électrodes polarisées ($U(I_{\text{pot}})/\text{mV}$); pour retourner au pH, etc. Cette touche sert aussi à **sortir** des déroulements, tel que calibrage, interrogation par décalage successif, messages d'erreur.
- <ref→M>: Mémoire la valeur mesurée actuelle en tant que valeur de référence. Celles-ci peuvent être examinées avec la touche <parameters> et sont utilisées pour les mesures delta.
- <delta>: Enclenchement et arrêt de la mesure delta. Celle-ci indique une différence de la valeur mesurée par rapport à une valeur de référence.

Touches pour l'introduction des valeurs:

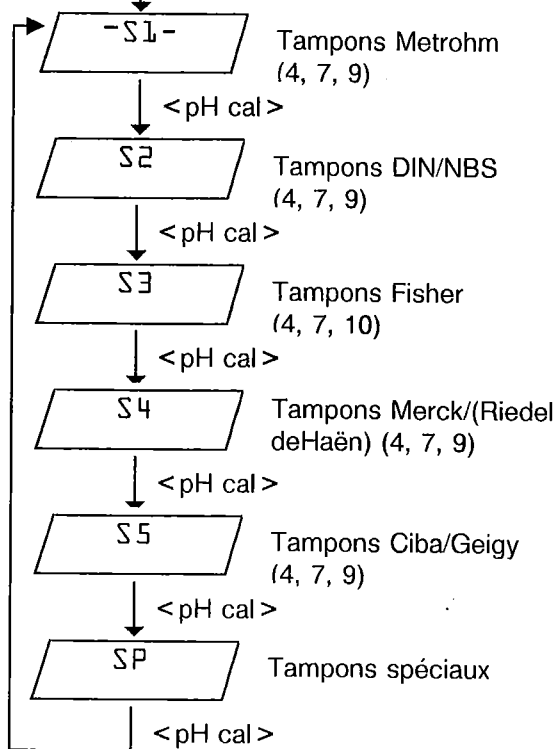
- <parameters>: Paramètres pour les différents modes.
- <enter>: Sert à prendre en charge des valeurs et à faire avancer le déroulement.
- <→>: Pour l'introduction des valeurs. Sert à choisir une position pour laquelle un chiffre doit être modifié; évolue de gauche à droite.
- <↑>: Pour l'introduction des valeurs. Sert à changer la valeur dans la position choisie.

3.2 Calibrage du pH, touche <pH cal>

L'état de la chaîne de mesure de pH change avec le temps et l'usage. C'est pourquoi on doit procéder périodiquement, sinon journalièrement, au calibrage de pH, suivant les exigences de précision.

Le calibrage peut l'effectuer avec différentes séries de tampons. Si vous avez préselectionné une certaine série de tampons, le pH-Mètre identifiera automatiquement le tampon correspondant. Le choix de la série de tampons s'effectue comme suit:

Enclencher + <pH cal> : **Choix du tampon**



Appuyez sur <pH cal> pendant la mise sous tension de l'appareil et maintenez la touche enfoncée. Ainsi vous faites "le choix du tampon".

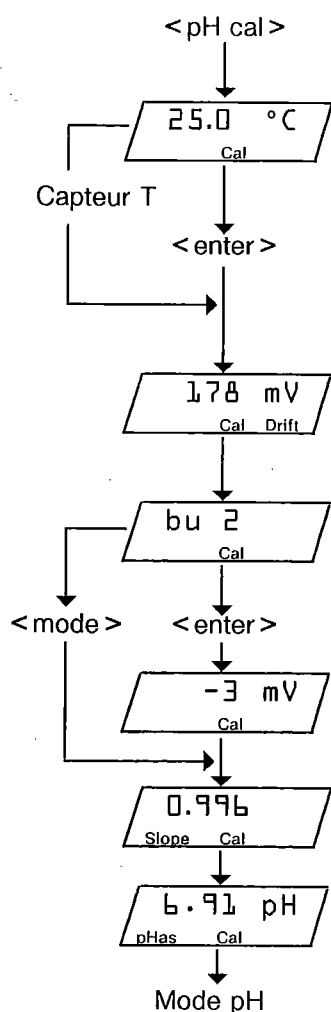
La série de tampons choisie est marquée par deux traits horizontaux: -SX-. Les tampons Metrohm (S1) sont choisis à partir de l'usine.

Le tambour de sélection peut être avancé avec <pH cal>.

Le **choix** d'une série de tampons s'effectue avec <enter>. Sortie automatique du "choix de tampons" pour entrer dans le programme de mesure.

La **sortie** peut s'effectuer par <mode> sans prise en charge d'une nouvelle série de tampons.

Déroulement du calibrage avec une série de tampons présélectionnée



Plonger la chaîne de mesure dans le premier tampon et appuyer sur <pH cal>.

La température de calibrage est indiquée à l'affichage. Si vous voulez changer la valeur, choisissez avec <←→> la position dans laquelle vous voulez introduire un chiffre et changez le chiffre avec <↑> (voir page I-8). Choisir la position suivante avec <←→> et la valeur avec <↑> etc. Mémoire de la température inscrite par <enter>.

Si vous avez branché un capteur de température, la température est mesurée automatiquement et la valeur est validée dès que la dérive est atteinte <1.60 °C/min.

Le premier tampon est mesuré et la valeur mémorisée dès que la dérive est <3.5 mV/min.

...terminé. L'appareil est maintenant prêt pour la mesure du second tampon (bu 2 ≙ buffer 2). On peut abandonner le calibrage avec <mode> (calibrage à un point) ou plonger la chaîne de mesure dans le 2^e tampon et appuyer sur <enter>.

Le 2^e tampon est mesuré (d'abord la température, puis la tension, si le capteur de température est branché).

A la fin du calibrage, les paramètres de calibrage sont brièvement portés à l'affichage: la pente de l'électrode "slope"

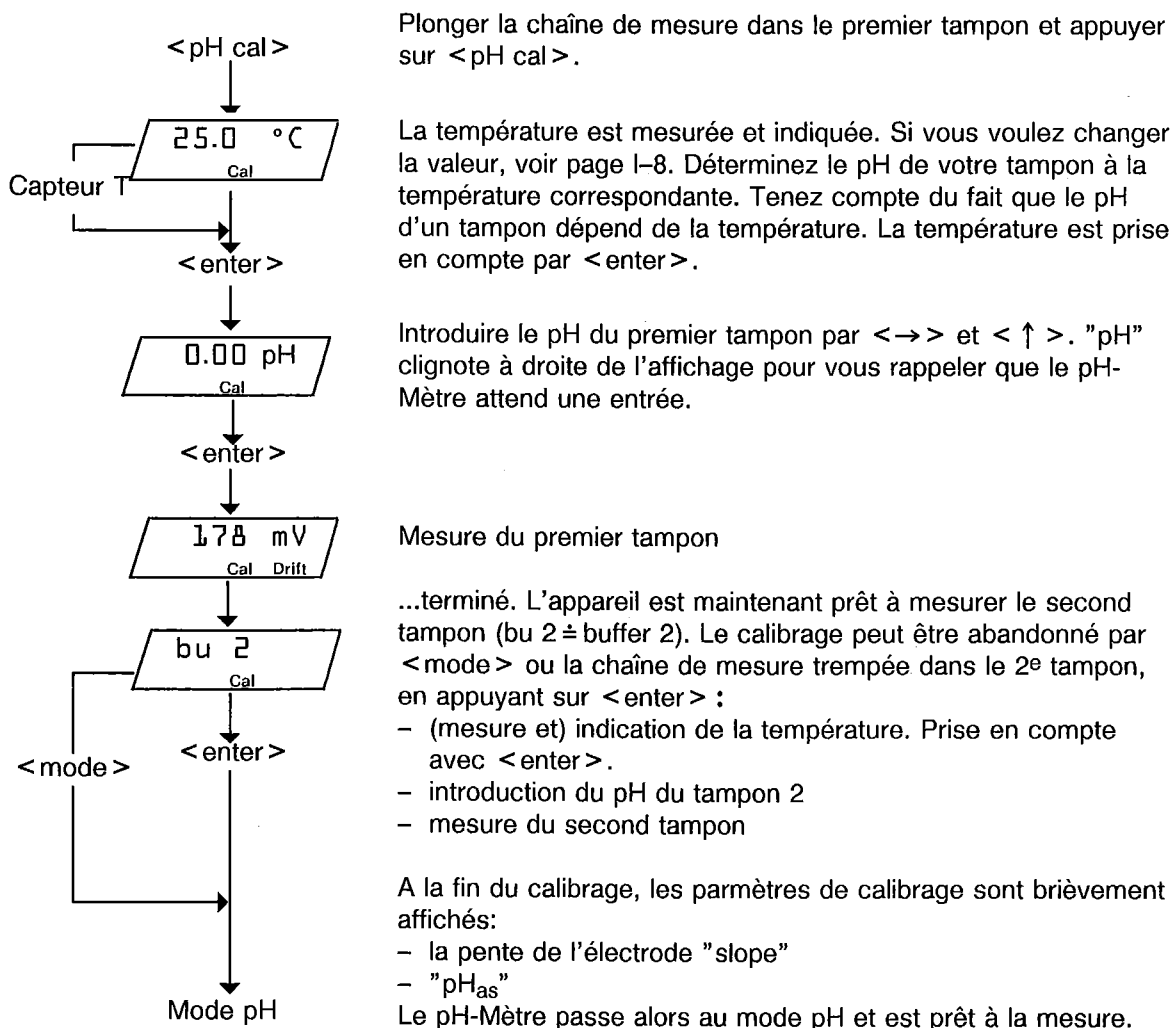
et le pH asymétrique "pH_{as}"

L'appareil est prêt à la mesure en mode pH. Les paramètres de calibrage sont stockés sous <parameters>, voir page I-8. Tenez compte de la température de mesure si vous travaillez sans capteur de température!

- Lors d'un calibrage à un point, la nouvelle valeur pH_{as} est mémorisée alors que l'ancienne pente reste inchangée.
- Les paramètres de calibrage demeurent inchangés, même si l'appareil est déconnecté du réseau.
- Le calibrage peut être abandonné n'importe quand par <mode>. Si la sortie a lieu avant l'indication **bu 2**, les anciens paramètres de calibrage restent valables. Après cette indication, et avant que le 2^e tampon soit mesuré, les paramètres du calibrage à un point, en cas de sortie, sont indiqués et stockés.
- Si les paramètres de calibrage "pH_{as}" et "slope" nouvellement déterminés ne se situent pas entre les valeurs limites, l'indication s'arrête en clignotant à la valeur correspondante. La nouvelle valeur doit être confirmée par <enter> pour être mémorisée par le pH-Mètre. Si cette valeur ne peut pas être acceptée, la sortie a lieu par <mode>. La valeur n'est alors pas stockée.
 Limites: $0.900 \leq slope \leq 1.050$
 $6.40 \leq pH_{as} \leq 8.00$
- Si l'on appuie pendant l'indication des paramètres de calibrage sur <mode>, les nouvelles données de calibrage ne seront pas stockées.
- Par le calibrage est définie une droite tension-pH isotherme (température constante). C'est pourquoi les deux tampons utilisés pour le calibrage doivent avoir **la même température**. Si vous avez branché un Pt100/Pt1000, les températures des deux solutions tampon seront mesurées; si elles diffèrent de plus de 2 °C, il y a un message d'erreur. Pour le calcul de la pente, c'est la température du second tampon qui est prise en compte. Pour assurer une mesure exacte, la température de calibrage devrait en outre correspondre à la température de mesure.

Calibrage avec des tampons spéciaux

Si l'on utilise des "tampons spéciaux", au lieu d'une série de tampons, le calibrage se distingue d'un calibrage avec une série de tampons:



3.3 Mesure et conditions de dérive, touche < mode >

< mode > commute la grandeur de mesure. L'unité est affichée à droite. En mode pH, la température de mesure est actualisée toute les 3.6 s, si un capteur de température est branché. En mode I_{pol}/mV s'allume "Ipol" à l'indication d'état et les électrodes doivent être enfichées à "Ipol".

Le pH-Mètre mesure tant qu'il ne se trouve pas dans une boucle d'interrogation ou qu'il n'y a pas message d'erreur.

L'indication d'état affiche "Drift" jusqu'à ce que les conditions de dérive soient atteintes. Celles-ci dépendent de la grandeur de mesure et sont fixées comme suit:

	Dérive, env.
pH	0.059 pH/min (pente 59.16 mV)
U/mV	3.5 mV/min
t/°C	1.60 °C/min
I_{pol}/mV	3.5 mV/min

La touche < mode > sert de touche de sortie pour

- le calibrage (calibrage à 1 point ou pas de prise en compte des nouveaux paramètres de calibrage)
- interrogations sans prise en compte d'une nouvelle valeur
- messages d'erreur

3.4 Mesure delta, touche < delta >

La mesure delta indique la différence

$$\text{valeur mesurée actuelle} - \text{valeur de référence.}$$

La fonction delta peut p.ex. être utilisée pour indiquer la température absolue (valeur de référence -273), ou si une solution doit être amenée à une valeur présélectionnée (addition jusqu'à ce que l'indication affiche "0").

La valeur de référence peut être introduite ou consultée avec la touche < parameters > (voir chapitre 3.5) et la valeur mesurée actuelle peut être prise en compte directement avec la touche < ref→M >.

La mesure delta s'enclenche ou s'arrête avec la touche < delta >. "Delta" apparaît à l'affichage lorsque la mesure delta est enclenchée.

3.4.1 Touche < ref → M >

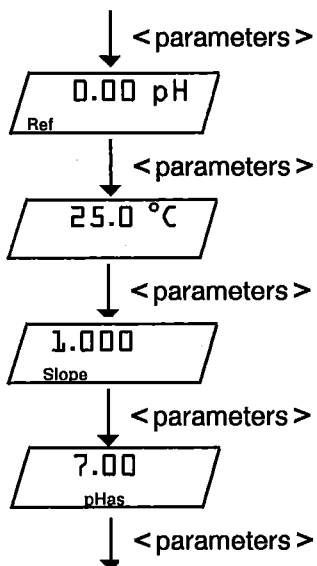
Avec la touche < ref → M > (valeur de référence → Mémoire) on stocke directement la valeur mesurée actuelle en tant que valeur de référence. La valeur de référence peut aussi être stockée manuellement par la touche < parameters > (voir page I-8).

3.5 Paramètres, touche < parameters >

Cette touche sollicite les paramètres des différents modes. En mode pH, elle est organisée en tant que boucle d'interrogation, c.-à-d. que son utilisation répétée suscite une série d'interrogations, jusqu'au retour à sa position de départ. On peut cependant abandonner ce cycle n'importe quand en appuyant sur < mode >.

Pour introduire de nouvelles valeurs, on appuie sur < → >, < ↑ > et < enter >: la valeur est prise en compte et la nouvelle interrogation apparaît.

Paramètres pour Mode pH:



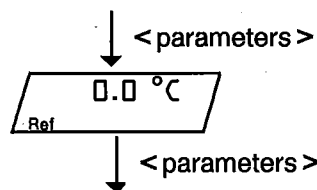
Valeur de référence pour la mesure delta

Température de mesure. L'unité "°C" clignote pour signaler qu'une introduction peut être faite. Si un capteur de température est branché, la valeur est actualisée en mode pH après chaque mesure de température.

Paramètre de calibrage "pente de l'électrode". Elle est actualisée après chaque calibrage.

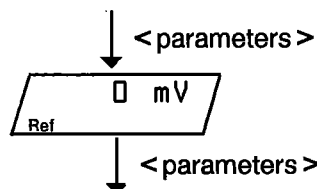
Paramètre de calibrage pH_{as}. Il est actualisé après chaque calibrage.

Paramètre pour Mode t/°C:



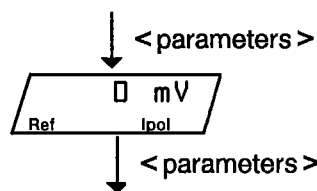
Valeur de référence pour la mesure delta

Paramètre pour Mode U/mV:



Valeur de référence pour la mesure delta

Paramètre pour Mode I_{pol}/mV:



Valeur de référence pour la mesure delta

3.5.1 Introduction de valeurs numériques, touches <-> et <↑>

Avec la touche <-> on appelle la position dans laquelle un chiffre doit être modifié. La position active est marquée par un point décimal clignotant en bas à droite.

Avec <↑> on peut modifier un chiffre dans la position appelée. Le chiffres 0,1...9 défilent tant que l'on appuie sur la touche. La première position donne au lieu de la série de chiffres (vide), 1, - (signe) et -1.

4. Interconnexion avec d'autres appareils

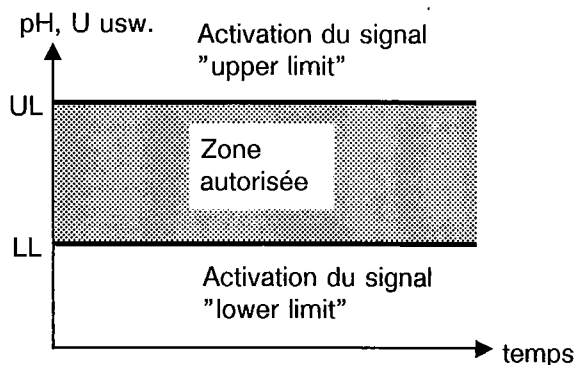
4.1 Réglages préalables

Si on appuie pendant l'enclenchement sur les touches suivantes, on peut procéder à différents réglages préalables:

- <parameters> Réglage des valeurs limites, voir 4.1.1
- <ref→M> Configuration, voir 4.1.2. s'il y a un interface RS 232, voir page II-1.
- <pH cal> Présélection de la série de tampons, voir page Seite I-5
- <delta> Programme de diagnostic, voir page I-15

On fait avancer les boucles de présélection par <enter> ou par la touche de présélection correspondante. <mode> donne accès au programme de mesure. On passe d'une boucle de présélection à un autre en appuyant sur une autre touche de présélection.

4.1.1 Réglage des valeurs limites



On peut introduire une valeur limite supérieure et une valeur limite inférieure. Si la valeur mesurée se trouve hors de la zone autorisée, alors un signal statique est activé à la sortie "Remote", voir page I-12. Ce signal est annulé, si la valeur mesurée se trouve

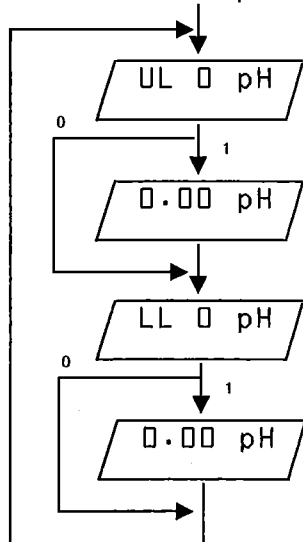
- 0.02 pH
- 0.2 °C
- 2 mV

au dessous ou au-dessus respectivement de la valeur limite inscrite.

Les valeurs limites peuvent être utilisées pour surveiller des valeurs mesurées. Si la fonction delta est enclenchée, la valeur mesurée (et non pas la valeur affichée) est surveillée. Pour le contrôle, on peut p.ex. mettre en œuvre une sirène d'alarme. De même, on peut "réguler" des processus lents en branchant un Dosimate ou une pompe.

Les valeurs limites peuvent être inscrites de la façon suivante:

Enclenchement + <parameters>



Pendant l'enclenchement, appuyer sur <parameters>. La nouvelle interrogation apparaît, lorsque vous appuyer sur <parameters>. La valeur est prise en compte par <enter>.

Limite supérieure (Upper Limit). Choix de la grandeur de mesure: pH, mV... par <→>.

Activation de la surveillance de la valeur limite = 1, pas de surveillance = 0; réglage par <↑>.

Introduction de la valeur limite supérieure, si la surveillance est activée.

Valeur inférieure (Lower Limit). Surveillance activée = 1, pas de surveillance = 0; réglage par <↑>.

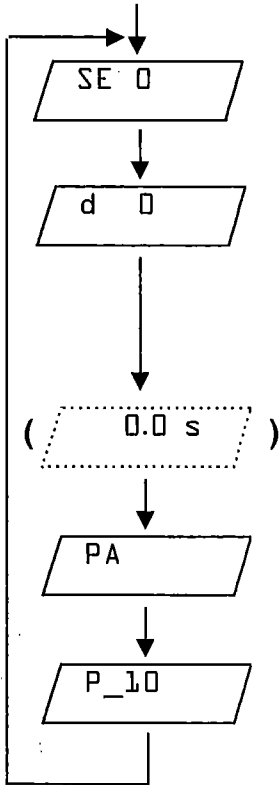
Introduction de la valeur limite inférieure, si la surveillance est activée.

Accès au programme de mesure par <mode>.

4.1.2 Configuration

Si le pH-Mètre est muni d'un interface RS 232 (prise à 25 poles au dos de l'appareil), voir page II-1. Le pH-Mètre peut être configuré comme suit:

Enclenchement + <ref→M>



Appuyer sur <ref→M> pendant l'enclenchement. La nouvelle interrogation apparaît, si vous appuyez sur <ref→M>. La nouvelle valeur est prise en compte par <enter>.

Enclenchement/arrêt de la sortie de l'impulsion " fin d'action" (FA) pour le Passeur d'échantillons. Sélection par la touche <↑>.

Sortie contrôlée par la dérive de la FA: enclenché/arrêté (1/0). Sur "enclenché", après un "ordre d'impression", il y a sortie unique de la FA, dès que que les conditions de dérive sont remplies. "L'ordre d'impression" peut être déclenché par "Remote" (voir page I-12) ou en appuyant sur la touche <→>. Sélection par la touche <↑>.

Sortie de la FA contrôlée par le temps (0, 0.4 ...1999.9 s, en multiples de 0.4 s). 0 signifie une sortie unique sur "l'ordre d'impression". N'est interrogé que si la sortie de la FA contrôlée par la dérive est arrêté.

Choisir la polarité à la sortie analogique par <↑>:

- PA: +mV→ +mV, +1 °C→ +10 mV
- PA: +mV→ -mV, +1 °C→ -10 mV

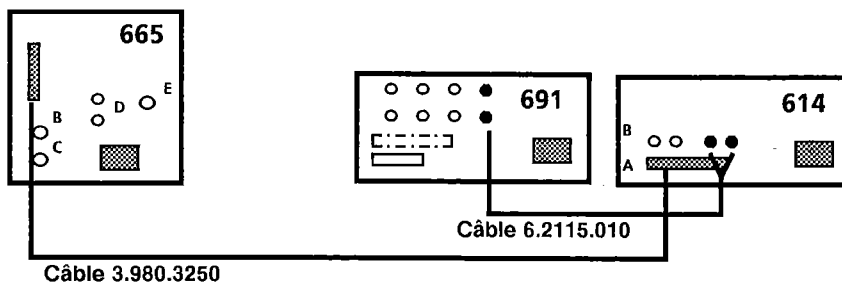
Indication de la version du programme

Accès au programme de mesure par <mode>.

4.2 Combi-Titreur

Le pH-Mètre 691 peut se transformer en Combi-Titreur. Ajustage de la polarité à la sortie -PA, voir 4.1.2.

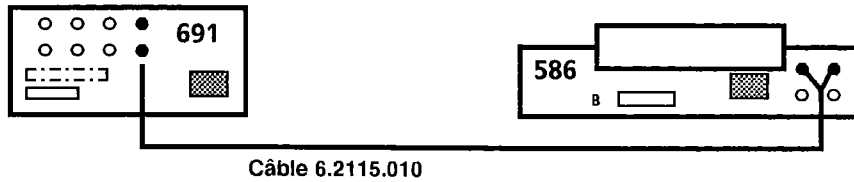
Les appareils s'interconnectent comme suit:



Si l'on veut en plus brancher un Labographe 586, il faut utiliser le câble 3.980.3200 à la place du câble 3.980.3250 pour relier Dosimate 665, Impulsomate 614 et Labographe 586.

4.3 Enregistreur, sortie analogique

Le Labographe se branche au pH-Mètre 691 comme suit:



à la place du Labographe 586, on peut également brancher d'autres enregistreurs de laboratoire. L'enregistreur peut être "étalonné" à l'aide du programme de diagnostic, voir page I-17.

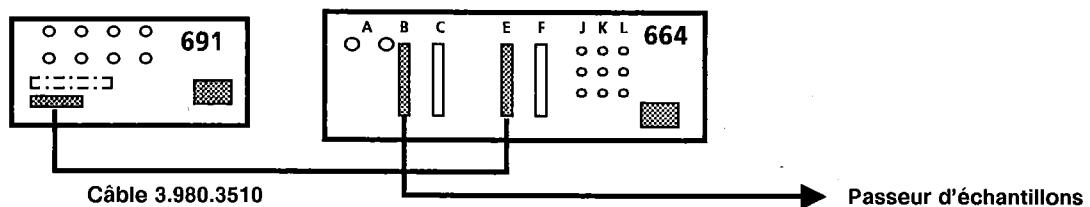
Si les oscillations de l'enregistreur gênent pendant le changement des échantillons, on peut arrêter la mesure en appuyant sur les touches <ref→M> et <parameters>. Avec <mode>, la mesure se poursuit.

Sortie analogique:

3.691.0110	externe	Fonction		
	live (rouge) 0 V (noir) $R_{ext} > 1\text{ k}\Omega$	Indication	Sortie analogique	
			PA	-PA
		pH 0	- 700 mV	- 700 mV
		7	0 mV	0 mV
		14	+ 700 mV	+ 700 mV
		ΔpH	100 mV	100 mV
		$\Delta t = +1\text{ }^\circ\text{C}$	+ 10 mV	- 10 mV
		$t = 0\text{ }^\circ\text{C}$	0 mV	0 mV
		$\Delta U = +1\text{ mV}$	+ 1 mV	- 1 mV
		$U \leq \pm 700\text{ mV}$ $I_{max} = 5\text{ mA}$ $U: \pm 700 \dots \pm 2000\text{ mV}$ $I_{max} = 2\text{ mA}$		

4.4 Passeur d'échantillons

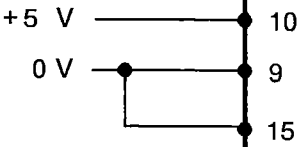
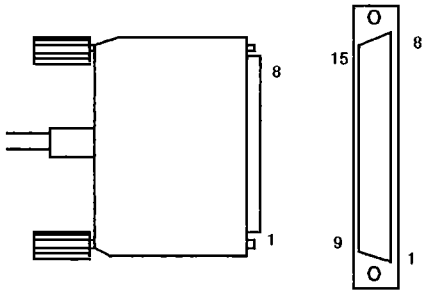
Le Passeur d'échantillons se branche au pH-Mètre 691 comme suit:



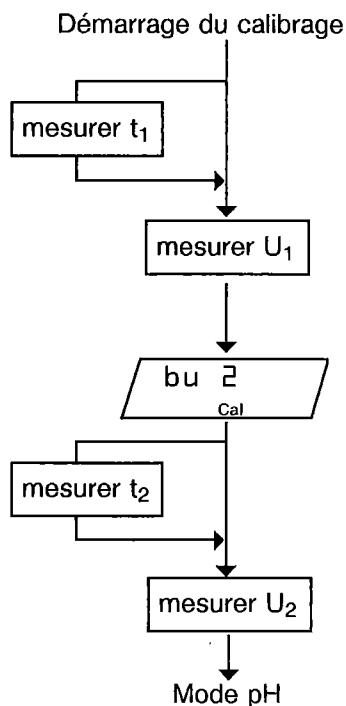
Si l'on veut aussi procéder à des calibrages sur le Passeur d'échantillons, il faut remplacer le câble 3.980.3510 par le câble 3.980.3520 et utiliser une PROM spéciale dans le Contrôleur 664 du Passeur d'échantillons. Le déroulement du calibrage est adapté au travail avec le Passeur d'échantillons, voir page I-13.

4.5 Attribution des contacts de la connexion "Remote"

3.691.0110	externe	Fonction																																								
<p>Télécommande</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>11</th> <th>12</th> <th>13</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Inactif</td> <td>0</td> <td>H</td> <td>H</td> <td>H</td> </tr> <tr> <td>Mode pH</td> <td>1</td> <td>H</td> <td>H</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>Mode t°C</td> <td>2</td> <td>H</td> <td>L</td> <td>H</td> </tr> <tr> <td>Mode U/mV</td> <td>3</td> <td>H</td> <td>L</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>Mode I_{po}/mV</td> <td>4</td> <td>L</td> <td>H</td> <td>H</td> </tr> <tr> <td>pH cal</td> <td>5</td> <td>L</td> <td>H</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>enter</td> <td>7</td> <td>L</td> <td>L</td> <td>L</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fonction: dec. binaire</p> <p>Les fonctions citées ci-dessus peuvent être déclenchées par les lignes "Remote". Si une de ces lignes est activée (=L), alors les introductions par le clavier sont bloquées.</p>			11	12	13	Inactif	0	H	H	H	Mode pH	1	H	H	L	Mode t°C	2	H	L	H	Mode U/mV	3	H	L	L	Mode I _{po} /mV	4	L	H	H	pH cal	5	L	H	L	enter	7	L	L	L
		11	12	13																																						
Inactif	0	H	H	H																																						
Mode pH	1	H	H	L																																						
Mode t°C	2	H	L	H																																						
Mode U/mV	3	H	L	L																																						
Mode I _{po} /mV	4	L	H	H																																						
pH cal	5	L	H	L																																						
enter	7	L	L	L																																						
<p>Impression</p>		<p>Impression du résultat et sortie de l'impulsion "fin d'action" (FA) = L, voir pages I-10, II-2. Avec contrôle par RS 232, la FA n'est pas émise automatiquement!</p>																																								
<p>Initialisation</p>		<p>Aligner l'appareil = L lors de l'enclenchement; entre automatiquement en diagnostic. Attention: Calibrage de l'instrument!</p>																																								
<p>Passeur d'échantillons: Impulsion "fin d'action" (FA)</p>		<p>Valeur mesurée ok = L</p>																																								
<p>Valeur limite supérieure</p>		<p>Valeur limite supérieure dépassée = L</p> <p>V_{CE0} = 40 V I_C = 20 mA</p>																																								
<p>Valeur limite inférieure</p>		<p>Valeur limite inférieure dépassée vers le bas = L</p> <p>V_{CE0} = 40 V I_C = 20 mA</p>																																								

3.691.0110	externe	Fonction 691
<p>Tensions</p> 		$I \leq 40 \text{ mA}$ $R_i \approx \text{ca. } 12 \Omega$
		<p>Disposition des contacts de la fiche (mâle) pour la prise "Remote" (fem.)</p>  <p style="text-align: center;">Vue du côté soudure de la fiche</p> <p>Numéro de commande pour le câble avec extrémité ouverte: 6.2131.000</p>
<p>Nous refusons toute garantie pour des dommages provoqués par une interconnexion inappropriée des appareils.</p>		

Déroulement du calibrage en service "Remote":



Plonger la chaîne de mesure dans le premier tampon et faire démarrer le calibrage (lignes 13 = L, 11 = L, 12 = H)

Si un capteur de température est branché, la température t_1 du premier tampon est mesurée et la valeur prise en compte dès que les conditions de dérive sont atteintes. Sans le capteur T, c'est la température ajustée qui est prise en compte.

La tension U_1 du premier tampon est mesurée et prise en compte dès que les conditions de dérive sont atteintes.

Pour un calibrage à 1 point: interrompre (p.ex. Mode pH: ligne 13 = L, 11 et 12 = H).

Pour un calibrage à 2 points: plonger la chaîne de mesure dans le second tampon et poursuivre le calibrage avec <enter> (lignes 11, 12 et 13 = L).

Si un capteur de température est branché, la température t_2 et la tension U_2 du second tampon sont mesurées.

Les données de calibrage sont brièvement affichées; l'appareil est alors prêt à la mesure en Mode pH.

Au cas où les données de calibrage se trouveraient hors des limites

$$0.900 \leq \text{slope} \leq 1.050$$

$$6.40 \leq \text{pH}_{\text{as}} \leq 8.00$$

le déroulement est arrêté et la valeur apparaît en clignotant à l'affichage du pH-Mètre 691.

5. Remèdes en cas de dérangements

5.1 Dérangements et messages d'erreur

Valeur mesurée clignotante	Zone de mesure dépassée ou capteur de mesure manquant en mode t/°C ou Ipol/mV.
Paramètre de cali- brage clignotant	Paramètre hors des limites: 0.900 ≤ slope ≤ 1.050 6.40 ≤ pHas ≤ 8.00 Pour des températures >60 °C, les fenêtres d'identification de deux tampons peuvent à la limite se chevaucher. Les paramètres de calibrage pris en compte sont faux. Dans ce cas, il faut calibrer avec des tampons spéciaux. La valeur est prise en compte par <enter>. Sortie sans prise en compte de la valeur par <mode>.
Temps trop long pour atteinte de la dérive ret pour le calibrage.	- Exécuter la mesure sans agiter. - Contrôler l'électrode. Le diaphragme est-il bouché?
Valeurs de pH "étrange" après le calibrage.	Contrôler la température de mesure. (Les températures de mesure et de calibrage sont différentes!)
Pas d'affichage	Mettre l'appareil sous tension et laisser une source de lumière forte (lampe, soleil) sur l'affichage. S'il n'y a pas d'affichage, appeler le service Metrohm.
E1	Le tampon n'a pas été changé lors du calibrage. L'appareil détecte: tampon 2 = tampon 1. Sortie: <mode>, provoque l'indication / bu 2/.
E2	Apparaît une fois que E1 est déjà apparu. L'appareil détecte encore tampon 2 = tampon 1. Contrôler la chaîne de mesure et les tampon; Sortie: <mode>, provoque l'indication / bu 2/.
E3	Le tampon ne peut pas être identifié automatiquement lors du calibrage. Il se trouve en dehors des limites de reconnaissance. Sortie: <mode>, introduit dans le programme de mesure; aucune autre donnée de calibrage nouvelle n'est stockée.
E4	La différence de température entre tampon 1 et 2 est plus de 2 °C. Sortie: <mode>, introduit dans le programme de mesure; aucune autre donnée de calibrage nouvelle n'est stockée.
E11	ROM erreur de somme de } Appeler le service Metrohm contrôle
E12	
E13	Erreur backup Après la sortie par <mode>, les valeurs d'égalisation de base sont chargées automatiquement. Ainsi l'appareil reste apte à la mesure. Il faudra cependant accepter éventuellement une légère perte de précision. Si on procède à un nouveau calibrage en mode pH, les données d'égalisation n'auront plus d'influence. Une nouvelle égalisation optimale ne pourra être exécutée que par le service Metrohm. Le message d'erreur E13 apparaît toujours après l'enclenchement de l'appareil, jusqu'à ce que cette égalisation ait eu lieu. L'affichage indique /init /. Par - <enter> l'appareil est initialisé, - <mode> a lieu l'entrée dans le programme de mesure, - <ref→M>, <parameters>, <pH cal> ou <delta>, on accède au tambour de présélection correspondant.

Pour les appareils avec interface RS 232:

E20	DSR	}	Erreur d'émission RS232: les lignes correspondantes n'ont pas été répondues pendant plus de 3 s. Sortie: < mode >
E21	DCD		
E22	CTS		
E23	XOFF		
E25	Parité	}	Erreur de réception RS 232: Sortie: < mode >
E26	Stop bit		
E27	Débordement du registre de réception, plus de 6 caractères après L _F		
E28	Tampon de réception plein, plus de 82 caractères		

5.2 Instructions pour le diagnostic (pour le Programme P__10)

Le pH-Mètre 691 est un instrument très précis et fiable. Grâce à sa construction robuste, ses fonctions ne peuvent guère être perturbées par des influences extérieures mécaniques ou électriques.

Bien que des pannes occasionnelles du pH-Mètre ne puissent pas être complètement exclues, les possibilités de disfonctions par des fautes de commande ou de manipulation, ou encore par des fautes de connexion et des appareils externes, semblent pourtant beaucoup plus probables.

Il est en tout cas recommandé de circonscrire rapidement la faute par le diagnostic, facile à exécuter. Ainsi, on n'aura besoin de recourir au service METROHM que si la faute réside vraiment dans l'appareil. L'opérateur sera ainsi en mesure d'informer le technicien de service à l'aide de la numérotation du programme de diagnostic.

Lors de demandes de renseignements il faut toujours nous indiquer les numéros de fabrication et de programme (voir configuration, page I - 10) et, si nécessaire, le message d'erreur.

Procédé

- Exécuter les pas du diagnostic les uns après les autres et comparer avec les réponses du pH-Mètre 691. Si cas positif, continuer avec la prochaine instruction.
- Si l'appareil ne réagit pas comme prévu (cas "non"), répéter le pas de diagnostic en cause, pour exclure toute erreur de manipulation. Des fausses réactions répétées indiquent cependant avec une grande probabilité un dérangement.
- Les pas de diagnostic marqués d'un triangle (≥) permettent de rentrer dans le cycle du test pour des répétitions, si la condition suivante est remplie:

d-01

Sinon: Appuyer sur la touche < mode >

Au besoin, couper du secteur et réenclencher après quelques secondes. Appuyer en même temps sur la touche "delta", jusqu'à ce que l'affichage montre 'd-01'.

- Après avoir actionné la touche < mode > pendant l'indication 'd-1', le pH-Mètre retombe dans le programme d'appareil. Pour réintégrer le diagnostic, voir le point précédent.

- Message d'erreur: Une erreur est représentée à l'affichage comme suit:



Il y a aussi des messages d'erreur directs.

Instruments nécessaires:

- Transmetteur de tension de calibrage, p.ex. Simulateur Metrohm 2.642.0010 (ou autre source de tension + DVM (voltmètre) précis, classe 0,1 mV)
 - Instrument de mesure de tension (voltmètre, DVM, enregistreur)
 - Boîte de résistance en décade, classe 0,1 %
 - Simulateur Pt100 ou Pt1000
- } une résistance 1kΩ/1‰ suffira aussi

Si on veut tester des fonctions externes :

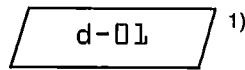
- Fiche d'essai 3.496.8490 (pour prise 'Remote')
- Fiche d'essai 3.496.8480 (pour prise 'RS232')

➤ 1. **Préparation de l'appareil au diagnostic**

Couper du secteur

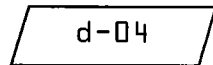
Oter toutes les connexions externes (câbles au dos) sauf câble secteur

Enclencher le secteur et appuyer immédiatement et de façon prolongée sur la touche < delta > jusqu'à ce que disparaisse le motif de test d'enclenchement à l'affichage.



➤ 2. **Exécution du test d'affichage**

Appuyer plusieurs fois sur < delta >, jusqu'à ce que



Appuyer sur < enter > .

Le test d'affichage parcourt automatiquement les pas 1-19 représentés à la Fig. 1.

On peut en tout temps arrêter et démarrer le test par < delta > :
A la fin du cycle, l'affichage montre:

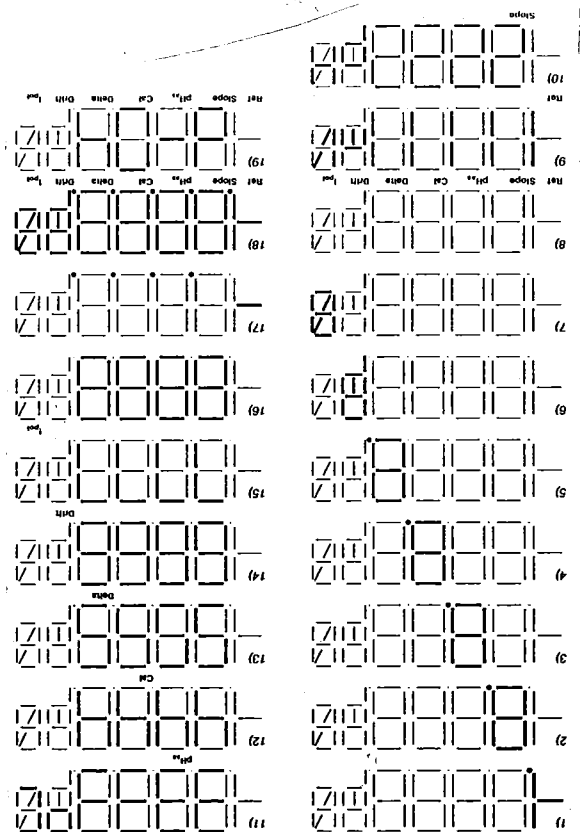
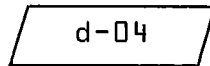


Fig. 1 Déroulement du test d'affichage

1) Au cas où apparaîtrait un message d'erreur Exx, consulter page I-14.

» 3. Test du clavier

Appuyer (plusieurs fois) sur <delta>, jusqu'à

d-03

Appuyer sur <enter>

0.

Appuyer sur les touches dans l'ordre de leur numérotation (voir Fig. 2):

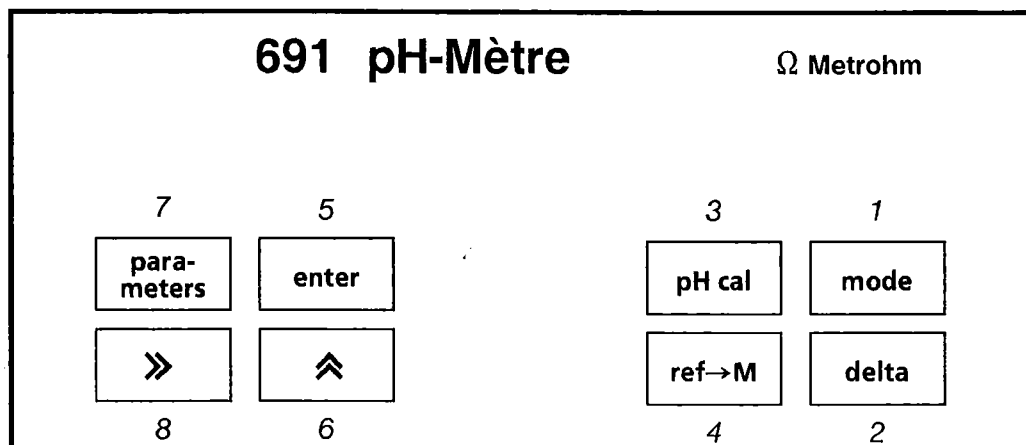


Fig. 2 Clavier avec numérotation des touches

si on appuie sur une fausse touche, cela est immédiatement signalé par Ex (x = numéro de la touche actionnée par erreur).

» 4. Test de la sortie analogique

On peut choisir une tension à la sortie analogique Ⓢ par le clavier, indépendamment de la tension d'entrée. Celle-ci ne doit cependant pas dépasser 2000 mV [Attention: la configuration de la sortie analogique est aussi active ici (voir page I-10)] Cette tension peut être utilisée pour calibrer un enregistreur branché.

Brancher à la sortie analogique un instrument de mesure de tension (voltmètre, DVM, enregistreur).

Appuyer plusieurs fois sur la touche <delta>, jusqu'à

d-01

<enter>

0 mV

(mV clignote)

A l'aide des touches <→> et <↑>, placer un nombre entre 0 ÷ 2000 à l'affichage. Appuyer sur <enter> et contrôler à l'aide de l'instrument de mesure de tension (tolérance ± 2 mV).

Sortie: <mode>

» 5. Entrées et sorties externes

Ce test n'a sa raison d'être que si le pH-Mètre 691 est utilisé conjointement avec d'autres appareils, via la fiche et la prise 'Remote'. Il nécessite en outre une fiche d'essai 3.496.8490 qui normalement est utilisée par le service de réparation. Cette fiche peut cependant aussi être acquise par le client.

Pour ne rien omettre, nous vous indiquons ici la démarche.

(Si le diagnostic des sorties et des entrées externes n'est pas désiré, continuer au point 6.)

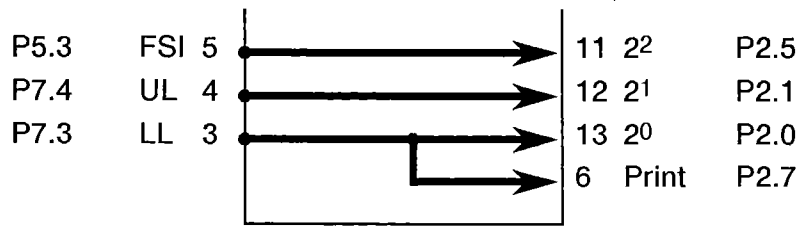


Fig. 3 Connexions dans la fiche 3.496.8490

Tester les entrées et sorties mentionnées ci-dessus.

Enficher la fiche 3.496.8490 à 'Remote' (ne pas couper l'appareil, tenir compte de la direction de la fiche!).

Appuyer plusieurs fois sur la touche <delta> , jusqu'à

d-05

<enter>

[Empty box]

Le test se déroule automatiquement. Si aucune erreur ne se présente, un trait '-' migrateur apparaît à l'affichage. En cas d'erreur, la position de l'erreur (s. Fig. 3) est indiquée (p.ex. 'P2.5').

Retirer la fiche d'essai.

➤ 6. **Test RS 232** (valable seulement pour les appareils 2.691.0020 avec interface RS 232)

Ce test n'a de sens que si le pH-Mètre 691 est utilisé conjointement avec d'autres appareils, reliés par la fiche à la prise 'RS232'. Il nécessite en outre la fiche d'essai 3.496.8480, qui est normalement utilisée par le service de réparation. Celle-ci peut cependant aussi être acquise par le client.

Pour ne rien omettre, nous indiquons ici la démarche.

(Au cas où le diagnostic des sorties et entrées externes n'est pas désiré, continuer au point 7.)

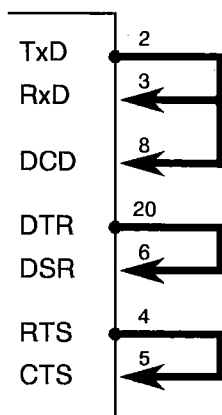


Fig. 4 Connexions dans la fiche 3.496.8480

Enficher la fiche 3.496.8480 dans la prise 'RS 232 C' (ne pas déconnecter l'appareil; tenir compte de la direction de la fiche).

Appuyer plusieurs fois sur la touche <delta> , jusqu'à

d-06

<enter>

[Empty box]

Le test se déroule automatiquement. Si aucune erreur ne se présente, un trait migrateur '-' apparaît à l'affichage. Sinon un code d'erreur E 61 ÷ E 89 est émis. Au cas d'erreur, initialiser l'instrument, le mettre hors tension et répéter le test.

Retirer la fiche d'essai.

» 7. Test du calibrage de l'appareil

< mode >

A l'affichage apparaît de nouveau la méthode choisie avant l'arrêt.

7.1 Test de la mesure de potentiel

Appuyer sur mode < mode > (au besoin plusieurs fois), jusqu'à ce que la gamme mV (mV sans I_{pol}) apparaisse à l'affichage.

Connecter à l'entrée de mesure @ du 691 un calibre de tension de la classe de précision 0.1 mV (transmetteur de mV, simulateur de pH, etc.), ou un transmetteur moins précis, mais avec instrument de mesure de tension en parallèle (0.1 mV), via un câble avec isolation de haute résistance. Ajuster une tension de < 2000 mV et comparer l'indication (tolérance ± 1 mV).

Test de l'impédance d'entrée:

(Si le transmetteur en offre la possibilité), commuter la source sur la position 'haute résistance' ($R_i \approx 1000 \text{ M}\Omega$) et comparer l'indication avec la valeur lue précédemment. Cette valeur ne doit changer que de 1 digit au maximum.

Débrancher le calibre.

7.2 Test de l'entrée I_{pol}

Appuyer sur < mode > (au besoin plusieurs fois), jusqu'à ce que 'mV' et ' I_{pol} ' s'allument simultanément.

Brancher une boîte de résistance de la classe de précision 1 % (ou bien une résistance quelconque 1 % entre 1 k Ω et 100 k Ω) à la douille ' I_{pol} ' et lire la tension indiquée. Il doit s'ensuivre une valeur d'env. 1 mV/k Ω ¹⁾ ($\approx I_{pol} 1 \mu\text{A}$) (tolérance ± 10 %).

Débrancher la boîte de résistance.

7.3 Test de la mesure de température

Appuyer sur < mode > (au besoin plusieurs fois), jusqu'à ce que '°C' apparaisse dans l'affichage.

Brancher le simulateur Pt 100 ou Pt 1000 à la douille 'Pt 100 / Pt 1000' @ (ou une résistance correspondante 100 Ω resp. 1 k Ω /0,1 %) et lire la température (tolérance 100 Ω resp. 1000 Ω donne 0 °C, tolérance ± 1 °C).

Débrancher le simulateur Pt100 (ou la résistance).

Fin du diagnostic

8. Préparation de l'état initial

Rétablir les lignes conduisant aux appareils périphériques séparées au début du diagnostic et les soumettre à un bref test de fonctionnement.

» 9. Initialisation du RAM

Dans de rares cas, il se peut que d'importants signaux perturbateurs (p.ex. pointes de secteur, coups de foudre, etc.) gênent les fonctions du processeur et entraînent une panne du système. Après une telle panne, le RAM doit être réinitialisé. Bien que les données de base du processus demeurent conservées, l'initialisation du RAM ne doit se faire que si cela est vraiment nécessaire, car les données d'utilisateur stockées (données de calibrage des électrodes, tampons choisis, configuration, etc.) s'en trouvent effacées.

¹⁾ Attention: Le courant I_{pol} peut être choisi par le client même en ressoudant une résistance (voir page I-21). En tenir compte pour le calcul de la tension.

Procéder selon point 1. A l'affichage est.

d-01

Appuyer encore une fois sur <delta>

d-02

<enter>

init

(si une nouvelle initialisation est inévitable):

<enter>.

sinon sortir par <mode>.

Le déroulement de l'initialisation est marqué par un trait migrateur. Ne sont chargés que des paramètres standard, voir page I-25.

Les données d'utilisateur perdues doivent alors être réintroduites, voir réglages préliminaires (secteur enclenché + touche x) des touches <PH cal>, <ref→M>, <parameters>.

Exécuter point 8.

Vue d'ensemble de l'attribution des touches pour le diagnostic

(par la touche "delta", le secteur enclenché)

Pour des observations répétées et des applications spéciales, il peut être avantageux de commencer directement par un test. Voici l'attribution des numéros:

Appuyer de façon répétée sur la touche "delta".

- 01 Sortie analogique (test convertisseur D/A)
- 02 Initialisation RAM → que si nécessaire!
- 03 Test du clavier
- 04 Test de l'indication
- 05 Entrées et sorties externes
- 06 Test RS 232 (seulement pour appareils avec interface RS 232)

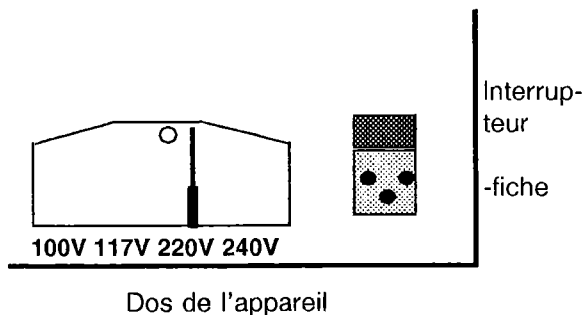
6. Annexe

Lorsque l'appareil est connecté à son alimentation, des bornes peuvent être dangereuses au toucher et l'ouverture de couvercles ou l'enlèvement d'éléments risque de donner accès à des parties dangereuses au toucher. L'appareil doit être déconnecté de toute source d'alimentation avant d'être ouvert pour tout réglage, remplacement, entretien ou réparation.

6.1 Branchement au secteur

L'ajustage de la tension du secteur peut être lu dans la fenêtre de tension au dos de l'appareil. Pour ajuster une autre tension, procéder comme suit:

- Retirer le câble de secteur.
- Dévisser le couvercle en plastique de la fenêtre de tension.
- Enficher la fiche de sélection de tension à l'aide d'une petite pince, dans la douille correspondant à la tension voulue.
- Revisser le couvercle de plastique.



Les câbles de secteur livrés avec l'appareil sont à trois conducteurs et munis d'une pointe de mise à la terre. En cas de montage d'une autre fiche, relier le conducteur jaune/vert à la terre de protection. A défaut d'une prise avec mise à la terre, relier l'appareil à une conduite de terre irréprochable, via la douille de mise à la terre.

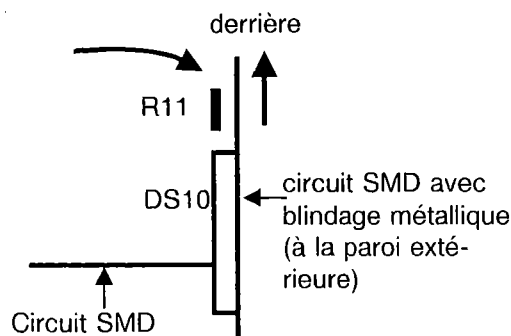
L'appareil est protégé par un coupe-circuit thermique irréversible. En cas d'action de celui-ci, avertir le service METROHM.

6.2 Modification du courant de polarisation

Le courant de polarisation fixe est de 1 μ A. Si l'on a besoin d'un autre courant de polarisation, on peut faire ressouder par une personne qualifiée la résistance R11 sur la carte de circuit imprimé (ne pas oublier la mise à la terre!):

- Retirer le câble de secteur.
- Dévisser les deux vis au dos (en haut)
- Dévisser les quatre vis extérieures au-dessous
- Soulever la partie supérieure. La carte de circuit imprimé est alors à nu.
- Dessouder la résistance R11
- Ressouder la nouvelle résistance:

pour 1 μ A	12 M Ω
3 μ A	4 M Ω
5 μ A	2.4 M Ω
10 μ A	1.2 M Ω
- Revisser l'appareil



Appareil ouvert, vu du haut

6.3 Spécifications techniques

Gamme de mesure

Valeur pH
Tension
Température
 I_{pol}

pH = 0.00 ... 14.00
U = -2000 ... +2000 mV
t = -170.0 ... +500.0 °C
U = 0 ... +2000 mV

Résolution

Valeur pH
Tension
Température
 I_{pol}

$\Delta pH = 0.01$
 $\Delta U = 1 \text{ mV}$
 $\Delta t = 0.1 \text{ °C}$
 $\Delta U = 1 \text{ mV}$

Erreurs

Absolues

Valeur pH, tension
Température

$\pm 10^{-4} \pm 1$ chiffre
 $\leq 0.2 \text{ °C}$ dans la zone 0 ... + 100 °C

En fonction de la température ambiante

Valeur pH, tension
Température

typique 40 $\mu\text{V/K}$
typique 0.02 °C/K

Calibrage

Nombre de solutions tampon utilisables
pour le calibrage

2

Solutions tampon possibles pour l'identi-
fication automatique:

Metrohm
DIN/NBS
Fisher
Merck/(Riedel deHaën)
Ciba/Geigy
Tampons spéciaux

Tampons pH 4, 7, 9
Tampons pH 4 (C), 7 (D), 9 (F)
Tampons 4 (rouge), 7 (jaune), 10 (bleu)
Tampons pH 4, 7, 9
Tampons 4 (P01), 7 (P10), 9 (P12)
sans identification automatique

Amplificateur de mesure

Résistance d'entrée
Courant de décalage
Ecart de tension de décalage en
fonction de la température

$> 10^{13} \Omega$
 $< 3 \cdot 10^{-13} \text{ A}$

15 $\mu\text{V/K}$

Sortie analogique

Signal de sortie
Valeur pH
Tension, I_{pol}

-2000 mV ... +2000 mV
0 mV à pH = 7
+ 1 mV $\rightarrow \pm 1 \text{ mV}$
dépend du réglage de la polarité PA
- 170.0 ... +199.9 °C $\rightarrow -1700 \dots +1999 \text{ mV}$
+200.0 ... +500.0 °C $\rightarrow -2000 \dots +1000 \text{ mV}$
 $\Delta t = 1 \text{ °C} \rightarrow \pm 10 \text{ mV}$
dépend du réglage de la polarité PA

Résolution

Valeur pH
Tension, I_{pol}
Température

0.01
1 mV
0.1 °C

Erreur en fonction de la
température ambiante

$\pm 20 \mu\text{V/K}$

Connexion "Remote"

Entrées

pH cal, enter, mode pH, mode U/mV, mode t/°C, mode
 I_{pol} /mV, print, init
FA, Upper Limit, Lower Limit

Sorties

Courant de polarisation

Réglage

1 μA , ressoudable à d'autres valeurs, voir page I-21

Indication	Affichage à décharge de gaz
Hauteur des chiffres	15 mm
Boîtier	Alliage léger moulé par injection, thermolaqué multi-couches,
Clavier	Feuille de plastique résistant aux produits chimiques (polyester)
Température ambiante	
Gamme de fonctionnement normale	5 ... 40 °C
Stockage et transport	- 20 ... 70 °C
Spécifications de sécurité	Construit et essayé conformément à la Publication de la CEI 348, classe I. Pour l'utilisation à l'intérieur d'un local. Ce mode d'emploi contient des textes d'avertissement qui doivent être respectés pour assurer un fonctionnement sûr de l'appareil et pour le maintenir en bon état en ce qui concerne la sécurité.
Branchement au secteur	
Tension	100, 117, 220, 240 V ± 10% (commutable)
Fréquence	50 ... 60 Hz
Puissance absorbée	8 VA
Fusible	Coupe-circuit thermique
Dimensions	
Largeur	
sans tige de support de laboratoire	205 mm
avec tige de support de laboratoire	235 mm
Hauteur	
sans tige de support de laboratoire	120 mm
avec tige de support de laboratoire	315 mm
Profondeur	240 mm
Poids	
y compris accessoires normaux	3.1 kg

6.4 Valeurs pH des solutions tampon

Tampon Metrohm

Tamp. t/°C	pH 4.00 ±0.02	pH 7.00 ±0.02	pH 9.00 ±0.02
0	3.99	7.11	9.23
5	3.99	7.08	9.18
10	3.99	7.06	9.13
15	3.99	7.04	9.08
20	3.99	7.02	9.04
25	4.00	7.00	9.00
30	4.00	6.99	8.96
35	4.01	6.98	8.93
38	4.02	6.98	8.91
40	4.02	6.98	8.90
45	4.03	6.97	8.87
50	4.04	6.97	8.84
55	4.06	6.97	8.81
60	4.07	6.97	8.79
65	4.09	6.98	8.76
70	4.11	6.98	8.74
75	4.13	6.99	8.73
80	4.15	7.00	8.71
85	4.18	7.00	8.70
90	4.20	7.01	8.68
95	4.23	7.02	8.67

pH 4: Potassiumhydrogénophthalate

pH 7: Potassium/sodiumhydrogénophthalate

pH 9: Borax

Tampon DIN/NBS

Tamp. t/°C	C	D	F
0	4.01	6.98	9.46
5	4.00	6.95	9.40
10	4.00	6.92	9.33
15	4.00	6.90	9.28
20	4.00	6.88	9.23
25	4.01	6.87	9.18
30	4.01	6.85	9.14
35	4.02	6.84	9.10
38	4.03	6.84	9.08
40	4.03	6.84	9.07
45	4.04	6.83	9.04
50	4.06	6.83	9.01
55	4.07	6.83	8.99
60	4.09	6.84	8.96
65	4.11*	6.84*	8.94*
70	4.13	6.85	8.92
75	4.14*	6.85*	8.90*
80	4.16	6.86	8.89
85	4.18*	6.87*	8.87*
90	4.21	6.88	8.85
95	4.23	6.89	8.83

C: Potassiumhydrogénophthalate

D: Phosphate

F: Borax

selon DIN 19266 (1979)

Tampons Fisher

Tamp. t/°C	pH 4.00 rot	pH 7.00 gelb	pH 10.00 blau
0	4.01	7.13	10.34
5	3.99	7.10	10.26
10	4.00	7.07	10.19
15	3.99	7.05	10.12
20	4.00	7.02	10.06
25	4.00	7.00	10.00
30	4.01	6.99	9.94
35	4.02	6.98	9.90
38	4.02*	6.98*	9.87*
40	4.03	6.97	9.85
45	4.04*	6.97*	9.81*
50	4.06	6.97	9.78
55	4.07*	6.97*	9.74*
60	4.09	6.98	9.70
65	4.11*	6.99*	9.68*
70	4.13*	7.00*	9.65*
75	4.14*	7.02*	9.63*
80	4.16*	7.03*	9.62*
85	4.18*	7.06*	9.61*
90	4.21*	7.08*	9.60*
95	4.23*	7.11*	9.60*

pH 4: Potassiumhydrogénophthalate (SB 101)

pH 7: Potassiumhydrogénophosphate/NaOH
(SB 107)

pH 10: Borate de potassium/KOH (SB 115)

Tampons Merck/(Riedel-deHaën¹⁾)

Tamp. t/°C	pH 4.00	pH 7.00	pH 9.00
0	4.05	7.13	9.24
5	4.04	7.07	9.16
10	4.02	7.05	9.11
15	4.01	7.02	9.05
20	4.00	7.00	9.00
25	4.01	6.98	8.95
30	4.01	6.98	8.91
35	4.01	6.96	8.88
38	4.01*	6.96*	8.86*
40	4.01	6.95	8.85
45	4.00*	6.95*	8.82*
50	4.00	6.95	8.79
55	4.00*	6.95*	8.76*
60	4.00	6.96	8.73
65	4.00*	6.96*	8.71*
70	4.00	6.96	8.70
75	4.00*	6.96*	8.68*
80	4.00	6.97	8.66
85	4.00*	6.98*	8.65*
90	4.00	7.00	8.64
95	4.00*	7.02*	8.63*

pH 4: Citrate chlorure de sodium

pH 7: Potassium/sodiumhydrogénophosphate

pH 9: Acide borique/KCl/NaOH

1): Les valeurs indiquées par Riedel deHaën
peuvent varier jusqu'à ΔpH 0.02.**Ciba/Geigy-Puffer**

Tamp. t/°C	pH 4.00 (P01)	pH 7.00 (P10)	pH 9.00 (P12)
0	4.01	7.11	9.20*
5	4.00	7.08	9.15
10	4.00	7.05	9.10
15	4.00	7.02	9.05
20	4.00	7.00	9.00
25	4.01	6.98	8.96
30	4.01	6.97	8.91
35	4.02	6.96	8.88
38	4.03	6.95*	8.85
40	4.03	6.95	8.84
45	4.04	6.94	8.80
50	4.06	6.94	8.77
55	4.07	6.93	8.74
60	4.09	6.93	8.71
65	4.11*	6.93*	8.69
70	4.13	6.94	8.67
75	4.14*	6.94*	8.65
80	4.16	6.95	8.63
85	4.18*	6.96*	8.61
90	4.21	6.97	8.60
95	4.23	6.98*	8.59

pH 4: Potassiumhydrogénophthalate

pH 7: Potassium/sodiumhydrogéno-
phosphatepH 9: Borax/Potassiumdihydrogéno-
phosphate

* : valeurs interpolées ou extrapolées

Les valeurs sans * correspondent aux
données des fabricants.

6.5 Paramètres standard

Paramètres, signification	Gamme d'introduction	Valeur initiale
pH:		
Valeur de référence	-199.99 ... 199.99	0.00
Température de mesure	-1999.9 ... 1999.9 °C	25.0 °C
Slope	-19.999 ... 19.999	1.000
pHas	-199.99 ... 199.99	7.00
pH cal:		
Température de calibrage	0 ... 99.9 °C	25.0 °C
Série de tampons	S1, S2, S3, S4, S5, SP	S1 (Tampon Metrohm)
Tampon spécial 1	-199.99 ... 199.99	0.00
Tampon spécial 2	-199.99 ... 199.99	0.00
U:		
Valeur de référence	-19999 ... 19999 mV	0 mV
t:		
Valeur de référence	-1999.9 ... 1999.9 °C	0.0 °C
Ipol:		
Valeur de référence	-19999 ... 19999 mV	0 mV
Valeurs limites:		
Upper Limit	0, 1 (non, oui)	0
Valeur	comm réf., selon grandeur mes.	pH = 14.00
Lower Limit	0, 1 (non, oui)	0
Valeur	comm réf., selon grandeur mes.	pH = 0.00
Configuration:		
Emission	0, 1 (non, oui)	0
Baud Rate*	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600	9600 baud
Bit*	7, 8	7
Hardware Handshake*	0, 1 (non, oui)	0
Sortie contrôlée par dérive	0, 1 (non, oui)	0
Sortie en fonction du temps	0.0 ... 1999.9 s	0.0
Polarité à la sortie analogique	+, -	+
Numéro du programme	pas d'entrée	Version du programme

* : Consultation seulement sur appareils 2.691.0020 avec interface RS232

6.6 Garantie

Les produits METROHM jouissent d'une garantie de 12 mois à partir de la date de livraison. Est garantie la remise en état gratuite, dans nos ateliers, de tous défauts imputables avec certitude à des fautes de matériau, de construction ou de fabrication. Les frais de transport sont toutefois à la charge de l'acheteur.

Lors d'une opération jour et nuit la garantie ne dure que 6 mois.

Le bris de verre, soit des électrodes ou de tout autre élément en verre, est exclu de la garantie. Sont facturés pendant la période de garantie tous contrôles qui ne sont pas dus à des fautes de matériau ou de fabrication. Quant aux éléments provenant d'un autre fabricant, ils sont soumis aux dispositions du fabricant respectif s'ils constituent une partie importante de l'appareil.

Pour les garanties de précision des appareils, sont valables les caractéristiques techniques figurant dans le présent mode d'emploi.

Au cas de défauts du matériel, de la construction ou de l'exécution, ainsi qu'au cas de l'absence de propriétés assurées par METROHM, l'acheteur n'a pas de droits en dehors de ce qui est mentionné ci-dessus.

Si l'acheteur constate, à la réception d'un colis, que l'emballage est visiblement endommagé, ou si des dommages dus au transport apparaissent au déballage, il est tenu d'avertir immédiatement l'expéditeur et d'exiger un constat officiel du dommage. A défaut d'un tel constat officiel, METROHM serait dégagé de toute obligation de dédommager l'acheteur.

Lorsque des appareils ou des accessoires sont retournés, il est recommandé d'utiliser, dans la mesure du possible, les emballages d'origine. Avant d'envelopper la marchandise dans de la laine de bois ou dans un matériau de rembourrage analogue, il faut la protéger par un emballage étanche à la poussière (les sacs de plastique étant indispensables pour les appareils). Si des groupes d'éléments sensibles aux tensions électromagnétiques (p.ex. interfaces etc.) sont inclus dans le programme de livraison, ceux-ci doivent être retournés dans l'emballage de protection original correspondant, p.ex. dans le sachet de protection conducteur. (Exception: les groupes d'éléments avec source de tension intégrée doivent être emballées dans des sachets non conducteurs). La garantie ne couvre pas les dommages dus à un emballage inadéquat.

6.7 Programme de livraison et numéros de commande, accessoires

pH-Mètre 691 **2.691.0010**

y compris accessoires:

1 Support de statif	6.2001.030
1 Anneau d'arrêt	6.2013.010
1 Tige de support de laboratoire, 30 cm	6.2016.050
1 Support d'électrode	6.2021.020
1 Câble de secteur avec prise de câble CEE(22),V	
Fiches selon indication du client:	
Typ SEV 12 (Suisse...)	6.2122.020
Typ CEE(7),VII (Allemagne...)	6.2122.040
Typ NEMA/ASA (Etats Unis...)	6.2122.070
1 Housse anti-poussière	6.2723.270
1 Mode d'emploi pour pH-Mètre 691	8.691.1002

pH-Mètre 691 avec interface RS232 **2.691.0020**

Accessoires comme 2.691.0010

Options

La brochure "Electrodes en potentiométrie" donne une brève vue d'ensemble des mesures pH et des électrodes. Elle est fournie gratuitement.

Accessoires livrés sur demande expresse et contre facturation séparée:

Electrode de verre combinée pour le pH	6.0202.100
Electrode de verre combinée pour le pH avec capteur de température Pt100 incorporé	6.0218.010
Capteur de température Pt100	6.1103.000
Adaptateur fiche DIN (E) - fiche F	6.2104.000
Adaptateur fiche BNC - fiche F	6.2103.090
Tige de support 48 cm, p.ex. pour travaux avec agitateur	6.2016.060
Jeu de tampons Metrohm, pH = 4, pH = 7 et c(KCl) = 3mol/l	6.2302.010
Jeu de tampons Metrohm, pH = 4, pH = 7 et pH = 9	6.2304.000
Pour d'autres électrodes et solutions tampon consulter le "Catalogue des électrodes".	
Câble pH-Mètre 691 - imprimante Epson P40/P80	6.2125.040
Câble pH-Mètre 691 - imprimante Seiko DPU-411	6.2125.020
Câble pH-Mètre 691 - imprimante Citizen iDP560 RS	6.2125.050
Câble pH-Mètre 691 - IBM PC/XT/PS-2	6.2125.060
Câble pH-Mètre 691 - IBM AT	6.2125.060 + 6.2125.010
Programme pour le transfert de données pH-Mètre - calculatrice	6.6006.000
Câble pH-Mètre 691 - Impulsomate 614	6.2115.010
Câble pH-Mètre 691 - Labographe 586	6.2115.010
Câble pH-Mètre 691 - Control Unit 664 pour Passeur d'échantillons	
seulement pour mesure	3.980.3510
pour mesure et calibrage	3.980.3520
Câble pH-Mètre 691 "Remote" - extrémité ouverte	6.2131.000

**2^e Partie: Mode d'emploi pour les appareils 2.691.0020
avec interface RS232**

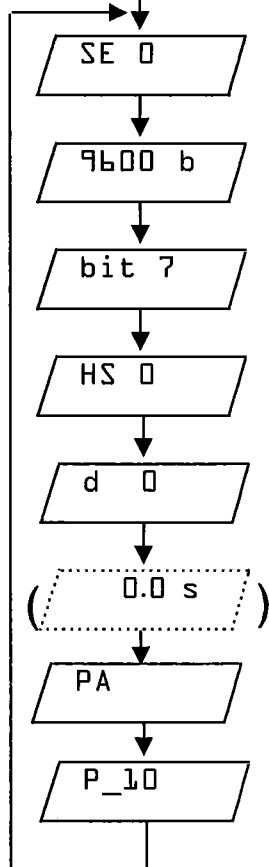
**2^e Partie: Mode d'emploi pour les appareils 2.691.0020
avec interface RS232**

1. Interconnexion avec des appareils via interface RS232

1.1 Configuration du pH-Mètre

Le pH-Mètre se configure comme suit:

Enclencher + <ref→M>



Pendant l'enclenchement, appuyer sur <ref→M> , ce qui a pour effet de ramifier le choix de la configuration.

La nouvelle interrogation apparaît, si vous appuyez de nouveau sur <ref→M>. La valeur est prise en charge par <enter>.

Emission enclenchée/arrêtée (1/0). Sélection par touche <↑>.

Baud rate: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 baud. Sélection par touche <↑>.

Data bit: 7, 8 bit. (7 avec parité paire, 8 sans parité). Sélection par touche <↑>.

Handshake: Handshake "logiciel" = 0, Handshake = "matériel" = 1, voir page II-14. Sélection par touche <↑>.

Sortie de la valeur mesurée sous contrôle de dérive enclenchée/arrêtée (1/0). Sélection par touche <↑>.

Intervalle temporel pour sortie automatique de la valeur mesurée (0, 0.4 ...1999.9 s). N'est consulté que si la sortie de la valeur mesurée sous contrôle de dérive est coupée.

Choisir la polarité par <↑>:

PA: +mV→ +mV, +1 °C→ +10 mV
- PA: +mV→ - mV, +1 °C→ - 10 mV

Indication de la version de programme

Sortie et accès au programme de mesure par <mode>.

Emission

Emission enclenchée (1) s'utilise pour:

- transmission d'un rapport de calibrage à une imprimante.
- transmission des valeurs mesurées à une imprimante.
- émission de l'impulsion "fin d'action" (FA) à un Passeur d'échantillons, si l'appareil n'est pas commandé via RS232.

Emission arrêtée (0) s'utilise pour:

- Travaux avec calculatrice. L'impulsion FA pour le Passeur d'échantillons est émise séparément par la calculatrice.
- Pas de transmission de données à une imprimante.

Emission de valeurs mesurées sous contrôle de dérive

Emission de valeurs mesurées enclenchée:

- A la suite d'une instruction d'impression (voir page II-2), l'émission de la valeur mesurée a lieu dès que la condition de dérive est remplie.

Emission de valeurs mesurées arrêtées, si:

- l'émission des valeurs mesurées doit être déclenchée manuellement.
- l'émission des valeurs mesurées doit avoir lieu à des intervalles temporels fixes.

Intervalle temporel pour l'émission des valeurs mesurées

Intervalle temporel 0:

- Sur une instruction d'impression a lieu une émission unique de la valeur mesurée.

Intervalle temporel 0.4 ... 1999.9 s:

- La valeur mesurée est émise régulièrement aux intervalles indiqués. L'instruction d'impression est inopérante. Les intervalles possibles sont des multiples de 0.4 s. Les valeurs intermédiaires sont arrondies:
0.1 s → 0.4 s
1.0 s → 1.2 s
1.3 s → 1.6 s

Instructions d'impression

L'instruction d'impression peut être déclenchée par

- la touche <→> au pH-Mètre.
- signal via connexion "Remote" (Pin 6, voir page I-12).

Format des données

Valeurs mesurées

```
# 01 pH= 4.88
# 02 pH= 5.25
# 03 20.5°C
# 04 95mV
# 05 667mV
```

Sont imprimés:

- le numéro courant

- la valeur mesurée

Le numéro courant est mis à 01 lors de l'enclenchement.

Rapport de calibrage

```
buffer1 pH= 3.99 150mV 21.9°C
buffer2 pH= 7.01 -24mV 21.5°C
slope= 0.985 pHas= 6.59
```

Lors d'un calibrage à 2 points, la température mesurée est émise pour chaque tampon.

Si elle a été introduite manuellement, elle n'apparaît qu'au tampon 1.

Pour les calibrages, le numéro courant n'est pas incrémenté.

1.2 Branchement d'une imprimante

Les imprimantes avec interface RS232 peuvent être branchées au pH-Mètre. Citons comme exemples quelques imprimantes à 40 caractères/ligne:

Type d'imprimante	Câble	Ajustages au pH-Mètre	Ajustages à l'imprimante
Epson P40	6.2125.040	SE 1 9600 baud bit 7 HS 1	Commutateur DIP : 1 off auto feed 2 on avec parité 3 on parité paire 4 on 7 bit 5 off } 6 on } 9600 baud 7 off } 8 off }

Type d'imprimante	Câble	Ajustages au pH-Mètre	Ajustages à l'imprimante	
Citizen iDP560 RS	6.2125.050	SE 1 9600 baud bit 8 HS 1	Commutateur DIP: 1 - 2 off } 3 off } 9600 baud 4 off } 5 off } 8 bit 6 - 7 on } sans parité 8 -	Jumpers: 1 open 2 open 3 open 4 open 5 closed
Seiko DPU-411	6.2125.020	SE 1 9600 baud bit 8 HS 0	Commutateur DIP: DIP01 1 off sériel 2 off pas d'Auto LF 3 on 40 caractères 4 on type de caract. 5 off présent. zéro 6 off } 7 on } jeu de caract- 8 on } tères USA mettre imprimante sur "on-line"	DIP02 1 on 8 bit 2 on sans parité 3 off parité paire 4 off } 5 off } 9600 baud 6 off }

D'autres imprimantes peuvent être branchées:

Imprimante Epson avec interface RS232 à fiche ronde à 8 pôles: câble 6.2125.040.

Imprimante Epson avec interface #8148, HP Think Jet; câble 6.2125.050.

Ajustages au pH-Mètre: 8 bit, HS 1.

Relier les deux appareils, enclencher et, si nécessaire, mettre l'imprimante sur "on-line". L'émission d'une valeur mesurée se déclenche avec la touche <→> du pH-Mètre, voir page II-2.

1.3 Branchement d'une calculatrice

Pour brancher une calculatrice, configurer le pH-Mètre 691 comme suit (voir page II-1):

SE:	0	} dépend du programme de commande
Baud rate recommandé:	9600	
Data bit/parité:	7 Bit, parité paire ou 8 Bit, sans parité	
Handshake:	1 ou 0	

Le PC IBM ou les calculatrices compatibles se branchent au pH-Mètre 691 avec les câbles suivants:

Câble pH-Mètre 691 - IBM PC/XT/PS-2

6.2125.060

Câble pH-Mètre 691 - IBM AT

6.2125.060 + 6.2125.010 Adaptateur

Progiciel pour transfert de données

pH-Mètre 691 - calculatrice compatible avec IBM

6.6006.000

2. Commande à distance du pH-Mètre via l'interface RS232

2.1 Règles générales

Le pH-Mètre 691 dispose de larges possibilités de commande à distance, assurant un contrôle complet via un interface RS232, c.-à-d. qu'il est apte à recevoir des données à partir d'un contrôleur externe et vice-versa. En tant que signal de clôture pour le transfert de données dans les deux directions, on utilise toujours C_R et L_F.

Les instructions sont groupées dans un ordre logique et facile à comprendre. Ainsi, on doit p.ex. donner l'instruction

&Mode.pH \$Go C_R L_F

les caractères en gras suffisent pour introduire le mode de mesure 'pH', soit

&M.P \$G C_R L_F.

Le pH-Mètre émet la pente sur l'ordre

&Mode.pH.Parameters.Slope \$Query C_R L_F.

La valeur de la pente ne peut non seulement être consultée, mais aussi modifiée:

&Mode.pH.Parameters.Slope "0.953" C_R L_F

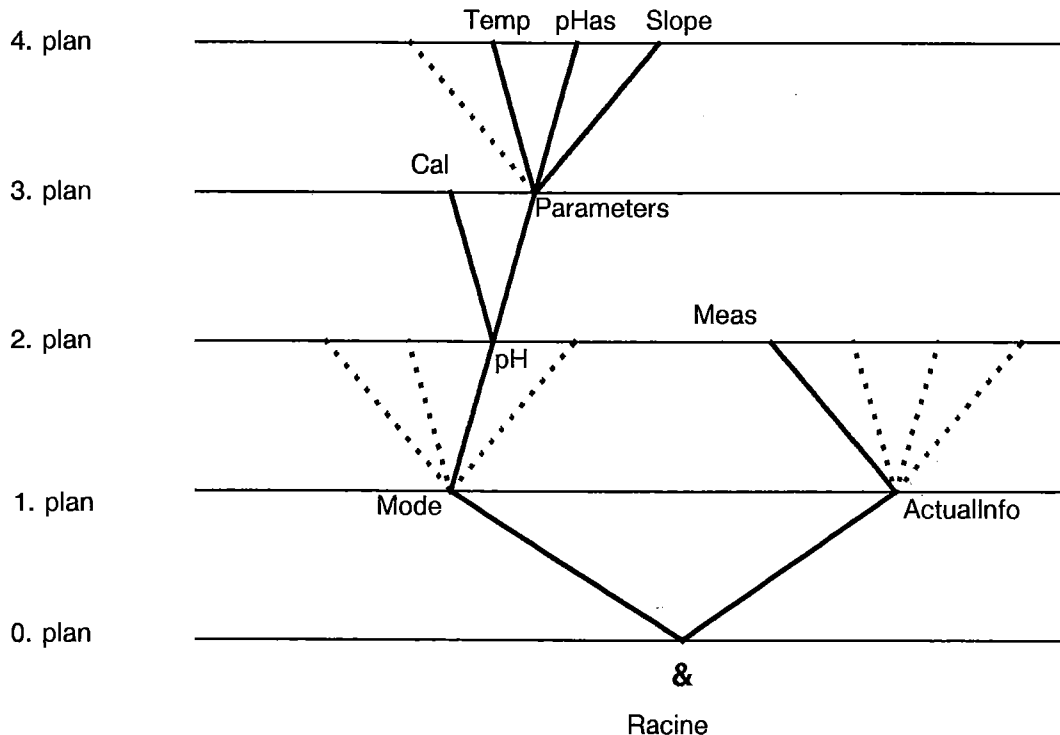
Les valeurs sont introduites entre guillemets ("").

Par la suite, la pente et toutes les autres grandeurs qui peuvent être consultées, seront appelées "objets".

La valeur de la pente peut être consultée par \$Query. \$Go déclenche le mode pH et la sortie de sa valeur. C'est pourquoi \$Go et \$Query sont appelés "Trigger" ("déclencheur").

2.1.1 Appel des objets

Tous les objets du pH-Mètre 691 sont classés selon une hiérarchie (structure ramifiée). Une telle structure ramifiée (arbre) est représentée ci-dessous:



Règles:

- La racine de l'arbre est désignée par &.
- Pour appeler un objet, les plans (noeuds) de l'arbre sont marqués par un point (.).
- Les initiales suffisent pour l'introduction. On peut utiliser des majuscules ou des minuscules.
- Un objet peut être annoté d'une valeur. Les valeurs sont caractérisées par des guillemets (") au début et à la fin. Elles peuvent comprendre au maximum 9 caractères. Les valeurs chiffrées peuvent comprendre un signe négatif, un point décimal et un exposant 'E'.
- A défaut d'un nouvel objet, l'ancien demeure actuel.
- De nouveaux objets se laissent aussi adresser par rapport à l'ancien:
Un point qui précède conduit à un plan **supérieur** de l'arbre.
Deux points qui précèdent conduit à un plan **inférieur** de l'arbre; n plans nécessitent n + 1 points qui précèdent.
- Pour accéder jusqu'à la racine, il faut faire précéder un &.

Exemples:

Appel de la température de mesure en mode pH à partir de la racine:

&M.P.P.T ou

&Mode.pH.Parameters.Temp

Introduction de 25.3 °C pour la température en mode pH: **&M.P.P.T"25.3"**

"-3.2E2"

"1.32E-3"

introductions incorrectes:

"1,5"

" + 3"

Introduction d'une autre température:

"30.5"

En avant du noeud 'Parameters' à 'Slope': **.S**

De l'objet 'Slope' aux noeud 'Parameters' et choix du nouvel objet 'pHas': **..P**

De l'objet 'pHas' dans le noeud 'pH' en passant par le noeud 'Parameters', pour finir au nouvel objet 'Cal': **...C**

Passage de l'objet 'Cal' au noeud 'ActualInfo' en passant par la racine: **&A**

2.1.2 Trigger

Les 'Triggers' déclenchent une réaction du pH-Mètre, p.ex. le chargement d'un nouveau mode ou l'émission de données. Les 'Trigger' sont marqués par le signe précédant

\$.

Les 'Triggers' suivants sont possibles:

\$G	Go:	Déclenche des déroulements, p.ex. départ d'un calibrage
\$S	Stop:	Arrête des déroulements, p.ex. calibrage, abandon des messages d'erreur
\$Q	Question:	Sert à consulter les valeurs des objets
\$I	Information:	Sert à consulter l'état global
\$D	Info en Détail:	Sert à consulter l'état en détail
\$F	Fin d'action:	Donne l'impulsion "fin d'action" (FA) pour le Passeur d'échantillons

Les 'Triggers' \$G, \$S, \$Q sont liés à des objets, voir tableau synoptique page II-7.

Les 'Triggers' \$I, \$D et \$F, par contre, peuvent être employés de tout temps en tout endroit de l'arbre des objets.

Exemples:

Consultation de la valeur 'température de mesure': **&Mode.pH.Parameters.Temperature\$Query**

Déclencher le calibrage: **&Mode.pH.Calibration\$Go**

Consultation de l'état en détail: **\$D**

2.1.3 Etats

Afin d'assurer un contrôle intelligent à partir d'un contrôleur externe, il est nécessaire de pouvoir consulter les états; ceux-ci renseignent sur l'état du pH-Mètre. Les 'Triggers' \$I et \$D déclenchent ce message. Le pH-Mètre peut alors réagir comme suit:

- A \$I:
 - \$G Go: Le pH-Mètre mesure et les conditions de dérive ne sont pas encore remplies, ou il est en train d'exécuter un déroulement, p.ex. un calibrage.
 - \$G;E Go avec Erreur
 - \$S Stop: Un déroulement est terminé, c.-à-d. que les conditions de dérive d'une mesure sont remplies ou que le pH-Mètre attend une commande de départ.
 - \$S;E Stop avec Erreur: Le pH-Mètre attend qu'une erreur soit levée.
- A \$D, p.ex.:
 - \$G1;E3,7 Le pH-Mètre est dans l'état G1 et a détecté Erreur 3 et Erreur 7, voir ci-dessous

Etats possibles du pH-Mètre 691

Etats Go:

- \$G1 pH-Mètre en mode pH, en train de calibrer, mesure de la température
- \$G2 pH-Mètre en mode pH, en train de calibrer, mesure de la tension du tampon 1
- \$G3 pH-Mètre en mode pH, en train de calibrer, mesure de la tension du tampon 2
- \$G4 pH-Mètre en mode de mesure, conditions de dérive pas encore remplies

Etats Stop:

- \$S1 pH-Mètre en mode pH, en train de calibrer, demande tampon 2 (affichage bu 2)
- \$S2 pH-Mètre en mode de mesure, condition de dérive remplie.

Messages d'erreur, Errors:

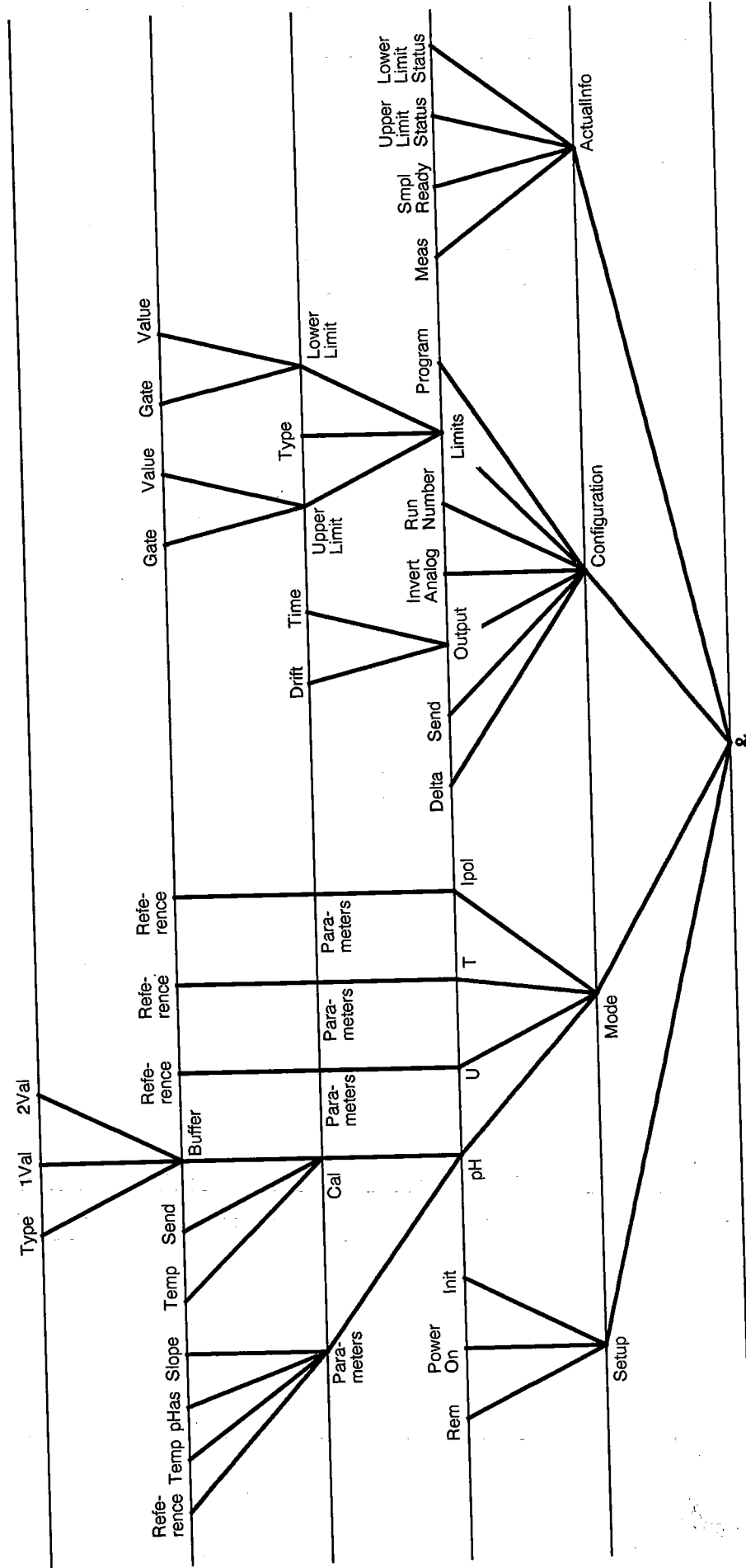
- E1 Lors du calibrage, le tampon 2 est identifié comme tampon 1.
Sortie: \$S, conduit à l'état S1 bu 2.
- E2 Après E1, il y a eu un nouveau départ avec \$G. Le tampon 2 demeure toujours identique au tampon 1.
Sortie: \$S, conduit à l'état S1 bu 2.
- E3 L'attribution du tampon n'est pas possible lors du calibrage avec une série de tampons.
Sortie: \$S, conduit au mode de mesure pH
- E4 La différence de température des deux tampons mesurée lors du calibrage est $> 2^{\circ}\text{C}$.
Sortie: \$S, conduit au mode de mesure pH
- E5 Commande fausse, c.-à-d. appel mauvais d'un objet ou émission d'un faux 'Trigger'.
Sortie: émission d'une commande correcte, commencer à la racine (&).
- E6 Emission d'une fausse valeur.
Sortie: Emettre une valeur correcte.
- E7 Cette commande ne peut être suivie à l'état momentané du pH-Mètre.
Sortie: Répéter la commande à l'état G4 ou S2 ou envoyer une autre commande.
- E8 Gamme de mesure dépassée.
Sortie: Erreur est levée dès que la valeur mesurée rentre dans les limites autorisées.
- E9 "Mesure" en mode $t^{\circ}\text{C}$ sans capteur de température.
Sortie: choisir nouveau mode ou raccorder un capteur de température.

2.2 Commandes

2.2.1 Vue d'ensemble

Objet	Fonction	Gamme d'introduction	voir...
&	Racine		
Setup	Mise en état de service		
.Remote	Commande à distance encl./arr.	ON,OFF,\$Q	2.2.2.1
.PowerOn	Simulation enclenchement du secteur	\$G	2.2.2.2
.Initialise	Initialisation de l'appareil	\$G	2.2.2.3
Mode	Modes	\$Q	2.2.2.4
.pH	Mode pH	\$G	2.2.2.5
.Parameters	Paramètre en mode pH		
.Reference	Valeur de référence	-199.99...199.99,\$Q	2.2.2.6
.Temperature	Température de mesure	-1999.9...1999.9,\$Q	2.2.2.7
.pHas	pHas	-199.99...199.99,\$Q	2.2.2.8
.Slope	Pente relative	-19.999...19.999,\$Q	2.2.2.8
.Calibration	Calibrage du pH	\$G,\$S	2.2.2.9
.Temperature	Température de calibrage	0.0 ... 99.9,\$Q	2.2.2.10
.Send	Emission du rapport de calibrage	\$G	2.2.2.11
.Buffer	Choix du tampon		
.Type	Choix de la série de tampons	S1...S5, SP,\$Q	2.2.2.12
.1Value	pH du tampon spécial 1	-199.99...199.99,\$Q	2.2.2.13
.2Value	pH du tampon spécial 2	-199.99...199.99,\$Q	2.2.2.13
.U	Mode U/mV	\$G	2.2.2.5
.Parameters	Paramètres en mode U/mV		
.Reference	Valeur de référence	-19999...19999,\$Q	2.2.2.6
.T	Mode température	\$G	2.2.2.5
.Parameters	Paramètres en mode t°C		
.Reference	Valeur de référence	-1999.9...1999.9,\$Q	2.2.2.6
.Ipol	Mode Ipol	\$G	2.2.2.5
.Parameters	Paramètres en mode Ipol/mV		
.Reference	Valeur de référence	-19999...19999,\$Q	2.2.2.6
Configuration	Configuration		
.Delta	Mesure delta enclenchée/arrêtée	ON,OFF,\$Q	2.2.2.14
.Send	Emission enclenchée/arrêtée	ON,OFF,\$Q	2.2.2.15
.Output	Sortie des valeurs mesurées		
.Drift	Contrôle de dérive	ON,OFF,\$Q	2.2.2.16
.Time	Intervalle temporel	0.0...1999.9,\$Q	2.2.2.17
.InvertAnalog	Inversion de la polarité à la sortie anal.	ON,OFF,\$Q	2.2.2.18
.RunNumber	Numéro d'éch. pour sortie de données	00...99,\$Q	2.2.2.19
.Limits	Valeurs limites		
.Type	Grandeur des mesure pour valeurs limites	P,U,T,I,\$Q	2.2.2.20
.UpperLimit	Limite supérieure		
.Gate	Contrôle des valeurs limites encl./arr.	ON,OFF,\$Q	2.2.2.21
.Value	Ajuster valeur limite supérieure	selon grandeur,\$Q	2.2.2.22
.LowerLimit	Valeur limite inférieure		
.Gate	Contrôle des valeurs limites encl./arr.	ON,OFF,\$Q	2.2.2.21
.Value	Ajuster valeur limite inférieure	selon grandeur,\$Q	2.2.2.22
.Program	Version du programme	\$Q	2.2.2.23
ActualInfo	Information actuelle		
.MeasuredValue	Valeur mesurée	\$Q	2.2.2.24
.SampleReady	Echantillon prêt sur Passeur d'éch.	\$Q	2.2.2.25
.UpperLimitStatus	Etat de la valeur limite supérieure	\$Q	2.2.2.26
.LowerLimitStatus	Etat de la valeur limite inférieure	\$Q	2.2.2.27

Structure "arbre" des commandes



Racine

2.2.2 Description des commandes

2.2.2.1 Setup.Remote ON, OFF | \$Q

ON: Enclenche la commande à distance. L'entrée par le clavier et les lignes 11, 12 et 13 de la connexion 'Remote' sont verrouillées, voir page I-12. L'impulsion "fin d'action" (FA) n'est plus émise automatiquement, sur 'Emission enclenchée'. Ne sont acceptées que les instructions de commande via RS232.

OFF: Coupe la commande à distance. L'entrée par le clavier est libérée. Les commandes via RS232 ne sont plus acceptées. Les consultations d'état (par \$I ou \$D) sont possibles, même si la commande à distance est coupée.

L'enclenchement ou la coupure de la télécommande efface les messages d'erreur, voir page II-6.

L'enclenchement ou la coupure du secteur coupe aussi la télécommande.

2.2.2.2 Setup.PowerOn \$G

Simulation 'secteur enclenché' coupe la commande via RS232, efface les messages d'erreur (voir page II-6), met le numéro courant de l'échantillons à 01. Le pH-Mètre passe au programme de mesure, le dernier mode choisi restant actif.

2.2.2.3 Setup.Initialise \$G

Initialise l'appareil: Efface les messages d'erreur (voir page II-6) et remet les paramètres aux valeurs initiales, voir page I-25 (exceptions: les ajustages de l'interface RS232 qui restent conservés).

2.2.2.4 Mode \$Q

Consultation du mode actuel. \$Q émet:

P pour pH
U pour U/mV
T pour t/°C
I pour I/pol

2.2.2.5 Mode.pH \$G
 Mode.U \$G
 Mode.T \$G
 Mode.Ipol \$G

\$G déclenche le mode. L'affichage du pH-Mètre est commuté en conséquence.

Après un changement de mode, l'indication d'état correcte peut être émise au plus tôt après 0.8 s.

En mode t/°C, le pH-Mètre met jusqu'à 3.6 s pour déceler avec certitude le message d'erreur E9 (sans capteur de température branché).

2.2.2.6 Mode.pH.Parameters.Reference -199.99 ... 199.99 | \$Q
 Mode.U.Parameters.Reference -19999 ... 19999 | \$Q
 Mode.T.Parameters.Reference -1999.9 ... 1999.9 | \$Q
 Mode.Ipol.Parameters.Reference -19999 ... 19999 | \$Q

Valeurs de référence pour U et U(Ipol) en mV, pour t en °C. La valeur de référence est utilisée pour les mesures delta:

Delta = valeur mesurée actuelle - valeur de référence.

2.2.2.7 Mode.pH.Parameters.Temperatur -1999.9 ... 1999.9 | \$Q

Température mesurée en °C. Si un capteur de température est branché, la température mesurée est constamment actualisée (en mode pH, la température est mesurée toutes les 3.6 s).

2.2.2.8 Mode.pH.Parameters.pHas
 Mode.pH.Parameters.Slope

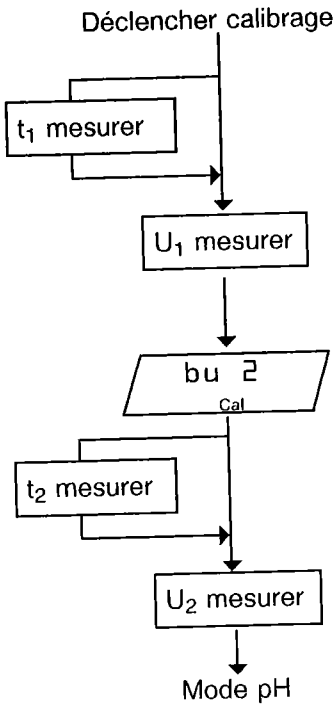
-199.99 ... 199.99 | \$Q
 -19.999 ... 19.999 | \$Q

Paramètres de calibration 'pHas' et 'Slope'. Les deux paramètres sont actualisés après chaque calibration.

2.2.2.9 Mode.pH.Calibration

\$G,\$S

\$G déclenche le calibration.
 Déroulement du calibration:



Plonger la chaîne de mesure dans le premier tampon et déclencher le calibration: Emettre &M.P.C \$G

Si un capteur de température est branché, la température t_1 du premier tampon est mesurée (état G1) et sa valeur est prise en charge, dès que la condition de dérive est remplie.

La tension U_1 du premier tampon est mesurée (état G2) et prise en charge, dès que la condition de dérive est remplie (état S1).

Pour un calibration à 1 point: interrompre avec \$S.

Pour un calibration à 2 points: plonger la chaîne de mesure dans le second tampon et continuer le calibration avec \$G.

Si un capteur de température est branché, la température t_2 est mesurée (état G1)

ainsi la tension U_2 du second tampon (état G3).

L'appareil est prêt à la mesure en mode pH.

Par \$S le calibration peut être interrompu n'importe quand. L'appareil passe alors au mode pH.

2.2.2.10 Mode.pH.Calibration.Temperature

0.0 ... 99.9 | \$Q

Température de calibration en °C. Si un capteur de température est branché, la température est inscrite après chaque calibration. Dans le cas d'un calibration à deux points, qui comporte la mesure de la température dans les deux tampons, c'est la température du second tampon qui est inscrite et utilisée pour le calcul de la pente.

2.2.2.11 Mode.pH.Calibration.Send

\$G

Emission du rapport de calibration. La sortie est déclenchée par \$G

2.2.2.12 Mode.pH.Calibration.Buffer.Type

S1,S2,S3,S4,S5,SP | \$Q

Choix de la série de tampons:

- S1 Tampons Metrohm
- S2 Tampons DIN/NBS
- S3 Tampons Fisher
- S4 Tampons Merck/(Riedel deHaën)
- S5 Tampons Ciba-Geigy
- SP Tampon spécial

2.2.2.13 Mode.pH.Calibration.Buffer.1Value -199.99 ... 199.99 | \$Q
 Mode.pH.Calibration.Buffer.2Value -199.99 ... 199.99 | \$Q

Valeurs pH des tampons spéciaux. Tenir compte du fait que le pH des tampons est fonction de la température.

2.2.2.14 Configuration.Delta ON,OFF | \$Q

ON enclenche la mesure delta; **OFF** l'arrête. L'affichage du pH-Mètre réagit en levant l'indication d'état 'Delta'.

2.2.2.15 Configuration.Send ON, OFF | \$Q

Sur "**ON**" le numéro courant de l'échantillons se trouve incrémenté lors de l'édition des données et le rapport de calibration lors du calibrage.

Il est recommandé de mettre 'Configuration.Send' sur 'OFF' et faire éditer par la calculatrice les mesures par **&ActualInfo.Meas\$Query** et le rapport de calibration par **&Mode.pH.Cal.Send\$Go**

2.2.2.16 Configuration.Output.Drift ON,OFF | \$Q

Emission des valeurs mesurées sous contrôle de dérive. Sur une instruction d'impression de la connexion 'Remote' (ligne 6, voir page I-12), la valeur mesurée est émise aussitôt que le critère de dérive est rempli. Il est recommandé de mettre 'Configuration.Output.Drift' sur 'OFF' et de consulter, l'état de la dérive par **\$D** et Les données de mesure par **&ActualInfo.Meas\$Query**

2.2.2.17 Configuration.Output.Time 0.0 ... 1999.9 | \$Q

Intervalle temporel pour l'édition des données de mesure en secondes. Les temps introduits doivent être des multiples de 0.4 s. Les valeurs intermédiaires sont arrondies, p.ex.

0.1 s → 0.4 s

1.0 s → 1.2 s

1.3 s → 1.6 s

Si '0' est inscrit, la valeur mesurée est émise une fois sur l'instruction 'Remote' (ligne 6, voir page I-12). Il est recommandé de mettre 'Configuration.Output.Time' sur '0' et de consulter les valeurs mesurées sur la base d'un cadre temporel de la calculatrice.

2.2.2.18 Configuration.InvertAnalogOutput ON,OFF | \$Q

Polarité à la sortie analogique, voir page I-11.

"**ON**" correspond à la polarité PA à la sortie analogique,

"**OFF**" correspond à la polarité PA à la sortie analogique.

2.2.2.19 Configuration.RunNumber 01...99 | \$Q

Numéro courant de l'échantillon. Il s'inscrit le secteur enclenché, en mettant 'Setup.PowerOn' ou 'Setup.Initialise' sur 01. Après 99, le compteur passe à 00, 01 ... Si 'Configuration.Send' est sur "**ON**", le numéro de l'échantillon se trouve incrémenté lors de chaque émission de valeurs mesurées.

2.2.2.20 Configuration.Limits.Type P,U,T,I | \$Q

Grandeur de mesure pour les valeurs limites:

- P pour pH
- U pour U/mV
- T pour t°C
- I pour U(lpol)/mV

La surveillance de la valeur limite est active, si le mode de mesure correspondant est enclenché.

2.2.2.21 Configuration.Limits.UpperLimit.Gate ON,OFF | \$Q
 Configuration.Limits.LowerLimit.Gate ON,OFF | \$Q

Surveillance de la valeur limite. 'ON' signifie que la surveillance correspondante de la valeur limite est active; par 'OFF' elle est inactive.

2.2.2.22 Configuration.Limits.UpperLimit.Value Introduction selon grandeur de mesure | \$Q
 Configuration.Limits.LowerLimit.Value Introduction selon grandeur de mesure | \$Q

Introduction de la valeur limite supérieure ou inférieure. La gamme d'introduction dépend de la grandeur de mesure:

- pH -199.99 ... 199.99
- U -19999 ... 19999 (en mV)
- t -1999.9 ... 1999.9 (en °C)
- lpol -19999 ... 19999 (en mV)

2.2.2.23 Configuration.Program \$Q

Consultation de la version de programme. L'appareil émet à \$Q
 pH691 P_10

2.2.2.24 ActualInfo.MeasuredValue \$Q

\$Q émet la valeur mesurée telle qu'elle est affichée, sans unité et sans indication d'état.

Exemples:

- 2.54 (valeur pH)
- 25.4 (température)
- 254 (tension)

Le format de la valeur émise montre s'il s'agit d'une valeur pH, d'une température ou d'une tension. Cette valeur ne dit cependant pas, si la mesure delta est enclenchée ou pas (consultation à part) ou si la tension a été mesurée avec des électrodes polarisées (consulter le mode).

Le pH-Mètre actualise la valeur mesurée toutes les 400 ms. En mode pH, chaque 9^e valeur mesurée est une température; la valeur pH n'est alors pas actualisée.

2.2.2.25 ActualInfo.SampleReady \$Q

Consultation de l'indicateur de béccher du Passeur d'échantillons. Sur \$Q, le pH-Mètre émet 'ON' si l'indicateur de béccher a réagi (ligne 6 de la douille 'Remote', voir page I-12), c.-à-d. que l'échantillon se trouve en position de mesure. \$F efface ce signal.

'OFF' veut dire que la ligne 6 (Print) n'a pas été mise depuis le dernier \$F.

2.2.2.26 ActualInfo.UpperLimitStatus

\$Q

Consultation de l'état de la valeur limite supérieure. Sur \$Q, le pH-Mètre émet '**ON**', si la valeur limite a été dépassée.

"**OFF**" veut dire que le signal de mesure se trouve dans la gamme admise ou que le contrôle de la limite supérieure est inactif.

2.2.2.27 ActualInfo.LowerLimitStatus

\$Q

Consultation de l'état de la valeur limite inférieure. Sur \$Q le pH-Mètre émet '**ON**' si la valeur a passée au-dessous de la valeur limite inférieure.

"**OFF**" veut dire que le signal de mesure se trouve dans la gamme admise ou que le contrôle de la limite inférieure est inactif.

3. Description de l'interface RS232

3.1 Transfert de données

Le pH-Mètre 691 configuré en tant qu'équipement terminal de données (ETD) (en anglais: Data Terminal Equipment, DTE).

Les spécifications de cet interface sont les suivantes:

Interface de données selon Standard RS 232C

Baud rate: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 (ajustable, voir page II-1)

Handshake: Handshake de logiciel (Software) ou de matériel (Hardware)
(voir page II-1 et chapitre 3.2)

Data bit/parité: 7 Bit, parité paire
ou
8 Bit, sans parité

pH-Mètre en tant
que récepteur

Stop bit: 1

Longueur de ligne max. 80 caractères + C_R L_F

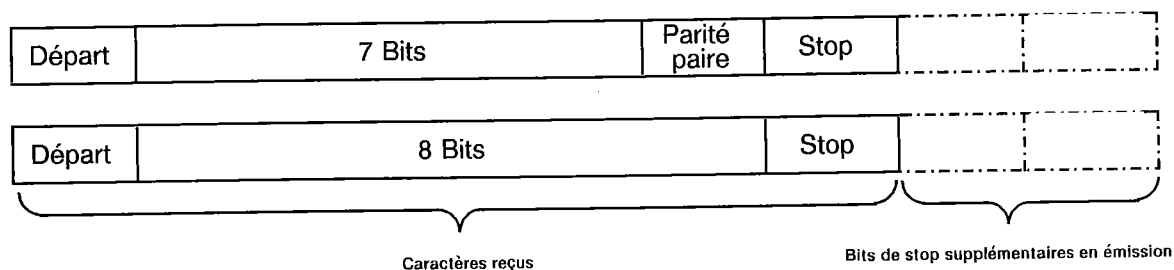
pH-Mètre en tant
qu'émetteur

Stop bit: 3

Longueur de ligne max. 39 caractères + C_R L_F

Caractères de commande: C_R (ASCII DEC 13)
L_F (ASCII DEC 10)
XON (ASCII DEC 17)
XOFF (ASCII DEC 19)

Longueur de câble: env.15 m au max.



Pour l'interconnexion du pH-Mètre 691 avec des appareil étrangers, on doit utiliser uniquement des câbles de transmission blindés (p.ex. METROHM D.104.0201). Le blindage doit être relié sans faute à la terre par les deux appareils (tenir compte des boucles de courant, toujours mettre à la terre en forme d'étoile). N'utiliser que des fiches suffisamment blindées (p.ex. METROHM K.210.0001 avec K.210.9004).

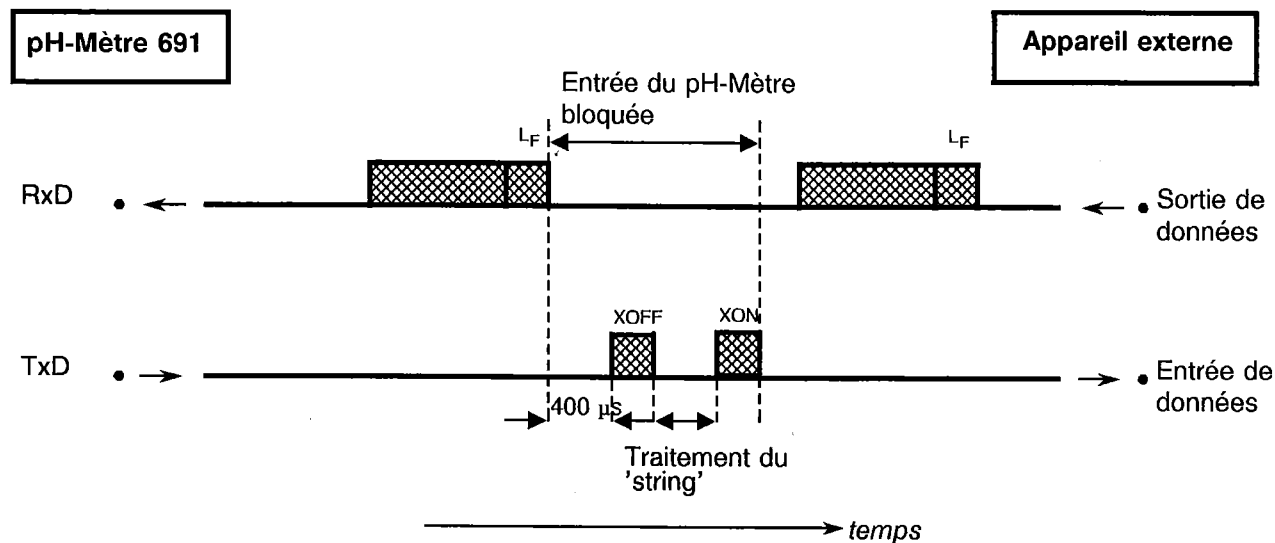
3.2 Handshake

3.2.1. Handshake "logiciel" (Software, \overline{HS} 0)

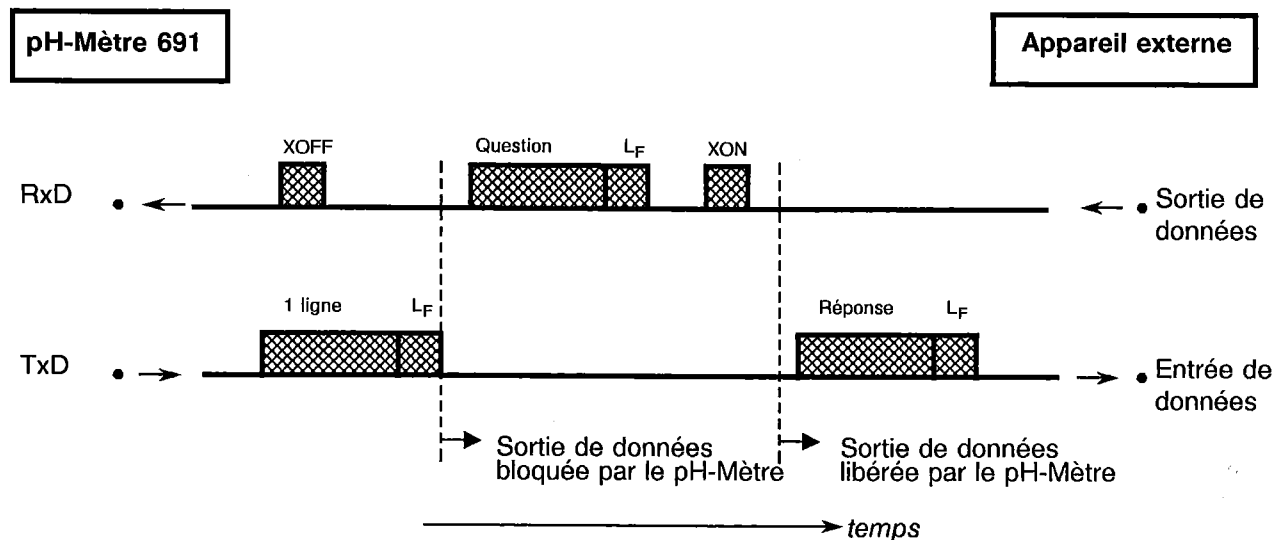
Les entrées handshake du pH-Mètre (CTS, DSR, DCD) ne se contrôlent pas.
 Les sorties handshake (DTR, RTS) sont placées par le pH-Mètre.

Le pH-Mètre 691 possède une mémoire tampon d'entrée capable de stocker une chaîne de 80 caractères + C_R L_F . Dès qu'un L_F est reconnu, le pH-Mètre émet XOFF. Dès lors, il peut encore recevoir et stocker de façon passagère 6 caractères. Le pH-Mètre traite alors la chaîne de caractères émise auparavant. Suivant le moment de l'introduction et la longueur de cette chaîne, le processus dure jusqu'à 115 ms. Ensuite, le pH-Mètre émet XON; il est alors prêt à recevoir.

pH-Mètre en tant que récepteur:



pH-Mètre en tant qu'émetteur:

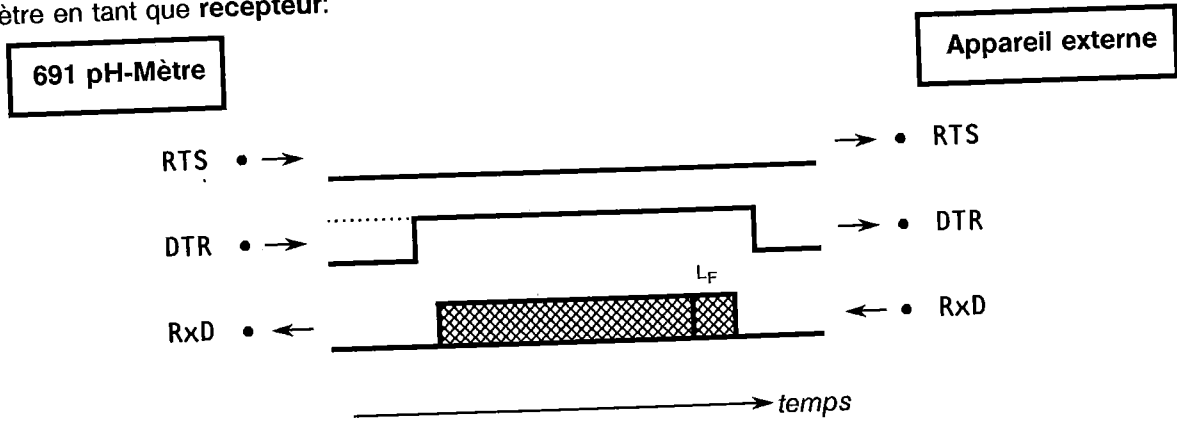


L'émission du pH-Mètre peut être arrêtée à partir d'un appareil externe par XOFF. Après réception de XOFF, le pH-Mètre achève l'émission de la ligne commencée. L'affichage indique E23, si la sortie de données est bloquée pendant plus de 3 s par XOFF.

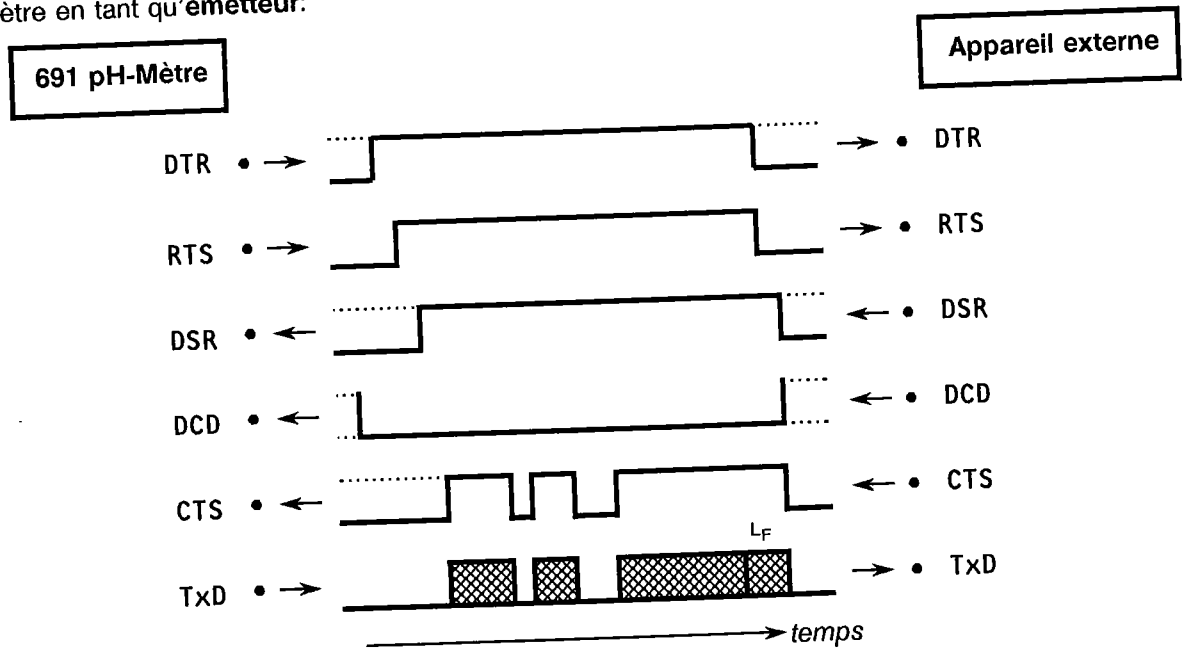
3.2.2 Handshake "matériel" (Hardware, HS 17)

Les entrées handshake dans le pH-Mètre sont contrôlées, les sorties placées.

pH-Mètre en tant que récepteur:


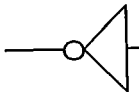
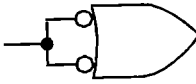
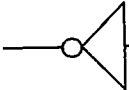
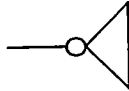
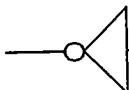
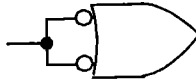


pH-Mètre en tant qu'émetteur:



Le transfert de données peut être interrompu par désactivation de la ligne CTS.

3.3 Attribution des contacts

	3.691.0110	externe
RS 232C Interface		
Données émettrices (TxD). Sans transfert de données, la ligne est maintenue à l'état "encl.". Des données ne sont émises que si CTS et DSR sont à l'état "encl." et DCD à l'état "arr.".		E 2 Transmitted Data
Données réceptrices (RxD) Des données ne sont reçues que si DCD est sur "encl.".		E 3 Received Data
Enclenchement de la partie émettrice (RTS) Etat enclenché: le pH-Mètre 691 est prêt à émettre des données.		E 4 Request to Send
Prêt à l'émission (CTS) Etat enclenché: le poste correspondant est prêt à recevoir des données.		E 5 Clear to Send
Prêt à être en service (DSR) Etat enclenché: la ligne de transmission est connectée.		E 6 Data Set Ready
Prise de terre (GND)		E 7 Signal Ground
Niveau du signal de réception (DCD) Etat enclenché: le niveau du signal d'entrée se trouve dans la gamme admise (la station correspondante est prête à émettre des données).		E 8 Data Communication Detector
Interface prêt (DTR) Etat enclenché: le pH-Mètre est prêt à recevoir des données.		E 20 Data Terminal Ready

4. Que faire si le transfert de données ne fonctionne pas?

Problème

Aucune réception n'est possible sur une imprimante branchée

Que faire . . .

- Les appareils sont-ils enclenchés et les câbles de connexion sont-ils enfichés correctement?
 - L'imprimante est-elle mise sur "on-line"?
 - Le Baud rate, Data bit et la parité sont-ils réglés correctement?
 - Le Handshake est-il réglé correctement?
- Si tout semble être correct, configurer le pH-Mètre comme suit:
 Enclencher + appuyer sur <ref→M>
 SE: 1
 d: 0
 Intervalle temporel: 0 s
 Entrer dans le programme de mesure par <mode> et déclencher la sortie des données par < → > .

Le transfert des données ne fonctionne pas et il y a un message d'erreur au pH-Mètre

- **E22:** Erreur CTS. L'imprimante est-elle mise sur "on-line"?
- **E20-23:** Erreur de transmission. Le câble de connexion est-il câblé et enfiché correctement?
- **E23:** Emission des données du pH-Mètre bloquée pendant plus de 3 s par XOFF.
- **E25-28:** Erreur de réception. Le câble est-il câblé et enfiché correctement?

Les caractères reçus sont défigurés

- Le Data bit et la parité sont-ils réglés pareillement sur les deux appareils? Le pH-Mètre nécessite:
7 bit et parité paire ou
8 bit sans parité
- Le Baud rate est-il réglé de la même façon sur les deux appareils?
- Le jeu de caractères est-il sélectionné correctement sur l'imprimante?

Index

Les pages II-XX se réfèrent uniquement aux appareils avec interface RS232 (feuilles vertes)

A

Accessoires	I-26
Affichage clignotant	I-14
Attributions des contacts	
- "Remote"	I-12
- RS232	II-17

B

Baud rate	II-1
Branchement	
- calculatrice	II-3
- électrodes	I-2
- enregistreur	I-11
- Passeur d'éch.	I-11
<u>bu 2</u>	I-5

C

Câble	I-26
Calibrage	I-4ff, II-10
- avec Passeur d'échantillons	I-13
- avec série de tampons	I-5
- avec tampons spéciaux	I-6
Calibrage	
- Déroulement	I-5ff, II-10
- Paramètres	I-5, I-8, II-10
- Rapport	II-2
- Température	I-4
Calibrage du pH	I-4ff, II-10
Choix	
tampon	I-5, II-10
- tension	I-21
- série de tampons	I-5, II-10
Clavier	I-4
Combi-Titreur	I-10
Commandes via interface RS 232	II-4ff
Configuration	I-10, II-1
Connexion	
- Imprimante	II-2
- Electrodes	I-2
- Impulsomate	I-10
- Passeur d'échantillons	I-11
- Calculatrice	II-3
- Enregistreur	I-11
Consultations des états	II-6
Courant de polarisation	I-21

D

Data bit	II-1
Dépassement de gamme de mesure	I-14
Dérangements	I-14, II-19
Désignations de commande	I-26
<delta>	I-7, I-15
Diagnostic	I-15
Drift	I-7

E

<u>EX</u>	I-14
Echantillon en pos. de mesure	II-12
Enclenchement	I-2
Emission	II-1
- valeurs mesurées	II-1, II-11
- rapport de calibrage	II-2
Erreurs	I-14, II-6

F

Fin d'action	I-12, II-5
--------------	------------

G

Gamme de mesure	I-22
Garantie	I-25

H

Handshake	II-1, II-14
- matériel (Hardware)	II-15
- logiciel (Software)	II-14

I

Indicateur de bécher	II-12
Information actuelle	II-12
Initialisation	I-19, II-9
Impression, instruction	II-2
Imprimante	II-2
Interconnexion avec	
- d'autres appareils	I-9ff
- Imprimante	II-2
- Impulsomate	I-10
- Passeur d'échantillons	I-11
- Calculatrice	II-3
- Enregistreur	I-11
Intervalle temporel	I-10, II-2
Introduction	
- de chiffres	I-8, II-5
- via interface RS232	II-5
Inversion de la sortie analogique	I-10, II-11

L

<u>LL</u>	I-9
Limites	I-9, I-12, II-12

M

Maniement, général	I-4ff
Messages d'erreur	I-14, II-6
Mesure	I-7
- delta	I-7, II-11
- de dérive	I-7, II-11
- du pH	I-7
- de la température	I-7
- en mode pH	I-7
- en le calibrage	I-5, I-6
- de la tension	I-7
Mise à la terre	I-2, I-21
<mode>	I-7
Modes	I-7, II-9

N

Numéro de l'échantillon II-2, II-11

O

Objets II-4
- "Arbre" II-8
- Vue d'ensemble II-7

P

PA I-10, II-1
Paramètres I-7, II-9
- standard I-25
<parameters> I-7, I-12
Pente relative I-5, I-8, II-10
pH
- asymétrique I-5, I-8, II-10
- des tampons I-23
<pH cal> I-4, I-5
Polarité à la sortie analogique . I-10, II-1,
Programme de livraison I-26
Pt100/Pt1000, branchement I-2

R

Rapport de calibrage II-2
<ref→M> I-7, I-10, II-1
Réglages préalables I-9, II-1, II-10
"Remote", attribution des contacts . I-12
Réseau
- Enclenchement, simulation II-9
- Fréquence I-23
- Câble I-26
- Commutateur I-2
- Fusible I-21
- Tension I-21
RS232 2. Teil
- Contrôle via II-4ff
- Interface II-14
- Attribution des contacts II-17
- Commande II-4

S

Sortie analogique I-11
- polarité I-10
- calibrage I-17
Sortie des valeurs mesurées .. II-1, II-2
Spécifications techniques I-22
SX I-5

T

Tampons, pH I-23
Tampons spéciaux I-5, I-6, II-10
Télécommande
"Remote" I-12
RS232 II-4
Température de mesure I-8, II-9

Touche

- <delta> I-7, I-22
- <mode> I-7
- <parameters> I-7, I-12
- <pH cal> I-4, I-5
- <ref→M> I-7, I-10, II-1
- <→>, <↑> I-8
Transfert de données II-2, II-4
'Triggers' II-5

U

UL I-9

V

Valeur
- initiale I-25
- pH
- des tampons spéciaux . I-6, II-11
- de solutions tampons I-23
- de référence I-7, I-8, II-9
Valeurs
- limites I-9, I-12, II-12
- mesurées I-10, II-1, II-11
Version du programme I-10, II-12
Vue d'ensemble I-2



EC Declaration of Conformity

The METROHM AG company, Herisau, Switzerland hereby certifies, that the instrument:

691 pH Meter

meets the requirements of EC Directives 89/336/EWG and 73/23/EWG.

Source of the specifications:

- EN 50081-1 Electromagnetic compatibility, basic specification
Emitted Interference
- EN 50082-1 Electromagnetic compatibility, basic specification
Interference Immunity
- EN 61010 Safety requirements for electrical laboratory measurement
and control equipment

Description of the instrument:

pH Meter for measurement of pH, voltage, and temperature.

Herisau, December 6, 1995

Dr. J. Frank

Development Manager

Ch. Buchmann

Production and
Quality Assurance Manager