

pH-Mètre 713

Série 01+



 **Metrohm**
Analyse des ions

METROHM SA
CH-9101 Herisau

Suisse
Téléphone 071/53 85 85
Fax 071/53 89 01
Télex 882 712 metr ch



pH-Mètre 713 – principales touches et principaux réglages

< Touche >; affichage (LCD)	Remarques	Gamme d'introduction (valeurs initiales en gras)
<mode>	1. Choix du mode. 2. Ramène le programme de l'appareil à l'état initial.	pH, °C, mV, mV/lpol
<select>	Choix des options des paramètres suivis de deux points (:), p.ex. «dialogue:», «entrée de mes:», etc.	
<clear>	Efface les valeurs des paramètres et des variables affichés.	
<quit>	Permet de sortir d'un groupe de consultations, de l'impression, des temps d'agitation et de certains messages d'erreur; reconduit au niveau de programme supérieur.	
<enter>	Confirme la valeur existante d'un paramètre ou la valeur d'un paramètre qui a été introduite par le clavier et qui apparaît à l'affichage.	
<config>	Configuration de l'appareil; les positions du dialogue sont indépendantes du mode.	
>Réglages divers		
dernière décimale:	Le dernier chiffre à l'affichage peut être effacé.	oui , non.
dialogue:	Langue du dialogue.	english , deutsch, français, español.
date	Date en format AA-MM-JJ.	
heure	Heure en HH:MM:SS.	Format 24 h, par ex. 14:07:51.
unité temp:	Choix de l'unité de température.	C , F (°C, °F).
numéro d'échant.	Numéro courant de l'échantillon.	0...999 , non.
adresse	Désignation du pH-Mètre 713 pour appel via RS 232C.	8 caractères ASCII (touches <←>, <→>).
programme	Version de programme.	

< Touche >; affichage (LCD)	Remarques	Gamme d'introduction (valeurs initiales en gras)
<param>	Réglage des paramètres. Les séquences d'introduction dépendent du mode choisi; ce qui suit se réfère au mode pH .	
>Paramètres de mesure		
entrée de mes:	Entrée de mesure.	1, 2, diff. 1: entrée «pH/ISE 1», 2: entrée «pH/ISE 2», diff.: potentiométrie différentielle
id. d'élec.:	<select> ou introduire (<←>, <→>) le nom de l'électrode.	8 caractères ASCII.
dérive pH	Dérive pour les mesures pH.	0.005... 0.05 ...9.999/min
[température]	Température de mesure. Apparaît seulement s'il n'y a pas de capteur de température Pt 100 ou Pt 1000 branché.	-999.9... 25.0 ...999.9
id. de méthode	Nom de la méthode (lecture seulement).	
mesure delta:	Affichage et sortie de la valeur mesurée relative à une valeur de référence.	non , oui, mes.
agitateur:	Commande de l'agitateur.	non , oui, contrôle.
<param>	pH-Mètre 713 en mode pH .	
>Paramètres d'étalonnage		
[température]	Température d'étalonnage. Apparaît seulement s'il n'y a pas de capteur de température Pt 100 ou Pt 1000 branché.	0.0... 25.0 ...99.9
dérive	Dérive pour l'étalonnage pH.	0.1... 0.5 ...9.9 mV/min
rapport:	Type de rapport.	non , court, compl.
no. de tampons	Nombre de tampons d'étalonnage.	1... 2 ...9
type de tamp.:	Type du tampon d'étalonnage.	Metrohm , NIST, DIN, Fisher, Ciba, Ingold, Merck, Beckman, Radiometer, spécial, spécifique, mélange.
offset Uas état:	Pour électrodes dont U _{as} est au-delà de ± 30 mV.	non , oui, mes.
<cal>	Déclenche l'étalonnage.	
<cal. data>	Permet de consulter les données d'étalonnage.	

Metrohm SA., CH-9101 Herisau, Suisse

pH-Mètre

713

Série 01 ...

8.713.1002

08.93 ES



pH-Mètre 713 – Mode d'emploi

Table des matières

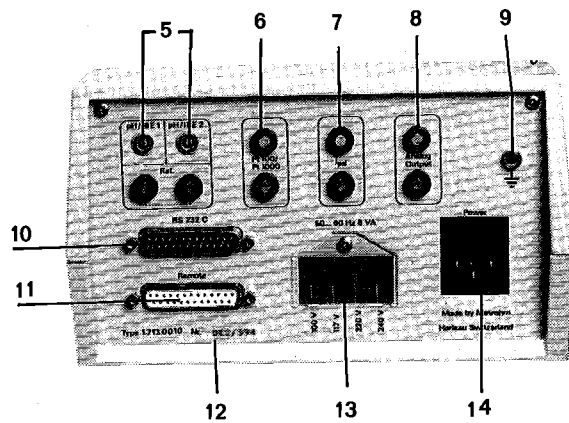
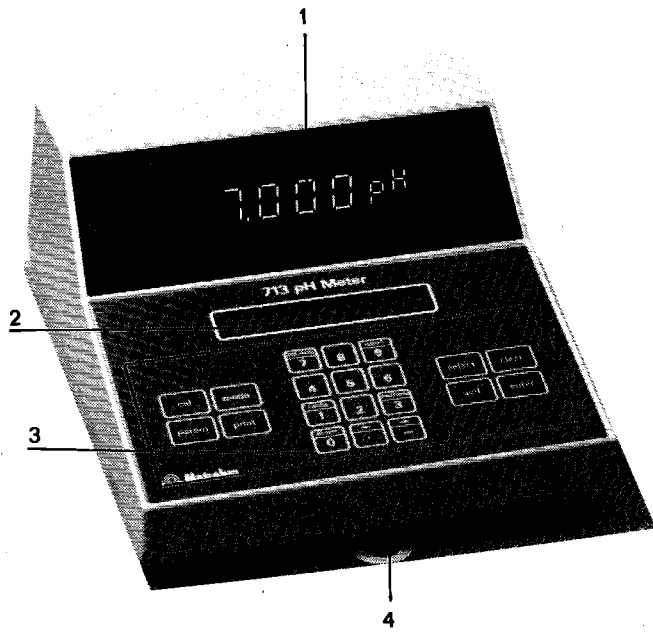
	Page
1. Introduction	1
1.1 Généralités	1
1.2 Vue d'ensemble du pH-Mètre 713	2
1.3 Possibilités de connexion pour électrodes potentiométriques	3
1.4 Vue de l'affichage principal et du clavier	4
1.5 Quelques principes du maniement de l'appareil	5
1.5.1 Mémoire de travail permanente	5
1.5.2 Méthodes de base	5
1.5.3 Dialogue de l'appareil	5
2. Préparatifs, étalonnage à deux points et mesure pH	7
2.1 Branchement au secteur	7
2.2 Choix des tampons	7
2.3 Réglages préliminaires	8
2.4 Etalonnage à deux points	10
2.5 Données d'étalonnage	10
2.6 Application de «offset U_{as} »	11
2.7 Messages d'erreur	12
3. Fonctions des touches	13
< mode >	13
< cal >	13
< param >	14
< print >	15
< clear >	17
< select >	17
< quit >	17
< enter >	18
< cal. data >	18
< config >	21
< el. test >	22
< report >	23
< methods >	25
< → > et < ← >	27
La fonction «delta»	28
4. Test pour électrode pH	29
4.1 Equipement nécessaire	29
4.2 Réglages préliminaires	29
4.3 Déroulement	30
4.4 Résultats	32
4.4.1 Reproduction partielle d'un rapport complet d'un test pour électrode pH	32
4.4.2 Classification des électrodes pH	33
4.4.3 Messages qui peuvent apparaître pendant ou après le test pour électrode	34
4.5 Corrections	35
4.5.1 Recommandations	35
4.5.2 Stockage et entretien des électrodes de verre pour le pH	35

5. Mesures de température et de potentiel	37
5.1 Mesures de température	37
5.2 Mesures de potentiel	38
5.2.1 Mesures du potentiel rédox	38
5.2.2 Mesures de potentiel avec électrodes polarisées	39
5.2.3 Potentiométrie différentielle	40
6. Possibilités de branchement	41
6.1 Branchement d'une imprimante à l'interface RS 232C	41
6.1.1 Câbles de connexion	41
6.1.2 Réglages concernant les graphiques	41
6.1.3 Configurations des imprimantes	42
6.2 Branchement d'un ordinateur à l'interface RS 232C	44
6.3 Applications de la sortie analogique	45
6.3.1 Branchement d'un enregistreur	45
6.3.2 Reconversion du pH-Mètre 713 en un Combi-Titreur	48
6.4 Applications des lignes I/O «Remote»	49
6.4.1 Contrôle de l'agitateur via les lignes I/O «Remote»	49
6.4.2 Branchement d'un passeur d'échantillons aux lignes I/O «Remote»	50
6.4.3 La fonction «limites»	50
7. Commande via interface RS 232C	RS-1
7.1 Règles générales	RS-1
7.2 Appel des objets	RS-1
7.3 Triggers	RS-3
7.4 Etats et messages d'erreur	RS-4
7.4.1 Etats	RS-4
7.4.2 Messages d'erreur	RS-5
7.5 Commandes	RS-6
7.5.1 Définition des «macros»	RS-6
7.5.2 Structure	RS-7
7.6 Caractéristiques de l'interface RS 232C	RS-15
7.6.1 Principe de la transmission des données	RS-15
7.6.2 Handshake	RS-16
7.6.3 Attribution des contacts	RS-20
7.7 Dépannage	RS-22

Annexe

A 1. Caractéristiques techniques	A-1
A 2. Programme de livraison; options	A-3
A 3. Séries de tampons mémorisées	A-5
A 4. Diagnostic	A-8
A 5. Attribution des contacts de la prise «Remote»	A-17
A 6. Garantie	A-21

Index



1. Introduction

1.1 Généralités

Le pH-Mètre 713 met à votre disposition un grand nombre de possibilités d'application. Le dialogue intelligent avec l'utilisateur facilite l'accès aux options offertes et vous permet d'adapter l'appareil de façon optimale à vos besoins.

Le but du présent mode d'emploi est de vous présenter le pH-Mètre 713, puis de vous enseigner à le préparer pour les mesures pH. Ceci vous permettra en même temps de vous familiariser avec la structure du dialogue qui est semblable pour toutes les applications que vous offre l'appareil.

La table des matières donne une idée de l'organisation du mode d'emploi. Pour trouver un détail particulier, la meilleure méthode est de consulter l'index à la fin de l'ouvrage.

Les pages vertes vous intéresseront si vous voulez utiliser l'interface RS 232 incluse pour télécommander votre pH-Mètre 713.

On trouvera de plus amples informations sur la mesure pH et les électrodes dans les documents Metrohm suivants:

- Bulletin d'application no. 188 «Technique de mesure du pH»,
- fiche technique qui accompagne toutes les électrodes pH Metrosensor,
- monographie «Electrodes en potentiométrie»,
- prospectus «Electrodes Metrosensor»;
- catalogue des électrodes.

1.2 Vue d'ensemble du pH-Mètre 713

- ① Affichage principal (affichage à décharge de gaz) avec valeur numérique, unité et indicateur d'état.
- ② Affichage du dialogue (LCD), comprenant deux lignes à 24 caractères chacune.
- ③ Clavier avec touches numériques et touches de manquement.
- ④ Mode d'emploi abrégé.

- ⑤ Deux entrées pour capteurs potentiométriques (électrode pH, rédox ou d'argent) avec électrodes de référence intégrées ou séparées. Les deux entrées «pH/ISE» et une des entrées «Ref.» peuvent être utilisées pour la potentiométrie différentielle. Voir aussi paragraphe 1.3.
- ⑥ Entrée pour un capteur de température Pt 100 ou Pt 1000.
- ⑦ Entrée pour électrodes polarisées.
- ⑧ Sortie analogique pour le branchement d'un enregistreur ou pour le contrôleur d'impulsions d'un Combi-Titreur composé d'un pH-Mètre, d'un Impulsomate, d'un Dosimate et, éventuellement, d'une imprimante, d'un enregistreur ou d'un PC.
- ⑨ Borne de mise à la terre.

- ⑩ Interface RS 232C pour le branchement d'une imprimante ou d'un ordinateur.
- ⑪ Lignes I/O «Remote» pour la télécommande d'un agitateur, d'un passeur d'échantillons ou d'un robot de laboratoire.
- ⑫ Plaque signalétique avec numéros de série et de fabrication.
- ⑬ Fenêtre pour l'ajustement de la tension de secteur.
- ⑭ Fiche de secteur et interrupteur.

1.3 Possibilités de connexion pour électrodes potentiométriques, c.-à-d. électrodes pH, électrodes de métal noble ou électrodes d'argent

Légende: EC Electrode combinée (avec électrode de référence intégrée)
 ES Electrode séparée (sans électrode de référence)
 ER Electrode de référence
 EA Electrode auxiliaire
 Va1 Vase de mesure 1
 Va2 Vase de mesure 2

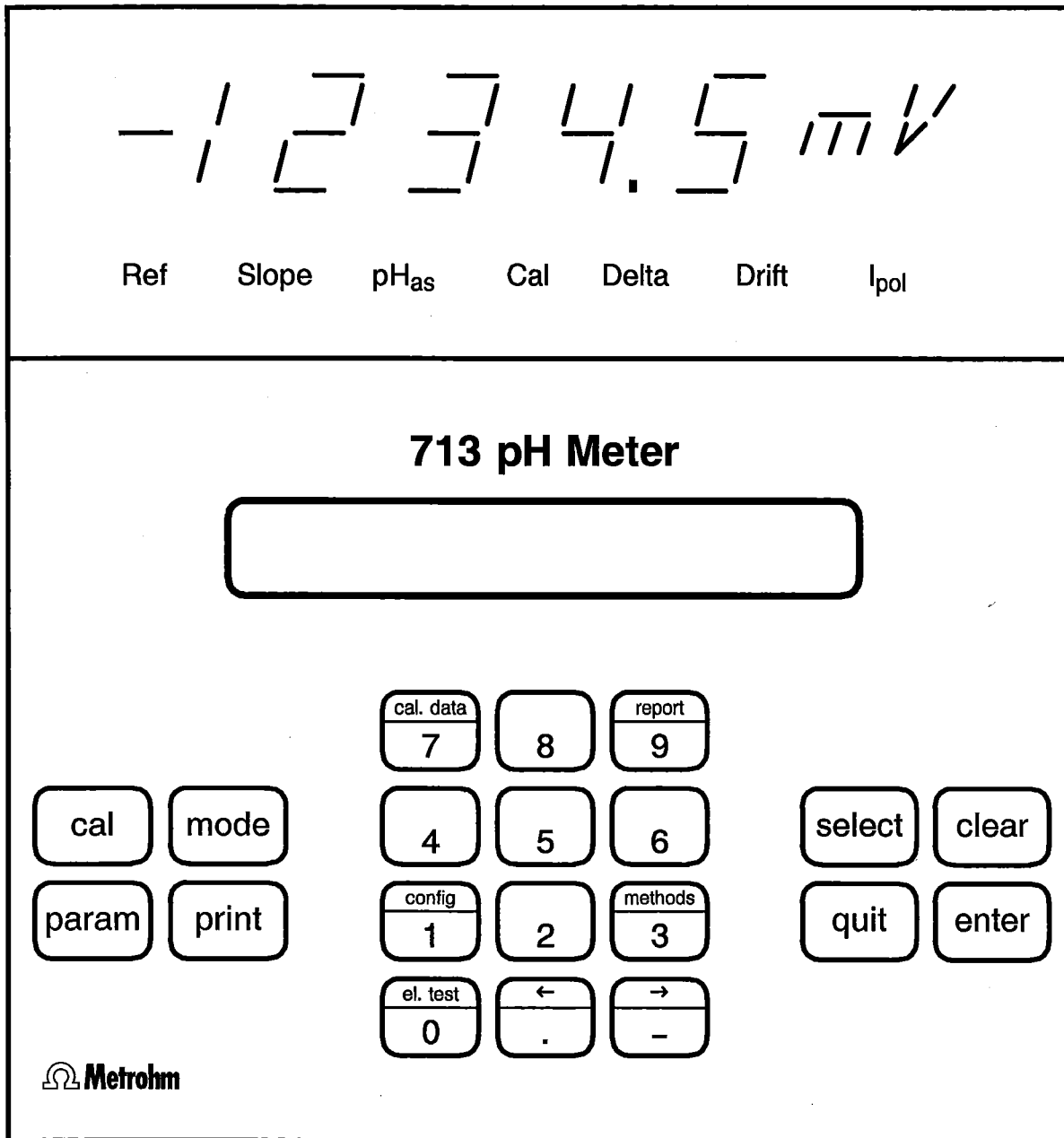
Dispositif	Possibilités de connexion avec le pH-Mètre 713 (chaque ligne correspond à une possibilité)		
	pH/ISE 1	pH/ISE 2	Ref.
1 vase, 1 électrode indicatrice Employer la potentiométrie différentielle pour des mesures dans les solutions mises à la terre!	EC	-	-
	-	EC	-
	ES	-	ER
	-	ES	ER
1 vase, 2 électrodes indicatrices Employer la potentiométrie différentielle pour des mesures dans les solutions mises à la terre!	EC	ES	-
	ES	EC	-
	ES	ES	ER
2 vases, 2 électrodes indicatrices Important: Entre les deux vases il ne doit pas exister de connexion électrique (attention aux circuits terrestres)!	EC Va1	EC Va2	-
	ES Va1	EC Va2	ER Va1
	EC Va1	ES Va2	ER Va2
	ES Va1	ES Va2	ER Va1 + ER Va2
Potentiométrie différentielle (voir aussi paragraphe 5.2.3.)	ES (6.0133.100)	ER (6.0729.100, blindée)	EA (6.0301.100)

A noter: Les deux entrées pour électrodes de référence (Ref.) sont reliées

- entre elles et
- aux blindages des entrées pH/ISE 1 et pH/ISE 2.

Les blindages des entrées pH/ISE 1 et pH/ISE 2 sont, à leur tour, mis **directement** à la terre.

1.4 Vue de l'affichage principal et du clavier



1.5 Quelques principes du maniement de l'appareil

1.5.1 Mémoire de travail permanente

Le pH-Mètre 713, au moment où il est mis sous tension, est dans l'état où il était avant son extinction, c.-à-d. que le mode, les réglages des paramètres, la configuration et la mémoire des données ne sont pas modifiés quand on coupe le courant.

1.5.2 Méthodes de base

Au départ d'usine, la mémoire de l'appareil renferme les méthodes de base «pH», «T», «U» et «I_{pol}». Celles-ci contiennent les valeurs initiales des paramètres de mesure du pH, de la température (°C), de la tension (mV) et de la tension avec I_{pol}. Ainsi, pour rappeler la méthode de base «pH», on met sous tension le pH-Mètre 713 et on appuie sur **<methods>**. L'affichage de dialogue indique alors:

```
methods
>charger méthode
```

Avec **<enter>** on obtient

```
>charger méthode
méthode:          XXXX
```

Appuyer de façon répétée sur **<select>** jusqu'à l'apparition du nom «pH» et valider par **<enter>**. La mémoire de travail du pH-Mètre 713 renferme alors la méthode nommée «pH».

Il faut garder les méthodes de base comme méthodes de référence. Toute modification des méthodes de base devra être mémorisée sous un nom autre que celui de la méthode de base.

1.5.3 Dialogue de l'appareil

Utilisant la touche **<mode>** on positionne le pH-Mètre 713 au mode voulu. Partant d'une position de dialogue quelconque, les touches **<mode>** ou **<quit>** servent à remettre le programme de l'appareil à son état initial.

Le dialogue de l'appareil est organisé par ordre hiérarchique sous forme de «consultations par décalage successif». Prenons pour exemple les consultations accessibles en mode pH par la touche **<param>**:

Si l'on appuie de façon répétée sur la touche **<param>** on obtient les affichages suivants:

```
parameter
>Paramètres de mesure
>Paramètres d'étalonnage
>Test d'électrode
>Sortie analogique
>Limites pH
>Limites T
>Paramètres de mesure
```

Pour consulter ou introduire les paramètres de mesure, partez de la position

```
parameter
>Paramètres de mesure
```

et appuyez sur **<enter>** pour arriver à

```
>Paramètres de mesure
entrée de mes:      1
```

Les deux points qui apparaissent sur la ligne inférieure de l'affichage LCD signifient qu'il y a une sélection de réglages qui peuvent être consultés en appuyant sur **<select>** et validés par **<enter>**. Ceci porte à l'affichage la position suivante de consultation

```
id. d'élec.:
```

Ici, en appuyant sur <select>, on peut consulter les noms des électrodes mémorisés (s'il y en a) avec leurs données d'étalonnage ou bien introduire un nouveau nom d'électrode avec les touches <<->, <->, <clear> ou <quit>. En appuyant sur <enter>, on affiche la position suivante de consultation:

dérive pH 0.050 /min

On peut laisser ce paramètre tel quel ou on peut introduire une autre valeur par les touches numériques, validée par <enter>, ce qui conduit à la position suivante, soit:

température XX.X °C Cette position de dialogue apparaît seulement s'il n'y a pas de capteur de température Pt 100 ou Pt 1000 branché. Introduisez la température de mesure; avec <enter>, vous obtenez ...

id. de méthode pH 04

Cette information «read only» (lecture seulement) nous dit, par ex., que nous sommes en train de travailler avec la méthode «pH 04». Abandonner la consultation par <quit>, pour retourner à

parameter

>Paramètres de mesure

En pressant de nouveau sur <quit>, on ramène le programme à l'état initial, par ex. avec l'indication suivante à l'affichage:

temp. Pt1000 23.6 °C
AA-MM-JJ HH:MM:SS

2. Préparatifs, étalonnage à deux points et mesure pH

2.1 Branchement au secteur

La tension de service choisie est visible au dos de l'appareil; si elle ne correspond pas à la tension du secteur on procédera comme suit:

- Débrancher le câble secteur.
- Dévisser le couvercle plastique de la fenêtre de tension.
- Brancher la prise de sélection à la fiche correcte avec une petite pince.
- Revisser le couvercle plastique.

Le câble secteur livré avec l'appareil est à trois conducteurs et muni d'une pointe de mise à la terre. Si la fiche doit être changée, relier le conducteur jaune/vert à la terre de protection. Si l'on ne dispose pas d'une prise avec conduite de terre, il faudra brancher l'appareil par sa prise de terre à un très bon conducteur de terre. Tout défaut de la conduite de terre – soit à l'intérieur, soit à l'extérieur de l'appareil – représente un risque.

Lorsqu'on ouvre l'appareil ou démonte certaines pièces, il faut prendre garde aux éléments qui peuvent se trouver sous tension. Le câble d'alimentation doit toujours être débranché quand on procède à certains ajustements ou remplacements.

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

2.2 Choix des tampons

Les tampons répertoriés ci-après sont stockés dans la mémoire du pH-Mètre 713 en fonction de la température. On trouvera la fonction de température de chaque tampon à l'annexe 3. Le pH-Mètre 713 offre la possibilité d'utiliser, pour un même étalonnage, des tampons de différentes séries («type de tamp.: mélange»). Les tampons supplémentaires qui s'y prêtent se trouvent dans la partie droite du tableau ci-dessous.

Série de tampons	Valeur pH du tampon											Tampons supplémentaires pour «type de tamp.: mélange»						
	1	2	3	4	7	9	10	11	12	13								
Metrohm	●			●	●	●					●							
NIST ^{a)}	●			●	●	●						●						
DIN ^{b)}	●		●	●	●	●					●							
Fisher				●	●		●											
Ciba				●	●	●												
Ingold		●		●	●	●			●									
Merck		●		●	●	●					●				1	3	4.66	5
														6	6.88	8	9.22	
														10	11	13		
Beckman				●	●		●											
Radiometer				●	●	●								1.09	1.68	6.84		
				4.01		9.18								7.38	10.01			

a) National Institute of Standards and Technology (précédemment NBS)

b) Deutsches Institut für Normung (Institut allemand pour la normalisation)

Possibilités supplémentaires:

- «spécial» Introduire jusqu'à 9 valeurs pH de tampons particuliers de votre propre choix.
- «spécifique» Introduire 5 tampons de votre propre choix de la façon suivante: introduire la valeur pH du tampon appartenant à la température affichée (p.ex. «pH à 0 °C»); estimer par interpolation linéaire les valeurs manquantes et les introduire à la température correspondante; toutefois, en tête et à la fin du tableau ainsi dressé, on peut introduire pH = 0 pour les températures pour lesquelles on n'a pas de données. L'appareil applique de lui-même l'interpolation linéaire pour calculer le pH du tampon.
- «mélange» Choisir 5 tampons des séries suivantes: Metrohm, NIST, DIN, Fisher, Ciba, Ingold, Merck, Beckman, Radiometer ou «spécifique».

A noter: Si l'appareil est programmé pour travailler avec plus de 2 tampons, les tampons no. 3 à 9 peuvent être les mêmes que les tampons no. 1 et 2. Si l'on veut, on peut appliquer le procédé pour augmenter le poids statistique d'un tampon. Néanmoins, le message d'erreur «même tampon» apparaît si un seul et même tampon est utilisé pour l'étalonnage à deux points.

2.3 Réglages préliminaires

Le pH-Mètre 713 est prêt à mesurer quelques instants après sa mise sous tension.

Nous décrivons par la suite comment le pH-Mètre 713 doit être préparé à la mesure pH par la programmation de la configuration et des paramètres, suivie d'un étalonnage à deux points.

Les informations en *italique* ne concernent que le cas où un capteur de température Pt 100 ou Pt 1000 est branché; d'autre part, les informations entre crochets [...] ne sont pas affichées si un des capteurs de température mentionnés est branché.

Utiliser la touche <select> pour consulter les options, <clear> pour effacer les entrées, <quit> pour commuter à un niveau de programme supérieur et <enter> pour valider les options, ainsi que pour introduire des paramètres, le temps, la date, etc.

Touche	Affichage (LCD); réglages recommandés	Options disponibles; remarques
Enclencher	***** 713 pH Meter ***** AA-MM-JJ HH:MM:SS	L'interrupteur se trouve au-dessus de la fiche de secteur.
<mode> → pH	temp. <i>Pt</i> ...: XX.X °C AA-MM-JJ HH:MM:SS	pH, °C, mV, mV/I _{pol}
<config>	config >Réglages divers	La touche <config> est combinée avec la touche numérique «1».
<enter>	dernière décimale: oui	oui, non (touche <select>); non → la dernière décimale n'est pas affichée.
<enter>	dialogue: français	english, deutsch, français, español
<enter>	date AA-MM-JJ	
<enter>	heure HH:MM:SS	Format 24 h, p.ex. 15:07:51
<enter>	unité temp: C	C, F (°C, °F)
<enter>	numéro d'échant. non	0, 1, 2, 3 ... 999, non
<enter>	adresse pH 713	8 caractères ASCII (touches ← →); voir chapitre 4, touches <config>, <←> et <→>.
<enter>	programme XXXXXXXX	Version de programme installée.

Touche	Affichage (LCD); réglages recommandés	Options disponibles; remarques
<enter>	config >Imprimante	Sortir en pressant ...
<quit>	temp. Pt ...: XX.X °C AA-MM-JJ HH:MM:SS	Passer au réglage des paramètres en pressant ...
<param>	parameter >Paramètres de mesure	
<enter>	>Paramètres de mesure entrée de mes: 1	1; 2; diff: entrée de mesure 1, 2 ou potentiométrie différentielle. Détails sur la dernière voir paragraphes 5.2.3 et 1.3.
<enter>	id. d'élec.: E1 pH 12	8 caractères ASCII (touches ← →); nom de l'électrode pour la mémoire de l'utilisateur; voir chapitre 3, touches <←> et <←>.
<enter>	dérive pH 0.05/min	Se réfère à la mesure et non pas à l'étalonnage; 0.005 ... 9.999/min; non.
[<enter>	température XX.X °C]	-199.9 ... 399.9 °C; température de l'échantillon.
<enter>	id. de méthode XY ...	Nom de la méthode actuelle; voir chapitre 3, touche <methods>.
<enter>	mesure delta: non	oui, mes., non. Voir chapitre 3, fonction «delta».
<enter>	agitateur: non	oui, contrôle, non. Si l'on choisit «contrôle» il y a quelques pas supplémentaires; voir paragraphe 6.4.1.
<enter>	parameter >Paramètres d'étalonnage	
[<enter>	>Paramètres d'étalonnage température XX.X °C]	0 ... 99.9 °C; température des tampons.
<enter>	dérive 0.5 mV/min	Pour l' étalonnage ; 0.1...9.9 mV/min. (La dérive de la température d'étalonnage est fixée à 1 °C/min.)
<enter>	rapport: non	court, compl, non
<enter>	no. de tampons 2	1; 2; ... 9
<enter>	type de tamp.: Metrohm	Metrohm, NIST, DIN, Fisher, Ciba, Ingold, Merck, Beckman, Radiometer, spécial, spécifique, mélange.
<enter>	offset Uas état: non	non, oui, mes.. Voir paragraphe 2.6.
<enter>	>Test d'électrode	Sortir en pressant ...
<quit>	temp. Pt ...: XX.X °C AA-MM-JJ HH:MM:SS	

2.4 Etalonnage à deux points

Brancher l'électrode pH à l'entrée «pH/ISE 1».

Touche	Affichage (LCD)	Remarques
<cal>	[introduire temp. cal. température XX.X °C]	Immerger l'électrode dans le tampon 1. [Introduire la température du tampon et valider par <cal> ...]
	<i>mes. température tampon 1</i>	
[<cal>]	mes. U tampon 1	
	changer le tampon tampon 2	Placer l'électrode dans le tampon 2 ou interrompre l'étalonnage en appuyant sur <quit> ou <mode> → étalonnage à un point.
<cal>	<i>mes. température tampon 2</i>	
	mes. U tampon 2	
	pHas 7.009	La pente de l'électrode, p.ex. 0.987, apparaît pendant quelques secondes à l'affichage principal.
	temp. Pt XX.X °C AA-MM-JJ HH:MM:SS	L'appareil passe automatiquement à la mesure pH.

Le pH-Mètre 713 est maintenant prêt à la mesure pH.

2.5 Données d'étalonnage

Les données d'étalonnage obtenues par régression linéaire peuvent être consultées comme décrit ci-après. Informations supplémentaires voir chapitre 3, touche <cal. data>.

Touche	Affichage (LCD)	Remarques
<cal. data>	cal. data id. d'élec. pH-E1 12	<cal. data> à la touche numérique «7». Nom de l'électrode. Voir paragraphe 2.3: <param> - > Paramètres de mesure - «id. d'élec.:».
<enter>	pente 0.987 (p.ex.)	Pente = 98.7%. Gamme 0.001 ... 9.999.
<enter>	pH(as) 7.009	Asymétrie du pH = 7.009 (p.ex.). Gamme -99.999 ... 99.999.
<enter>	température [man.] XX.X °C	
<enter>	date ét. AA-MM-JJ HH:MM	Date et heure du dernier étalonnage. Voir page suivante*.
<enter>	entrée de mes 1	Entrée de mesure 1.
<enter>	offset Uas XX.X mV	Cette information n'apparaît que si «offset U _{as} » a été introduit; voir paragraphe 2.6.

Touche	Affichage (LCD)	Remarques
<enter>	type de tamp. Metrohm	
<enter>	no. de tampons 2	Nombre de tampons effectivement utilisés pour l'étalonnage.
<enter>	tab. cal: original	original, éliminer n, cal. init. (voir chapitre 3, touche <cal. data>).
<enter>	temp. Pt ...: AA-MM-JJ	XX.X °C HH:MM:SS

* La variance est indiquée ici si plus de deux tampons sont utilisés. Elle se calcule selon la formule suivante:

$$\text{variance} = \text{somme de tous les } (U_i \text{ calculé} - U_i \text{ mesuré})^2 / (N-F);$$

où U_i mesuré tension mesurée du point i;
 U_i calculé tension obtenue par analyse par regression;
 N nombre de points mesurés;
 F degrés de liberté pour l'étalonnage pH (corrélation linéaire):
 F = 2 → la variance ne peut être calculé qu'à partir de 3 tampons.

«variance manuel» est affiché si les données d'étalonnage ont été introduites manuellement.

2.6 Application de «offset U_{as} »

L'identification automatique du tampon par le pH-Mètre 713 est basée sur une tension d'asymétrie U_{as} de ± 30 mV. Normalement, avec des systèmes de référence Ag/AgCl, cette condition est remplie. Si toutefois ce système de référence est, p.ex., remplacé par un système au calomel, U_{as} peut se trouver au-delà des limites mentionnées ci-dessus. Pour s'assurer que l'identification automatique du tampon fonctionne aussi dans ces cas-là, l'écart doit être compensé comme suit:

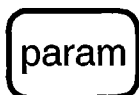
Touche	Affichage (LCD)	Remarques
	parameter >Paramètres d'étalonnage	Appuyer sur <enter> plusieurs fois ...
<enter> ...	>Paramètres d'étalonnage offset U_{as} état: mes.	mes.: la tension mesurée est affichée lors du prochain pas. non: «offset U_{as} » n'est pas utilisé. oui: «offset U_{as} » peut être introduit.
<enter>	offset U_{as} XX.X mV	Immerger l'électrode pH dans le tampon pH = 7, attendre que l'indication se stabilise, puis appuyer sur <enter>. «offset U_{as} » peut aussi être introduit manuellement; gamme -1999.9 ... 1999.9 mV. «offset U_{as} » est pris en compte par l'appareil pour l'identification automatique du tampon et peut être consulté par <cal. data> (voir paragraphe 2.5).

2.7 Messages d'erreur

Les messages d'erreur suivants peuvent apparaître pendant l'étalonnage:

Touche	Affichage (LCD ou affichage principal)	Remarques; corrections à apporter
	assignation du tampon	Le tampon ne peut pas être identifié ou il n'est pas défini (type de tamp. «spécial», «spécifique» ou «mélange»). → Remplacer le tampon et appuyer sur <enter> ou introduire le tampon et recommencer l'étalonnage.
	même tampon	Le même tampon a été utilisé deux fois ou la tension d'asymétrie est trop grande. → Remplacer le tampon et appuyer sur <enter> ou introduire la tension d'asymétrie U_{as} (voir paragraphe 2.6).
	tampon non défini	Le pH du tampon «spécifique» n'est pas défini à la température donnée. → Introduire la valeur manquante dans le tableau des températures (<param> - > Paramètres d'étalonnage - type de tamp.: spécifique - > propre tampon X - pH à XX °C).
	1.381 (p.ex.) Slope	Affichage principal.
	Cal	
	pHas oui: <enter>	LCD.
	6.149 (p.ex.) non: <mode>	Cause: valeurs extrêmes des données d'étalonnage.
<mode>	→ Rejeter les données d'étalonnage.
<enter>	→ Accepter les données d'étalonnage.
	$\Delta T > 2 \text{ } ^\circ\text{C}$	Les températures des tampons diffèrent de plus de 2 °C. → Utiliser des tampons qui ont la même température et presser <enter> ...
<enter>	mes. température tampon X	
	1999.9 °C (clignotant)	Affichage principal. Le capteur de température est défectueux ou il a été débranché pendant l'étalonnage. → Remplacer le capteur de température ou le rebrancher.
	mes. température tampon X	

Touche	Affichage (LCD)	Remarques
<cal>	[introduire temp. ca]. température XX.X °C] <i>mes. température tampon 1</i>	Immerger l'électrode dans le tampon 1. [Introduire la température du tampon et valider par <cal> ...]
[<cal>]	mes. U tampon 1 changer le tampon tampon 2	Placer l'électrode dans le tampon 2 ou interrompre l'étalonnage en appuyant sur <quit> ou <mode> → étalonnage à un point.
<cal>	<i>mes. température tampon 2</i> mes. U tampon 2 pHas 7.009	La pente de l'électrode, p.ex. 0.987, apparaît pendant quelques secondes à l'affichage principal.



Cette touche donne accès aux réglages des paramètres disponibles pour le mode choisi. La séquence ci-après montre d'abord la consultation par décalages successifs «paramètres» en mode pH, puis les consultations correspondantes en modes °C, mV et mV/|_{pol}.

La première ligne du LCD à deux lignes n'est indiquée ici que si elle est nécessaire.

Touche	Affichage (LCD)	Affichage principal
Enclencher	temp. Pt ...: XX.X °C AA-MM-JJ HH:MM:SS	XX.XXX pH
<param>	parameter >Paramètres de mesure	XX.XXX pH
<param>	>Paramètres d'étalonnage	XX.XXX pH
<param>	>Test d'électrode	XX.XXX pH
<param>	>Sortie analogique	XX.XXX pH
<param>	>Limites pH	XX.XXX pH
<param>	>Limites T	XX.XXX pH
<mode>	temp. Pt ...: XX.X °C AA-MM-JJ HH:MM:SS	XX.XXX pH
<mode>	***** 713 pH Meter ***** AA-MM-JJ HH:MM:SS	XX.X °C

Touche	Affichage (LCD)	Affichage principal
<param>	parameter >Paramètres de mesure	XX.X °C
<param>	>Sortie analogique T	XX.X °C
<param>	>Limites T	XX.X °C
<mode>	***** 713 pH Meter ***** AA-MM-JJ HH:MM:SS	XX.X °C
<mode>	***** 713 pH Meter ***** AA-MM-JJ HH:MM:SS	XXX.X mV
<param>	parameter >Paramètres de mesure	XXX.X mV
<param>	>Sortie analogique U	XXX.X mV
<param>	>Limites U	XXX.X mV
<mode>	***** 713 pH Meter ***** AA-MM-JJ HH:MM:SS	XXX.X mV
<mode>	***** 713 pH Meter ***** AA-MM-JJ HH:MM:SS	XXX.X mV I _{pol}
<param>	parameter >Paramètres de mesure	XXX.X mV I _{pol}
<param>	>Sortie analogique I _{pol}	XXX.X mV I _{pol}
<param>	>Limites I _{pol}	XXX.X mV I _{pol}
<mode>	***** 713 pH Meter ***** AA-MM-JJ HH:MM:SS	XXX.X mV I _{pol}
<mode>	temp. Pt: XX.X °C AA-MM-JJ HH:MM:SS	XX.XXX pH



Déclenchement manuel de la séquence d'agitation (si elle est spécifiée) et de l'impression. Les paramètres d'impression indiqués à la page suivante donnent comme résultat l'impression ci-dessous (capteur de température Pt 100 branché):

date	92-11-12	heure	11:18:15
id1	Mesure avec 713		
id2	pH et temp.		
#1	pH=2.006	23.7 °C	
	92-11-12	11:18:15	
	=====		
#2	pH=2.412	23.4 °C	
	92-11-12	11:18:55	
#3	pH=2.671	23.0 °C	
	92-11-12	11:19:35	

En-tête avec date/heure et

deux lignes d'identification.

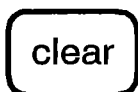
Echantillon no. 1 avec date et heure.

Echantillon no. 2 avec date et heure.

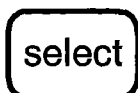
Echantillon no. 3 avec date et heure.

Ci-après, sont indiquées, en forme abrégée, les parties du dialogue importantes pour l'impression en mode pH.

Touche	Affichage (LCD)	Remarques
<param>	>Paramètres de mesure	
<enter ...>	dérive pH X.XXX/min	Si l'on a «crit. d'impr: dérive» (voir ci-après), le critère de dérive réglé ici doit être rempli avant que l'impression soit exécutée.
	agitateur: contrôle	Les réglages «oui» et «non» n'ont pas d'influence sur l'impression.
<enter>	pause préagit. XX s	0...99 999 s
<enter>	temps agit. XX s	0...99 999 s
<enter>	pause postagit. XX s	0...99 999 s
		Toutes les fois que <print> ou <cal> est pressée, les intervalles de temps introduits sont représentés sous forme de comptes à rebours. Voir aussi paragraphes 4.1 et 6.4.1.
<config>	config >Imprimante	
<enter>	>Imprimante transm. à:	Citizen, IBM, Epson ou Seiko.
<enter>	tête imprimée: premier	premier, toujours ou non. Les composantes de l'impression sont expliquées par l'exemple qui se trouve à la page précédente.
<enter>	date & heure oui	oui ou non; pour l'en-tête.
<enter>	id1 Mesure avec 713 (p. ex.)	Introduire la chaîne ASCII pour la première ligne de l'en-tête d'impression, 16 caractères (touches ← →)
<enter>	id2 pH et temp. (p. ex.)	Introduire la chaîne ASCII pour la seconde ligne de l'en-tête d'impression, 16 caractères (touches ← →)
<enter>	config >Impression val. mes.	
<enter>	crit. d'impr: temps	imméd., temps, dérive ou non.
		imméd.: impression immédiatement après la fin de la séquence d'agitation (si prévue; voir ci-dessus).
		temps: impression immédiatement après la fin de la séquence d'agitation et ensuite selon les intervalles introduits jusqu'à la fin du temps d'arrêt.
		dérive: impression après la fin de la séquence d'agitation et après que la condition de dérive ait été satisfaite.
		non: la touche <print> est désactivée.
<enter>	interv. temps 40 s	Intervalle entre les impressions en multiples de 0,4 secondes.
<enter>	temps d'arrêt 120 s	Durée totale de l'impression, en secondes.
<enter>	date & heure: oui	oui ou non; pour la valeur mesurée.

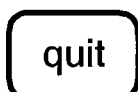


Est utilisé pour effacer les valeurs affichées de paramètres et variables.



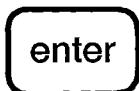
Quand la touche <select> est utilisée pour consulter les options disponibles, le paramètre correspondant est suivi de deux points (:). La sélection de la langue du dialogue est une des nombreuses utilisations de la touche <select>:

Touche	Affichage (LCD)
<config>	config >Réglages divers
<enter>	dernière décimale:
<enter>	dialogue: français
<select>	dialogue: español
<select>	dialogue: english
<select>	dialogue: deutsch
<select>	dialogue: français
<enter>	date AA-MM-JJ

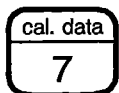


<quit> s'utilise pour sortir des consultations par décalages successifs, des impressions, des séquences d'agitation et de certains messages d'erreur. <quit> ramène au prochain niveau de programme, comme le montre l'exemple suivant:

Touche	Affichage (LCD)
	temp. Pt ...: XX.X °C AA-MM-JJ HH:MM:SS
<param>	parameter >Paramètres de mesure
<enter>	>Paramètres de mesure entrée de mes: 1
<quit>	parameter >Paramètres de mesure
<quit>	temp. Pt ...: XX.X °C AA-MM-JJ HH:MM:SS



< enter > s'utilise pour valider les réglages de paramètres existants ou de valeurs de paramètres qui ont été introduites par le clavier et apparaissent à l'affichage.



La touche < cal.data. > se rapporte à l'étalonnage d'électrodes pH et, par conséquent, n'est active qu'en mode pH.

Le pH-Mètre 713 permet d'étalonner un grand nombre d'électrodes pH différentes. Les pas nécessaires sont les suivants:

- Introduire le nom de l'électrode: < param > - > Paramètres de mesure - «id. d'élec.:».
- Exécuter l'étalonnage.

Les données d'étalonnage, obtenues par régression linéaire, demeurent mémorisées par l'appareil (voir aussi la description de la touche < methods > dans ce chapitre) et peuvent être rappelées en sélectionnant l'électrode pH correspondante par < param > - > Paramètres de mesure - «id. d'élec.:». La touche < cal data > sert à consulter les données d'étalonnage des électrodes ainsi spécifiées.

Touche	Affichage (LCD)		Remarques
< cal. data >	cal. data id. d'élec.	pH-E1 12	Nom de l'électrode.: < param > - > Paramètres de mesure - «id. d'élec.:».
< enter >	penste	0.968	Pente = 96.8% (p.ex.). Gamme 0.001 ... 9.999.
< enter >	pH(as)	7.075	Asymétrie du pH = 7.075 (p.ex.). Gamme -99.999 ... 99.999.
< enter >	température [man] XX.X °C		
< enter >	date ét. AA-MM-JJ HH:MM		Date et heure du dernier étalonnage.
< enter >	variance	34.293	Voir paragraphe 2.5.
< enter >	entrée de mes:	1	Entrée de mesure 1.
< enter >	offset U _{as}	XX.X mV	Cette information n'apparaît que si «offset U _{as} » a été introduit; voir paragraphe 2.6.
< enter >	type de tamp.	Metrohm	
< enter >	no. de tampons	5	Nombre de tampons effectivement utilisés pour l'étalonnage.
< enter >	tab. cal:	original	original, éliminer n, cal. init (voir ci-dessous).
< enter >	temp. Pt ...: AA-MM-JJ	XX.X °C HH:MM:SS	

Si l'on a utilisé plus de 2 tampons, on pourra en effacer un ou plusieurs en procédant comme suit:

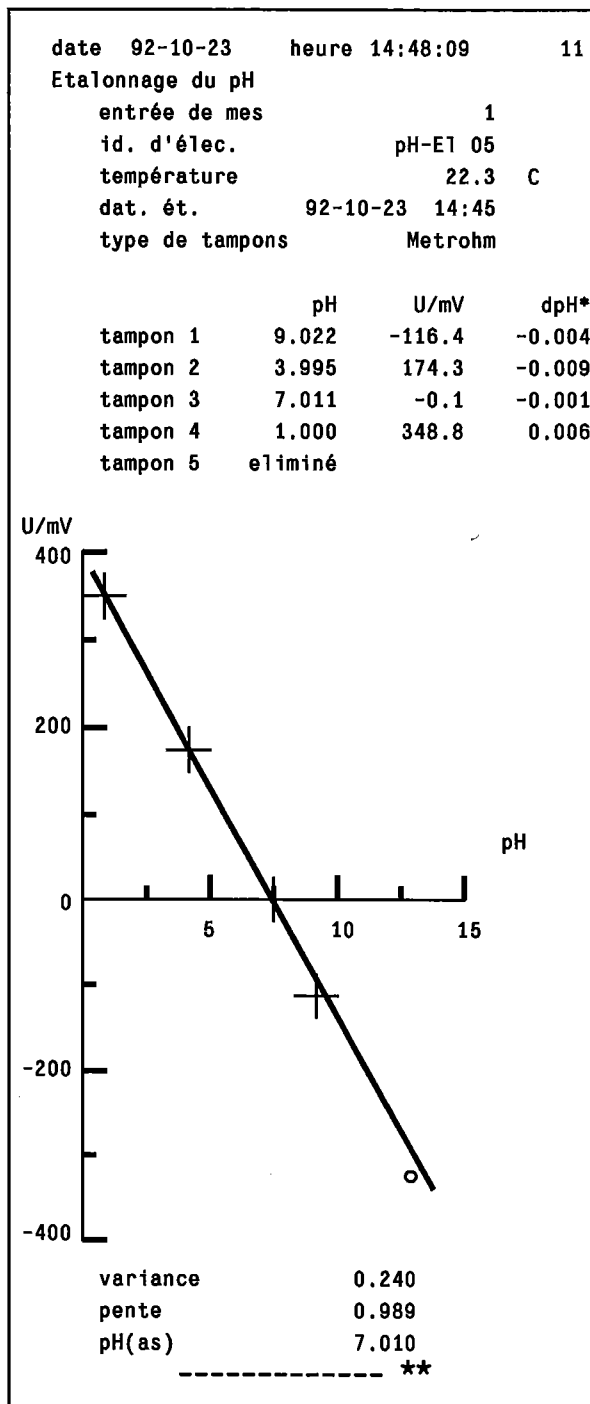
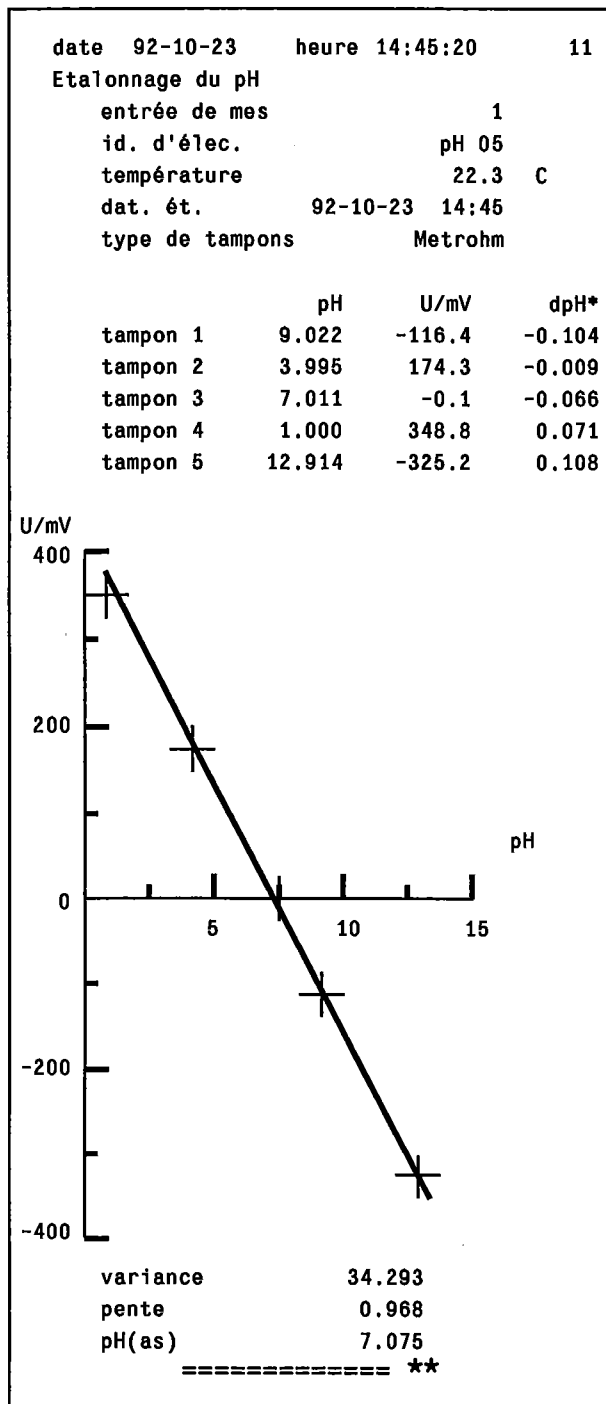
<enter>	tab. cal:	original	original, éliminer n, cal. init.; choisir «éliminer n».
<enter>	éliminer n	1	<p>Introduire «5» et presser <enter> . Les données obtenues dans le tampon 5 (pH = 13) seront effacées. Introduire «2» pour effacer les données correspondant au tampon pH = 4, «3» pour effacer celles correspondant au tampon pH = 7, etc.</p> <p>Pour restituer les données d'étalonnage initiales, choisir «original».</p> <p>Si l'on a choisi «cal. init.», les données d'étalonnage seront remises à leurs valeurs standard, c.-à-d. pente = 1.000 et $pH_{as} = 7.000$ et l'électrode correspondante sera effacée de la mémoire des méthodes.</p> <p>Si une imprimante est branchée, on peut relever les détails concernant l'étalonnage de l'impression.</p>

Le rapport complet d'étalonnage est présenté à la page suivante, où l'on peut aussi voir le résultat de l'effacement des données d'étalonnage obtenues dans le tampon 5 (pH = 13).

Rapport d'étalonnage pH avec les données originales (à gauche) et après effacement d'un jeu de données (à droite) (graphes uniquement indicatifs)

Impression originale:

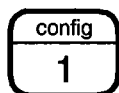
L'effacement des données obtenues avec le tampon 5 (pH = 13) améliore nettement les données d'étalonnage. Cela indique que le tampon en question n'était pas correct.



* «dpH» est la différence

valeur pH nominale du tampon – valeur pH obtenue par régression linéaire à la tension mesurée.

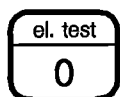
** La ligne en doubles tirets apparaît à la fin des rapports originaux, la ligne en simples tirets à la fin des copies.



La touche <config> donne accès à tous les réglages en rapport avec la configuration du pH-Mètre 713. La configuration de l'appareil ne dépend pas du mode choisi. La récapitulation ci-après montre toutes les positions du dialogue concernées.

Touche	Affichage (LCD)	Options disponibles; remarques
Enclencher	***** 713 pH Meter ***** AA-MM-JJ HH:MM:SS	L'interrupteur se trouve au-dessus de la fiche de secteur.
<mode> →pH	temp. Pt ...: AA-MM-JJ XX.X °C HH:MM:SS	pH, °C, mV, mV/l _{pol}
<config>	config >Réglages divers	La touche <config> est combinée avec la touche numérique «1».
<enter>	dernière décimale: oui	oui, non (touche <select>); non → la dernière décimale n'est pas affichée et la fréquence de mesure augmente de 2,5 à 12,5 par seconde.
<enter>	dialogue: français	français, español, english, deutsch
<enter>	date AA-MM-JJ	
<enter>	heure HH:MM:SS	Format 24 h, p.ex. 15:07:51
<enter>	unité temp: C	C, F (°C, °F)
<enter>	numéro d'échant. non	0, 1, 2, 3 ... 999, non
<enter>	adresse pH 713	8 caractères ASCII (touches ← →); adresse du pH-Mètre 713 pour le rappel via l'interface de données RS 232C.
<enter>	programme XXXXXXXX	Version de programme installée.
<enter>	config >Imprimante	
<enter>	transm. à:	Citizen, IBM, Epson, Seiko
<enter>	tête imprimée:	premier, toujours, non
<enter>	date & heure	oui, non
<enter>	id1	16 caractères ASCII pour la première ligne de l'en-tête d'impression (touches ← →).
<enter>	id2	16 caractères ASCII pour la seconde ligne de l'en-tête d'impression (touches ← →).
<enter>	config >Impression val. mes.	
<enter>	crit. d'impr:	imméd., temps, dérive, tracé, non; voir aussi touche <print> dans ce chapitre-ci. Si l'on choisit «temps», deux lignes de dialogue supplémentaires apparaissent:

Touche	Affichage (LCD)	Options disponibles; remarques
<enter>	interv. temps	XX.X s Intervalle entre les impressions en multiples de 0,4 secondes.
<enter>	temps d'arrêt	XXX s Durée totale de l'impression, en secondes.
<enter>	date & heure	oui, non
<enter>	config >Réglages RS232	Voir aussi paragraphe 6.1.3.
<enter>	baud rate:	9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300
<enter>	data bit:	7, 8
<enter>	stop bit:	1, 2
<enter>	parité:	paire, non, impaire
<enter>	handshake:	HWs, HWc, SWcar, SWligne, non
<enter>	contrôle RS:	oui, non (se réfère au contrôle externe via l'interface RS 232).
<enter>	temp. Pt ...: AA-MM-JJ	XX.X °C HH:MM:SS



<el. test> déclenche le test pour électrode tel qu'il est décrit au chapitre 4.



Par <report> on choisit le type de rapport imprimé. La sélection offerte est indépendante du mode. On ne peut toutefois imprimer que les types de rapport spécifiques du mode courant.

Touche	Affichage (LCD)		Remarques
<report>	report sélect:	mémoire	Contenu de la mémoire d'utilisateur avec méthodes et jeux de données d'étalonnage ainsi que mémoire libre.
<select>	sélect:	éta1	Rapport d'étalonnage de l'électrode pH choisie.
<select>	sélect:	config	Rapport de configuration du pH-Mètre 713.
<select>	sélect:	param	Rapport des paramètres.
<select>	sélect:	test él.	Rapport du test de l'électrode pH choisie.
<select>	sélect:	tous	Tous le rapports concernant le mode courant.
<select>	sélect:	mémoire	Voir ci-dessus.

Voir ci-après pour des exemples des rapports suivants: mémoire d'utilisateur, configuration (config) et paramètres. Pour de plus amples renseignements sur la mémoire d'utilisateur, voir la description de la touche <methods> ci-après.

Exemples de rapports: mémoire d'utilisateur, configuration et paramètres

```

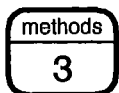
date 92-09-22  heure 16:59:11
mémoire
>méthodes
  pH           pH           44
  T           T           26
  U           U           24
  Ipo1       Ipo1       36
  pH         pH 05       64
>Données d'étalonnage
  pH         pH E1 05    62
              bytes libres 4744
  -----
    
```

```

date 92-09-22  heure 17:03:02
parameter
>Paramètres de mesure
  entrée de mes:      1
  id. d'élec.:      pH/Pt 100
  dérive pH         0.050 /min
  id. de méthode    22.9.
  mesure delta:     non
  agitateur:       non
>Paramètres d'étalonnage
  dérive            0.5 mV/min
  rapport:          compl
  no. de tampons    5
  type de tamp.:   Metrohm
  offset Uas état: non
>Test d'électrode
  rapport:          non
>Sortie analogique
  sélect:           pH
  état:             oui
  0 mV à           7.000 pH
  1 V gamme        10.000 pH
>Limites pH
  état:             non
>Limites T
  état:             non
  -----
    
```

```

date 92-09-22  heure 16:54:27
config
>Réglages divers
  dernière décimale:  oui
  dialogue:          français
  date              92-09-22
  heure            16:54:27
  unité temp:      C
  numéro d'échant.  36
  adresse          pH-M 713
  programme        XXXXXXXX
>Imprimante
  transm. à:       Seiko
  tête imprimée:   premier
  date&heure:     oui
  id1             Mesure avec 713
  id2             pH et temp.
>Impression val. mes.
  crit. d'impr:    imméd.
  date&heure:     oui
>Réglages RS232
  baud rate:       9600
  data bit:        8
  stop bit:        1
  parité:          non
  handshake:       HWS
  controle RS:     non
  -----
    
```



La touche <methods> permet de gérer les méthodes. Une méthode comprend tous les réglages de paramètres, sans la configuration de l'appareil (<config>).

Indépendamment du mode de l'appareil, la consultation par décalages successifs se compose des éléments suivants:

Touche	Affichage (LCD)	Remarques
<methods>	methods >charger méthode	
<enter>	>charger méthode méthode:	Choisir le nom de la méthode qui doit être chargée.
<enter>		
<methods>	methods >charger méthode	
<methods>	>mémoriser méthode	Mémoriser la méthode sous un nom librement choisi.
<methods>	>éliminer méthode	Effacer une méthode.

L'organisation de la mémoire d'utilisateur est illustrée par les impressions représentées à la page suivante. Est également traité le rappel et l'effacement de méthodes et de données d'étalonnage.

Mémoire d'utilisateur: rapports, rappel et effacement de méthodes et de données d'étalonnage

date	92-09-22	heure	16:49:18
mémoire			
>méthodes			
pH		pH	44
T		T	26
U		U	24
Ipo1		Ipo1	36
>Données d'étalonnage			
		bytes libres	4870

1. Etat initial de la mémoire d'utilisateur, c.-à-d. à partir de l'usine ou après initialisation RAM. Les «méthodes initiales» pH, T, U, et I_{po1} renferment les réglages standard de chaque mode et ne doivent pas être effacés.

date	92-09-22	heure	16:54:47
mémoire			
>méthodes			
pH		pH	44
T		T	26
U		U	24
Ipo1		Ipo1	36
>Données d'étalonnage			
pH		e1 pH 05	62
		bytes libres	4808

2. Mémoire d'utilisateur après l'étalonnage de l'électrode pH nommée «e1 pH 05»; celle-ci apparaît sous «>Données d'étalonnage».

date	92-09-22	heure	16:59:11
mémoire			
>méthodes			
pH		pH	44
T		T	26
U		U	24
Ipo1		Ipo1	36
pH		pH 05	64
>Données d'étalonnage			
pH		e1 pH 05	62
		bytes libres	4744

3. Les réglages actuels de l'appareil (sans la configuration <config>) ont été mémorisés en tant que méthode «pH 05». Ce nom de méthode a été choisi pour indiquer que l'électrode «e1 pH 05» est destinée à être utilisée avec la méthode «pH 05». Au besoin, toutefois, les méthodes et les électrodes pH peuvent être combinées sans aucune restriction.

Rappel de méthodes et de données d'étalonnage

Chaque fois qu'une méthode est rappelée de la mémoire d'utilisateur, les réglages actuels de l'appareil (exceptés ceux de la configuration) sont remplacés par les réglages de la méthode rappelée.

Pour rappeler les données d'étalonnage, choisir l'électrode de pH en question par la séquence <param> - >Paramètres de mesure - «id. d'élec.:».

Effacement de méthodes et de données d'étalonnage

Après l'effacement de la méthode «pH 05», les données d'étalonnage de l'électrode «e1 pH 05» demeurent mémorisées. En choisissant «e1 pH 05» sous «>Paramètres de mesure» (voir paragraphe ci-dessus) et en initialisant ses données d'étalonnage (<cal. data> - tab. cal: cal. init.), celles-ci sont effacées de la mémoire. Le rapport de la mémoire d'utilisateur apparaît alors dans sa forme initiale (voir en haut à gauche).



Les touches <→> et <←> permettent l'introduction des désignations alphanumériques d'électrodes ou de méthodes. L'exemple suivant montre comment s'effectue la désignation d'une méthode.

Touche	Affichage (LCD)	Remarques
<methods>	methods >charger méthode	
<methods>	>mémoriser méthode	
<enter>	méthode: XXXXXXXX	
<clear>	méthode:	<clear> sert uniquement à libérer l'affichage; la méthode correspondante n'est nullement affectée. Presser sur <→> ou <←> jusqu'à l'apparition d'un «p» clignotant à la position à l'extrême gauche. Presser sur <enter> et continuer en amenant «H» à la seconde position à partir de la gauche. Appuyer sur <enter> et amener un espace libre en troisième position depuis la gauche. Appuyer sur <enter> et introduire par le clavier «07». Presser sur <quit> pour effacer les positions restantes. L'affichage montre alors ...
	méthode: pH 07	Presser sur <enter> pour mémoriser les réglages courants de l'appareil (configuration exceptée) en tant que méthode «pH 07». Pour apporter des corrections, c.-à-d. pour déplacer vers la gauche la position clignotante, utiliser tout simplement <clear>.

La fonction «delta»

La fonction «delta» est disponible pour tous les modes du pH-Mètre 713. Elle permet d'afficher la valeur mesurée par rapport à une valeur de référence choisie dans de larges limites. La valeur relative apparaît non seulement à l'affichage mais est aussi utilisée pour la sortie analogique, la fonction «limites» et l'interface RS 232C.

Touche	Affichage (LCD)	Remarques
<param>	parameter >Paramètres de mesure	Presser sur <enter> plusieurs fois ...
<enter> ...	>Paramètres de mesure mesure delta: mes.	non, oui, mes. Choisir «mes.» à l'aide de <select>; la température mesurée est affichée comme valeur de référence. non: pas de mesure delta. oui: introduire la valeur de référence.
<enter>	référence 23.6 °C	Température mesurée. Gamme -999.9 ... 999.9 °C.
<enter>	agitateur: XXXX	L'affichage principal indique la température par rapport à 23.6°C, l'indicateur «Delta» étant enclenché. Sortir en pressant deux fois sur <quit>.

Si la température de référence est mise à -273,2°C, la valeur numérique affichée (p.ex. 298,9 à 25,7 °C) correspond à la température dite absolue (Kelvin).

En mettant «mesure delta: non», on retourne à la mesure de température normale et l'indicateur «Delta» disparaît de l'affichage principal.

4. Test pour électrode pH

4.1 Equipement nécessaire

Le test pour électrode pH qu'offre le pH-Mètre 713 permet de vérifier le bon fonctionnement de l'électrode pH. Ce test se réalise avec n'importe quel jeu de tampons comprenant les tampons pH = 4; 7 et 9. Bien que nous recommandions les tampons Metrohm, on peut naturellement aussi utiliser les tampons NIST, DIN, Ciba, Ingold, Merck ou Radiometer. Les jeux de tampons qui ne répondent pas aux exigences mentionnées déclenchent le message d'erreur «tampons impropres» dès qu'on actionne <el. test>.

Le test exige en tous cas un Agitateur (622, 649 ou 722) ou un Poste de titrage (727 ou 703). La commande de l'agitateur est automatique (câble de connexion 6.2138.000 installé) ou manuelle. Pour imprimer un rapport du test abrégé ou intégral, y compris les courbes transitoires, est nécessaire une imprimante avec son câble de connexion correspondant. On trouvera les détails sur le branchement de l'imprimante dans le paragraphe 6.1.

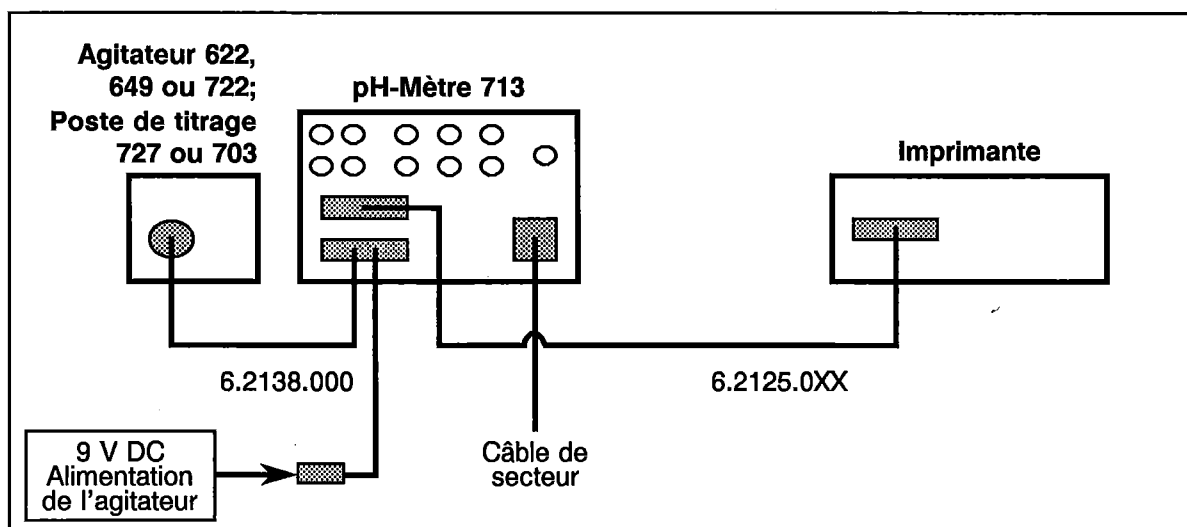


Fig. 4.1: Test pour électrode pH: câbles de connexion

4.2 Réglages préliminaires

Avant de démarrer le test pour électrode pH, les paramètres énumérés ci-dessous doivent être choisis.

Touche	Affichage (LCD); réglages requis	Options disponibles; remarques
Enclencher	***** 713 pH Meter AA-MM-JJ	***** HH:MM:SS L'interrupteur se trouve au-dessus de la fiche de secteur.
<mode> →pH	temp. Pt ...: AA-MM-JJ	XX.X °C HH:MM:SS pH, °C, mV, mV/I _{pol}
<config>	config >Réglages divers	
<config>	>Imprimante	
<enter>	transm. à:	Citizen, IBM, Epson, Seiko: voir paragraphe 6.1.
<enter>	tête imprimée:	non, premier, toujours

Touche	Affichage (LCD); réglages requis	Options disponibles; remarques
<enter>	date & heure:	oui, non. Apparaît seulement si «tête imprimée» est mise sur «premier» ou «toujours».
<enter>	id1 XXXXXX	Max. 16 caractères ASCII (touches ← →).
<enter>	id2 XXXXXX	Max. 16 caractères ASCII (touches ← →).
<enter>	>Impression val. mes.	
<config>	>Réglages RS232	
<enter>	baud rate:	«baud rate» et réglages RS 232 supplémentaires: voir paragraphe 6.1. Presser <quit> deux fois et continuer par ...
<param>	parameter >Paramètres de mesure	
	entrée de mes: 1	1, 2, diff.
<enter>	id. d'élec.: XXXX	Presser <enter> jusqu'à l'apparition de «agitateur»:
<enter> ...	agitateur: contrôle	oui, contrôle, non; choisir «contrôle» en pressant <select>. Si l'agitateur n'est pas connecté par le câble 6.2138.000, choisir «non».
<enter>	pause préagit. XX s	Ces temps d'attente et d'agitation n'ont aucun effet sur le test pour électrode pH. Presser <quit> et continuer par ...
<param>	parameter >Paramètres d'étalonnage	Ici, le type de tampon peut être choisi; voir paragraphes 4.1 et 2.3.
<param>	parameter >Test d'électrode	
[<enter>	température XX.X °C]	Apparaît uniquement si aucun capteur de température n'est branché.
<enter>	rapport:	court → rapport abrégé, compl → rapport intégral avec courbes transitoires, non → pas de rapport (si aucune imprimante n'est branchée).
<enter>	parameter >Sortie analogique	Sortir en pressant <quit>.

4.3 Déroulement

En résumé, le test se déroule comme suit: immerger l'électrode dans le tampon pH=9 et relever le signal durant 3 min en agitant, puis durant 1 minute sans agitation; puis répéter les mêmes opérations avec les tampons pH=4 et pH=7.

Pour obtenir un délai de réponse réel, l'électrode ne doit pas être immergée dans le tampon avant le début de la mesure. L'agitation doit être vigoureuse et la pointe de l'électrode doit se trouver près de l'agitateur.

Les informations en *italique* ne concernent que le cas où un capteur de température Pt 100 ou Pt 1000 est branché; d'autre part, les informations entre crochets [...] ne sont pas affichées si un des capteurs de température mentionnés est branché.

Touche	Affichage (LCD)	Remarques
Enclencher	***** 713 pH Meter ***** AA-MM-JJ HH:MM:SS	L'interrupteur se trouve au-dessus de la fiche de secteur.
<mode> →pH	temp. Pt ...: AA-MM-JJ XX.X °C HH:MM:SS	pH, °C, mV, mV/I _{pol}
<el. test>	[introduire temp. température XX.X °C]	
[<enter>]	tampon pH 9.00 commencer avec <enter>	Immerger l'électrode dans le tampon Metrohm pH = 9 et appuyer immédiatement sur ...
<enter>	tampon pH 9.00 temps de mes. XXX s	Compte à rebours 239→1 s. A 60 s, l'agitateur est arrêté automatiquement ou bien – s'il est mis sur «non» – les instructions «activer agitateur» et «désactiver agitateur» apparaissent avant le début du compte à rebours respectivement à 60 s.
	<i>mes. température</i>	
	tampon pH 4.00 commencer avec <enter>	Immerger l'électrode dans le tampon Metrohm pH = 4 et appuyer immédiatement sur ...
<enter>	tampon pH 4.00 temps de mes. XXX s	Compte à rebours 239→1 s. A 60 s, l'agitateur est arrêté automatiquement ou manuellement.
	<i>mes. température</i>	
	tampon pH 7.00 commencer avec <enter>	Immerger l'électrode dans le tampon Metrohm pH = 7 et appuyer immédiatement sur ...
<enter>	tampon pH 7.00 temps de mes. XXX s	Compte à rebours 239→1 s. A 60 s, l'agitateur est arrêté automatiquement ou manuellement.
	<i>mes. température</i>	
	Test d'électrode excellente électrode (p.ex.)	Critères de classification et autres messages possibles voir ci-après.

Si aucune imprimante n'est branchée à l'interface RS 232C, le message d'erreur suivant peut apparaître:

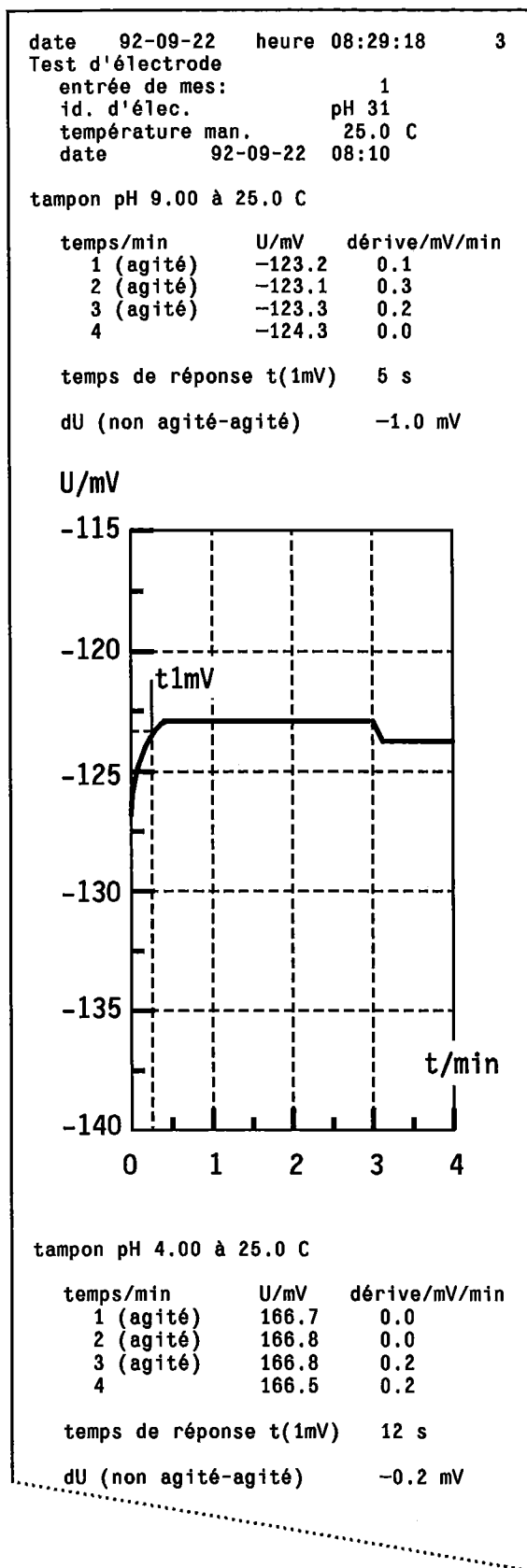
***RS error 42

Dans ce cas, appuyer sur <quit>, répéter la séquence représentée à la fin du paragraphe 4.2 et mettre «rapport» sur «non»:

>Test d'électrode
rapport: non

4.4 Résultats

4.4.1 Reproduction partielle d'un rapport complet d'un test pour électrode pH (graphes uniquement indicatifs)



tampon pH 7.00 à 25.0 C

temps/min	U/mV	dérive/mV/min
1 (agité)	-7.4	0.1
2 (agité)	-7.3	0.2
3 (agité)	-7.4	0.2
4	-7.7	0.2

temps de réponse t(1mV) 4 s
 dU (non agité-agité) -0.3 mV

résultats tampon 4.00/7.00

temps/min	pHas	Uas/mV	penste
1 (ag)	6.872	-7.4	0.981
2 (ag)	6.874	-7.3	0.981
3 (ag)	6.872	-7.4	0.981
4	6.867	-7.7	0.981

résultats tampon 7.00/9.00

temps/min	pHas	Uas/mV	penste
1 (ag)	6.872	-7.4	0.979
2 (ag)	6.874	-7.3	0.979
3 (ag)	6.872	-7.4	0.980
4	6.868	-7.7	0.986

résultats tampon 9.00/4.00

temps/min	pHas	Uas/mV	penste
1 (ag)	6.874	-7.3	0.980
2 (ag)	6.876	-7.2	0.980
3 (ag)	6.874	-7.3	0.981
4	6.862	-8.0	0.983

temps/min somme des dér. des 3 tampons

1 (agité)	0.2 mV/min
2 (agité)	0.5 mV/min
3 (agité)	0.6 mV/min
4	0.4 mV/min

résultat de test
 bonne électrode
 ===== *

* La ligne en doubles tirets apparaît à la fin des rapports originaux, la ligne en simples tirets à la fin des copies.

4.4.2 Classification des électrodes pH

Résultat du test	Classification
Pentes après 3 min: $0.97 \leq \text{pente} \leq 1.01$ Somme des valeurs de dérive absolues (3 min): dérive ≤ 1.0 mV/min Somme des différences absolues U (3 min, agité) – U (4 min, non agité): dU ≤ 1.0 mV Temps de réponse t (1mV), c.-à-d. temps après lequel la tension est à moins de 1 mV de la valeur atteinte après 3 min: t (1mV) ≤ 30 s	→ «excellente électrode»
$0.96 \leq \text{pente} \leq 1.02$ dérive ≤ 2.0 mV/min dU ≤ 2.5 mV t (1mV) ≤ 45 s	→ «bonne électrode»
$0.95 \leq \text{pente} \leq 1.03$ dérive ≤ 3.0 mV/min dU ≤ 4.0 mV t (1mV) ≤ 60 s	→ «électrode encore utilis.»
pente < 0.95 ou pente > 1.03 dérive > 3.0 mV/min dU > 4.0 mV t (1mV) > 60 s Moyenne des tensions d'asymétrie calculées (3 min, valeur absolue): U _{as} > 30.0 mV	→ «mauvaise électrode»

4.4.3 Messages qui peuvent apparaître pendant ou après le test pour électrode pH

Séquence et tests numériques	Message affiché en cas de réponse «oui»
Mesure dans le tampon pH = 9.	
Valeur absolue de la dérive dans pH = 9 après 3 min > 1 mV/min?	«problème grave»
U(4 min) < 10 mV ET somme des valeurs absolues des dérives entre 1 min ... 4 min < 12 mV/min?	«court-circuit»
Mesure dans le tampon pH = 4.	
Mesure dans le tampon pH = 7.	
Calcul des pentes, dérives, valeurs absolues de U(3 min, agité) – U(4 min, non agité) = dU.	
Somme des valeurs absolues des dérives après 3 min dans les tampons 9; 4 et 7 > 3 mV/min?	«mauvaise électrode»
2 pentes ne remplissent pas la condition: 0.95 < pente < 1.03 ET 1 pente remplit 0.95 < pente < 1.03?	«tampon erroné»
Une des valeurs dU > 4 mV?	«problème de diaphragme»
0.95 < pente < 1.03 ET U _{as} > 30 mV?	«référence fausse»
Aucune pente ne remplit 0.95 < pente < 1.03?	«court-circuit partiel»
Un temps de réponse t(1 mV) > 60 s?	«membrane de verre»

4.5 Corrections

4.5.1 Recommendations

Le test pour électrode pH propose une classification ou affiche un message qui éventuellement exige des corrections. Les procédures à suivre sont expliquées au paragraphe 4.5.2 ci-après. Consulter aussi la fiche technique qui accompagne chaque électrode pH Metrosensor, ainsi que la monographie Metrohm «Électrodes en potentiométrie».

Dans certaines conditions, telles que humidité atmosphérique très basse, sols en matière plastique et vêtements en tissus synthétiques, l'électrode peut être affectée par des décharges d'électricité statique. Il en résulte des valeurs de dérive excessives et, par conséquent, des mauvais résultats du test pour électrode pH. Ces problèmes n'apparaissent pas si l'opérateur porte un bracelet antistatique.

Affichage	Recommandations
«électrode encore utilis.»	Nettoyer le diaphragme.
«mauvaise électrode»	Nettoyer le diaphragme et/ou régénérer la membrane de verre. Contrôler le système de référence.
«problème grave»	Nettoyer le diaphragme et/ou régénérer la membrane de verre.
«court-circuit»	Remplacer l'électrode (court-circuit électrique ou fissuration de la membrane de verre).
«tampon erroné»	Répéter le test avec les tampons corrects.
«problème de diaphragme»	Nettoyer le diaphragme.
«référence fausse»	Répéter avec le système de référence approprié (Ag/AgCl/ c(KCl) = 3 mol/L ou calomel) ou remplacer l'électrolyte de référence (contaminé).
«court-circuit partiel»	Contrôler le capteur de température ou ajuster la température correcte; si cela n'aide pas: remplacer l'électrode.
«membrane de verre»	Régénérer la membrane de verre.

4.5.2 Stockage et entretien des électrodes de verre pour le pH

Généralités

S'assurer toujours

- que l'électrode combinée contient l'électrolyte de référence correct, c.-à-d. $c(\text{KCl}) = 3 \text{ mol/L}$,
- que le compartiment pour l'électrolyte de référence soit rempli jusqu'en haut avec de l'électrolyte propre,
- que l'orifice de remplissage soit ouvert pendant la mesure (et fermé pendant le stockage),
- qu'il n'y ait pas de bulles d'air dans l'électrolyte interne ou l'électrolyte de référence,
- que les câbles de connexion soient secs et propres.

Attention: le nettoyage par ultrason peut détruire l'électrode.

Stockage

- Stocker les électrodes de verre combinées dans l'électrolyte de référence, $c(\text{KCl}) = 3 \text{ mol/L}$. Si une électrode de verre combinée est conservée dans de l'eau, de l'AgCl se précipitera dans le diaphragme!
- Stocker les électrodes de verre séparées dans de l'eau distillée.

Nettoyage du diaphragme

- Après des mesures dans un milieu pauvre en chlorure (AgCl précipité dans le diaphragme, de couleur brunâtre): placer l'électrode pendant la nuit dans une solution concentrée d'ammoniaque, rincer à l'eau et renouveler l'électrolyte de référence.
- Après des mesures dans un milieu protéinique: immerger l'électrode pendant plusieurs heures dans une solution de 5% de pepsine dans $c(\text{HCl}) = 0.1 \text{ mol/L}$, les meilleurs résultats étant obtenus à $38 \text{ }^\circ\text{C}$; puis bien la rincer.
- Après des mesures dans des sulfures (Ag_2S de couleur foncée dans le diaphragme): placer l'électrode durant plusieurs heures dans une solution fraîchement préparée de thiourée à 7% légèrement acide. Ensuite rincer à l'eau et renouveler l'électrolyte de référence.
- Si l'électrode est contaminée par des substances organiques: placer l'électrode pendant environ 5 min dans de l'acide sulfochromique à $80 \text{ }^\circ\text{C}$, puis rincer abondamment à l'eau et renouveler l'électrolyte de référence.
- Si les traitements ci-dessus ne suffisent pas: limer soigneusement le diaphragme avec une lime à ongles en diamant. L'électrolyte suintant se reconnaît par un cercle foncé.

Entretien de la membrane de verre

- Lorsqu'on fait des mesures en milieu non aqueux: tremper l'électrode dans de l'eau après chaque mesure.
- Régénération de la membrane de verre: immerger l'électrode de verre pendant 1 min dans une solution à 10% d'hydrogènefluorure d'ammonium (NH_4HF_2) ou pour quelques secondes dans HF à 40%. *Attention: HF est un poison affectant très fortement la peau! Ne pas utiliser des récipients en verre!* Après le décapage, rincer durant environ 10 secondes avec une solution $\text{H}_2\text{O}:\text{HCl} = 1:1$, puis rincer l'électrode à l'eau et la laisser reposer 24 h dans la solution de stockage.

5. Mesures de température et de potentiel

5.1 Mesures de température

Quand un capteur de température Pt 100 ou Pt 1000 est branché à l'entrée «Pt 100/Pt1000» du pH-Mètre 713, on peut mesurer la température (mode °C) ou bien la température simultanément avec le pH (mode pH). En mode pH, la température apparaît à l'affichage LCD et sert à compenser l'effet qu'a la température sur la valeur pH.

Le procédé décrit ci-après permet de préparer le pH-Mètre 713 à mesurer directement la température. Pour les détails, consulter le chapitre 3 sur la mesure delta, le paragraphe 6.4.1 sur la commande de l'agitateur, le paragraphe 6.3.1 sur la sortie analogique et le paragraphe 6.4.3 sur la fonction «limites».

Touche	Affichage (LCD); réglages recommandés	Options disponibles; remarques
Enclencher	***** 713 pH Meter ***** AA-MM-JJ HH:MM:SS	L'interrupteur se trouve au-dessus de la fiche de secteur.
<mode> → °C	***** 713 pH Meter ***** AA-MM-JJ HH:MM:SS	pH, °C, mV, mV/I _{pol} . La température apparaît à l'affichage principal.
<config>	config >Réglages divers	La touche <config> est combinée avec la touche numérique «1».
<enter>	dernière décimale: oui	oui, non (touche <select>); non → la dernière décimale n'est pas affichée.
<enter>	dialogue: français	english, deutsch, français, español
<enter>	date AA-MM-JJ	
<enter>	heure HH:MM:SS	Format 24 h, p.ex. 15:07:51
<enter>	unité temp: C	C, F (°C, °F)
<enter>	numéro d'échant. non	0, 1, 2, 3 ... 999, non
<enter>	adresse pH 713	8 caractères ASCII (touches ← →).
<enter>	programme XXXXXXXX	Version de programme installée.
<enter>	config >Imprimante	Sortir en pressant ...
<quit>	***** 713 pH Meter ***** AA-MM-JJ HH:MM:SS	Passer au réglage des paramètres en pressant ...
<param>	parameter >Paramètres de mesure	
<enter>	id. d'élec. Pt 1000	8 caractères ASCII (touches ← →), nom de l'électrode.
<enter>	dérive 1 °C/min	0.5 ... 999.9 °C/min; non
<enter>	id. de méthode T 03	Nom de la méthode actuelle; voir chapitre 3, touche <methods>.

Touche	Affichage (LCD); réglages recommandés	Options disponibles; remarques
<enter>	mesure delta: non	non, oui, mes. Voir chapitre 3.
<enter>	agitateur: non	non, oui, contrôle. Voir paragraphe 6.4.1.
<enter>	parameter >analog output T	Voir paragraphe 6.3.1. Sortir en pressant ...
<quit>	***** 713 pH Meter ***** AA-MM-JJ HH:MM:SS	

5.2 Mesures de potentiel

5.2.1 Mesures du potentiel rédox

Le potentiel (la tension) rédox se mesure avec une électrode combinée de métal noble ou avec une électrode de métal noble et une électrode de référence. On utilise les entrées «pH/ISE 1» ou «pH/ISE 2»; voir aussi paragraphe 1.3.

L'étalon rédox 6.2306.020 sert à contrôler le bon fonctionnement des électrodes rédox. Le procédé est expliqué dans la fiche technique des électrodes de métal Metrosensor.

Il va sans dire que les signaux des électrodes pH, des électrodes ioniques spécifiques ou des électrodes d'argent peuvent aussi être saisis en mode «mV».

Le procédé décrit ci-après permet de préparer le pH-Mètre 713 aux mesures simples du potentiel rédox; voir le chapitre 3 sur la mesure delta, le paragraphe 6.4.1 sur la commande de l'agitateur, le paragraphe 6.3.1 sur la sortie analogique et le paragraphe 6.4.3 sur la fonction «limites». Ne sont pas mentionnés ci-dessus les réglages de configuration par la touche <config>; voir le paragraphe précédent 5.1.

Touche	Affichage (LCD); réglages recommandés	Options disponibles; remarques
Enclencher	***** 713 pH Meter ***** AA-MM-JJ HH:MM:SS	L'interrupteur se trouve au-dessus de la fiche de secteur.
<mode> →mV	***** 713 pH Meter ***** AA-MM-JJ HH:MM:SS	pH, °C, mV, mV/I _{poj} . Le potentiel en mV apparaît à l'affichage principal.
<param>	parameter >Paramètres de mesure	
<enter>	entrée de mes: 1	1, 2, diff: entrée de mesure 1, 2 ou potentiométrie différentielle. Pour des détails sur la dernière voir paragraphes 5.2.3 et 1.3.
<enter>	id. d'élec. Pt 415	8 caractères ASCII (touches ← →), nom de l'électrode.
<enter>	dérive 1.0 mV/min	0.5 ... 999.9 mV/min, non.
<enter>	id. de méthode U 05	Nom de la méthode actuelle; voir chapitre 3, touche <methods>.
<enter>	mesure delta: non	non, oui, mes. Voir chapitre 3.

Touche	Affichage (LCD); réglages recommandés	Options disponibles;	remarques
<enter>	agitateur:	non	non, oui, contrôle. Voir paragraphe 6.4.1.
<enter>	parameter >Sortie analogique U		Voir paragraphe 6.3.1. Sortir en pressant ...
<quit>	***** 713 pH Meter ***** AA-MM-JJ HH:MM:SS		

5.2.2 Mesures de potentiel avec électrodes polarisées

Pour ces mesures, on utilise des électrodes de métal doubles; l'entrée respective est marquée par «I_{pol}».

Le procédé décrit ci-après permet de préparer le pH-Mètre 713 à des mesures simples avec des électrodes polarisées; voir le chapitre 3 sur la mesure delta, le paragraphe 6.4.1 sur la commande de l'agitateur, le paragraphe 6.3.1 sur la sortie analogique et le paragraphe 6.4.3 sur la fonction «limites». Ne sont pas mentionnés ci-dessus les réglages de configuration par la touche <config>; voir le paragraphe précédent 5.1.

Touche	Affichage (LCD); réglages recommandés	Options disponibles;	remarques
Enclencher	***** 713 pH Meter ***** AA-MM-JJ HH:MM:SS		L'interrupteur se trouve au-dessus de la fiche de secteur.
<mode> →mV/I _{pol}	***** 713 pH Meter ***** AA-MM-JJ HH:MM:SS		pH, °C, mV, mV/I _{pol} . Le potentiel en mV apparaît à l'affichage et l'indicateur «I _{pol} » est enclenché.
<param>	parameter >Paramètres de mesure		
<enter>	id. d'élec. Pt 308		8 caractères ASCII (touches ← →), nom de l'électrode.
<enter>	dérive 1.0 mV/min		0.5 ... 999.9 mV/min, non.
<enter>	I(pol) 10 µA		-127 ... 127 µA. Valeur initiale = 1 µA; pour beaucoup d'applications, on recommande d'utiliser I _{pol} = 10 µA.
<enter>	id. de méthode Ipol 4		Nom de la méthode actuelle; voir chapitre 3, touche <methods>.
<enter>	mesure delta: non		non, oui, mes. Voir chapitre 3.
<enter>	agitateur: non		non, oui, contrôle. Voir paragraphe 6.4.1.
<enter>	parameter >Sortie analogique Ipol		Voir paragraphe 6.3.1. Sortir en pressant ...
<quit>	***** 713 pH Meter ***** AA-MM-JJ HH:MM:SS		

5.2.3 Potentiométrie différentielle

Lors des mesures potentiométriques en milieu de basse conductivité, p.ex. dans des solvants organiques, les électrodes de haute impédance, telles que les électrodes pH, enregistrent des tensions parasites provenant de champs électrostatiques ou magnétiques. Des champs particulièrement intenses se produisent par friction sur des isolants, tels que sols en plastique, vêtement en tissus synthétiques, etc.; c.-à-d. dans des conditions que l'on rencontre couramment dans les laboratoires. Ces tensions perturbatrices affectent le signal de mesure.

Si on relie la solution à la terre pour dériver l'électricité statique, on crée – via la mise à la terre du pH-Mètre 713 et via les appareils périphériques également mis à la terre – les redoutés circuits terrestres.

Ce genre de problème peut être résolu avec un amplificateur différentiel, auquel une électrode indicatrice et une électrode de référence sont branchées individuellement à une entrée de mesure à haute impédance. Il est important de s'assurer que les deux électrodes aient un blindage identique, ce qui les rend symétriques quant au captage des bruits. Une électrode auxiliaire fournit la connexion électrique entre le point de référence du circuit de l'amplificateur et la solution mesurée.

Le pH-Mètre 713 se prépare comme suit pour les mesures par potentiométrie différentielle: < param > – > Paramètres de mesure – < enter > – entrée de mes: (1, 2, diff.) – < select > diff. – < enter >.

Electrodes pour la potentiométrie différentielle

Entrée de mesure	Mesures manuelles	Mesures utilisant un passeur d'échantillons
pH/ISE 1	6.0133.100 électrode pH séparée	6.0104.100 électrode pH séparée
pH/ISE 2	6.0729.100 électrode de référence Ag/AgCl blindée	6.0729.110 électrode de référence Ag/AgCl blindée
Ref. (utiliser seulement une des deux entrées «Ref.»)	6.0301.100 électrode auxiliaire	6.0302.110 électrode auxiliaire

Conseil pratique: les électrodes pH doivent être préconditionnées pendant env. 1 heure dans le solvant utilisé par la suite.

6. Possibilités de branchement

6.1 Branchement d'une imprimante à l'interface RS 232C

Le transfert de données n'est possible que si l'imprimante est sur «on line».

6.1.1 Câbles de connexion

RS 232C – Seiko DPU 411-11B(E/U), DPU 411-20B(E/U)	6.2125.020
RS 232C – Epson P-40, EX-800, LQ-850/1050	6.2125.040 (EX, LQ: sans interface série #8148)
RS 232C – Citizen iDP-560RS, Epson FX, LX, LQ, Kodak Diconix 180 si	6.2125.050 (FX, LX, LQ avec interface série #8148)

6.1.2 Réglages concernant les graphiques

Les valeurs initiales des paramètres «largeur» et «longueur» – 0.8 et 1.0 – émettent normalement des graphiques qui s'intègrent dans la bande de l'imprimante. Procéder comme suit pour modifier ces paramètres:

Touche	Affichage (LCD)	Remarques
Enclencher & <config>	***** 713 pH Meter ***** >Attribution des entrées	Presser sur <config> lors de la mise sous tension jusqu'à l'apparition de «> Attribution des entrées».
<config>	>Mesure de temp.	
<config>	>Graphiques	
<enter>	grille: oui	oui, non
<enter>	cadre: oui	oui, non
<enter>	largeur 0.8	0.4 ... 1.0 (1.0 ≙ largeur maximale).
<enter>	longueur 1.0	0.4 ... 1.0 (1.0 ≙ longueur maximale).
<enter>	temp. Pt ...: XX.X °C AA-MM-JJ HH:MM:SS	

6.1.3 Configurations des Imprimantes

Seiko DPU 411-11B(E/U), DPU 411-20B(E/U): positions des commutateurs DIP

Caractères: Etats-Unis

ON

OFF

1 2 3 4 5 6 7 8 1 2 3 4 5 6

Configuration 713
< config >
 > Imprimante
 transm. à: Seiko

> Réglages RS232
 baud rate: 9600
 data bit: 8
 stop bit: 1
 parité: non
 handshake: HWs

Citizen iDP-560-RS: positions des commutateurs DIP et des «Jumpers»

Mettre l'imprimante sur «on line» avec <SEL>.

ON

OFF

1 2 3 4 5 6 7 8

Jumper

CN7 5 4 3 2 1

closed

Jumper 1 & 2: caractères

Etats-Unis	J1: open	J2: open
Angleterre	J1: closed	J2: closed
France	J1: closed	J2: open
Allemagne	J1: open	J2: closed

Configuration 713
< config >
 > Imprimante
 transm. à: Citizen

> Réglages RS232
 baud rate: 9600
 data bit: 8
 stop bit: 1
 parité: non
 handshake: HWs

Epson LQ-850/1050: positions des commutateurs DIP sur l'imprimante

(sans circuit imprimé #8148 pour l'interface)

Avec ces imprimantes, les paramètres «largeur» et «longueur» doivent tous le deux être réglés à 0,7. La procédure est décrite au paragraphe 6.1.2.

ON

OFF

1 2 3 4 5 6 7 8 1 2 3 4 5 6 7 8

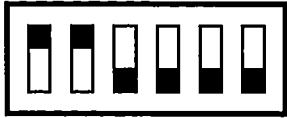
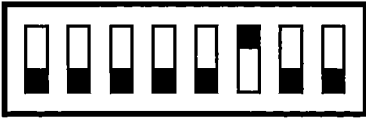
SW1 SW2

Configuration 713
< config >
 > Imprimante
 transm. à: Epson

> Réglages RS232
 baud rate: 9600
 data bit: 8
 stop bit: 1
 parité: non
 handshake: HWs

Epson FX-/LX-/LQ-: positions des commutateurs DIP sur le circuit imprimé #8148 pour l'interface de l'imprimante

Avec ces imprimantes, les paramètres «largeur» et «longueur» doivent tous les deux être réglés à 0,7. La procédure est décrite au paragraphe 6.1.2.

<p>ON</p> <p>OFF</p>	 <p>1 2 3 4 5 6</p> <p>SW2</p>	 <p>1 2 3 4 5 6 7 8</p> <p>SW1</p>	<p>Configuration 713 < config > > Imprimante transm. à: Epson</p> <p>> Réglages RS232 baud rate: 9600 data bit: 8 stop bit: 1 parité: non handshake: HWs</p>
----------------------	--	---	--

Kodak Diconix 180 si

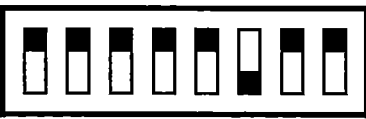
Les réglages du «Kodak Diconix 180 si» s'effectuent par la procédure «Set Up» de l'imprimante, qui est guidée par dialogue.

Configuration 713
< config >
 > Imprimante
 transm. à: Epson

> Réglages RS232
 baud rate: 9600
 data bit: 8
 stop bit: 1
 parité: non
 handshake: HWs

Epson P-40

L'imprimante Epson P-40 est généralement plus lente que les autres imprimantes mentionnées ici. Pour obtenir des graphiques qui s'intègrent dans la bande d'impression, les paramètres «largeur» et «longueur» doivent tous les deux être réglés à 0,4 si l'on travaille avec «transm. à: Epson». Pour les impressions en langue anglaise on peut utiliser «transm. à: Seiko»; dans ce cas, «largeur» et «longueur» doivent tous les deux être réglés à 0,7 en suivant la procédure décrite au paragraphe 6.1.2.

<p>OFF</p> <p>ON</p>	 <p>1 2 3 4 5 6 7 8</p>	<p>Configuration 713 < config > > Imprimante transm. à: voir ci-dessus</p> <p>> Réglages RS232 baud rate: 9600 data bit: 8 stop bit: 1 parité: non handshake: HWs</p>
----------------------	--	---

6.2 Branchement d'un ordinateur à l'interface RS 232C

Brancher comme suit l'ordinateur au pH-Mètre 713:

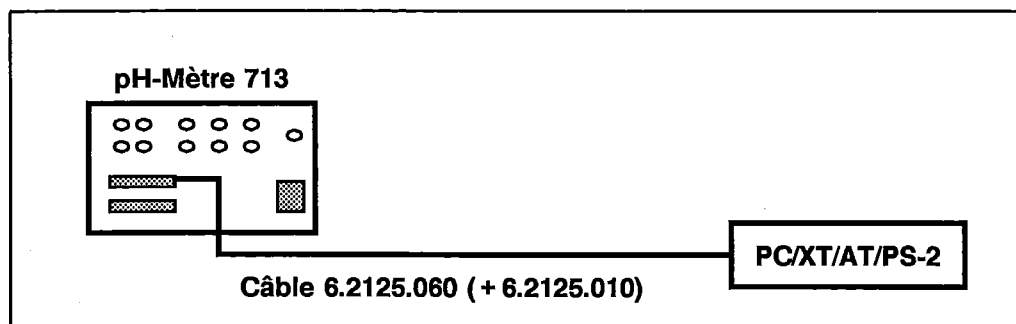


Fig. 6.2: Connexion entre le pH-Mètre 713 et l'ordinateur.

Pour brancher les ordinateurs du type IBM® AT ou compatibles qui sont munis d'une connexion à 9 pôles, le câble adaptateur 6.2125.010 est nécessaire.

Les réglages RS 232 nécessaires sur le pH-Mètre 713 dépendent du programme de contrôle de l'ordinateur.

6.6008.010 Logiciel VESUV 2.0 pour la saisie des valeurs de mesure sur un PC. La langue de dialogue avec l'utilisateur peut être configurée en anglais ou en allemand. Les données de 8 appareils Metrohm au maximum peuvent être reçues, mémorisées en tant que fichiers ASCII et imprimées.

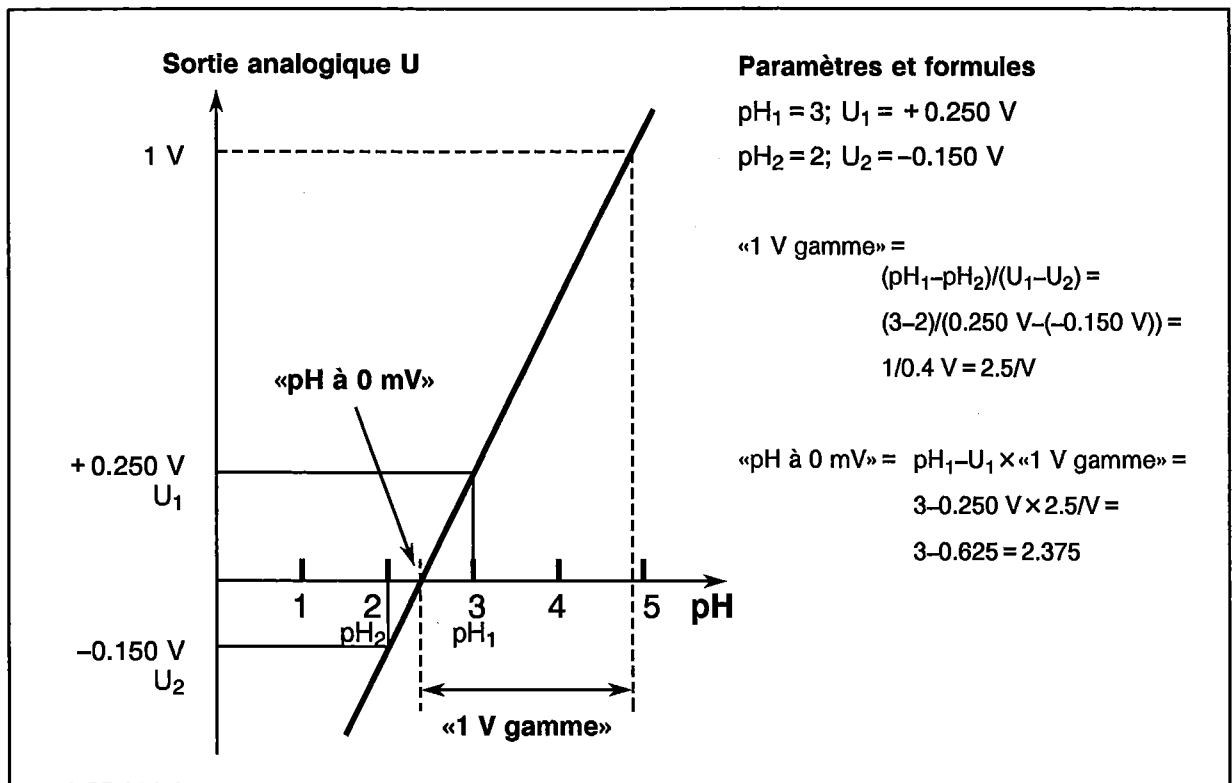
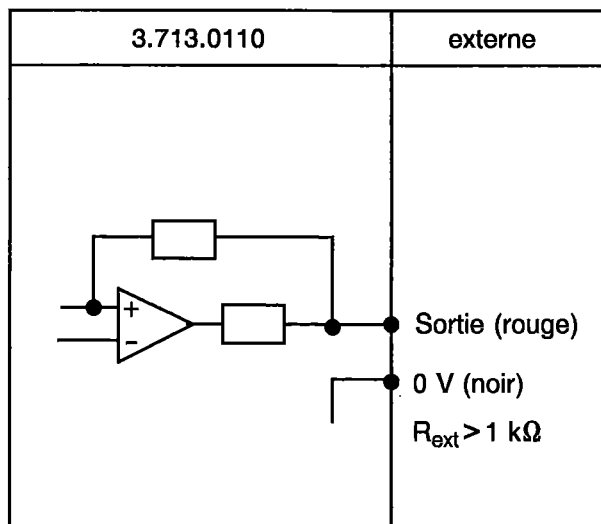


Fig. 6.3.1.2: Exemple de la tension à la sortie analogique en fonction du pH.



Gamme de tension de la sortie analogique:
 -2000...2000 mV.
 Résolution: 1 mV (12 bit).

Fig. 6.3.1.3: Schéma du circuit de sortie analogique du pH-Mètre 713.

6.3.2 Reconversion du pH-Mètre 713 en un Combi-Titreur

La fig. 6.3.2.1 montre une des possibilités de connexion entre le pH-Mètre 713, le Dosimate 665 et l'Impulsomate 614. Les câbles nécessaires dépendent de l'application. La fig. 6.3.2.2 illustre le concept «Combi-Titreur» et montre l'équipement requis pour les différentes options. L'imprimante représentée à la fig. 6.3.2.2 est une Seiko DPU-411. Pour brancher d'autres imprimantes à l'interface RS 232 du Dosimate 665, les câbles suivants sont nécessaires:

Le câble 6.2124.070 pour la connexion 665 – Citizen iDP 560 RS, Epson LX...,LQ...,FX... et Kodak Diconix.

Le câble 6.2124.040 pour la connexion 665 – Epson P-40 ou P-80.

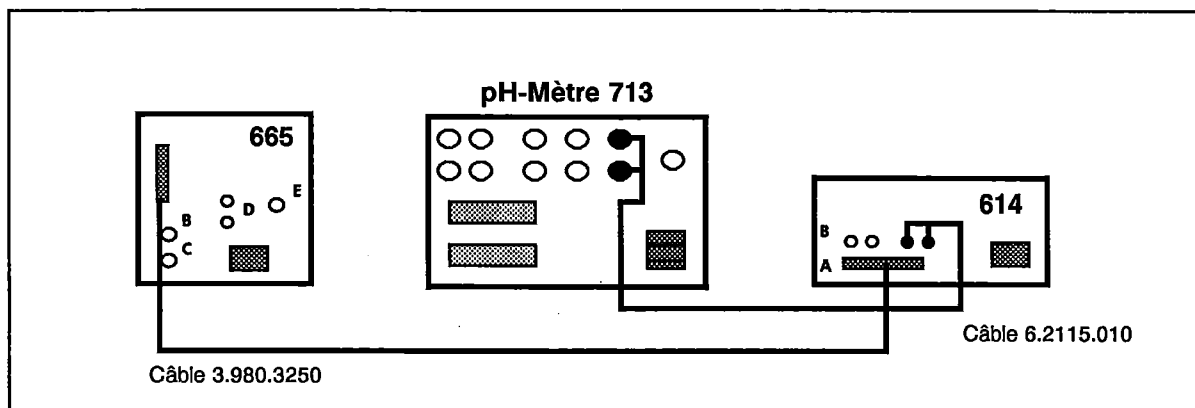


Fig. 6.3.2.1: Connexions entre le pH-Mètre 713, le Dosimate 665 et l'Impulsomate 614.

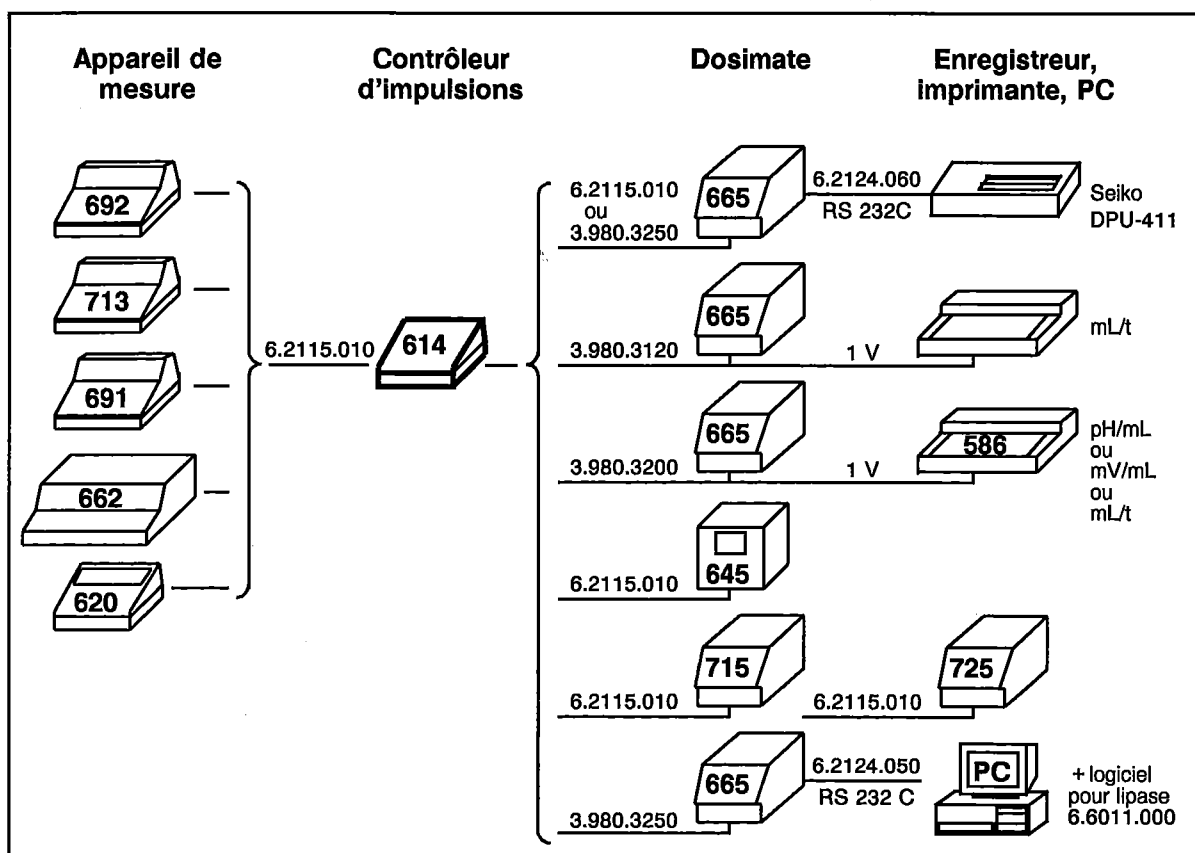


Fig. 6.3.2.2: Le concept «Combi-Titreur».

6.4 Applications des lignes I/O «Remote»

6.4.1 Contrôle de l'agitateur via les lignes I/O «Remote»

Les Agitateurs 622, 649 et 722, ainsi que le Poste de titrage 727, peuvent être contrôlés à partir du pH-Mètre 713 via le câble optionnel 6.2138.000. Cette configuration est décrite au paragraphe 4.1, fig 4.1.

Les instructions suivantes servent à programmer la séquence d'agitation sur le pH-Mètre 713:

Touche	Affichage (LCD)	Options disponibles; remarques
<param>	parameter >Paramètres de mesure	
<enter>	entrée de mes: 1	1, 2, diff.
<enter>	id. d'élec.: XXXX	Presser <enter> jusqu'à l'apparition de «agitateur» à l'affichage:
<enter> ...	agitateur: contrôle	oui, contrôle, non
<enter>	pause préagit. XXX s	Temps d'attente avant l'agitation, en secondes; 0...99 999 s.
<enter>	temps agit. XXX s	Durée d'agitation, en secondes; 0...99 999 s.
<enter>	pause postagit. XXX s	Temps d'attente après l'agitation, en secondes; 0...99 999 s.
	config >Impression val. mes	
<enter>	crit. d'impr: dérive (p.ex.)	imméd., temps, dérive, tracé, non (voir chapitre 3, touche <print>): choisir avec <select> et valider par <enter>.

Lors des étalonnages ou quand la touche <print> est actionnée, la séquence d'agitation ainsi spécifiée est exécutée. Dans le cas de <print>, l'impression se fait seulement si le critère d'impression qui est paramétré comme suit est satisfait:

6.4.2 Branchement d'un passeur d'échantillons aux lignes I/O «Remote»

La prise «Remote» permet non seulement de brancher un passeur d'échantillons, mais aussi des fonctions de contrôle supplémentaires. Attribution des fiches à la prise «Remote», voir Annexe 5.

La fig. 6.4.2 montre la connexion d'un Passeur d'échantillons.

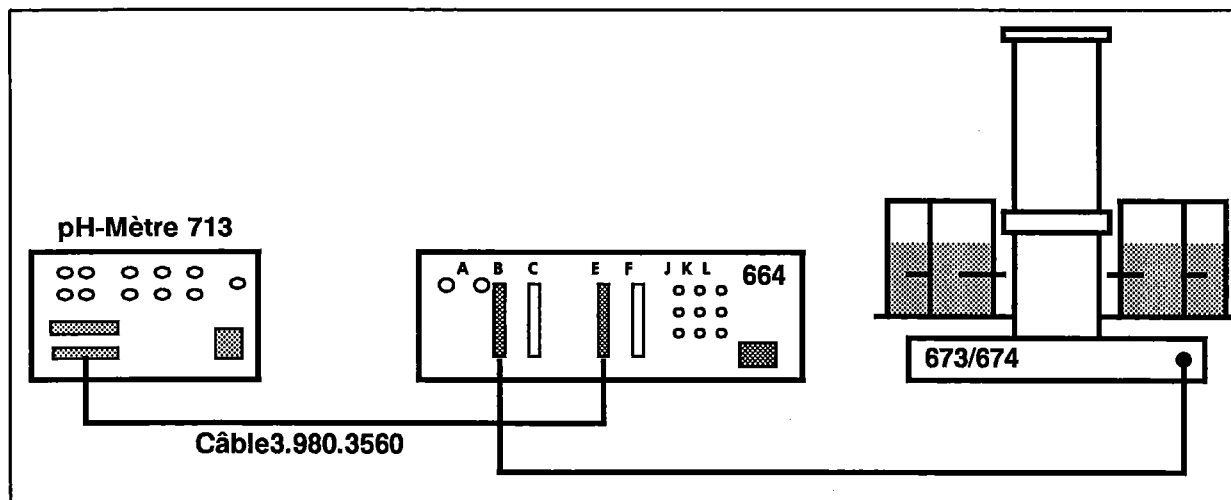


Fig. 6.4.2: Connexion d'un Passeur d'échantillons.

6.4.3 La fonction «limites»

La fonction «limites» permet un grand nombre d'applications de la sortie «Remote». L'attribution des pôles de la prise «Remote» est décrite à l'Annexe 5.

Si l'on désire maintenir le pH entre 7 et 9 par contrôle via la prise «Remote», les réglages nécessaires sont les suivants:

Touche	Affichage (LCD)	Options disponibles; remarques
<param >	parameter >Paramètres de mesure	Presser <param > plusieurs fois ...
<param > ...	parameter >Limites pH	
<enter >	état:	oui oui, non; choisir «oui» (<select >).
<enter >	lim. sup.	9 pH -19.999 ... 19.999; introduire «9» comme limite supérieure (pH = 9.000).
<enter >	hyst. sup.	0.020 pH -19.999 ... 19.999; 0.020 = valeur initiale de l'hystérésis supérieure.
<enter >	lim. inf.	7 pH -19.999 ... 19.999; introduire «7» (pH = 7.000).
<enter >	hyst. inf.	0.020 pH -19.999 ... 19.999; 0.020 = valeur initiale.
<enter >	parameter >Limites T	Sortir en pressant <quit >.

Les figs. 6.4.3.1 et 6.4.3.2 montrent schématiquement le fonctionnement de «limites».

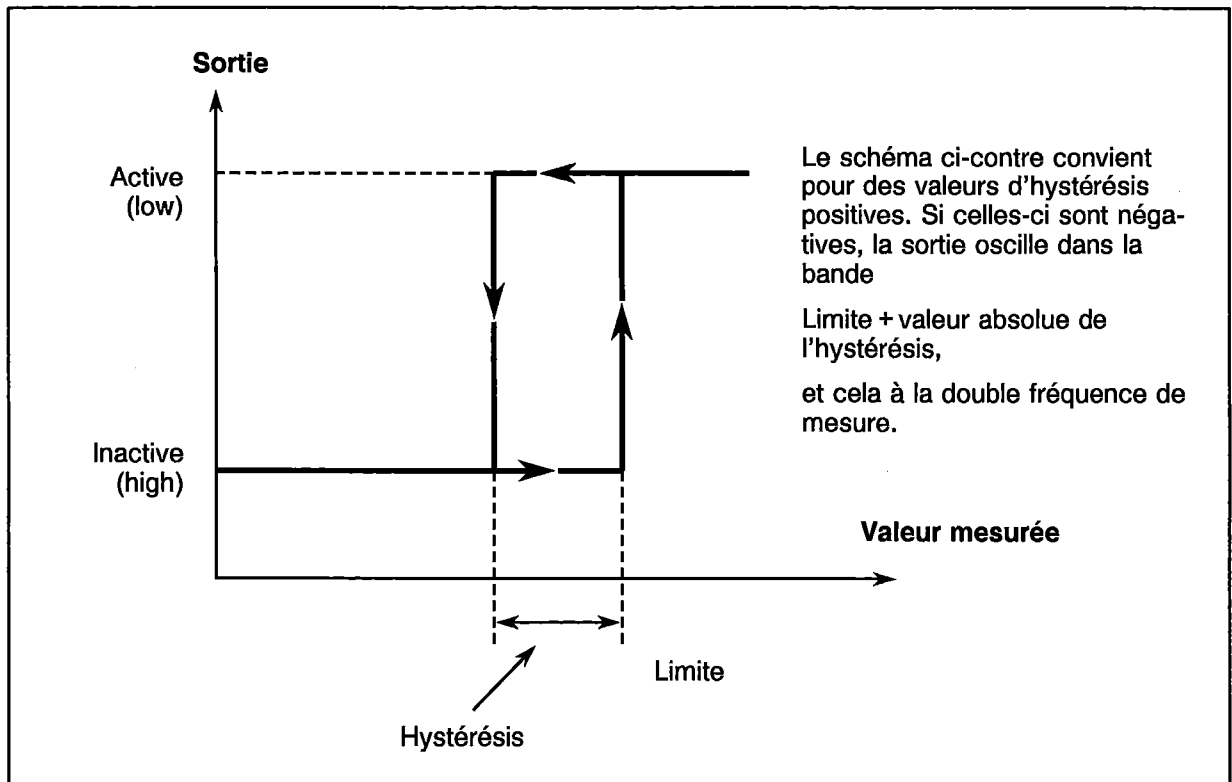


Fig. 6.4.3.1: Schéma expliquant la fonction «limites».

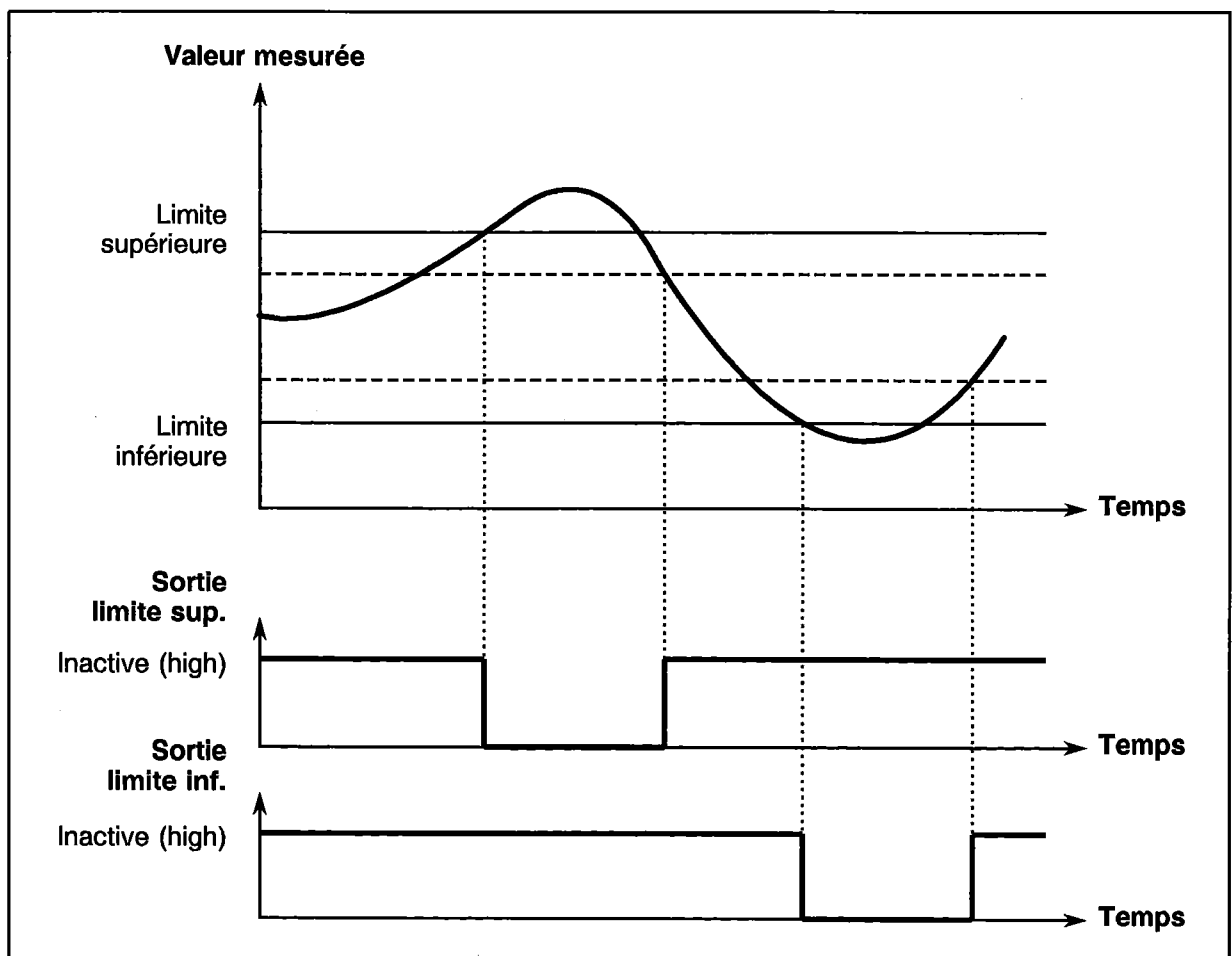


Fig. 6.4.3.2: Sorties «Remote» en fonction de la valeur mesurée lors de l'application de la fonction «limites».

7. Commande via interface RS 232C

7.1 Règles générales

Le pH-Mètre 713 dispose d'une commande à distance complète qui permet de le contrôler via son interface RS 232, c.-à-d. qu'il peut recevoir des données d'un contrôleur externe ou les lui transmettre. En tant que signe de clôture, C_R et L_F sont utilisés. A la fin d'un **bloc de données**, le pH-Mètre 713 émet 2 × C_R et L_F comme signe de clôture. Ainsi il y a une différence entre blocs de données et **lignes de données** qui sont terminées par C_R et L_F.

Le contrôleur termine ses ordres par C_R et L_F. S'il y a plus d'une instruction par ligne, celles-ci sont séparées par ";" en tant que signe de séparation.

Les instructions sont groupées de façon logique et facile à comprendre. Ainsi, le choix du mode pH, p.ex., se fait par l'instruction

&Mode.Select "pH"

Il suffit d'introduire les caractères imprimés en gras, soit

&M.S "pH"

Les paramètres du pH-Mètre 713 sont organisés par groupes. L'introduction de la configuration appartient, p.ex., au groupe

&Config

Le groupe "Config" comprend des sous-groupes, p.ex. pour régler les paramètres de l'interface RS (RS Settings)

&Config.RSSet

Ce sous-groupe renferme lui-même des interrogations concernant les réglages, p.ex. pour la baud rate

&Config.RSSet.Baud

ou pour le réglage de la parité

&Config.RSSet.Parity

Les instructions ont une structure hiérarchique (structure en arbre). Les paramètres qui apparaissent sur cet arbre seront appelés **objets** par la suite. La baud rate est un objet qui peut être appelé par

&Config.RSSet.Baud

Si l'on se trouve à l'endroit voulu de l'arbre, p.ex. lors de l'interrogation de la baud rate, on peut consulter l'objet correspondant:

&Config.RSSet.Baud \$Q (Q pour "Query").

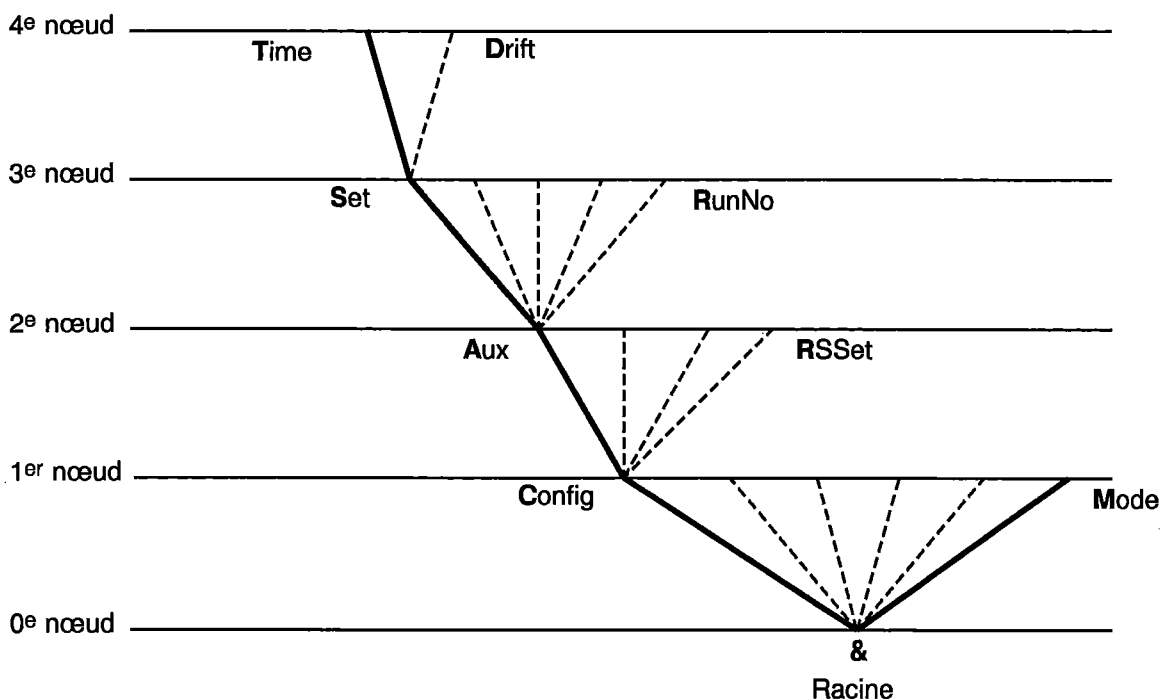
La question "\$Q" déclenche sur le pH-Mètre 713 la sortie de la valeur. Les entrées introduites par le caractère "\$" déclenchent (en anglais: trigger) une action. Nous les appellerons **triggers** par la suite.

Les valeurs d'objets peuvent cependant non seulement être consultées, mais aussi modifiées. Les valeurs sont toujours introduites entre guillemets ("), p.ex.

&Config.RSSet.Baud "9600"

7.2 Appel des objets

Tous les objets du pH-Mètre 713 sont groupés de façon hiérarchique. Ils ont une structure en forme d'arbre, telle qu'elle est représentée ci-après:



Règles

Exemple

- La racine de l'arbre est désignée par &.
- Pour appeler un objet, on marque les nœuds (plans) de l'arbre par un point (.).
- Pour appeler un objet, il suffit du nombre de lettres nécessaires pour attribuer l'objet de façon univoque. Si tel n'est pas le cas, c'est le premier objet de la série qui se trouve reconnu.
- On peut utiliser soit des majuscules soit des minuscules.
- On peut assigner une valeur à un objet. Les valeurs sont marquées au début et à la fin par des guillemets ("). Elles peuvent comprendre au maximum 24 caractères ASCII. Les valeurs numériques peuvent comprendre jusqu'à 6 chiffres, un signe négatif et un point décimal. Les nombres à plus de 6 chiffres ne sont pas acceptés; les décimales qui dépassent 4 chiffres sont arrondies. Les nombres <1 doivent être précédés de zéros.
- Sans appel d'un nouvel objet, l'ancien objet demeure inchangé.
- Les nouveaux objets peuvent aussi être adressés par rapport à un ancien objet:
Un point qui précède fait avancer d'un nœud sur l'arbre.
Plus d'un point qui précède fait reculer d'un nœud sur l'arbre; n nœuds en arrière exigent n + 1 points qui précèdent.
- Pour revenir en arrière jusqu'à la racine, on introduit d'abord un &.

Appel de l'heure:
&Config.Aux.Set.Time
 ou **&C.A.S.T**

&C.A.S.T
 ou **&c.a.s.t**

Introd. de "08:10" pour l'heure
&C.A.S.T "08:10"

Introductions correctes:
"-31.2273"
"0.1"

Introductions incorrectes:
"1,5" ou **" +3"** ou **".1"**

Introd. d'une autre heure:
"08:15"

De la racine au nœud 'Aux':
&C.A
 En avant, du nœud 'Aux' à 'Set': **.S**

Saut de 'Set' au nœud 'Aux' et choix du nouvel objet 'Prog': **..P**
 Saut de l'objet 'Prog', par le nœud 'Aux' au nœud 'Config' puis au nouveau nœud 'RSet': **...R**

Passage du nœud 'RSet' au nœud 'Mode' via la racine: **&M**

7.3 Triggers

Les triggers déclenchent une action du pH-Mètre 713, p.ex. le démarrage d'une séquence ou l'émission de données. Les triggers se marquent du signe d'introduction \$.

Les triggers suivants sont possibles:

\$G	Start:	Met en marche des procédures, p.ex. l'étalonnage ou le réglage des paramètres concernant l'interface RS 232.
\$S	Stop:	Arrêt de procédures, p.ex. l'étalonnage.
\$D	Detailed Info:	Sert à consulter l'état en détail.
\$Q	Query:	Sert à consulter toutes les informations à partir d'un nœud de l'arbre en direction ascendante, y compris les valeurs.
\$Q.P	Path:	Sert à consulter le cheminement à partir de la racine de l'arbre jusqu'au nœud actuel.
\$U	qUit:	Sert à interrompre le flux de données du pH-Mètre 713, p.ex. après \$Q.

Les triggers \$G et \$S sont liés aux objets; voir paragraphe 7.2.

Les autres triggers, en revanche, peuvent être utilisés en tout temps et en tout endroit de l'arbre des objets.

Exemples:

Consultation de la valeur de la baud rate: **&Config.RSSet.Baud \$Q**

Consultation de toutes les valeurs du nœud 'RSSet': **&Config.RSSet \$Q**

Consultation du cheminement du nœud 'RSSet': **&Config.RSSet \$Q.P**

Démarrage de l'étalonnage: **&Mode.pH.Cal \$G**

Information détaillée de l'état: **\$D**

7.4 Etats et messages d'erreur

Il y a seulement un message d'état par consultation (\$D).

La mesure courante constitue la procédure principale. Elle n'a pas besoin d'être déclenchée. L'appareil est prêt. L'état global est alors \$R. Le macro «Agitateur» est aussi mis en marche en mode mesure. Son état global est \$G.

Outre les procédures principales susmentionnés il en existe d'autres: étalonnage pH, test pour électrode pH. Ses messages d'état n'apparaissent que si ces procédures se déroulent au premier plan. Aussitôt terminées, l'état de la procédure principale est de nouveau actif.

7.4.1 Etats

Etats du \$G global

L'état global \$G apparaît si une procédure a été activée.

\$G.Mode.pH	.Stirrer:	Attendant la fin de l'agitation pendant la mesure.
	.Cal.Inac:	Au début de l'étalonnage.
	.Stirrer:	Etalonnage, attendant la fin de l'agitation.
	.Req.Temp1:	Consultation de la température.
	.Meas.TempX:	Mesure de la température dans le X ^e tampon.
	.Meas.BufX:	Etalonnage, mesure dans le X ^e tampon.
	.Req.BufX:	Consultation du pH du X ^e tampon.
	.Data:	Affichage de données, sortie de données.
	.EITest .Inac:	Au début du test pour électrode pH.
	.Req.TempX:	Consultation X ^e température.
	.Meas.BufX:	Exécution X ^e mesure.
	.Req.BufX:	Attendant le X ^e tampon.
	.Meas.IncX:	Mesure X ^e incrément.
	.Data:	Sortie de données.
\$G.Mode.U.Stirrer:		Attendant la fin de l'agitation pendant la mesure.
\$G.Mode.T.Stirrer:		Attendant la fin de l'agitation pendant la mesure.
\$G.Mode.lpol.Stirrer:		Attendant la fin de l'agitation pendant la mesure.

Etats du \$R global

La procédure a été terminée normalement ou n'a pas encore été activée.

\$R.Mode.pH	.Drift:	Mesure en mode pH, critère de dérive pas satisfait.
	.DriftOK:	Critère de dérive satisfait.
\$R.Mode.U	.Drift:	Mesure en mode U, critère de dérive pas satisfait.
	.DriftOK:	Critère de dérive satisfait.
\$R.Mode.T	.Drift:	Mesure en mode T, critère de dérive pas satisfait.
	.DriftOK:	Critère de dérive satisfait.
\$R.Mode.lpol	.Drift:	Mesure en mode l _{pol} , critère de dérive pas satisfait.
	.DriftOK:	Critère de dérive satisfait.

Etats du \$S global

Suite à une erreur produisant \$S..., la procédure a été arrêtée arbitrairement. Est indiqué l'état correspondant au moment de l'arrêt. Exemple:

\$S.Mode.XX.Drift(Ok)	Mesure arrêtée via RS 232.
-----------------------	----------------------------

7.4.2 Messages d'erreur

Les messages d'erreur sont annexés aux messages d'état et séparés de ces derniers par un " ;".

Exemple: \$R.Mode.lpol;E22.

Certaines erreurs interrompent la procédure courante; celles-ci sont marquées par «*».

La numérotation des erreurs s'applique à tous les appareils Metrohm dont les programmes sont structurés en forme d'arbre. C'est pourquoi la numérotation des erreurs d'un appareil donné présente certaines omissions. Si vous branchez plusieurs appareils Metrohm à votre ordinateur, il vous suffit d'établir une seule liste d'erreurs.

Erreur	Sortie	
E21	Contrôler l'électrode, court-circuit.	Éliminer le défaut ou changer de mode.
E22	Contrôler l'électrode, coupure (électrode polarisée).	Éliminer le défaut ou changer de mode.
E26	Arrêt manuel.	\$G, \$S ou changer de mode.
E28	Appel d'objet incorrect.	Corriger le cheminement.
E29	Valeur fausse.	Valeur juste ou cheminement nouveau.
E30	Mauvais trigger.	Trigger juste ou cheminement nouveau.
E31	Instruction ne pas possible à l'état actif.	Répéter l'instruction à l'état initial.
Erreurs de réception RS		
E36	Parité.	<quit> et contrôler si la parité est la même sur les deux appareils.
E37	Stop bit.	<quit> et contrôler si «stop bit» est le même sur les deux appareils.
E38	«Overrun». Un caractère au moins n'a pas pu être lu.	<quit>.
E39	Le tampon interne de réception du pH-Mètre 713 a débordé.	<quit>.
Erreurs d'émission RS		
E40	DSR = OFF. Le handshake n'a pas été satisfait pendant au moins 1 s.	<quit>. Le récepteur est-il sous tension et prêt à recevoir?
E41	DCD = ON. Le handshake n'a pas été satisfait pendant au moins 1 s.	<quit>. Le récepteur est-il sous tension et prêt à recevoir?
E42	CTS = OFF. Le handshake n'a pas été satisfait pendant au moins 1 s.	<quit>. Le récepteur est-il sous tension et prêt à recevoir?
E43	L'émission du pH-Mètre 713 a été interrompue pendant au moins 3 s par XOFF.	Émettre XON ou <quit>.
E44	Les paramètres de l'interface RS 232 ne sont plus identiques sur les deux appareils.	Réadapter les paramètres.
E45	Le tampon de réception du pH-Mètre 713 contient une instruction incomplète (manque L _F). L'émission du 713 est bloquée.	Émettre L _F ou <quit>.
E120*	Hors de la gamme de mesure.	Éliminer le défaut ou changer de mode. En procédure courante: \$G.
E135*	Contrôler le capteur de température.	Éliminer le défaut ou changer de mode.
E136*	Même tampon.	\$S ou \$G.
E137	Manquent XXX bytes (pendant la mémorisation d'une méthode).	Nouvelle instruction.
E138*	Tampon non défini.	\$S ou \$G.
E139*	L'assignation du tampon n'est pas possible.	\$S ou \$G.
E140*	Delta T > 2 °C.	\$S ou \$G.
E141*	Valeurs extrêmes des données d'étalonnage.	\$S ou \$G.
E142*	L'électrode n'a pas passée le test.	\$S ou changer de mode.
E148*	Tamppons impropres (test pour électrode pH).	\$S ou changer de mode.

7.5 Commandes

7.5.1 Définition des «macros»

Ces «macros» ne seront plus cités en détail par la suite (valeurs initiales en lettres **gras**).

Mesure delta

«Delta» signifie:

.Delta	\$G	Adopter la valeur mesurée actuelle.
.Status	ON/meas/ OFF	Oui/non ou valeur mesurée comme référence.
.Reference	Dépend de la valeur mes.	Valeur mesurée ou valeur fixée.

Limites

«Limites» signifie:

.Status	ON/ OFF	Oui/non; en cas de«non», les lignes sont à disposition.
.UpperLim	Dépend de la valeur mes.	Limite supérieure.
.UHysteresis	Dépend de la valeur mes.	Hystérésis pour limite supérieure.
.LowerLim	Dépend de la valeur mes.	Limite inférieure.
.LHysteresis	Dépend de la valeur mes.	Hystérésis pour limite inférieure.

Sortie analogique

«Sortie analogique» signifie:

.Status	ON , OFF, preset	
.Zero	Dépend de la valeur mes.	Valeur mesurée correspondant à 0 mV.
.Range	Dépend de la valeur mes.	Gamme correspondant à 1 V.
.PresetValue	Dépend de la valeur mes.	Fixer une valeur.

Agitateur

«Agitateur» signifie:

.Status	ON, control, OFF	Ce «macro» se met en marche par «print» ou &Config.PrintMeasVal \$G.
.PreStirTime	0 ... 99999	Oui: agitation permanente; non: pas d'agitation; contrôle: agitation contrôlée.
.StirTime	0 ... 99999	Temps d'attente avant l'agitation, en secondes.
.PostStirTime	0 ... 99999	Temps d'attente après l'agitation, en secondes.

7.5.2 Structure

«Macros» selon les définitions données au paragraphe précédent.

Objet	Gamme d'introduction valeurs initiales: gras	Signification
&Mode		
.Select	pH, T, U, Ipol	Introduction du mode.
.pH		
.Cal	\$G, \$S	Mise en marche ou arrêt de l'étalonnage.
.EITest	\$G, \$S	Mise en marche ou arrêt du test pour élect. pH.
.MeasPara		
.MeasInput	1, 2, diff	
.ElectrodeId	8 ASCII	Nom de l'électrode.
.Drift	0.005... 0.05 ...9.999	Dérive pH en 1/min.
.Temperature	-999.9... 25.0 ...999.9	Température mesurée.
.MethodId	Read only	Nom de la méthode (lecture seulement).
«.Delta»		Macro.
«.Agitateur»		Macro.
.CalPara		
.CalTemp	0.0... 25.0 ...99.9	Température d'étalonnage.
.Drift	0.1... 0.5 ...9.9	Dérive en mV/min.
.Report	full, short, OFF	Rapport d'étalonnage.
.Buffer		
.Number	1... 2 ...9	Nombre de tampons pour l'étalonnage.
.Type	Metrohm , NIST, DIN, Fisher, Merck, Ciba, Ingold, Beckman, Radiometer, special, own, mixed	Choix du type de tampon.
.Special		Tampons spéciaux.
.1		1 ^{er} tampon spécial.
.Val	0... ± 19.999	Valeur pH.
:		
.n		
.Own		Définition des tampons spécifiques.
.1		1 ^{er} tampon.
.1		Température no. 1; 0 °C.
.Val	0... ± 19.999	Valeur pH à 0 °C.
.2		Température no. 2; 5 °C.
:		
.20		Température no. 20; 95 °C.
.2		2 ^e tampon.
:		
.5		Maximum 5 tampons.
.Mixed		Série de tampons mélangée.
.1		1 ^{er} tampon.
.Select	Met X, NIST X, DIN X, Fis X, Mer X, Cib X, Ing X, Bec X, Rad X, own X	Choix du tampon, X = nom du tampon; p.ex. Met 9 = tampon Metrohm pH = 9.
:		
.5		Maximum 5 tampons.
.UOffset	\$G	Adopter la valeur mesurée.
.Status	ON, meas, OFF	Etat de UOffset. meas = préparer pour l'adoption de la valeur mesurée.
.Value	0... ± 1999.9	Valeur mesurée ou valeur fixée.
.EITestPara		Paramètres du test pour électrode pH.
.Temperature	0... 25.0 ...99.9	Température.
.Report	full, short OFF	Rapport.

.AnalogOutput			
.Select	pH, T		Assignment.
.pH			
«.Sortie analogique»			Macro.
.T			
«.Sortie analogique»			Macro.
.LimitspH			
«.Limites»			Macro.
.LimitsT			
«.Limites»			Macro.
.U			
.MeasPara			
.MeasInput	1, 2, diff		
.Electrodeld	8 ASCII		
.Drift	0.5...1...999.9, OFF		Critère de dérive en mV/min.
.Methodld	Read only		Nom de la méthode.
«.Delta»			Macro.
«.Agitateur»			Macro.
.AnalogOutput			
«.Sortie analogique»			Macro.
.Limits			
«.Limites»			Macro.
.T			
.MeasPara			
.Electrodeld	8 ASCII		
.Drift	0.5...1...999.9, OFF		Critère de dérive en °C/min ou °F/min
.Methodld	Read only		Nom de la méthode.
«.Delta»			Macro.
«.Agitateur»			Macro.
.AnalogOutput			
«.Sortie analogique»			Macro.
.Limits			
«.Limites»			Macro.
.Ipol			
.MeasPara			
.Electrodeld	8 ASCII		
.Drift	0.5...1...999.9, OFF		Critère de dérive en mV/min.
.Current	-127...1...127		Courant de polarisation en µA.
.Methodld	Read only		Nom de la méthode (lecture seulement).
«.Delta»			Macro.
«.Agitateur»			Macro.
.AnalogOutput			
«.Sortie analogique»			Macro.
.Limits			
«.Limites»			Macro.
&UserMeth			Méthodes de l'utilisateur.
.FreeMemory	Read only		Capacité de mémoire libre.
.Recall	\$G		Appeler une méthode.
.Name	n ASCII		Nom de la méthode.
.Store	\$G		Mémoriser une méthode.
.Name	n ASCII		Nom de la méthode.
.Delete	\$G		Effacer une méthode.
.Name	n ASCII		Nom de la méthode.
.DeleteAll	\$G		Effacer toutes les méthodes.

&Config

.Aux

.LastDigit	ON, OFF	Dernière décimale de l'affichage.
.Language	english, deutsch, français, español	Choix de la langue du dialogue de l'appareil; langue de télécommande: anglais seulement.
.Set	\$G	Fixer date et heure.
.Date	XX-XX-XX	Format: AA-MM-JJ.
.Time	XX:XX:XX	HH:MM:SS; Format 24 h.
.TempUnit	C, F	Unité de température °C ou °F.
.RunNo	0...999, OFF	Numéro d'échantillon.
.DevName	8 ASCII	Nom de l'appareil (adresse).
.Prog	Read only	Version de programme (lecture seulement).

.Printer

.CharSet	Epson, Seiko, IBM, Citizen	Choix du type d'imprimante.
.PrintHead	once, always, OFF	En-tête; options: premier, toujours, non.
.DateTime	ON, OFF	Date et heure pour l'en-tête.
.Id1	16 ASCII	Commentaire supplémentaire pour l'en-tête.
.Id2	16 ASCII	Commentaire supplémentaire pour l'en-tête.
.PrintMeasVal	\$G, \$S	Emettre/imprimer (comme touche <print>).
.PrintCrit	plot, OFF, immediate, time, drift	L'interruption de «plot» via RS 232 est possible par \$U.

.Time

.Interval	0.08...4...99999	Intervalle d'émission, en secondes.
.StopTime	1...999999, OFF	EOD est émis à la fin de la procédure.
.DateTime	ON, OFF	Date et heure pour valeur mesurée.

.RSSet

.Baud	Value	\$G permet le réglage des paramètres RS 232. Baud rate, valeur initiale 9600.
.Data bit	7, 8	Data bit.
.Stop bit	1, 2	Stop bit.
.Parity	even, odd, none	Parité.
.Handsh	HWf, HWs, SWchar, SWline, none	Handshake.

(.RSControl

Ce nœud n'est pas visible pendant le maniement par RS 232).

&Info

.Report

.Select	\$G, \$S user memory, calib, config, param, el. test, all	\$G émet des rapports formatés. Choix du type de rapport.
---------	--	---

.pHCalData

.Electrodel	Read only	Données de l'étalonnage pH. Nom de l'électrode (lecture seulement).
.Slope	0.001...1...9.999	Pente.
.pHas	0...7...99.999	Asymétrie du pH.
.CalTemp	Read only	Température d'étalonnage.
.DateTime	Read only	Date et heure de l'étalonnage.
.Variance	Read only	Paramètre statistique.
.MeasInput	Read only	Entrée de mesure.
.BufferType	Read only	Type de tampon.
.NoBuffer	Read only	Nombre de tampons utilisés pour l'étalonnage.
.CalTab	Read only	Tableau des tampons.

 |.Select

original, delete n,

 |.DeleteN

1...9 Effacer la valeur mesurée dans tampon N.

.MeasData

Consultation valeurs mesurées.

 |.1

 |.pH **Read only** Tampon 1. pH nominal.

 |.U **Read only** Tension mesurée.

.dpH	Read only	Déviation résultant de l'analyse de regression. Tampon 2.
.2		
:		
.EITestData		Données du test pour électrode pH.
.ElectrodeId	Read only	Nom de l'électrode.
.Temp	Read only	Température
.DateTime	Read only	Date et heure du test.
.MeasInput	Read only	Entrée de mesure.
.Message	Read only	Résultat du test pour électrode pH.
.ActualInfo		
.Inputs		
.Status	Read only	Etat des lignes en forme de byte.
.Change	Read only	Changement de l'état des lignes depuis «Clear», en forme de byte. Example: 1 0 0 0 1 0 0 0 7 6 5 4 3 2 1 0
.Clear	\$G	Emission décimale: "136". Efface byte «Change».
.Outputs		
.Status	Read only	Etat des lignes en forme de byte.
.Change	Read only	Changement depuis «Clear».
.Clear	\$G	Efface byte «Change».
.MeasValue		Valeur mesurée
.Primary	Read only	Valeur mesurée primaire.
.Secondary	Read only	Valeur mesurée secondaire.
.Display		\$Q émet tout ce qui est à l'affichage.
.Value	Numerical value	Affichage principal; valeur mesurée.
.Unit	Unit	Affichage principal; unité.
.Ind		Indicateur en forme de byte. 7 6 5 4 3 2 1 Ref Slope pH _{as} Cal D1ta Drft Ip1
.L1	24 ASCII	Emission: nombre décimale. Ligne 1 de l'affichage LCD.
.L2	24 ASCII	Ligne 2 de l'affichage LCD.
.Assembly		
.CycleTime	Read only	Cycle de mesure, en secondes.

&Assembly

.Meas		Mesure.
.Status	ON, OFF	Mesure: mise en marche ou arrêt.
.Outputs		Attribution des lignes de sortie de la prise «Remote».
.SmpIX	ON, OFF	Attribution Passeur d'échantillons; avec «OFF», les entrées I/O sont inactivées.
.AutoEOD	ON, OFF	Emission automatique du signal EOD à la fin de la détermination → impulsions pour Passeur d'échantillons.
.SetLines	\$G	Réglage des lignes.
.L1	active, inactive, pulse,	
:	OFF	
.L8	24 ASCII	
.ResetLines	\$G	Inactiver toutes les lignes.

&Setup		
.IdReport	ON, OFF	Nom du rapport oui/non. Avec imprimante: pas du nom du rapport.
.Keycode	ON, OFF	Emet le code de la touche activée #XX
.Trace	ON, OFF	S'il y a eu un changement, l'appareil émet le cheminement et la valeur &XXX"XXX" .
.Lock		
.Keyboard	ON, OFF	Bloquer toutes le touches.
.Config	ON, OFF	Bloquer touche < config > .
.Parameter	ON, OFF	Bloquer touche < param > .
.Cal	ON, OFF	Bloquer touche < cal > .
.UserMeth		
.Recall	ON, OFF	Touche < methods > : bloquer «charger».
.Store	ON, OFF	Touche < methods > : bloquer «mémoriser».
.Delete	ON, OFF	Touche < methods > : bloquer «éliminer».
.CalData	ON, OFF	Bloquer touche < cal. data > .
.Mode	ON, OFF	Bloquer touche < mode > .
.ElTest	ON, OFF	Bloquer touche < el. test > .
.Display	ON, OFF	L'affichage n'est plus asservi par le 713.
.AutoInfo		
.Message		Message automatique s'il y a un changement d'état. Définition du message. Message complet: espace!adresse de l'appareil "nœud adressé"date heure; p.ex., 1713pHM".G;.E;.!" 92-09-24 16:33:09
.DateTime	ON, OFF	Date et heure de l'événement.
.P	ON, OFF	PowerOn: réseau enclenché.
.G	ON, OFF	Séquence a été déclenchée.
.R	ON, OFF	Ready.
.S	ON, OFF	Appareil a été arrêté.
.E	ON, OFF	Erreur.
.Re	ON, OFF	Appareil en mode "request".
.D	ON, OFF	DriftOk: critère de dérive satisfait.
.I	ON, OFF	Input: changement d'une ligne d'entrée.
.O	ON, OFF	Output: changement d'une ligne de sortie.
.InputAssign		
.pH	0...1...15	Mode pH.
.T	0...2...15	Mode T.
.U	0...3...15	Mode U.
.Ipol	0...4...15	Mode I _{pol} .
.pHcal	0...5...15	Mise en marche de l'étalonnage pH.
.ElTest	0...6...15	Mise en marche du test pour électrode pH.
.Enter	0...15	Touche <enter> .
.TMeas		
.Cycles	3...9...9999, OFF	Mesure de température en mode pH: chaque n° cycle.
.Graphics		
.Grid	ON, OFF	Grille sur le graphique.
.Frame	ON, OFF	Cadre autour du graphique.
.Recorder		
.Right	0.4...0.8...1	Largeur du graphique.
.Feed	0.4...1.0	Longueur du graphique.

&Diagnose

		L'entrée au programme diagnostique
		arrête la mesure.
.Init	\$G	Mettre les valeurs initiales.
.Select	Value	Valeur: ActMode, Modes, Setup,
		Config, Assembly, All.
.RamTest	\$G	Mise en marche du test RAM.
.PolarizerTest	\$G	Mise en marche du test pour Polarizer.
.PlasmaTest	\$G, \$S	Test pour l'affichage à décharge de gaz.
.LcdTest	\$G, \$S	Test pour LCD.
.IoTest	\$G, \$S	Test entrée/sortie.
.RSTest	\$G, \$S	Test pour interface RS 232.
.KeyTest	\$G, \$S	Test pour clavier.
.SimulateKey	0...23	Simulation pression de touche.
.Adjust	\$G, \$S	Mettre les données d'ajustage.
.Report	ON, OFF	Rapport d'ajustage.
.PowerOn	\$G	Simulation mise en marche.

7.6 Caractéristiques de l'interface RS 232C

7.6.1 Principe de la transmission des données

Le pH-Mètre 713 est configuré en tant que DTE (Data Terminal Equipment).

L'interface RS 232 présente les caractéristiques suivantes:

Interface de données selon standard RS 232C	
Baud rate:	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600
Handshake:	Logiciel ou matériel (voir paragraphe 7.6.2).
Data bit:	7 ou 8 bit.
Parité:	pair, impair ou non.
Stop bit:	1 ou 2
Longueur de ligne max.:	80 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.

Départ	7 ou 8 bits de données	Bit de parité	1 ou 2 bits de stop
--------	------------------------	---------------	---------------------

Pour l'interconnexion du pH-Mètre 713 avec d'autres appareils, n'utiliser que des câbles de données blindés (p.ex. METROHM D.104.0201). Le blindage du câble doit être impeccablement mis à la terre aux 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).

7.6.2 Handshake

Handshake logiciel, SWcar (Software, par caractère)

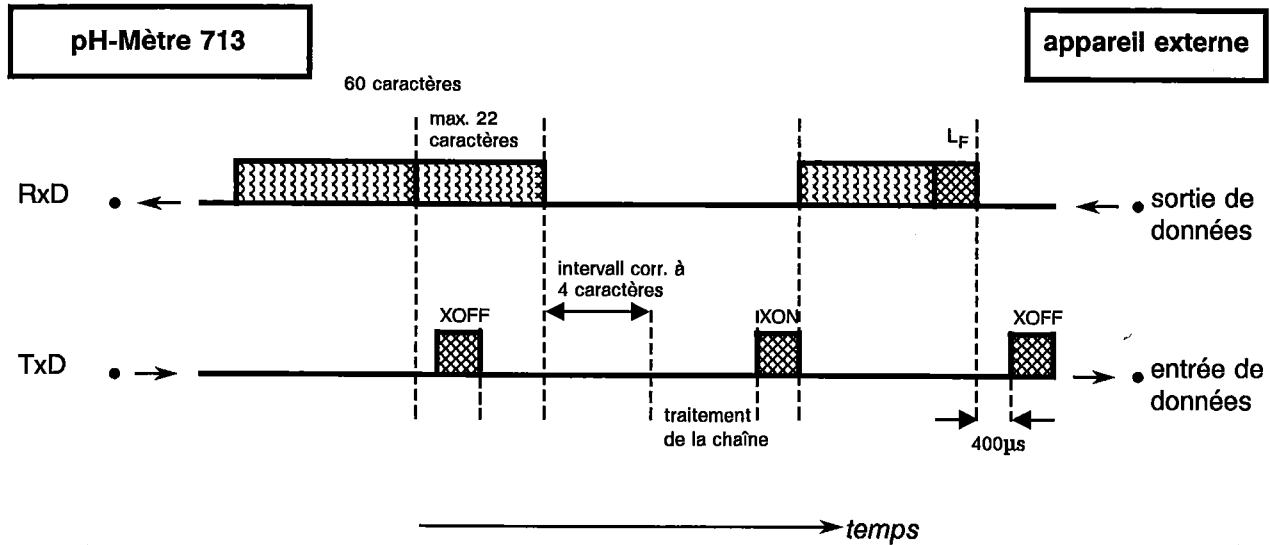
Les entrées handshake au pH-Mètre 713 (CTS, DSR, DCD) ne sont pas contrôlées.
Les sorties handshake (DTR, RTS) sont établies par le pH-Mètre 713.

Dès qu'un L_F est reconnu, le pH-Mètre 713 émet XOFF. Dès cet instant, il peut encore recevoir et stocker temporairement 6 caractères.

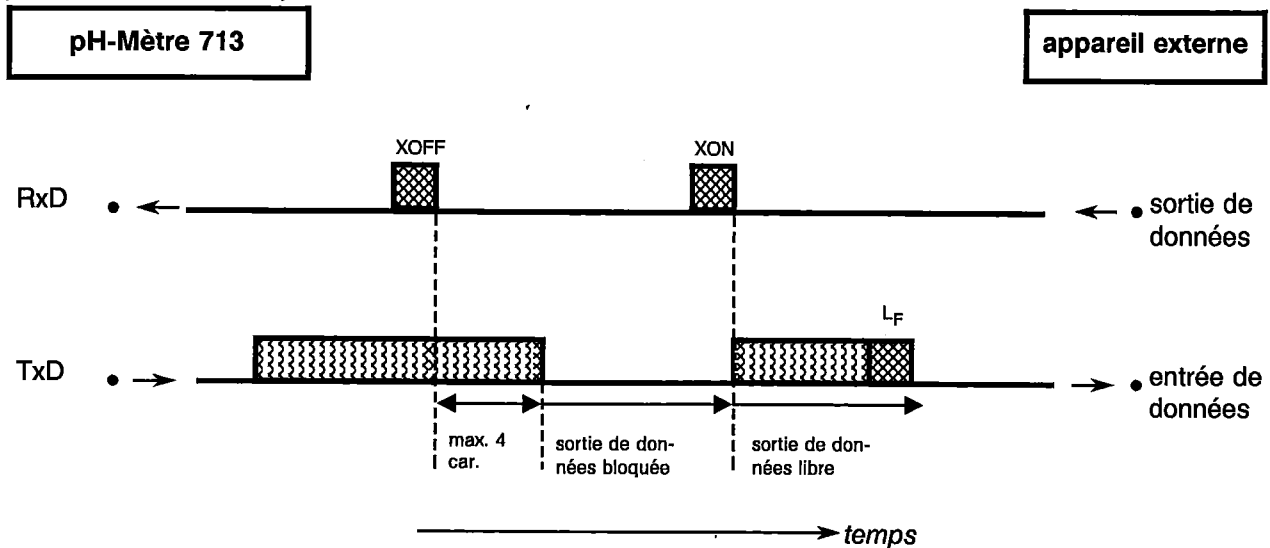
Le pH-Mètre 713 émet cependant aussi XOFF si sa mémoire tampon renferme 60 caractères. A partir de là, il peut encore recevoir au maximum 22 caractères (y compris L_F).

Si la transmission est interrompue durant 4 caractères, après que le pH-Mètre 713 ait émis XOFF, la chaîne de caractères reçus auparavant est traitée, même si L_F n'a pas été émis.

pH-Mètre 713 en tant que récepteur:



pH-Mètre 713 en tant qu'émetteur:

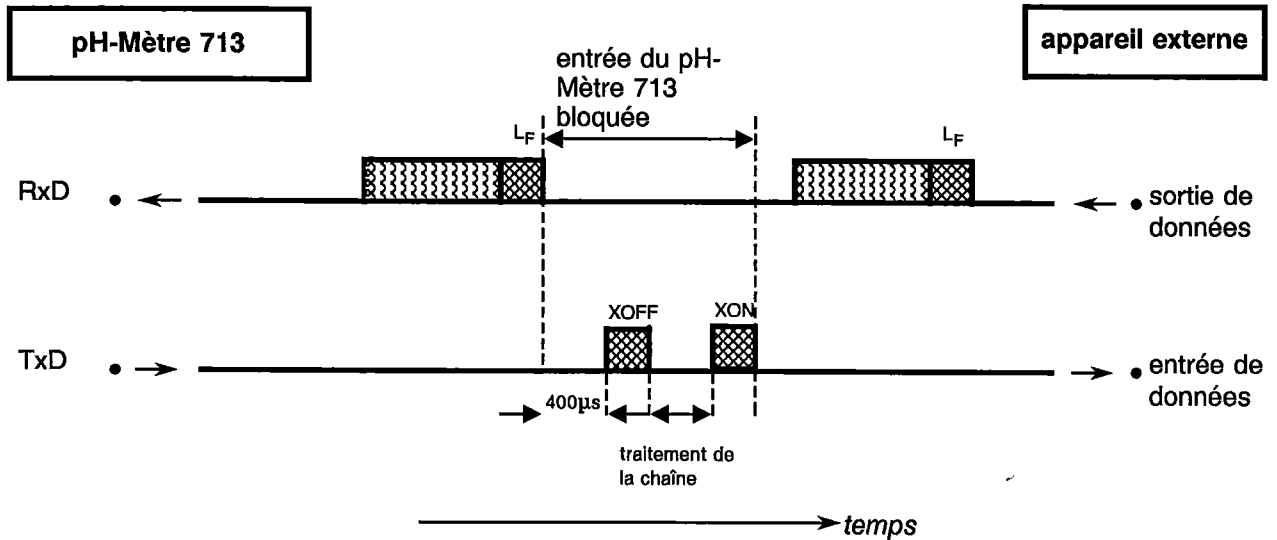


Handshake logiciel, SWligne (Software, par ligne)

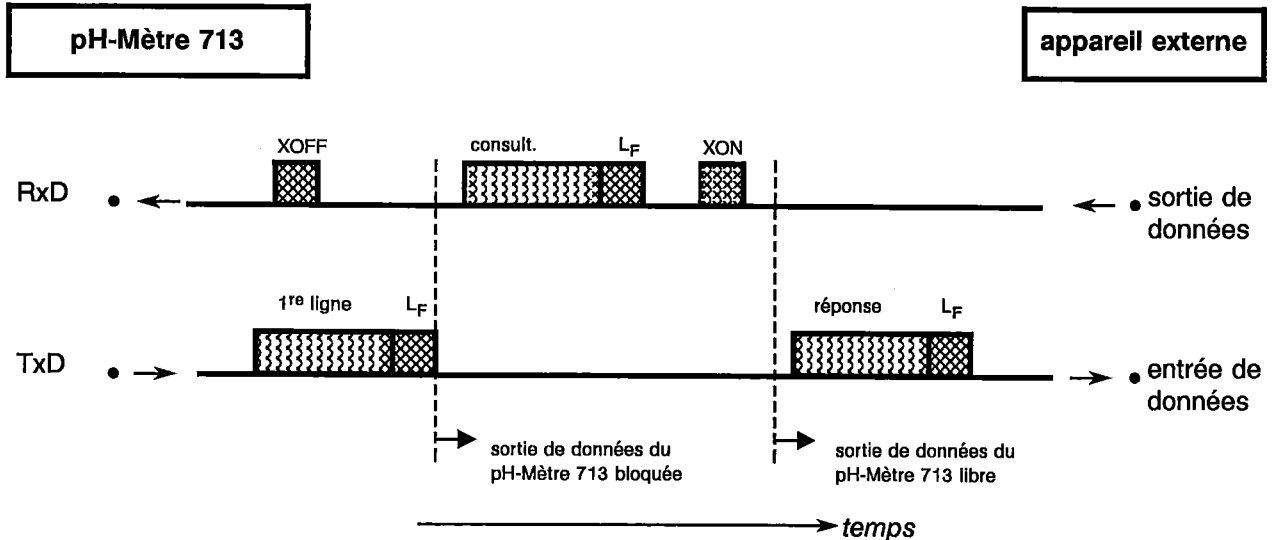
Les entrées handshake au pH-Mètre 713 (CTS, DSR, DCD) ne sont pas contrôlées.
Les sorties handshake (DTR, RTS) sont établies par le pH-Mètre 713.

Le pH-Mètre 713 possède une mémoire tampon d'entrée, capable de recevoir une chaîne de caractères comprenant jusqu'à 80 caractères + $C_R L_F$. Dès qu'un L_F est reconnu, le pH-Mètre 713 émet XOFF. Dès cet instant, il peut encore recevoir et stocker 6 caractères. La chaîne de caractères reçue auparavant est traitée. Puis le pH-Mètre 713 émet XON et il est de nouveau prêt à recevoir.

pH-Mètre 713 en tant que récepteur:



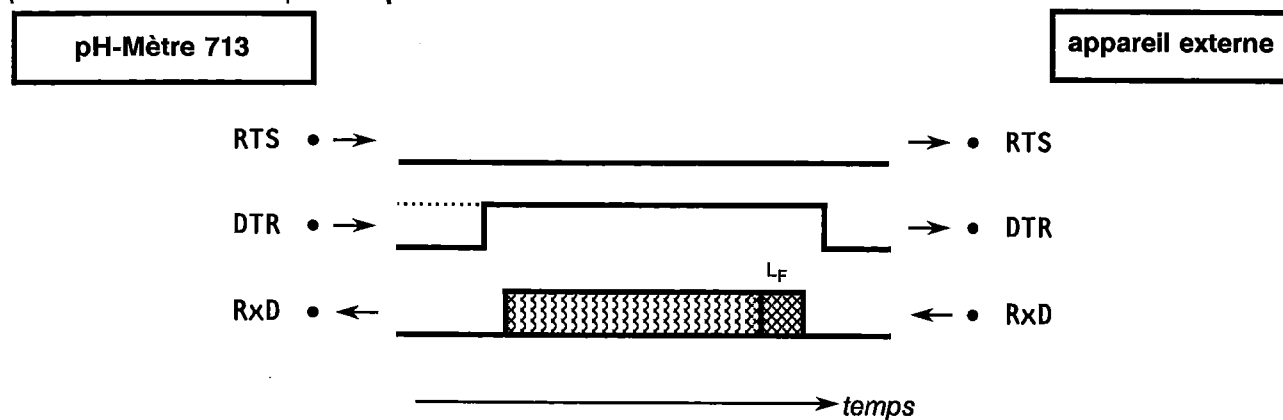
pH-Mètre 713 en tant qu'émetteur:



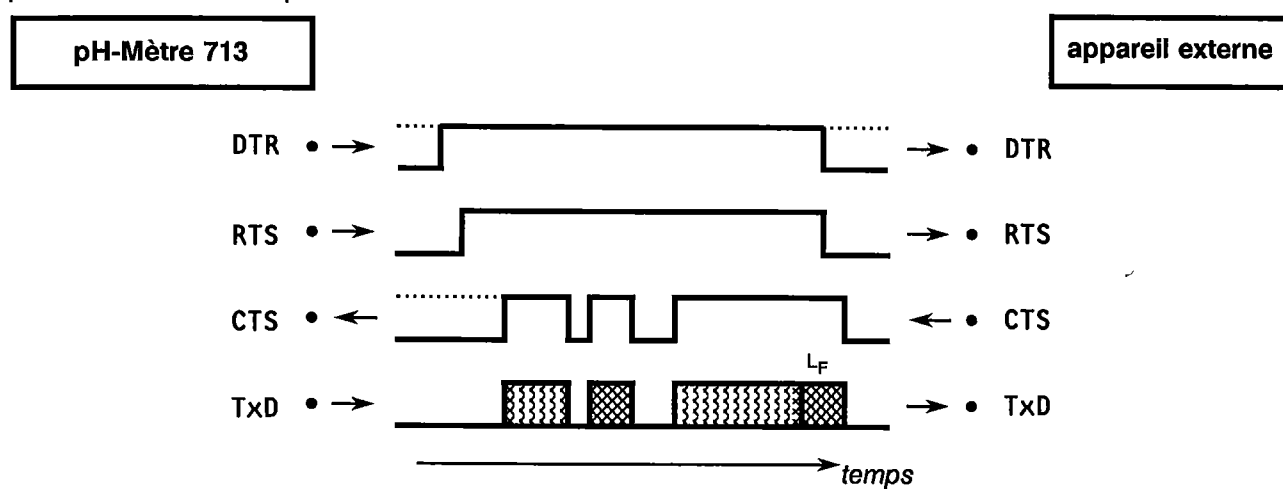
L'émission du pH-Mètre 713 peut être stoppée à partir de l'appareil externe par XOFF. Après la réception de XOFF, le pH-Mètre 713 achève la ligne commencée. Si l'émission des données est interrompue pendant plus de 3 s par XOFF, «RS error 43» apparaît à l'affichage.

Handshake matériel, HWs (Hardware, simple)

pH-Mètre 713 en tant que récepteur:



pH-Mètre 713 en tant qu'émetteur:

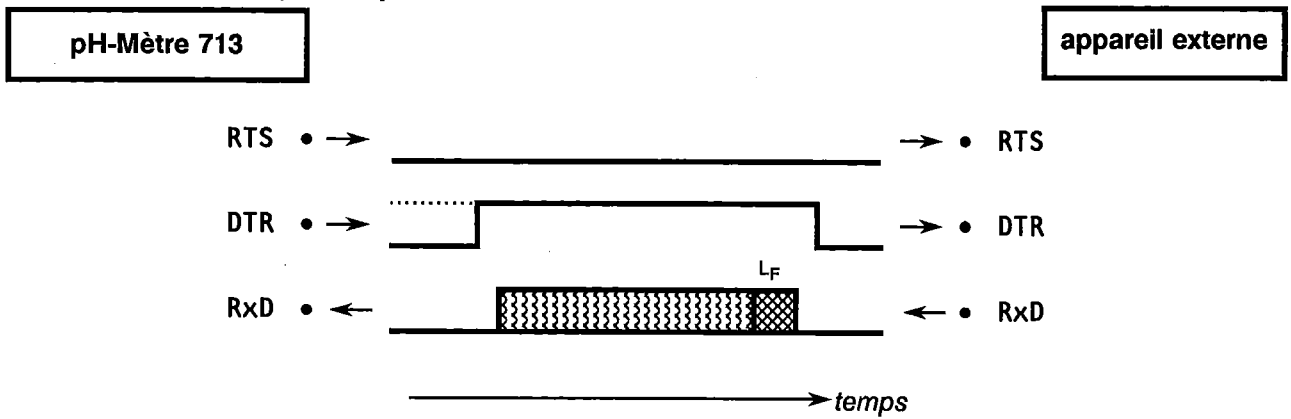


Le flux des données peut être interrompu par désactivation de la ligne CTS.

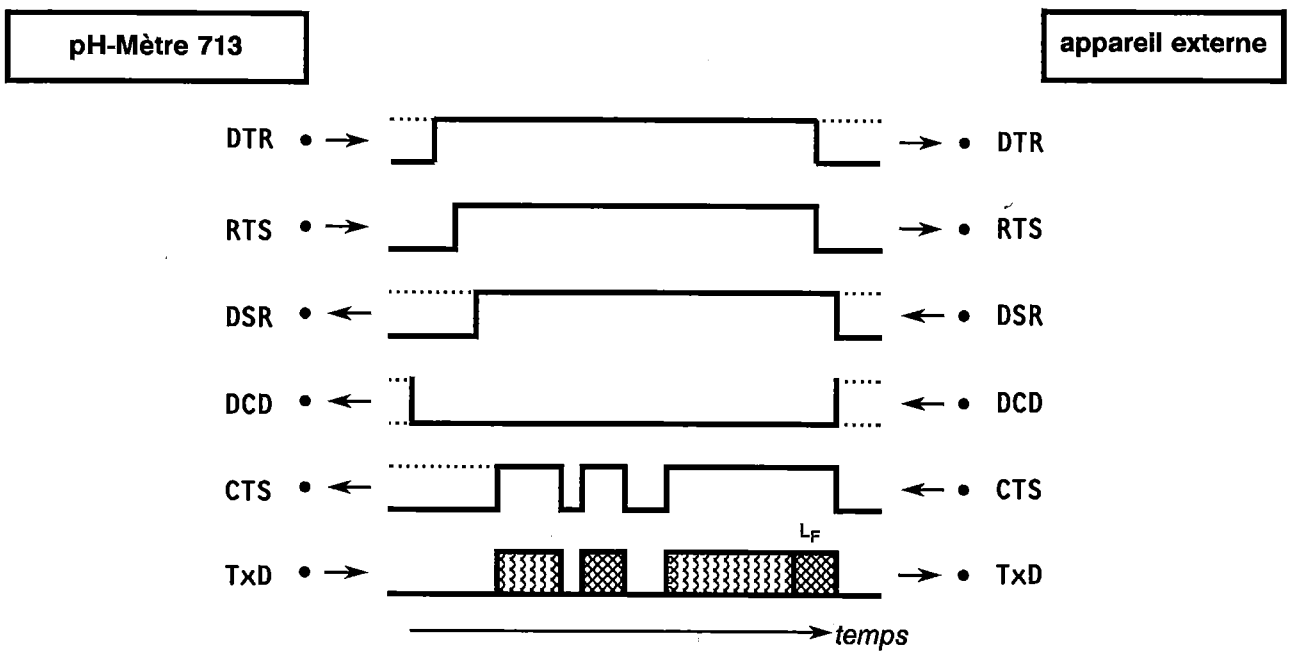
Handshake matériel, HWc (Hardware, complet)

Toutes les entrées handshake au pH-Mètre 713 sont contrôlées, les sorties sont établies.

pH-Mètre 713 en tant que récepteur:

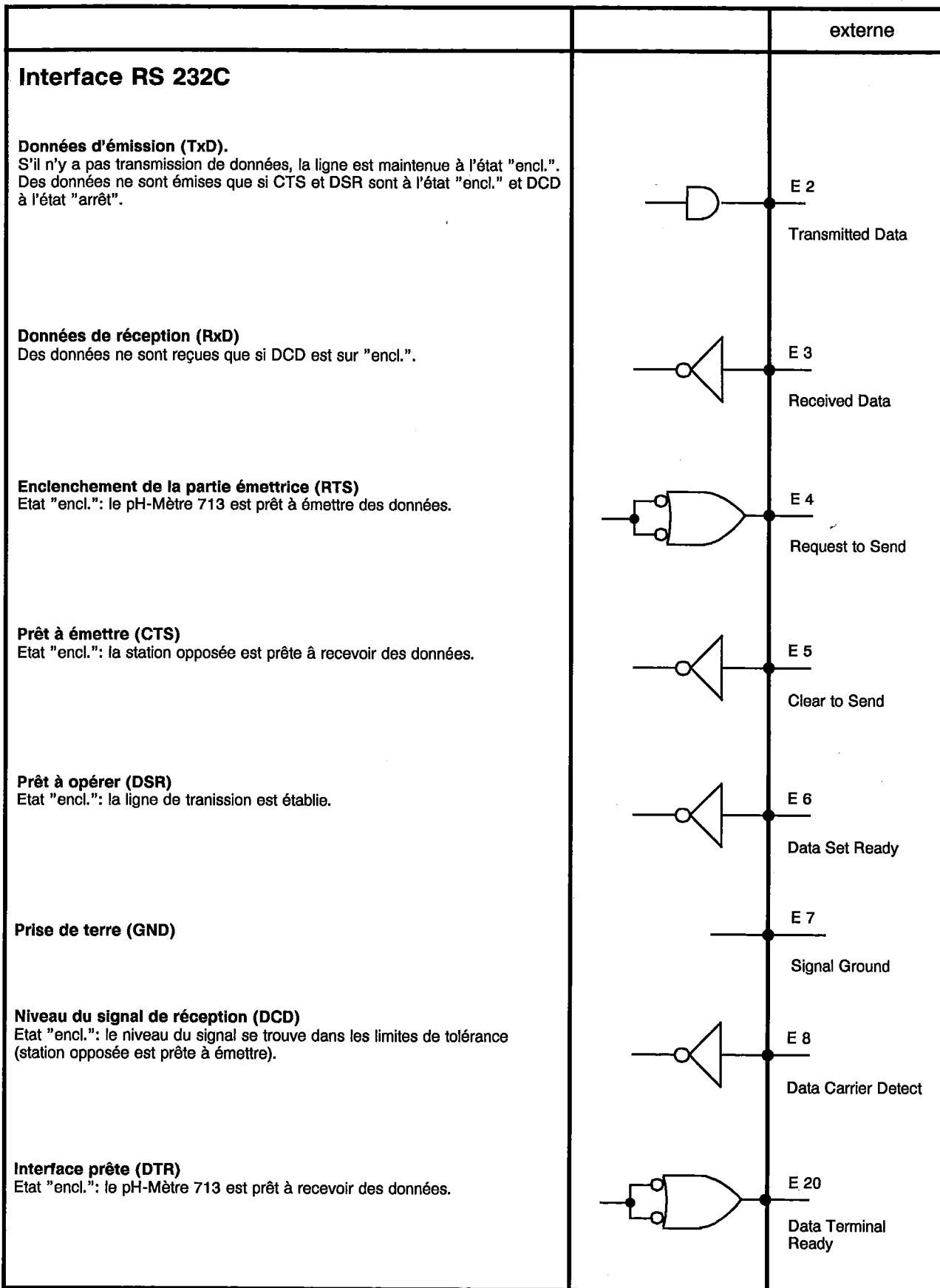


pH-Mètre 713 en tant qu'émetteur:



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

7.6.3 Attribution des contacts



7.7 Dépannage

Problème	Questions ⇒ corrections
Impossibilité de recevoir des caractères sur une imprimante branchée.	<ul style="list-style-type: none"> - Les appareils sont-ils sous tension et les câbles de connexion correctement enfichés? - L'imprimante est-elle sur «on-line»? - La baud rate, data bit et la parité sont-elles réglées de façon identique sur les deux appareils? - Le handshake est-il réglé correctement? <p>Si tout paraît correct, essayez de faire imprimer un rapport par la touche <report>. Si ce rapport est imprimé correctement, contrôlez si un rapport de résultats a été présélectionné pour la procédure correspondante (étalonnage, test pour électrode pH).</p>
Il n'y a pas de transmission de données et l'affichage du pH-Mètre 713 indique un message d'erreur.	<ul style="list-style-type: none"> - RS error 40-42: Erreur d'émission. Le câble utilisé est-il câblé et enfiché correctement? L'imprimante est-elle sous tension et sur «on-line»? - RS error 43: Sortie des données du pH-Mètre 713 bloquée pendant plus de 3 s par XOFF. - RS error 36-39: Erreur de réception. Les paramètres de l'interface RS232 de transmission de données sont-ils réglés de façon identique sur les deux appareils?
Les caractères reçus sont altérés.	<ul style="list-style-type: none"> - Data bit et la parité sont-elles réglées de la même façon sur les deux appareils? - La baud rate est-elle la même sur les deux appareils? - Est-ce que le jeu de caractères correct a été choisi sur l'imprimante? - Le transfert des données a été interrompu pendant l'impression d'une courbe. Ré-établir les connexions des appareils, mettre l'imprimante hors et sous tension.
L'impression de la courbe n'est pas correcte. Les autres rapports sont conformes.	<p>Le handshake correct est nécessaire pour l'impression de la courbe.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Est-ce que vous utilisez un câble correct? (DTR de l'imprimante doit être connecté avec CTS du pH-Mètre 713.) - Ajuster le handshake du pH-Mètre 713 à «HWs». Ajuster l'imprimante de façon que son DTR soit mis (normalement avec commutateurs DIP).

Annexe

A 1. Caractéristiques techniques

Les effets dus au capteur ne sont pas pris en considération.

Modes disponibles

pH	Valeur pH
°C, °F	Température
mV	Tension
mV _{I_{pol}}	Tension d'électrodes polarisées

Entrées pour capteurs

2 entrées à haute impédance pour les électrodes de pH, ioniques sélectives ou rédox.

1 entrée pour électrode de référence, composée de 2 prises pour fiche banane reliées entre elles par le blindage des 2 entrées à haute impédance (si les 2 capteurs sont dans la même solution, n'utiliser qu'une seule électrode de référence).

Les entrées susmentionnées peuvent être utilisées pour la potentiométrie différentielle.

1 entrée pour électrodes polarisées.

1 entrée pour capteurs de température Pt 100 ou Pt 1000.

Gammes de mesure

pH	-19.999 ... 19.999
Température	-170.0 ... 500 °C (-274.0 ... 932.0 °F)
Tension	-1999.9 ... 1999.9 mV
Tension avec I _{pol}	-1999.9 ... 1999.9 mV

Résolution

pH	0.001
Température	0.1 °C (0.1 °F)
Tension	0.1 mV
Tension avec I _{pol}	0.1 mV

Fréquence de mesure

Avec dernier chiffre oui 2.5 Hz (cycles/s)

Avec dernier chiffre non 12.5 Hz (cycles/s)

Température en mode pH

Chaque n° cycle est une mesure de température n = 3 ... 9 ... 9999, non (9 = valeur initiale)

Réglage de n Enclencher & < config > - > Mesure de temp. - mesure temp. n.

Erreur de mesure

Absolute (à la température d'alignement)

pH ± 0.003 ± 1 chiffre
Température ± 0.1 °C ± 1 chiffre dans la gamme -130 ... 500 °C

Tension ± 0.2 mV ± 1 chiffre

Tension avec I_{pol} ± 0.2 mV ± 1 chiffre

En fonction de la température de service

pH ± 0.004% de (lecture-7)/K ± déviation offset

Température ± 0.03 °C/K

Tension ± 0.004% de lecture/K ± déviation offset

Tension avec I_{pol} ± 0.004% de lecture/K

Erreur «Common mode» (potentiométrie différentielle)

Suppression «Common mode» (DC) > 55 dB

Amplificateur de mesure (entrées pH/ISE 1 et pH/ISE 2)

Résistance d'entrée > 10¹³ Ω

Courant offset < 3 × 10⁻¹³ A

Déviations de la tension offset en fonction de la température de service < 15 μV/K

Courant de polarisation

I_{pol} -127 ... 127 μA

Résolution 1 μA

Erreur ± 1.5% de la valeur réglée ± 0.7 μA

Mesure de pH

Compensation de l'effet de la température dans la gamme 0 ... 100 °C.

Etalonnage de pH

Nombre de tampons 1, 2 ... 9

Identification du tampon Automatique.

Annexe 1: Caractéristiques techniques

<p>Séries de tampons mémorisées (en fonction de la température)</p> <p>«mélange»</p> <p>«spécifique»</p> <p>«spécial» (pas d'identification automatique)</p>	<p>Metrohm, NIST, DIN, Fisher, Ciba, Ingold, Merck, Beckman, Radiometer.</p> <p>5 tampons peuvent être choisis parmi les susmentionnés.</p> <p>5 tampons peuvent être introduits (en fonction de la température).</p> <p>9 valeurs de tampon individuelles peuvent être introduites.</p>	<p>Les données susmentionnées s'appliquent dans les conditions suivantes:</p> <p>Intervalle d'alignement 1 année</p> <p>Température d'alignement 23 ± 2 °C</p> <p>Température de service 5 ... 50 °C</p> <p>Humidité relative 5 ... 85%</p> <p>Température de transport et de stockage -20 ... 70 °C</p> <p>Fréquence de mesure 2.5 Hz (cycles/s)</p>
<p>Interface RS 232</p> <p>Fonction</p>	<p>Raccordement d'une imprimante.</p> <p>Raccordement d'un ordinateur; contrôle complet du pH-Mètre 713 à partir du clavier de l'ordinateur.</p>	<p>Affichages</p> <p>Affichage principal</p> <p>Type Décharge de gaz.</p> <p>Hauteur des caractères 15 mm</p> <p>Affichage de dialogue</p> <p>Type LCD, 2 lignes à 24 caractères chacune.</p> <p>Hauteur des caractères 5 mm</p>
<p>Lignes I/O «Remote»</p> <p>Fonction</p> <p>Entrées</p> <p>Sorties</p>	<p>Raccordement d'un passeur d'échantillons ou d'un robot de laboratoire.</p> <p>Start, Enter, Sample Ready.</p> <p>Basic state, End of measurement, Error, Activate; les lignes peuvent être attribuées via RS 232.</p>	<p>Matériaux</p> <p>Boîtier Alliage léger, thermo-laquage multiple.</p> <p>Clavier Feuille de protection en matière plastique chimiquement résistante (polyester).</p>
<p>Sortie analogique</p> <p>Fonction</p> <p>Signal de sortie</p> <p>Type de signal</p> <p>Résolution</p> <p>Erreur du signal de sortie</p> <p>Absolue (à la température d'alignement)</p> <p>En fonction de la température de service</p>	<p>Raccordement d'un enregistreur; extension en un Combi-Titreur.</p> <p>-2000 ... 2000 mV (voir 6.3.1)</p> <p>Selon mode courant; pH ou T peuvent être choisis en mode pH.</p> <p>1 mV (12 bit)</p> <p>± 1.5 mV</p> <p>± 0.005% de la gamme choisie/K ± 50 µV/K</p>	<p>Spécifications de sécurité</p> <p>Construit et essayé conformément à la publication CEI 348, classe de protection I. Le présent 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.</p> <p>Branchement au secteur</p> <p>Tension 100, 117, 220 (230), 240 V ± 10% (commutable)</p> <p>Fréquence 50 ... 60 Hz (cycles/s)</p> <p>Puissance absorbée 8 VA</p> <p>Fusible Thermique.</p>
		<p>Dimensions</p> <p>Largeur</p> <p>Sans potence 205 mm</p> <p>Avec potence 235 mm</p> <p>Hauteur</p> <p>Sans potence 120 mm</p> <p>Avec potence 315 mm</p> <p>Profondeur 240 mm</p> <p>Poids, y compris accessoires standard 3.3 kg</p>

A 2. Programme de livraison; options

Programme de livraison

- 2.713.0010** pH-Mètre 713,
y compris les accessoires suivants:
- 1 × 6.2001.030 Embase pour potence de laboratoire
 - 1 × 6.2013.010 Anneau d'arrêt pour potence de laboratoire
 - 1 × 6.2016.050 Potence de laboratoire, 30 cm de long
 - 1 × 6.2021.020 Support d'électrode
 - 1 × Câble de secteur; fiche de câble selon indications du client:
 - 6.2122.020 fiche type ASE 12 (Suisse ...), prise type IEC 320/C13
 - 6.2122.040 fiche type CEE(7), VII (RFA ...), prise type IEC 320/C13
 - 6.2122.070 fiche type NEMA/ASA (Etats-Unis ...), prise type CEE(22) V
 - 1 × 6.2723.270 Housse anti-poussière

 - 1 × 8.713.1002 Mode d'emploi pour pH-Mètre 713 (en français)

Options

Pour des informations plus détaillées, voir le catalogue des électrodes et la monographie «Electrodes en potentiométrie» que vous pouvez obtenir gratuitement auprès de votre agent Metrohm.

- 6.2021.020 Support d'électrodes pour potence de 10 mm de diamètre; tient jusqu'à 4 électrodes et 2 pointes de burette
- 6.1236.040 Douille à RN en caoutchouc au silicone pour électrodes sans RN 14/15
- 6.2104.020 Câble pour électrodes de pH, électrodes ioniques spécifiques, électrodes combinées d'argent et de métal noble avec tête enfichable; 1 m de long, avec fiche F ($\varnothing \approx 5$ mm)
- 6.2104.080 Câble pour thermomètre à résistance Pt 1000, 6.1110.100 (1 m de long, 2 × fiche B)
- 6.2104.000 Adaptateur pour connecter des électrodes avec fiche E (correspond à DIN 19 262) au pH-Mètre 713
- 6.2103.090 Adaptateur pour connecter des électrodes avec fiche BNC au pH-Mètre 713

- 6.0233.100 Electrode de pH combinée avec tête enfichable et RN; avec membrane de verre à basse impédance, problèmes de diaphragme atténués et réponse rapide aux changements de température
- 6.0238.000 Electrode de pH combinée avec capteur de température Pt 1000 intégré, RN et câble attenant (1 m) avec fiche F et 2 × fiche B
- 6.0218.010 Electrode de pH combinée avec capteur de température Pt 100 intégré, RN et câble attenant (1 m) avec fiche F et 2 × fiche B
- 6.0415.100 Electrode combinée à coiffe de platine avec tête enfichable et RN
- 6.0308.100 Electrode double à 2 fils de platine (0.8 × 6 mm chacun) avec tête enfichable et RN
- 6.1103.000 Thermomètre à résistance Pt 100 avec RN et câble attenant (1 m de long, 2 × fiche B)
- 6.1110.100 Thermomètre à résistance Pt 1000 avec tête enfichable et douille à RN amovible

- 6.2305.010 3 × 50 mL concentré pH = 4; à diluer à 250 mL
- 6.2305.020 3 × 50 mL concentré pH = 7; à diluer à 250 mL
- 6.2305.030 3 × 50 mL concentré pH = 9; à diluer à 250 mL

Annexe 2: Programme de livraison; options

- 6.2306.020 250 mL étalon rédox, prêt à l'emploi; également utilisable comme tampon pH = 7
6.2313.000 1000 mL solution électrolyte c(KCl) = 3 mol/L; pour systèmes de référence Ag/AgCl
- 6.2125.020 Câble de connexion 713 – imprimante Seiko DPU-411-11BX (X = U (Etats-Unis), E (Europe) ou J (Japon))
6.2125.050 Câble de connexion 713 – imprimante à fiche de 25 pôles (DB 25), p.ex. Citizen iDP 560 RS, Epson FX, LX, LQ ou Kodak Diconix 180 si
6.2125.040 Câble de connexion 713 – imprimante Epson avec fiche ronde à 6 pôles (DIN 45 322; 60 °)
6.2125.060 Câble de connexion 713 – IBM® PC/XT/PS-2 et compatibles
6.2125.010 Câble adaptateur RS 232C 25 pôles – 9 pôles pour IBM® AT et compatibles équipés de connecteurs à fiches de 9 pôles
6.2115.010 Câble de connexion 713 – Impulsomate 614
3.980.3560 Câble de connexion 713 – Contrôleur 664 pour passeur d'échantillons
6.2138.000 Câble de connexion 713 – Agitateur 622, 649, 722 ou Poste de titrage 727

VESUV

- 6.6008.010 Logiciel VESUV 2.0 pour la saisie des valeurs de mesure sur un PC. La langue de dialogue avec l'utilisateur peut être configurée en anglais ou en allemand. Les données de 8 appareils Metrohm au maximum peuvent être reçues, mémorisées en tant que fichiers ASCII et imprimées.

A 3. Séries de tampons mémorisées

Parmi les tampons mentionnés ci-dessus, seulement ceux dont les en-têtes sont imprimés en **gras** sont directement accessibles. Cependant, ceux dont les en-têtes sont imprimés en écriture normale peuvent être utilisés pour former des jeux de tampons «mélange».

Les désignations des tampons ci-après sont identiques avec celles utilisées pour le dialogue du pH-Mètre 713; elles peuvent, dans certains cas, différer des désignations actuelles.

Eviter l'étalonnage à des températures pour lesquelles les valeurs des tampons ne figurent pas sur la liste («-» dans les tables), sinon apparaît le message d'erreur «assignation du tampon».

Temp. °C	Tampons Metrohm «Met»					Tampons NIST ^{a)} «NIST»				
	pH 1.00 ± 0.02	pH 4.00 ± 0.02	pH 7.00 ± 0.02	pH 9.00 ± 0.02	pH 13.00 ± 0.03	pH 1	pH 4	pH 7	pH 9	pH 13
0	-	3.99	7.11	9.27	-	-	4.010	6.984	9.464	13.423
5	-	3.99	7.08	9.18	-	1.668	4.004	6.951	9.395	13.207
10	0.99	3.99	7.06	9.13	13.38	1.670	4.000	6.923	9.332	13.003
15	0.99	3.99	7.04	9.08	13.18	1.672	3.999	6.900	9.276	12.810
20	1.00	3.99	7.02	9.04	13.00	1.675	4.001	6.881	9.225	12.627
25	1.00	4.00	7.00	9.00	12.81	1.679	4.006	6.865	9.180	12.454
30	1.00	4.00	6.99	8.96	12.62	1.683	4.012	6.853	9.139	12.289
35	1.00	4.01	6.98	8.93	12.46	1.688	4.021	6.844	9.102	12.133
40	1.00	4.02	6.98	8.90	12.30	1.694	4.031	6.838	9.068	11.984
45	1.01	4.03	6.97	8.87	12.14	1.700	4.043	6.834	9.038	11.841
50	1.01	4.04	6.97	8.84	11.98	1.707	4.057	6.833	9.011	11.705
55	1.01	4.06	6.97	8.81	11.84	1.715	4.071	6.834	8.985	11.574
60	1.01	4.07	6.97	8.79	11.70	1.723	4.087	6.836	8.962	11.449
65	1.01	4.09	6.98	8.76	11.57	1.732	4.108	6.840	8.941	-
70	1.01	4.11	6.98	8.74	11.45	1.743	4.126	6.845	8.921	-
75	1.02	4.13	6.99	8.73	11.32	1.754	4.145	6.852	8.902	-
80	1.02	4.15	7.00	8.71	11.20	1.766	4.164	6.859	8.885	-
85	1.02	4.18	7.00	8.70	11.09	1.778	4.185	6.867	8.867	-
90	1.02	4.20	7.01	8.68	10.98	1.792	4.205	6.877	8.850	-
95	-	4.23	7.02	8.67	-	1.806	4.227	6.886	8.833	-

a) NIST = National Institute of Standards and Technology (précédemment NBS)

Temp. °C	Tampons DIN ^{b)} «DIN»						Tampons Fisher «Fis»		
	pH 1	pH 3	pH 4	pH 7	pH 9	pH 12	pH 4	pH 7	pH 10
0	1.08	-	4.67	6.89	9.48	-	4.01	7.13	10.34
5	1.08	-	4.66	6.86	9.43	-	3.99	7.10	10.26
10	1.09	3.10	4.66	6.84	9.37	13.37	4.00	7.07	10.19
15	1.09	3.08	4.65	6.82	9.32	13.15	3.99	7.05	10.12
20	1.09	3.07	4.65	6.80	9.27	12.96	4.00	7.02	10.06
25	1.09	3.06	4.65	6.79	9.23	12.75	4.00	7.00	10.00
30	1.10	3.05	4.65	6.78	9.18	12.61	4.01	6.99	9.94
35	1.10	3.05	4.66	6.77	9.13	12.44	4.02	6.98	9.90
40	1.10	3.04	4.66	6.76	9.09	12.29	4.03	6.97	9.85
45	1.10	3.04	4.67	6.76	9.04	12.13	4.04	6.97	9.81
50	1.11	3.04	4.68	6.76	9.00	11.98	4.06	6.97	9.78
55	1.11	3.04	4.69	6.76	8.97	11.84	4.07	6.97	9.74
60	1.11	3.04	4.70	6.76	8.92	11.69	4.09	6.98	9.70
65	1.11	3.04	4.71	6.76	8.90	11.56	4.11	6.99	9.68
70	1.11	3.04	4.72	6.76	8.88	11.43	4.13	7.00	9.65
75	1.12	3.04	4.74	6.77	8.86	11.30	4.14	7.02	9.63
80	1.12	3.05	4.75	6.78	8.85	11.19	4.16	7.03	9.62
85	1.12	3.06	4.77	6.79	8.83	11.08	4.18	7.06	9.61
90	1.13	3.07	4.79	6.80	8.82	10.99	4.21	7.08	9.60
95	-	-	-	-	-	-	4.23	7.11	9.60

b) DIN = Deutsches Institut für Normung (Institut allemand pour la normalisation)

Temp. °C	Tampons Ciba «Cib»			Tampons Ingold «Ing»				
	pH 4	pH 7	pH 9	pH 2	pH 4	pH 7	pH 9	pH 11
0	4.01	7.11	9.20	2.03	4.01	7.12	9.52	11.90
5	4.00	7.08	9.15	2.02	4.01	7.09	9.45	11.72
10	4.00	7.05	9.10	2.01	4.00	7.06	9.38	11.54
15	4.00	7.02	9.05	2.00	4.00	7.04	9.32	11.36
20	4.00	7.00	9.00	2.00	4.00	7.02	9.26	11.18
25	4.01	6.98	8.96	2.00	4.01	7.00	9.21	11.00
30	4.01	6.97	8.91	1.99	4.01	6.99	9.16	10.82
35	4.02	6.96	8.88	1.99	4.02	6.98	9.11	10.64
40	4.03	6.95	8.84	1.98	4.03	6.97	9.06	10.46
45	4.04	6.94	8.80	1.98	4.04	6.97	9.03	10.28
50	4.06	6.94	8.77	1.98	4.06	6.97	8.99	10.10
55	4.07	6.93	8.74	1.98	4.08	6.98	8.96	-
60	4.09	6.93	8.71	1.98	4.10	6.98	8.93	-
65	4.11	6.93	8.69	1.98	4.13	6.99	8.90	-
70	4.13	6.94	8.67	1.99	4.16	7.00	8.88	-
75	4.14	6.94	8.65	1.99	4.19	7.02	8.85	-
80	4.16	6.95	8.63	2.00	4.22	7.04	8.83	-
85	4.18	6.96	8.61	2.00	4.26	7.06	8.81	-
90	4.21	6.97	8.60	2.00	4.30	7.09	8.79	-
95	4.23	6.98	8.59	-	4.35	7.12	8.77	-

Temp. °C	Tampons Merck (1) «Mer»									
	pH 1	pH 2	pH 3	pH 4	pH 4.66	pH 5	pH 6	pH 6.88	pH 7	pH 8
0	0.96	2.01	3.05	4.05	4.68	5.06	6.04	6.98	7.13	8.15
5	0.99	2.01	3.05	4.04	4.68	5.05	6.02	6.95	7.07	8.10
10	0.99	2.01	3.03	4.02	4.67	5.02	6.01	6.92	7.05	8.07
15	0.99	2.00	3.01	4.01	4.67	5.01	6.00	6.90	7.02	8.04
20	1.00	2.00	3.00	4.00	4.66	5.00	6.00	6.88	7.00	8.00
25	1.01	2.00	3.00	4.01	4.66	5.00	6.02	6.86	6.98	7.96
30	1.01	2.00	3.00	4.01	4.66	5.00	6.03	6.86	6.98	7.94
35	1.01	2.00	3.00	4.01	4.66	5.00	6.03	6.85	6.96	7.92
40	1.01	2.00	2.98	4.01	4.67	5.00	6.04	6.84	6.95	7.90
45	1.01	2.00	2.975	4.00	4.675	5.005	6.05	6.84	6.95	7.875
50	1.01	2.00	2.97	4.00	4.68	5.01	6.06	6.84	6.95	7.85
55	1.015	2.00	2.97	4.00	-	5.025	6.08	6.84	6.95	7.84
60	1.02	2.00	2.97	4.00	-	5.04	6.10	6.84	6.96	7.83
65	1.02	2.00	2.97	4.00	-	5.045	6.11	6.84	6.96	7.815
70	1.02	2.01	2.97	4.00	-	5.05	6.12	6.84	6.96	7.80
75	1.02	2.01	2.97	4.00	-	5.075	6.145	6.85	6.96	7.79
80	1.02	2.01	2.97	4.00	-	5.10	6.17	6.86	6.97	7.78
85	1.02	2.01	2.965	4.00	-	5.12	6.205	6.87	6.98	7.765
90	1.02	2.01	2.96	4.00	-	5.14	6.24	6.88	7.00	7.75
95	-	-	-	4.00	-	-	-	-	7.02	-

à suivre...

Temp. °C	Tampons Merck (2) «Mer»						Tampons Beckman «Bec»		
	pH 9	pH 9.22	pH 10	pH 11	pH 12	pH 13	pH 4 (rouge)	pH 7 (vert)	pH 10 (bleu)
0	9.24	9.46	10.26	11.45	12.58	13.80	4.00	7.12	10.32
5	9.16	9.40	10.17	11.32	12.41	13.59	4.00	7.09	10.25
10	9.11	9.33	10.11	11.20	12.26	13.37	4.00	7.06	10.18
15	9.05	9.28	10.05	11.10	12.10	13.18	4.00	7.04	10.12
20	9.00	9.22	10.00	11.00	12.00	13.00	4.00	7.02	10.06
25	8.95	9.18	9.94	10.90	11.88	12.83	4.00	7.00	10.01
30	8.91	9.14	9.89	10.81	11.72	12.67	4.01	6.99	9.97
35	8.88	9.10	9.84	10.72	11.67	12.59	4.02	6.985	9.93
40	8.85	9.07	9.82	10.64	11.54	12.41	4.03	6.98	9.89
45	8.82	9.04	9.78	10.56	11.435	12.28	4.045	6.975	9.86
50	8.79	9.01	9.74	10.48	11.33	12.15	4.06	6.97	9.83
55	8.76	8.985	9.705	10.465	11.185	11.95	4.075	6.975	-
60	8.73	8.96	9.67	10.45	11.04	11.75	4.09	6.98	-
65	8.715	8.945	9.645	10.32	10.97	11.68	4.105	6.985	-
70	8.70	8.93	9.62	10.19	10.90	11.61	4.12	6.99	-
75	8.68	8.91	9.585	10.125	10.80	11.50	4.14	6.995	-
80	8.66	8.89	9.55	10.06	10.70	11.39	4.16	7.00	-
85	8.65	8.87	9.52	9.995	10.59	11.27	4.175	7.01	-
90	8.64	8.85	9.49	9.93	10.48	11.15	4.19	7.02	-
95	-	-	-	-	-	-	4.21	7.03	-

Temp. °C	Tampons Radiometer «Rad»							
	pH 1.09	pH 1.68	pH 4.01	pH 6.84	pH 7.00	pH 7.38	pH 9.18	pH 10.01
0	1.082	1.666	4.000	6.984	7.118	7.534	9.464	10.317
5	1.085	1.668	3.998	6.951	7.087	7.500	9.395	10.245
10	1.087	1.670	3.997	6.923	7.059	7.472	9.332	10.179
15	1.089	1.672	3.998	6.900	7.036	7.448	9.276	10.118
20	1.091	1.675	4.001	6.881	7.016	7.429	9.225	10.062
25	1.094	1.679	4.005	6.865	7.000	7.413	9.180	10.012
30	1.096	1.683	4.011	6.853	6.987	7.400	9.139	9.966
35	1.098	1.688	4.018	6.844	6.977	7.389	9.102	9.925
40	1.101	1.694	4.027	6.838	6.970	7.380	9.068	9.889
45	1.103	1.700	4.038	6.834	6.965	7.373	9.038	9.856
50	1.106	1.707	4.050	6.833	6.964	7.367	9.011	9.828
55	1.108	1.715	4.064	6.834	6.965	7.361	8.985	9.813
60	1.111	1.723	4.080	6.836	6.968	-	8.962	9.782
65	1.113	1.732	4.097	6.840	6.974	-	8.941	9.765
70	1.116	1.743	4.116	6.845	6.982	-	8.921	9.751
75	1.119	1.754	4.137	6.852	6.992	-	8.900	9.739
80	1.121	1.765	4.159	6.859	7.004	-	8.885	9.731
85	1.124	1.778	4.183	6.867	7.018	-	8.867	9.726
90	1.127	1.792	4.210	6.877	7.034	-	8.850	9.724
95	-	-	4.240	6.886	-	-	-	-

A 4. Diagnostic

Le pH-Mètre 713 est un instrument de mesure très précis et fiable. Grâce à sa construction robuste, ses fonctions ne sont guère perturbées par des influences mécaniques ou électriques.

Bien que les dérangements ne soient pas tout à fait exclus, la probabilité de disfonctions par erreur de manipulation, ou par de fausses connexions avec des appareils étrangers, semble beaucoup plus importante.

Il est en tous cas recommandé de cerner rapidement les fautes ou erreurs en ayant recours au diagnostic qui est très facile à exécuter. Le client ne fera appel au service METROHM qu'en cas de déficience réelle de l'appareil. Le programme de diagnostic, grâce à sa numérotation, lui permettra en outre d'informer le technicien de service de façon beaucoup plus précise.

Lors de demandes de renseignements, prière de toujours indiquer les numéros de fabrication (alinéa 1.2) et de programme (voir <config>, alinéa 2.3) et d'indiquer, si possible, le message d'erreur.

Procédé

- Exécuter les pas du diagnostic les uns après les autres et observer les réactions du pH-Mètre 713 (rentrées). En cas de "oui", continuer par la prochaine instruction.
- Si l'appareil ne réagit pas comme prévu (cas "non"), répéter le pas en cause du diagnostic, afin d'exclure les erreurs de manipulation. Les fausses réactions répétées indiquent cependant avec une grande probabilité une disfonction.
- Les pas du diagnostic marqués d'un triangle (≥) permettent de répéter un pas ou de réaccéder au déroulement du test, à condition que l'indication suivante apparaisse à l'affichage:

diagnose
>XXXXXXXX

- Choix du programme de diagnostic avec la touche <9>
Si l'appareil se trouve dans un sous-programme du diagnostic, appuyer sur <quit>
Au besoin, couper le secteur et le réenclencher après quelques secondes; appuyer en même temps sur la touche "9" jusqu'à l'apparition de l'indication ci-dessus.
- Si l'on appuie pendant 'diagnose >XXXXXXXX' sur la touche <quit>, l'appareil retourne au programme d'utilisateur.
- Message d'erreur: l'erreur est affichée comme suit:

***error XX

numéro de l'erreur

Appareils requis:

- Calibreur de tension, p.ex. Simulateur de pH Metrohm 642¹
- Décade de résistances, classe 0.1 % (ou résistance 14.3 k 0.1 %)

Nécessaire que pour vérifier des fonctions externes:

- Fiche de contrôle 3.496.8510 (à la prise 'Remote')
- Prise de contrôle 3.496.8480 (à la fiche 'RS 232C')
- Câble 3.496.5070

¹ Si l'on ne dispose pas d'un appareil de calibration: utiliser une source de tension quelconque et brancher en parallèle un voltmètre digital de précision.

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

Couper le secteur.

Retirer tous les branchements externes (câbles au dos, sauf le câble de secteur)

Enclencher le secteur et appuyer immédiatement sur la touche <9> en restant dessus, jusqu'à ce que l'image de test d'affichage disparaisse. L'affichage LCD indique alors:

```
diagnose
>RAM Initialization
```

➤ 2. **Test de l'affichage à décharge de gaz**

Appuyer de façon répétée sur <9>, jusqu'à l'apparition de

```
diagnose
>Plasma Display Test
```

Appuyer sur <enter>

Après que la touche <enter> a été actionnée, des caractères sont générés pour le contrôle optique de l'affichage, voir fig. A 4.1.

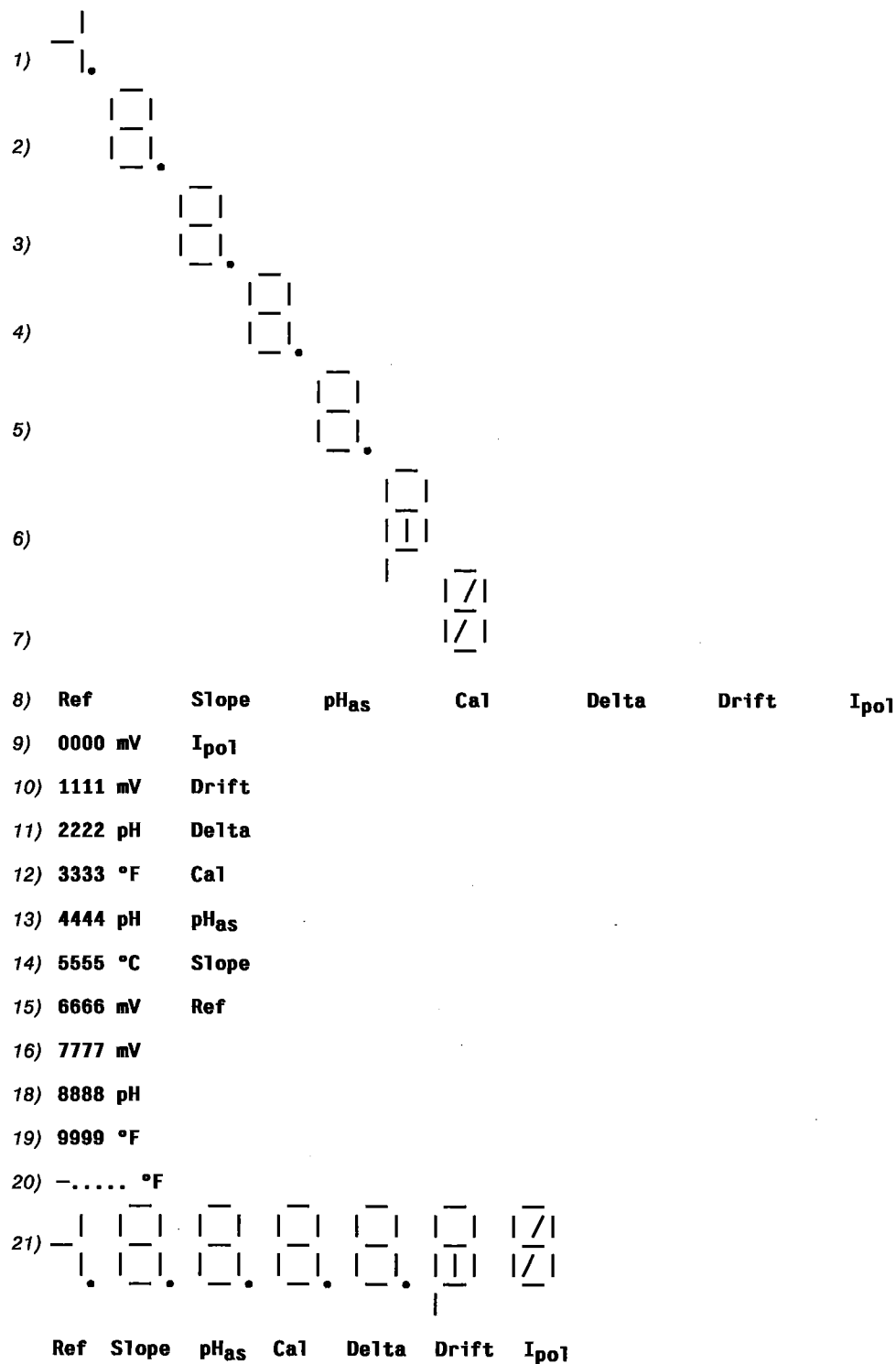


Fig. A 4.1 Déroulement du test d'affichage

Le déroulement du test peut être arrêté et remis en marche en appuyant sur la touche <5>.



➤ 3. **LCD-Display-Test**

Au besoin, appuyer plusieurs fois sur <9>, jusqu'à l'apparition de



Appuyer sur <enter>

Une fois la touche <enter> actionnée, des caractères pour le contrôle optique sont générés sur les deux lignes.

Déroulement du test:

- Chaque pixel de l'affichage est activé.
- L'affichage est effacé, puis recouvert premièrement par '#', puis par 'H' et, enfin, par 'I'.
- Le jeu de caractères est indiqué en écriture mobile(0, 1,....9, A, B,Y, Z).
- Le déroulement du test peut être interrompu et remis en marche par la touche <5>.
- On abandonne le test par la touche <mode>.

```
diagnose
>Input/Output Test
```

» 4. Test du clavier

Appuyer plusieurs fois sur <9>, jusqu'à l'apparition de

```
diagnose
>Key Test
```

appuyer sur <enter>

```
>Key Test
```

Si l'on appuie maintenant sur une touche quelconque, le code de matrice apparaît à l'affichage selon la fig. A 4.2 (0...22). Vérifier le code affiché.

```
>Key Test
code: XX
```

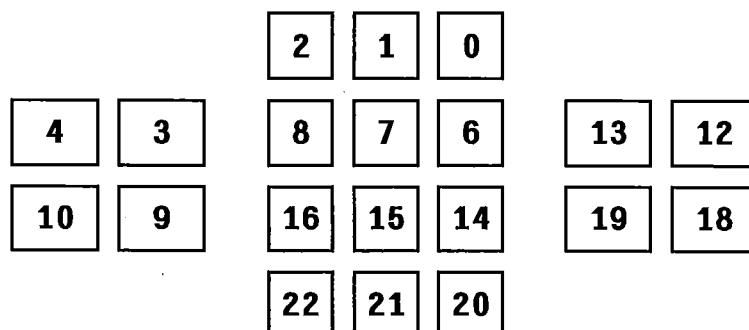


Fig. A 4.2 Zone de touches avec numéros de touches

Pour abandonner le test, appuyer deux fois sur la touche <mode>.

```
diagnose
>Instrument Adjustment
```

» 5. Test du polarisateur

Appuyer plusieurs fois sur <9>, jusqu'à

```
diagnose
>Polarizer Test
```

Appuyer sur <enter>

>Polarizer Test
dummy resistor 14.3k ?

Brancher la décade de résistance (ou résistance appropriée 14.3 k/0.1 %) à la douille 'Ipol' avec deux câbles de laboratoire courts. Ajuster la décade à 14.3 k.

appuyer sur <enter>

>Polarizer Test
polarizer testing * — clignote

L'affichage plasmatique indique les mV mesurés lors du test.

Le test se déroule automatiquement. Si aucune erreur ne se présente, on a après env. 16 s:

>Polarizer Test
polarizer ok

Dans le cas contraire, il y a message d'erreur (si aucune décade n'est branchée, l'affichage indique 'Error 100').

Retirer les câbles et la décade de résistance.

Appuyer sur <enter>

diagnose
>Plasma Display Test

➤ 6. Entrées et sorties externes

Ce test n'a un sens que si le pH-mètre 713 est branché par la prise 'Remote' à d'autres appareils. Ce test nécessite en outre une fiche de contrôle 3.496.8510, qui est utilisée normalement pour le service de réparation. Elle peut cependant aussi être achetée par nos clients. Pour ne rien omettre, nous indiquons encore la démarche à suivre. (Si l'on ne veut pas de ce test, poursuivre selon le point 7.)

Fiche 3.496.8510

PIN	PIN	PIN	PIN
1 ——— 24	5 ——— 21		
2 ——— 12	9 ——— 18		
3 ——— 23	10 ——— 17		
4 ——— 22	11 ——— 16		

Fig. A 4.3 Connexions dans la fiche 3.496.8510

Appuyer plusieurs fois sur <9>, jusqu'à

diagnose
>Input/Output Test

appuyer sur <enter>

>Input/Output Test
io connector ?

Enficher la fiche 3.496.8510 à la position 'Remote'. (Ne pas arrêter l'appareil, prendre garde au sens de la fiche.)

appuyer sur <enter>

Le test se déroule automatiquement. S'il n'y a pas d'erreur, l'affichage indique

```
>Input/Output Test
io test ok
```

Dans le cas contraire, il y a message d'erreur. (Si aucune fiche de contrôle n'est enfichée, on a 'Error 50'.)

Retirer la fiche de contrôle.

Appuyer sur <enter>

```
diagnose
>RS-232 Test
```

➤ 7. Test de RS 232

Ce test n'a un sens que si le pH-mètre 713 est relié à d'autres appareils via la fiche de RS 232'. En outre, ce test nécessite une fiche de contrôle 3.496.8480, qui normalement est utilisée pour le service de réparation, mais qui peut aussi être achetée par le client.

Pour ne rien omettre, nous indiquons encore la démarche à suivre.

(Si l'on ne veut pas de test de l'interface RS 232, poursuivre selon point 8.)

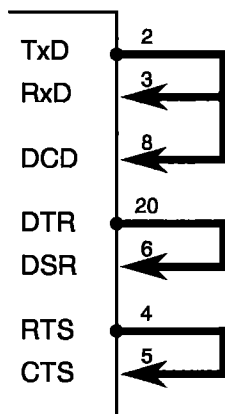


Fig. A 4.4 Connexions de la fiche 3.496.8480

Appuyer plusieurs fois de suite sur <9>, jusqu'à

```
diagnose
>RS-232 Test
```

appuyer sur <enter>

```
>RS-232 Test
rs connector ?
```

Enficher la fiche 3.496.8480 à la position 'RS 232 C'.
(Ne pas arrêter l'appareil, tenir compte du sens de la fiche.)

Appuyer sur <enter>

```
>RS-232 Test
rs testing
```

Le test se déroule automatiquement. S'il n'y a pas d'erreur, on a :

```
>RS-232 Test
rs test ok
```

Dans le cas contraire, il y a message d'erreur. Si aucune fiche de contrôle n'est enfichée, l'affichage indique 'Error 68'.).

Retirer la fiche de contrôle.

appuyer sur <enter>

```
diagnose
>Key Test
```

➤ 8. **Test RAM** (ne pas confondre avec RAM Initialization)

Test RAM non destructif de toute la zone
appuyer plusieurs fois sur <9>, jusqu'à

```
diagnose
>RAM Test
```

Appuyer sur <enter>

```
>RAM Test
ram test ok
```

2x <quit>

Le mode sélectionné auparavant apparaît au programme de l'instrument.

➤ 9. **Contrôle du calibrage de l'instrument**

Brancher le DVM à la sortie analogique

Pour l'affichage en français, voir alinéa 2.3

9.1 **Contrôle de l'entrée de potentiel**

Appuyer sur <mode> (ev. plusieurs fois), jusqu'à ce que la zone mV (mV sans lpol) apparaisse à l'affichage.

<param>, <enter>, <select> (<select> ev. plusieurs fois) jusqu'à

```
>Paramètres de mesure
entrée de mes: 1
```

Appuyer sur <enter>

```
>Paramètre de mesure
id. d'élec.
```

- Brancher le calibre de tension [transmetteur de mV, simulateur de pH (en position 'basse valeur ohmique') etc.] de la classe de précision 0.1 mV, ou un transmetteur moins précis avec en parallèle un instrument de mesure de tension précis (0.1 mV), avec un câble blindé et isolé de haute valeur ohmique, à la sortie pH/ISE 1 du pH-Mètre 713. Ajuster la tension à <2 000 mV (p.ex. 1 900 mV) et comparer l'indication. Attente que 'drift' s'éteigne (tolérance ± 1 mV)
- Comparer affichage DVM (tolérance ± 2 mV)
- Contrôler la haute valeur ohmique:
(Si le transmetteur en offre la possibilité,) commuter la source à 'haute valeur ohmique' ($R_i \cong 1000 \text{ M}\Omega$) et comparer l'affichage avec la valeur lue auparavant. Attente que 'drift' s'éteigne. La valeur ne doit pas varier de plus de 1 chiffre.

9.2 **Contrôle de l'entrée pour la mesure de potentiel**

Retirer le transmetteur de tension de la sortie de mesure 1 et l'enficher à l'entrée de mesure 2.

<quit>, <enter>

```
>Paramètres de mesure
entrée de mes: 1
```

<select>

```
>Paramètres de mesure
entrée de mes:      2
```

Appuyer sur <enter>

```
>Paramètre de mesure
id. d'élec.
```

Comparer les mêmes mesures (haute et basse valeur ohmique) à l'affichage qu'à l'alinéa 9.1.

9.3 Contrôler la marche différentielle du potentiel

Court-circuiter l'entrée de mesure 1 avec le câble 3.496.5070.

<quit>, <enter>

```
>Paramètres de mesure
entrée de mes:      2
```

<select>

```
>Paramètres de mesure
entrée de mes:      diff.
```

Appuyer sur <enter>

```
>Paramètres de mesure
id. d'élec.
```

Même affichage qu'à l'alinéa 9.2, mais avec signe inverse.

Retirer le calibre, le DVM et le câble 3.496.5070.

9.4 Contrôle de la mesure de température

Appuyer sur <mode> (ev. de façon répétée), jusqu'à ce que '°C' s'allume.

(Sélection de l'unité de température voir alinéa 2.3.)

Brancher le simulateur Pt 100 ou Pt 1000 (ou des résistances correspondantes de 100 Ω , resp. 1 k Ω /0.1%) à la douille 'Pt 100/Pt1000' et lire la température (100 Ω , resp. 1000 Ω donnent 0°C, tolérance ± 1 °C).

Retirer le simulateur de température.

Fin du diagnostic

➤ 10. Etablissement de l'état initial

Rétablir les connexions aux appareils périphériques coupées auparavant et les soumettre à un bref essai de fonctionnement.

➤ 11. Initialisation RAM

Dans de rares cas, il se peut que des signaux perturbateurs importants (p.ex. parasites du secteur, foudre, etc.) perturbent les fonctions des processeurs et causent un effondrement du système. Après un tel, la zone RAM doit être initialisée. Bien que les données de base de l'instrument demeurent conservées, on ne doit procéder à une initialisation RAM que si elle est

indispensable, du fait qu'elle efface les données d'utilisateur mémorisées (données de calibrage des électrodes, tampons choisis, configurations, etc.).

Exécuter le point 1 du diagnostic.

```
diagnose
>RAM Initialization
```

appuyer sur <enter>

```
>RAM Initialization
Select:          ACTMODE
```

appuyer plusieurs fois sur <select> jusqu'à

```
>RAM Initialization
Select:          ALL
```

appuyer sur <enter>

```
diagnose
>RAM Test
```

appuyer sur <enter>

```
>RAM Test
ram test ok
```

appuyer sur <quit> 2x:

L'appareil retourne au programme d'utilisateur.

Les données perdues de la mémoire d'utilisateur doivent être introduites à nouveau.

Exécuter le point 10

Si l'affichage indique 'system error 3', on peut sortir du programme de l'instrument par <quit>. Les valeurs de base sont rechargées automatiquement. L'appareil demeure apte à la mesure. Il faut cependant compter éventuellement avec une certaine perte de précision. Le Service Metrohm peut procéder à un ajustement optimal. Tant que cet ajustement n'a pas eu lieu, on a toujours à l'affichage, après l'enclenchement de l'appareil, le message d'erreur 'system error 3'

Les erreurs et leurs causes possibles

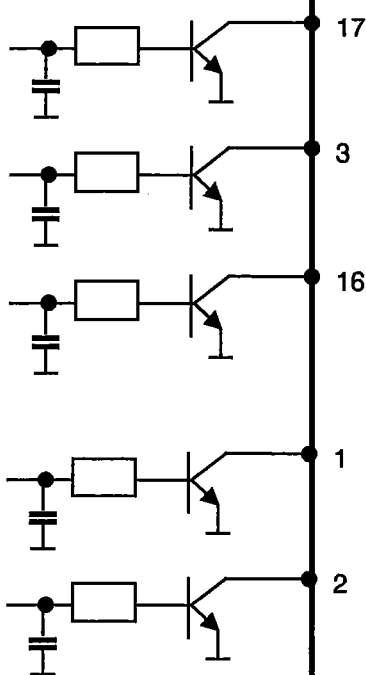
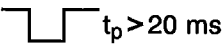
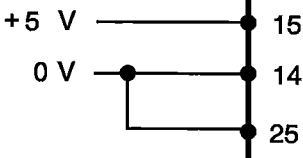
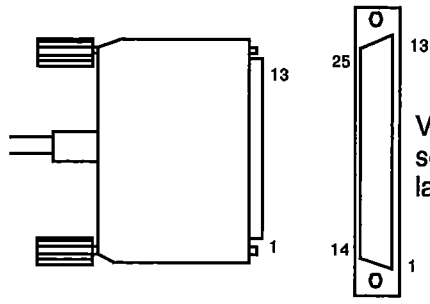
Si vous trébuchez chaque fois sur le même point du diagnostic, vous pouvez procéder selon le tableau ci-dessous. Et si cela ne conduit toujours pas au but, vous n'avez plus qu'à vous adresser au Service Metrohm.

Erreur, faute	Mesure
<ul style="list-style-type: none"> - Le clavier ne fonctionne pas. L'appareil ne se laisse pas commander par le clavier. L'appareil ne réagit pas aux mouvements des touches. - L'affichage plasmatique ne fonctionne pas - L'affichage LCD ne fonctionne pas 	<p>Exécuter le point 1 du diagnostic, accéder au programme d'initialisation par <enter>, choisir avec <select> le réglage 'SETUP' et déclencher l'opération par <enter>. Une fois celle-ci déroulée avec succès, l'affichage indique '>RAM Test'.</p> <p>Ensuite, répéter le diagnostic.</p>
<p>L'interface RS 232 ne fonctionne pas</p>	<p>Exécuter le point 1 du diagnostic, accéder au programme d'initialisation par <enter>, choisir la configuration 'COFIG' avec <select> et déclencher l'opération par <enter>. Une fois celle-ci déroulée avec succès, l'affichage indique '>RAM-Test'.</p> <p>Ensuite, répéter le diagnostic.</p>

A 5. Attribution des contacts de la prise «Remote»

	externe	Fonction
Entrées 	21	<p>Impression du résultat et sortie de l'impulsion pour passeur d'échantillons.</p> <p>Print </p> <p>20</p> <p>21 Télécommande du mode.</p> <p>Active = (L) > 100 ms</p> <p>22 Fonctions: Voir tableau à la fin du paragraphe.</p> <p>23</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <p>Toutes les entrées peuvent être consultées et vérifiées via RS 232C.</p> </div>
	9	
	22	
	10	
	23	
	11	
	24	
	12	
Sorties 	5	<p>Ready L'appareil se trouve au mode mesure et toutes les procédures sont terminées.</p> <p>Valeur mesurée primaire Limite supérieure; surpassée = (L)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Pour toutes les sorties: $V_{CE0} = 40\text{ V}$ $I_C = 20\text{ mA}$</p> </div> <p>Limite inférieure; dépassée vers le bas = (L)</p>
	18	
	4	

à suivre ...

<p>Sorties</p> 		<p>Programme passeur d'échantillons</p> <p>Impulsion d'avance Valeur mesurée ok =  $t_p > 20 \text{ ms}$</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p><i>Toutes les sorties peuvent être établies via RS 232C.</i></p> </div> <p>Contrôle de l'agitateur</p> <p>Erreur: active s'il y a une erreur d'appareil</p> <p>Valeur mesurée secondaire: Limite supérieure; dépassée = (L)</p> <p>Limite inférieure; dépassée vers le bas = (L)</p>
<p>Tension</p> 		<p>$I \leq 40 \text{ mA}$ $R_i \approx 12 \Omega$</p> <p>0 V: active = (L) 5 V: inactive</p>
		<p>Attribution des contacts à la fiche (mâle) pour la prise «Remote» (femelle)</p>  <p>Numéros de commande: K.210.9060 (douille) et K.210.0002</p>
<p>Nous refusons toute responsabilité pour des dommages provoqués par une interconnexion inappropriée des appareils.</p>		

à suivre ...

Fonctions des entrées «Remote»

Fonction	Décimal	Pôle			
		23	22	21	20
		23	10	22	9
Inactive	0	H	H	H	H
Mode pH	1	H	H	H	L
Mode T/°C	2	H	H	L	H
Mode U/mV	3	H	H	L	L
Mode I _{pol} /mV	4	H	L	H	H
pH cal	5	H	L	H	L
el. test	6	H	L	L	H
enter	15	L	L	L	L

L'attribution des entrées se fait comme suit:

Enclencher & <config>

***** 713 pH Meter *****

>Attribution des entrées

<enter>

>Attribution des entrées

pH 1 1...15. Choisir l'attribution. **Eviter attributions doubles!**

<enter>

T 2

⋮

Contrôle du passeur d'échantillons

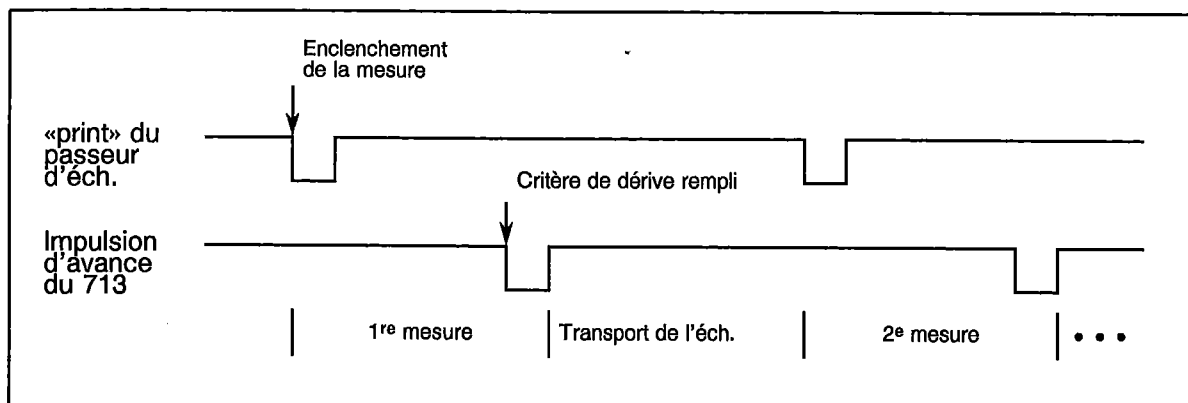
Le passeur d'échantillons est contrôlé par les entrées et sorties suivantes:

- print Met en marche la mesure (pH, T, U, I_{pol}) ou continue l'étalonnage.
- 20 Modes et séquences
- 21 peuvent être choisis librement
- 22 («Attribution des entrées», voir ci-dessus).
- 23 Eviter attributions doubles!
- Sortie d'une impulsion d'avance (17).

Séquence «mesure» du passeur d'échantillons

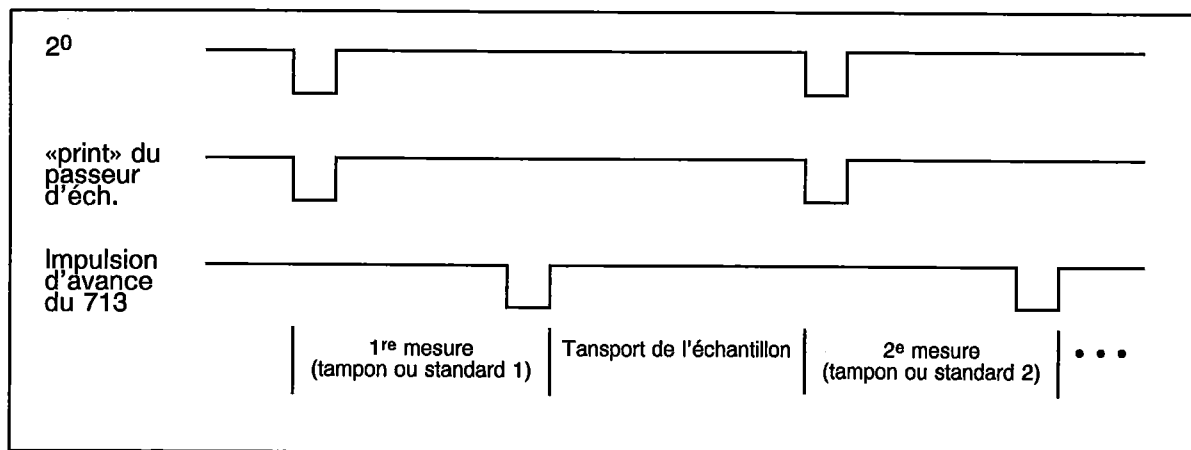
Communication via «print» et «impulsion d'avance» par le câble 3.980.3560 (voir paragraphe 6.4.2).

Pour toutes les mesures, le critère d'impression doit être mis sur «dérive».



Séquence «étalonnage pH» du passeur d'échantillons

Communication via «20», «print» et «impulsion d'avance» par le câble 3.980.3560; attribution des fonctions comme décrit ci-dessus par «Attribution des entrées». Le déroulement de la mesure est déterminé par la séquence d'étalonnage du pH-Mètre 713.



A 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 défauts de matériau, de construction ou de fabrication. Les frais de transport sont toutefois à la charge de l'acheteur.

Lors d'une utilisation 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 défauts 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 emballés dans des sachets non conducteurs). La garantie ne couvre pas les dommages dus à un emballage inadéquat.

Index

Les numéros de page A-... se réfèrent à l'Annexe, ceux avec RS-... au chapitre 7, «Commande via interface RS 232C».

- Adaptateur pour**
électrodes avec fiche BNC A-3
électrodes avec fiche E (DIN) ... A-3
IBM® AT avec connecteur à 9 pôles 44
- Affichage**
affichage de dialogue (LCD) ... 2, A-2
affichage principal
(affichage à décharge de gaz) . 2, A-2
test, affichage à décharge de gaz A-9
test, LCD A-10
- Affichage principal**
clignotant 12
représentation 4
- Agitateur**
contrôle 16
séquence 16
types 29
- Asymétrie du pH** 10
- Attribution des lignes «Remote»** ... A-17
- Branchement**
agitateur 49
capteur de température
Pt 100 ou Pt 1000 8
électrodes 3
enregistreur 45
imprimante 41
Impulsomate 614 (Combi-Titreur) . 48
ordinateur (PC) 44
passeur d'échantillons 50
- Câbles pour**
agitateur 29, A-4
électrodes A-3
enregistreur 45
imprimante 41, A-4
Impulsomate (Combi-Titreur) . 48, A-4
ordinateur (PC) 44, A-4
passeur d'échantillons 50, A-4
poste de titrage 29, A-4
test pour électrode pH 29
- <cal> 13
<cal. data> 18
Capteur de température
Pt 100 ou Pt 1000 8, 37, A-3
Caractéristiques techniques A-1
Chaîne ASCII
introduire par <<<>, <>> 27
pour en-tête 15, 16
Charger
données d'étalonnage 26
méthodes 25
Choix des tampons 7, 8, A-5
Clavier
représentation 4
test A-11
<clear> 17
Combi-Titreur 48
Commande via interface RS 232C . RS-1
Commutateur marche/arrêt 2
Conditions de service
(température, humidité) A-2
<config> 21
Configuration 21
rapport 24
Consultations par décalage successif . 5
Critères d'impression
dérive 16
immédiatement 16
non 16
temps 16
- Dérangements** A-8
Dérive 9
Dernière décimale 8, A-1
Désignations, noms; introduire
par <<<>, <>> 27
Désignations pour la commande ... A-3
Diagnostic de l'appareil A-8
Dialogue 5
langue 8
Dimensions A-2

Documents sur			
électrodes	1		
mesure pH	1		
Données d'étalonnage	10		
accepter	12		
effacer	19		
mémoriser	26		
rappeler	26		
refuser	12		
Douille à RN pour électrodes sans RN	A-3		
Effacer			
données d'étalonnage	19, 26		
méthodes	25, 26		
<el. test>	22		
Electrode			
désignation, introduction			
par <←>, <→>	27		
électrode double à 2 fils de platine	A-3		
pente	10		
support pour	A-3		
test (voir «test pour électrode pH»)	29		
Electrode double à 2 fils de platine	A-3		
Electrodes en potentiométrie (monographie)	1		
Electrode pH			
combinée	A-3		
combinée, avec Pt 100 intégré	A-3		
combinée, avec Pt 1000 intégré	A-3		
stockage et entretien	35		
Electrolyte, c(KCl) = 3 mol/L	A-4		
Enregistreur			
branchement	45		
«calibrage»	45		
<enter>	5, 18		
En-tête	15, 16		
Etalonnage			
initialiser («cal. init.»)	19		
paramètres	9		
rapport	20		
tableau («tab. cal.»)	19		
Face arrière	2		
Fonctions des touches			
(voir aussi «Touches»)	13		
Garantie		A-21	
Graphiques, réglages pour		41	
Handshake		RS-14	
Id1, id2 pour en-tête		15, 16	
Imprimante			
câbles de connexion	41		
configuration	42		
positions des commutateurs DIP	42		
réglages concernant les graphiques	41		
réglages RS 232 au pH-Mètre 713	42		
types	42		
Initialisation du RAM	A-15		
Initialiser les données d'étalonnage	19		
Introduire désignations, noms			
par <←>, <→>	27		
Labographe 586		45	
câble de connexion	45		
Langue du dialogue	8		
Lignes I/O: voir «Remote»			
Limites, fonction	50		
Logiciel VESUV pour PC	44, A-4		
Matériaux			
boîtier	A-2		
clavier	A-2		
Mémoire d'utilisateur	25		
organisation	26		
rapport	24, 26		
Mémoriser			
données d'étalonnage	26		
méthodes	25		
Messages d'erreur			
«assignation du tampon»	12		
«delta T > 2 °C»	12		
«même tampon»	8, 12		
pendant commande via RS 232C	RS-5		
«RS error 42»	31		
«tampon non défini»	12		

Mesure		Potentiométrie différentielle	3, 40
erreur (due à l'appareil)	A-1	électrodes pour	40
fréquence	A-1	Principaux touches et réglages	
gammes	A-1	après page de titre	
Mesure «delta»	28	<print>	15
Mesure de potentiel	38	Programme de livraison	A-3
avec électrodes polarisées	39		
test	A-14	<quit>	6, 17
Mesure de température	37		
en mode pH	8	RAM	
Mesure pH	8	initialiser	A-15
Méthode		test	A-14
charger (rappeler)	26	Rappeler	
éliminer (effacer)	26	données d'étalonnage	26
introduire désignation		méthodes	25
par <←>, <→>	27	Rapport	
memoriser	26	configuration	24
Méthodes de base (initiales)	5, 26	étalonnage	20
<methods>	5, 25	mémoire d'utilisateur	24, 26
Mettre la tension de service	7	paramètres	24
Mise à la terre		test pour électrode pH	32
borne	2	Rédox	
de l'appareil	7	électrode (coiffe de Pt)	A-3
<mode>	13	mesure de la tension	38
		standard	A-4
Numéro d'échantillon	8	Réglages et touches principaux	
		après page de titre	
Offset U_{as}	11	«Remote», lignes I/O	
Options	A-3	attribution (choix libre)	A-17
Ordinateur, branchement	44	branchement d'un passeur	
adaptateur pour IBM® AT		d'échantillons	50
avec connecteur à 9 pôles	44	contrôle de l'agitateur via	49
câble pour	44	contrôle du passeur d'échantillons	A-19
		fonction «limites»	50
<param>	5, 14	fonctions des entrées	A-19
Paramètres, valeurs initiales	5	test	A-12
Pente	10	<report>	23
Plaque signalétique	2	Réseau	
Poids	A-2	branchement	7, A-2
Polariseur		câble	A-3
gamme de courant	39	fréquence	A-2
test	A-11	fusible	A-2
Postes de titrage	29	interrupteur	2
		mettre tension de service	7
		Risque du courant électrique	7

RS 232C, interface	
appel des objets	RS-1
attribution des contacts	RS-18
caractéristiques	RS-13
contrôle via	RS-1
dépannage	RS-20
états	RS-4
handshake	RS-14
«macros», définition	RS-6
messages d'erreur	RS-5
possibilités de branchement	41
principe de la transmission des données	RS-13
structure en forme d'arbre	RS-7
test	A-13
triggers	RS-3
<Select>	5, 17
Sélecteur de tension (tension de réseau)	7
Sortie analogique	
formules pour la configuration	47
possibilités de branchement	45
réglage	45, 47
Spécifications de sécurité	A-2
Support, pour électrodes	A-3

Tampons

Beckman	7, A-7
Ciba	7, A-6
DIN	7, A-5
Fisher	7, A-5
Ingold	7, A-6
«mélange»	8
Merck	7, A-6, A-7
Metrohm	7, A-5
NIST	7, A-5
Radiometer	7, A-7
«spécial»	8
«spécifiques»	8
Technique de mesure du pH (Bulletin d'application)	1
Température de transport et de stockage	A-2
Tension d'asymétrie U_{as} , offset	11

Test pour électrode pH	29
branchement d'une imprimante	41
câblage	29
classification des électrodes pH	33, 34
corrections	35
rapport	32
Tête imprimée	15, 16
Titreur (Combi-Titreur)	48
Touches	
<cal>	13
<cal. data>	18
<clear>	17
<config>	21
<el. test>	22
<enter>	5, 18
<methods>	5, 25
<mode>	13
<param>	5, 14
<print>	15
<quit>	6, 17
<report>	23
<select>	5, 17
<<>, <->>	5, 27

Touches et réglages principaux après page de titre

U_{as} , offset	11
-------------------	----

Valeurs extrêmes des données d'étalonnage	12
Valeurs initiales des paramètres	5
Valeurs pH des tampons	A-5
Variance, définition	11
Version de programme	8
VESUV, logiciel pour PC	44, A-4
Vue de face	2

pH-Mètre 713

Programme 5.713.0020

Annexe 8.713.1012 au mode d'emploi 8.713.1002

Les pH-Mètres 713 à partir de la série 5 reçoivent le nouveau programme 5.713.0020. Ces pages annexées présentent les principales modifications et extensions par rapport à l'ancienne version du programme 5.713.0011 expliquée dans le mode d'emploi 8.713.1002. Le nouveau mode d'emploi 8.713.1022 en cours d'élaboration fournira une description détaillée de la nouvelle version du programme.

Modifications/extensions

param

>Paramètres d'étalonnage
limite inf.pente 0.970

Limite inférieure de la pente

Cette interrogation n'apparaît qu'en mode "pH".

Ce nouveau paramètre permet d'introduire le seuil inférieur de la pente. Il est ainsi possible de rejeter un calibrage si l'on trouve une pente plus petite.

Gamme d'introduction: 0.001 ... 9.999

>Paramètres d'étalonnage
limite sup.pente 1.050

Limite supérieure de la pente

Cette interrogation n'apparaît qu'en mode "pH".

Ce nouveau paramètre permet d'introduire le seuil supérieur de la pente. Il est ainsi possible de rejeter un calibrage si l'on trouve une pente plus importante.

Gamme d'introduction: 0.001 ... 9.999

>Paramètres d'étalonnage
limite inf.pH(as) 6.400

Limite inférieure pour pH asymétrie

Cette interrogation n'apparaît qu'en mode "pH".

Ce nouveau paramètre permet d'introduire un seuil inférieur pour le pH asymétrie. Il est ainsi possible de rejeter un calibrage si l'on trouve une valeur plus petite pour "pH(as)".

Gamme d'introduction: 0.000 ... 99.999

>Paramètres d'étalonnage
limite sup.pH(as) 8.000

Limite supérieure pour pH asymétrie

Cette interrogation n'apparaît qu'en mode "pH".

Ce nouveau paramètre permet d'introduire un seuil supérieur pour le pH asymétrie. Il est ainsi possible de rejeter un calibrage si l'on trouve une valeur plus importante pour "pH(as)".

Gamme d'introduction: 0.000 ... 99.999

<p>param (cont.)</p>	<p>>Test d'électrode rapport: ligne</p>	<p>Rapport pour test d'électrode <i>Cette interrogation n'apparaît qu'en mode "pH".</i> Ce paramètre dispose d'un nouveau commutateur "ligne". Comme rapport pour le test d'électrode on ne sort que le résultat (p.ex. "excellente électrode").</p>
	<p>parameter >Paramètres du tracé</p>	<p>Nouvelle possibilité des tracés "Live" Une fonction "tracé" est disponible maintenant pour toutes les applications du pH-Mètre 713 utilisant la mesure continue. Les paramètres du tracé dépendent du mode; ils sont présentés ci-dessous pour le mode pH. Vous trouverez d'autres paramètres du tracé sous la touche <config> (voir p. 4) et sous "setup" (voir p. 5).</p>
	<p>>Paramètres du tracé à gauche 0.0 pH</p>	<p>Limite gauche du tracé Valeur limite gauche pour le tracé des courbes sur une imprimante externe.</p>
	<p>>Paramètres du tracé à droite 0.0 pH</p>	<p>Limite droite du tracé Valeur limite droite pour le tracé des courbes sur une imprimante externe.</p>
	<p>>Paramètres du tracé à gauche T 20 °C</p>	<p>Limite gauche du tracé de la température Valeur limite gauche pour le tracé supplémentaire de la température sur une imprimante externe (avec capteur de température branché).</p>
	<p>>Paramètres du tracé à droite T 30 °C</p>	<p>Limite droite du tracé de la température Valeur limite droite pour le tracé supplémentaire de la température sur une imprimante externe (avec capteur de température branché).</p>
	<p>>Présélections demande ident: non</p>	<p>Interrogation automatique de(s) identification(s) Ce nouveau paramètre permet d'introduire des identifications spécifiques aux échantillons avant chacune des sorties de mesure lancées par <print>.</p> <ul style="list-style-type: none"> id1 Interrogation automatique de l'identification "id1" id1 & 2 Interrogation automatique des identifications "id1" et "id2" non Pas d'interrogation automatique

cal

Choix du tampon

Les deux tampons de Metrohm, pH = 1 et pH = 13, ne sont plus disponibles (Cf. tableau de la page 7 du mode d'emploi 8.713.1002).

Messages d'erreur dans le rapport

Les deux messages d'erreur suivants peuvent apparaître dans le rapport de calibrage:

arrêt manuel	Interruption manuelle du calibrage
données d'étal.hors	Les données de calibrage sont en dehors de la gamme définie

print

Nouvel en-tête pour les sorties de valeurs mesurées et les tracés de courbes sur plotter

Le nouvel en-tête se compose des parties suivantes:

- 1^{ère} ligne: Nom de l'appareil, numéro de fabrication et du programme
- 2^{ème} ligne: Date, heure, numéro courant (numéro courant uniquement pour tracé de courbes)
- 3^{ème} ligne: Méthode de base, nom de la méthode, identification d'électrode
- 4^{ème} ligne: Identification d'échantillon "id1" (s'il existe)
- 5^{ème} ligne: Identification d'échantillon "id2" (s'il existe)

Exemple:

713 pH Meter	OP1/109	713.0020
date 94-12-20	heure 13:21:14	3
pH méth.15	id.d'élec.	E1.pH 12
Id1 eau potable		
Id2 échantillon 34		

el. test
0

Nouveau message d'erreur

Le message "contrôler tampon/électrode" remplace l'ancien message "contrôler tampon".

config
1

Modification de l'ordre de succession des interrogations des paramètres

Les paramètres sont demandés dans l'ordre suivant:

```

config
>Imprimante
  id1
  id2
  tête imprimée:
  transm.à:
>Impression val.mes.
  ordre non modifié
>Réglages divers
  ordre non modifié
>Réglages RS232
  ordre non modifié
    
```

config

1

(cont.)

Paramètres "date&heure" éliminés pour ">Imprimante"

Dans ">Imprimante" on ne demande plus la date et l'heure. Elles sont imprimées automatiquement à chaque impression de l'en-tête (voir touches <print> et <report>).

>Imprimante
transm.à: HP

Choix de l'imprimante

Ce paramètre dispose d'un nouveau commutateur, "HP", pour la sortie sur imprimante HP (p. ex. HP Deskjet ou HP Laserjet). Dans ce mode la sortie graphique sur plus d'une page est impossible. Pour le branchement d'une imprimante HP on a besoin d'un câble 6.2125.020, d'un converteur sériel/parallel SP 1000 (67 01 10) et d'un prolongateur Centronics (11.01.3018).

>Impression val.mes.
crit.d'impr: tracé

Nouveau critère pour l'impression: tracé

immed. Sortie de la valeur mesurée à chaque actionnement de la touche <print>
temps Impression périodique des valeurs mesurées à des intervalles définissables
tracé Impression des valeurs mesurées sous forme de courbe

>Impression val.mes.
interv.temps 1.0 s

Intervalle de temps pour l'impr. des valeurs mes.
Intervalle de temps entre deux impressions de valeurs mesurées:

0.4 ... 99999 s (27 h 47 min)

>Impression val.mes.
échelle temps 60 s/cm

Echelonnement de l'axe du temps pour tracé
Echelonnement de l'axe du temps en s/cm:

5, 10, 30, 60, 120, 180 ... 99960 s/cm (27 h 46 min)

La valeur inverse de cette grandeur correspond à l'avance en cm/s (l'avance effective dépend de l'imprimante utilisée)

>Impression val.mes.
éch.temps inscr: abs

Inscription de l'axe du temps pour tracé

abs Inscription du temps absolu (heure actuelle, p.ex. "08:30")
rel Inscription du temps relatif depuis le début de l'impression de courbe (p.ex. "2m40s" pour 2 min 40 s)

L'inscription est effectuée à chaque division principale.

>Impression val.mes.
temps d'arrêt non

Temps d'arrêt pour impression de valeur mes.
Temps jusqu'à l'arrêt de l'impr. des mesures:

non Pas de limite de temps (actionnez <clear>)

1 ... 99999 s (27 h 47 min)

report
9

Nouvelle touche pour les rapports

La touche se compose des parties suivantes:

- 1^{ère} ligne: Nom de l'appareil, numéro de fabrication, numéro du programme
- 2^{ème} ligne: Date, heure, numéro courant (le numéro courant manque pour les rapports de paramétrage, de configuration et de mémoire)
- 3^{ème} ligne: Méthode de base, nom de la méthode, identification d'électrode (cette ligne manque pour les rapports de paramétrage, de configuration et de mémoire)

Exemple:

713 pH Meter	OP1/109	713.0020
date 94-12-20	heure 13:21:14	3
pH méth.15	id.d'élec.	E1.pH 12

Enclencher +

config
1

***** 713 pH Meter *****
>Graphiques

Réglages des paramètres du tracé ("Setup")

>Graphiques
grille: non

Lignes de quadrillage pour tracé

- non Aucune ligne de quadrillage n'est dessinée pendant l'impression du graphique
- oui Des lignes de quadrillage pointillées sont dessinées lors de l'impression du graphique

>Graphiques
cadre: non

Cadre pour tracé

- non Pour l'impression graphique, seuls les axes x et y sont dessinés, mais sans cadre
- oui Un cadre est dessiné pendant l'impression graphique

>Graphiques
largeur 0.8

Largeur relative de l'impression graphique

- 0.4 ... 1.0
- La largeur de l'impression graphique doit être adaptée à l'imprimante raccordée.

>Graphiques
longueur 1.0

Longueur relative de l'impression graphique

- 0.4 ... 1.0
- La longueur de l'impression graphique doit être adaptée à l'imprimante raccordée.

pH-Mètre 713

Annexe 8.713.1022 au mode d'emploi 8.713.1002

Les pH-Mètres 713 à partir de la série 13 reçoivent le nouveau programme 5.713.0021. Ces pages annexées présentent les modifications et extensions principales par rapport à l'ancienne version du programme 5.713.0011 expliquée dans le mode d'emploi 8.713.1002.

Modifications / Extensions

Le format pour l'affichage et l'entrée de la date a été changé. L'année peut maintenant être écrite avec quatre chiffres.

Affichage:

***** 713 pH Meter *****
1998-05-04 10:37:00

param	>Paramètres d'étalonnage intervalle d'ét. non h	<h3>Entrée d'un intervalle d'étalonnage</h3> <p><i>Cette interrogation n'apparaît qu'en mode "pH".</i></p> <p>Ce nouveau paramètre permet d'introduire un intervalle de temps, après lequel le message d'avertissement "interv.de cal.expiré" apparaît dans l'affichage LCD.</p> <p>Gamme d'introduction: 1...999 h, non</p> <p>L'intervalle d'étalonnage est mémorisé ensemble avec les autres données d'étalonnage et l'identification de l'électrode. Le message d'avertissement est abandonné en appuyant sur la touche <quit>. Quand l'électrode est recalibrée, le compteur de l'intervalle d'étalonnage est placé à zéro. Si aucun nouvel étalonnage n'est exécuté, l'instrument contrôle toutes les 10 minutes, si l'intervalle d'étalonnage a expiré et un message d'avertissement apparaît de nouveau dans l'affichage. La vérification de l'intervalle d'étalonnage est toujours effectuée quand l'instrument est mis sous tension et quand le mode est changé.</p> <p>Quand le mesurage est continué, bien que l'intervalle d'étalonnage ait expiré, le message d'avertissement "intervalle d'étalonnage expiré" est imprimé avec chaque rapport de points mesurés.</p>
-------	--	---

param	>Paramètres d'étalonnage limite inf.pente 0.97	Limite inférieure de la pente <i>Cette interrogation n'apparaît qu'en mode "pH".</i> Ce nouveau paramètre permet d'introduire le seuil inférieur de la pente. Il est ainsi possible de rejeter un calibrage si l'on trouve une pente plus petite. Gamme d'introduction: 0.001...9.999
	>Paramètres d'étalonnage limite sup.pente 1.05	Limite supérieure de la pente <i>Cette interrogation n'apparaît qu'en mode "pH".</i> Ce nouveau paramètre permet d'introduire le seuil supérieur de la pente. Il est ainsi possible de rejeter un calibrage si l'on trouve une pente plus importante. Gamme d'introduction: 0.001...9.999
	>Paramètres d'étalonnage limite inf.pH(as) 6.40	Limite inférieure du pH asymétrie <i>Cette interrogation n'apparaît qu'en mode "pH".</i> Ce nouveau paramètre permet d'introduire le seuil inférieur pour le pH asymétrie. Il est ainsi possible de rejeter un calibrage si l'on trouve une valeur plus petite pour "pH(as)". Gamme d'introduction: 0.000...99.999
	>Paramètres d'étalonnage limite sup.pH(as) 8.00	Limite supérieure du pH asymétrie <i>Cette interrogation n'apparaît qu'en mode "pH".</i> Ce nouveau paramètre permet d'introduire le seuil supérieur pour le pH asymétrie. Il est ainsi possible de rejeter un calibrage si l'on trouve une valeur plus importante pour "pH(as)". Gamme d'introduction: 0.000...99.999
param	>Test d'électrode rapport: ligne	Rapport pour le test d'électrode <i>Cette interrogation n'apparaît qu'en mode "pH".</i> Ce paramètre dispose d'un nouveau commutateur "ligne". Comme rapport pour le test d'électrode que le résultat (p.ex. "excellente électrode") est sortie.

param	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> >Préselections demande ident: non </div>	<p>Interrogation automatique des identifications</p>
	<p>Ce nouveau paramètre permet d'introduire des identifications spécifiques aux échantillons avant chaque sortie de mesure lancée par <print>.</p>	
	<p>id1 Interrogation automatique de l'identification "id1".</p>	
	<p>id1 & 2 Interrogation automatique des identifications "id1" et "id2".</p>	
	<p>non Pas d'interrogation automatique.</p>	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> parameter >Paramètres du tracé </div>	
<p>Une fonction "tracée" est disponible maintenant pour toutes les applications du pH-Mètre 713 utilisant la mesure continue. Les paramètres du tracé dépendent du mode. Ils sont présentés ci-dessous pour le mode pH. Vous trouverez d'autres paramètres du tracé sous la touche <config> (voir p. 6) et sous "setup" (voir p. 7).</p>		
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> >Paramètres du tracé à gauche 0.0 pH </div>		<p>Limite gauche du tracé</p>
<p>Valeur limite gauche pour le tracé des courbes sur une imprimante externe.</p>		
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> >Paramètres du tracé à droite 0.0 pH </div>		<p>Limite droite du tracé</p>
<p>Valeur limite droite pour le tracé des courbes sur une imprimante externe.</p>		
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> >Paramètres du tracé à gauche T 20 °C </div>		<p>Limite gauche du tracé de la température</p>
<p>Valeur limite gauche pour le tracé supplémentaire de la température sur une imprimante externe (avec sonde de température branchée).</p>		
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> >Paramètres du tracé à droite T 20 °C </div>		<p>Limite droite du tracé de la température</p>
<p>Valeur limite droite pour le tracé supplémentaire de la température sur une imprimante externe (avec sonde de température branchée).</p>		

cal	<p>Choix du tampon</p> <p>Les deux tampons de Metrohm, pH = 1 et pH = 13, ne sont plus disponibles (cf. tableau de la page 7 du mode d'emploi 8.713.1002).</p> <hr/> <p>Messages d'erreur dans le rapport</p> <p>Les deux messages d'erreur suivants peuvent apparaître dans le rapport de calibrage:</p> <table data-bbox="343 510 1348 633"> <tr> <td>arrêt manuel</td> <td>Interruption manuelle du calibrage.</td> </tr> <tr> <td>données d'étal.hors</td> <td>Les données de calibrage sont en dehors de la gamme définie.</td> </tr> </table>	arrêt manuel	Interruption manuelle du calibrage.	données d'étal.hors	Les données de calibrage sont en dehors de la gamme définie.											
arrêt manuel	Interruption manuelle du calibrage.															
données d'étal.hors	Les données de calibrage sont en dehors de la gamme définie.															
<table border="1"> <tr> <td>el.test</td> </tr> <tr> <td>0</td> </tr> </table>	el.test	0	<p>Nouveau message d'erreur</p> <p>Le message "contrôler tampon/électrode" remplace l'ancien message "contrôler tampon".</p>													
el.test																
0																
print	<p>Nouvel en-tête pour les sorties de valeurs mesurées et les tracés de courbes</p> <p>Le nouvel en-tête se compose des parties suivantes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ligne: Nom de l'appareil, numéro de fabrication et du programme 2. ligne: Date, heure, numéro courant (numéro courant uniquement pour tracé de courbes) 3. ligne: Méthode de base, nom de la méthode, identification d'électrode 4. ligne: Identification d'échantillon "id1" (s'il existe) 5. ligne: Identification d'échantillon "id2" (s'il existe) <p>Exemple:</p> <table border="1" data-bbox="486 1216 1157 1413"> <tr> <td>713 pH Meter</td> <td>OP1/109</td> <td>713.0021</td> </tr> <tr> <td>date 1998-04-01</td> <td>heure 09:45:09</td> <td></td> </tr> <tr> <td>pH meth.015</td> <td>id.d'élec.</td> <td>El. pH 12</td> </tr> <tr> <td>id1</td> <td>eau potable</td> <td></td> </tr> <tr> <td>id2</td> <td>échantillon 34</td> <td></td> </tr> </table>	713 pH Meter	OP1/109	713.0021	date 1998-04-01	heure 09:45:09		pH meth.015	id.d'élec.	El. pH 12	id1	eau potable		id2	échantillon 34	
713 pH Meter	OP1/109	713.0021														
date 1998-04-01	heure 09:45:09															
pH meth.015	id.d'élec.	El. pH 12														
id1	eau potable															
id2	échantillon 34															
<table border="1"> <tr> <td>report</td> </tr> <tr> <td>9</td> </tr> </table>	report	9	<p>Nouvel en-tête pour les rapports</p> <p>Le nouvel en-tête se compose des parties suivantes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ligne: Nom de l'appareil, numéro de fabrication et du programme 2. ligne: Date, heure, numéro courant (Le numéro courant manque pour les rapports de paramétrage, de configuration et de mémoire.) 3. ligne: Méthode de base, nom de la méthode, identification d'électrode (Cette ligne manque pour les rapports de paramétrage, de configuration et de mémoire.) <p>Exemple:</p> <table border="1" data-bbox="486 1809 1157 1928"> <tr> <td>713 pH Meter</td> <td>OP1/109</td> <td>713.0021</td> </tr> <tr> <td>date 1998-04-01</td> <td>heure 09:45:09</td> <td></td> </tr> <tr> <td>pH meth.015</td> <td>id.d'élec.</td> <td>El. pH 12</td> </tr> </table>	713 pH Meter	OP1/109	713.0021	date 1998-04-01	heure 09:45:09		pH meth.015	id.d'élec.	El. pH 12				
report																
9																
713 pH Meter	OP1/109	713.0021														
date 1998-04-01	heure 09:45:09															
pH meth.015	id.d'élec.	El. pH 12														

config
1

Modification de l'ordre de succession des interrogations des paramètres

Les paramètres sont demandés dans l'ordre suivant:

```

config
>Imprimante
  id1
  id2
  tête imprimée:
  report d'étal:
  transm.à:
>Impression val.mes.
  ordre non modifié
>Réglages divers
  ordre non modifié
>Réglages RS232
  ordre non modifié
    
```

Modifications dans le menu de l'imprimante

Dans ">Imprimante" on ne demande plus la date et l'heure. Elles sont imprimées automatiquement à chaque impression de l'en-tête (voir touches <print> et <report>).

>Imprimante tête imprimée: toujours
--

Impression de l'en-tête dans le rapport des valeurs mesurées

Nouvellement, la configuration initiale est "toujours".

toujours L'en-tête est imprimée automatiquement avec chaque valeur mesurée.

non Pas d'impression de l'en-tête.

premier L'en-tête n'est imprimé qu'une fois après l'appareil a été mis sous tension.

>Imprimante report d'étal: non

Impression du rapport d'étalonnage avec chaque valeur mesurée

Ce nouveau paramètre permet la sortie automatique d'un rapport d'étalonnage court après chaque impression d'une valeur mesurée.

oui Avec chaque valeur mesurée, un rapport d'étalonnage court est imprimé.

non Pas d'impression d'un rapport d'étalonnage.

>Imprimante transm.à: HP

Choix de l'imprimante

Ce paramètre dispose d'un nouveau commutateur, "HP", pour la sortie sur une imprimante HP (p.ex. HP DeskJet ou HP LaserJet). Dans ce mode, la sortie graphique sur plus d'une page est impossible.

<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px; display: inline-block;">config</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px; display: inline-block; width: 20px; text-align: center;">1</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> >Impression val.mes. crit.d'impr: imméd. </div>	Nouveau critère pour l'impression: tracé
		<p>imméd. Sortie de la valeur mesurée à chaque actionnement de la touche <print>.</p> <p>temps Impression périodique des valeurs mesurées à des intervalles définissables.</p> <p>dérive Impression des valeurs mesurées, après que la condition de dérive ait été satisfaite.</p> <p>tracé Impression des valeurs mesurées sous forme de courbe.</p> <p>non Touche<print> désactivée.</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> >Impression val.mes. interv.temps 1.0 </div>	Intervalle de temps pour l'impression des valeurs mesurées
		<p>Intervalle de temps entre deux impressions de valeurs mesurées:</p> <p style="padding-left: 40px;">0.4 ... 99999 s (= 27 h 47 min)</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> >Impression val.mes. échelle temps 60 s/cm </div>	Echelonnement de l'axe du temps pour tracé
		<p>Echelonnement de l'axe du temps en s/cm.</p> <p style="padding-left: 40px;">5, 10, 30, 60, 120, 180, ... 99960 s (= 27 h 46 min)</p> <p>La valeur inverse de cette grandeur correspond à l'avance en cm/s (l'avance effective dépend de l'imprimante utilisée).</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> >Impression val.mes. éch.temps inscr: abs </div>	Inscription de l'axe du temps pour tracé
		<p>abs Inscription du temps absolu (heure actuelle, p.ex. "8:30").</p> <p>rel Inscription du temps relatif depuis le début de l'impression de courbe (p.ex. "2m40s" pour 2 min 40 s).</p> <p>L'inscription est effectuée à chaque division principale.</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> >Impression val.mes. temps d'arrêt non s </div>	Temps d'arrêt pour impression de valeur mesurée
		<p>Temps jusqu'à l'arrêt de l'impression des valeurs mesurées.</p> <p>non Pas de limite de temps (actionnez <clear>)</p> <p style="padding-left: 40px;">1 ... 99999 s (= 27 h 47 min)</p>

<p>En-clencher</p> <p style="text-align: center;">+</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> config 1 </div>	<p>***** 713 pH Meter ***** >Graphiques</p>	<p>Réglages des paramètres du tracé ("Setup")</p>
	<p>Graphiques grille: non</p>	<p>Lignes de quadrillage pour tracé</p> <p>non Aucune ligne de quadrillage n'est dessinée pendant l'impression du graphique.</p> <p>oui Des lignes de quadrillage pointillées sont dessinées pendant l'impression du graphique.</p>
	<p>Graphiques cadre: non</p>	<p>Cadre pour tracé</p> <p>non Pour l'impression graphique, seuls les axes x et y sont dessinés, mais sans cadre.</p> <p>oui Un cadre est dessiné pendant l'impression graphique.</p>
	<p>Graphiques largeur 0.8</p>	<p>Largeur relative de l'impression graphique</p> <p>0.4 ... 1.0</p> <p>La largeur de l'impression graphique doit être adaptée à l'imprimante raccordée.</p>
	<p>Graphiques longueur 1.0</p>	<p>Longueur relative de l'impression graphique</p> <p>0.4 ... 1.0</p> <p>La longueur de l'impression graphique doit être adaptée à l'imprimante raccordée.</p>

Chractéristiques techniques:

Erreurs de mesure (Absolue à la température d'alignement):

Température ± 0.5 °C ± 1 chiffre dans la gamme -130 ... 500 °C

Tension ± 0.8 mV ± 1 chiffre