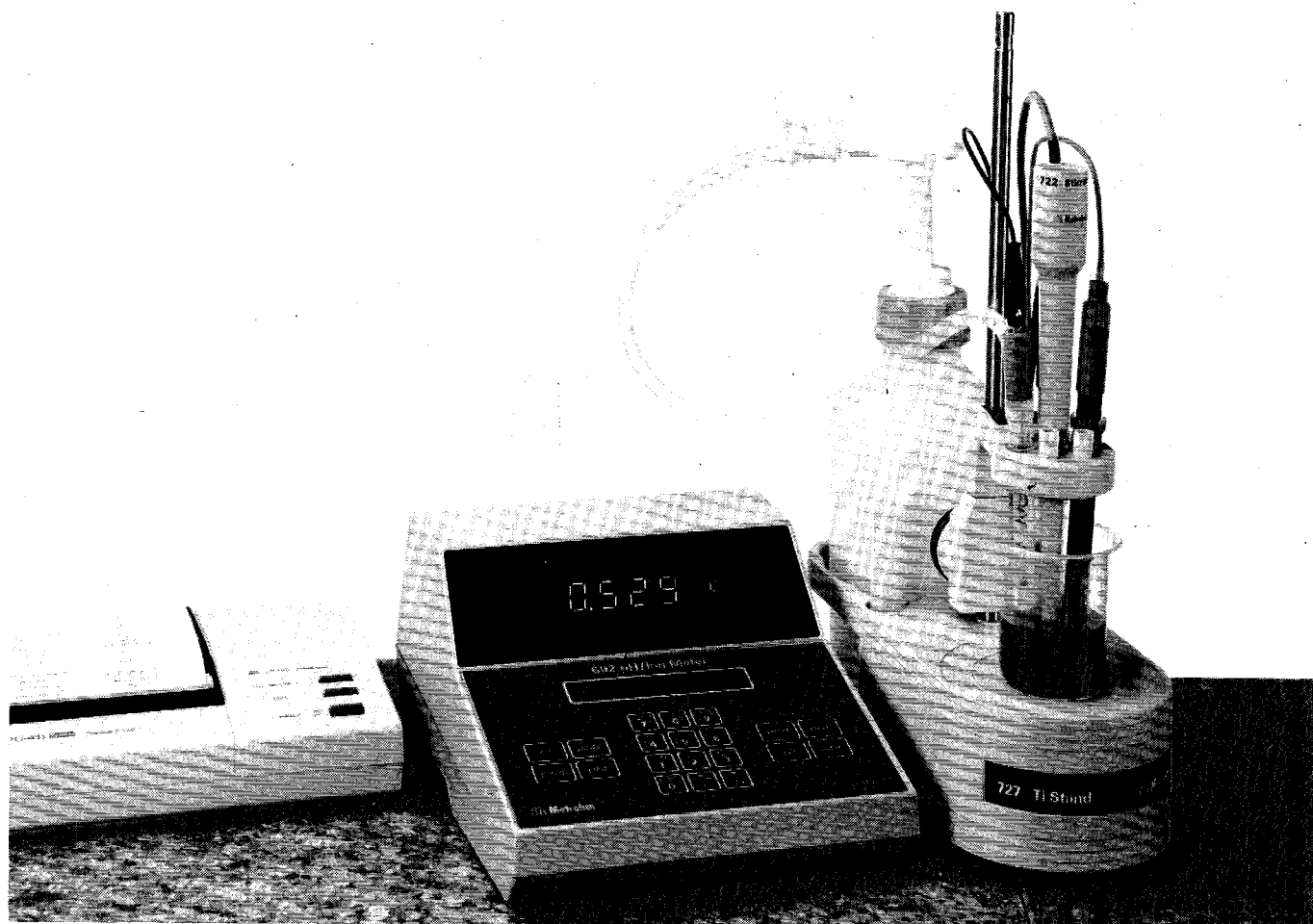


## pH-/Ionomètre 692

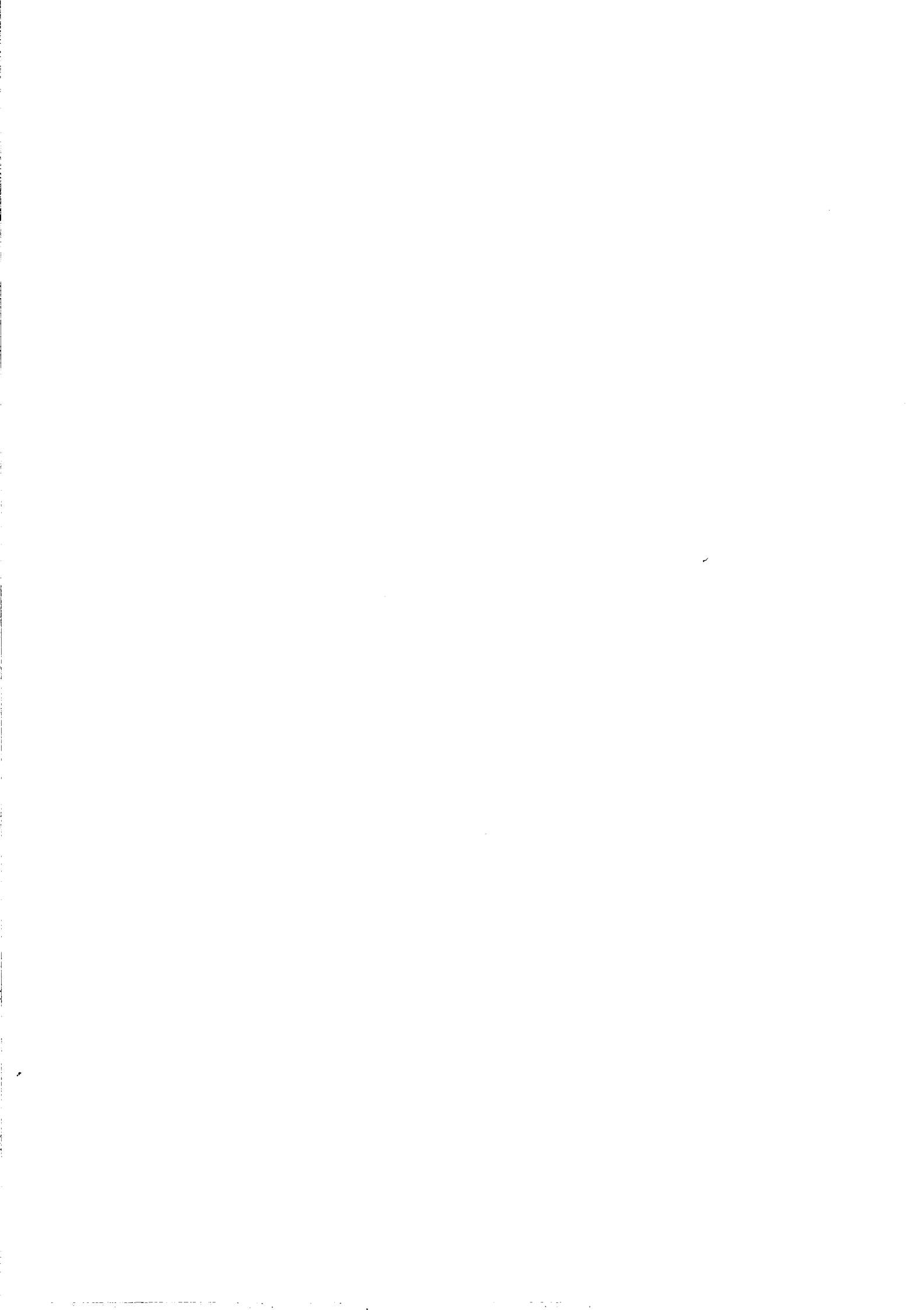
Série 01+



 **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-/Ionomètre 692 – principales touches et principaux réglages

## Fonctions des touches, configuration

< Touche > ; affichage (LCD)	Remarques	Gamme d'introduction (valeurs initiales en italique)
<mode>	1. Choix du mode. 2. Ramène le programme de l'appareil à l'état initial.	<i>pH, °C, mV, mV/lpol, conc</i>
<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.	
<cal> déclenche l'étalonnage; <cal. data> permet de consulter les données d'étalonnage.		
<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.	<i>oui, non.</i>
dialogue:	Langue du dialogue.	<i>english, deutsch, français, español.</i>
date	Date en format AA-MM-JJ.	
heure	Heure en HH:MM:SS.	Format 24 h, p.ex. 14:07:51
unité temp:	Choix de l'unité de température.	<i>C, F (°C, °F).</i>
numéro d'échant.	Numéro courant de l'échantillon.	<i>0...999, non.</i>
type de Dosimate:	Choix du type de Dosimate.	<i>665, 725.</i>
adresse	Désignation du pH-/Ionomètre 692 pour appel via RS 232C.	<i>8 caractères ASCII. (touches &lt;←&gt;, &lt;→&gt;).</i>
programme	Version de programme.	

# Mesure du pH

< Touche > ; Affichage (LCD)	Remarques	Gamme d'introduction (valeurs initiales en italique)
< param >	Réglage des paramètres. Les séquences d'introduction dépendent du mode choisi; ce qui suit se réfère au <b>mode pH</b> .	
> 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.	<i>non</i> , oui, mes.
agitateur:	Commande de l'agitateur.	<i>non</i> , oui, contrôle
< param >	pH-/Ionomètre 692 en <b>mode pH</b> .	
> 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.	<b>non</b> , court, compl.
no. de tampons	Nombre de tampons d'étalonnage.	1...2...9
type de tamp.:	Type de tampon d'étalonnage.	<b>Metrohm</b> , NIST, DIN, Fisher, Ciba, Ingold, Merck, Beckman, Radiometer, spécial, spécifique, mélange.
offset U <sub>as</sub> état:	Pour électrodes dont U <sub>as</sub> est au-delà de ± 30 mV.	<b>non</b> , oui, mes.

< cal > déclenche l'étalonnage; < cal. data > permet de consulter les données d'étalonnage.

## Détermination de la concentration ionique

### Mesure directe de la concentration ionique après étalonnage manuel

< Touche > ; Affichage (LCD)	Remarques	Gamme d'introduction (réglages requis en <b>gras</b> , valeurs initiales en <i>italique</i> )
<param >	pH-/Ionomètre 692 en mode <b>Conc «c»</b> .	
parameter type de mes:	Choix de la technique.	<b>direct</b> , add. std, add. éch
>Paramètres de mesure ion:	Nom de l'ion à mesurer.	Ag(+1), BF <sub>4</sub> (-1), Br(-1), Ca(+2), Cd(+2), Cl(-1), CN(-1), Cu(+2), F(-1), I(-1), K(+1), Na(+1), NH <sub>4</sub> (+1), NO <sub>2</sub> (-1), NO <sub>3</sub> (-1), Pb(+2), S(-2), SCN(-1), SO <sub>4</sub> (-2), own. «own»: 7 caractères ASCII.
unité de conc:	Choix de l'unité de la concentration.	<i>mol/l</i> , %, ppm, g/l, mg/l, <i>µg/l</i> , mEq/l, own «own»: 5 caractères ASCII.
>Paramètres de calcul p. d'essai V total facteur unité p. d'essai:	Si inutile → < clear > → «non ml». Volume total (échant. + ISA ou TISAB). Facteur pour le calcul du résultat. Unité de la prise d'essai.	0.001...99 999.9, <i>non</i> . 0.1...100.0...9 999.9 ml. 0...1...10 000 000. <i>ml</i> , g.
>Paramètres d'étalonnage no. de standards addition: conc. 1 conc. 2...	Nombre de standards d'étalonnage. Choix du type d'addition. Concentrations des standards.	1, 2...19. <b>manuel</b> , auto. 0.001...0.01...100 000 000.

< cal > déclenche l'étalonnage; < cal. data > permet de consulter les données d'étalonnage.

### Mesure directe de la concentration ionique après étalonnage automatique

< Touche > ; Affichage (LCD)	Remarques	Gamme d'introduction (réglages requis en <b>gras</b> , valeurs initiales en <i>italique</i> )
<param >	pH-/Ionomètre 692 en mode <b>Conc «c»</b> .	
parameter type de mes:	Choix de la technique.	<b>direct</b> , add. std, add. éch
>Paramètres d'étalonnage no. de standards addition: conc. min. conc. max. V initial no. d'Unités inter. conc. 1 V Unité 1:	Nombre de standards d'étalonnage. Choix du type d'addition. Limite inférieure de la gamme de conc. Limite supérieure de la gamme de conc. Volume initial (ISA, TISAB, etc.). Dépend de la gamme de concentration; normalement une Unité interch. suffit. Concentration du standard dans l'Unité interchangeable 1. Selon l'Unité interchangeable utilisée.	1, 2...19. <b>manuel</b> , auto. 0.001...0.1...10 000 000. 0.001...1.0... 10 000 000. 0.001...100...9999.9 ml. 1...5. 0.001...100.0...10 000 000. 1, 5, 10, 20 ou 50 ml.

**Détermination de la concentration par addition manuelle de standards**

<b>&lt; Touche &gt;; Affichage (LCD)</b>	<b>Remarques</b>	<b>Gamme d'introduction (réglages requis en <b>gras</b>, valeurs initiales en <i>italique</i>)</b>
<b>&lt;param &gt;</b>	pH-/Ionomètre 692 en mode <b>Conc «c»</b> .	
parameter type de mes:	Choix de la technique.	<i>direct</i> , <b>add. std</b> , <i>add. éch</i>
<b>&gt;Addition de standards</b>		
type: conc. std. rapport: addition: no. d'additions incrément 1	Choisir addition ou soustraction. Concentration du standard. Choix du type de rapport. Choix du mode d'addition. Nombre d'additions. Volume du 1 <sup>er</sup> incrément.	<b>add</b> , sub. 0.001...1.0...100 000 000. <i>non</i> , court, compl. <b>manuel</b> , auto dos, auto. 1...19. 0.001...0.1...99.9. Ce para- mètre peut être changé au cours de l'addition afin d'obtenir la variation de tension souhaité.
commencer add: <enter>	Le pH-/Ionomètre 692 est prêt pour l'addition manuelle de standards.	

**Détermination de la concentration par addition automatique de standards «auto»**

<b>&lt; Touche &gt;; Affichage (LCD)</b>	<b>Remarques</b>	<b>Gamme d'introduction (réglages requis en <b>gras</b>, valeurs initiales en <i>italique</i>)</b>
<b>&lt;param &gt;</b>	pH-/Ionomètre 692 en mode <b>Conc «c»</b> .	
parameter type de mes:	Choix de la technique.	<i>direct</i> , <b>add. std</b> , <i>add. éch</i>
<b>&gt;Addition de standards</b>		
type: conc. std. rapport: addition: delta U  débit dos: no. d'additions V Unité:	Choisir addition ou soustraction. Concentration du standard. Choix du type de rapport. Choix du mode d'addition. Variation de tension à obtenir avec chaque incrément de volume. Choix du débit de distribution. Nombre d'additions. Selon l'Unité interchangeable utilisée.	<b>add</b> , sub. 0.001...1.0...100 000 000. <i>non</i> , court, compl. <b>manuel</b> , auto dos, <b>auto</b> .  1...6...100 mV. moyen, <i>vite</i> , <i>doucem</i> . 1...19. 1, 5, 10, 20 ou 50 ml.
commencer add: <enter>	Le pH-/Ionomètre 692 est prêt pour l'addition automatique de standards.	

Metrohm SA, CH-9101 Herisau, Suisse

**pH-/Ionomètre**

**692**

Série 01 ...

8.692.1002

08.93 ES

# pH-/Ionomètre 692 – Mode d'emploi

## Table des matières

	Page
1. Introduction	1
1.1 Généralités	1
1.2 Vue d'ensemble du pH-/Ionomètre 692	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. Détermination de la concentration ionique	13
3.1 Généralités	13
3.1.1 Techniques disponibles	13
3.1.2 Evaluation	14
3.1.3 Affichage des résultats, notation exponentielle	14
3.2 Mesure directe de la concentration ionique après étalonnage manuel	15
3.3 Mesure directe de la concentration ionique après étalonnage automatique	18
3.4 Données d'étalonnage	23
3.5 Détermination de la concentration ionique par addition (soustraction) manuelle de standards	24
3.5.1 Généralités	24
3.5.2 Addition manuelle de standards	24
3.5.3 Addition automatique de standards «auto dos»	25
3.5.4 Addition automatique de standards «auto»	27
3.6 Détermination de la concentration ionique par addition (soustraction) de l'échantillon	30
3.7 Messages d'erreur	32
4. Fonctions des touches	33
< mode >	33
< cal >	34
< param >	34
< print >	36
< clear >	38
< select >	38
< quit >	38
< enter >	39
< cal. data >	39
< config >	42
< el. test >	44
< report >	44
< methods >	46
< → > et < ← >	48
La fonction «delta»	49

5. Test pour électrode pH	50
5.1 Equipement nécessaire	50
5.2 Réglages préliminaires	50
5.3 Déroulement	51
5.4 Résultats	53
5.4.1 Reproduction partielle d'un rapport complet d'un test pour électrode pH	53
5.4.2 Classification des électrodes pH	54
5.4.3 Messages qui peuvent apparaître pendant ou après le test pour électrode	55
5.5 Corrections	56
5.5.1 Recommandations	56
5.5.2 Stockage et entretien des électrodes de verre pour le pH	56
6. Mesures de température et de potentiel	58
6.1 Mesures de température	58
6.2 Mesures de potentiel	59
6.2.1 Mesures du potentiel rédox	59
6.2.2 Mesures de potentiel avec électrodes polarisées	60
6.2.3 Potentiométrie différentielle	61
7. Possibilités de branchement	62
7.1 Branchement d'une imprimante à l'interface RS 232C	62
7.1.1 Câbles de connexion	62
7.1.2 Réglages concernant les graphiques et les tracés	62
7.1.3 Configurations des imprimantes	63
7.2 Branchement d'un ordinateur à l'interface RS 232C	66
7.3 Applications de la sortie analogique	67
7.3.1 Branchement d'un enregistreur	67
7.3.2 Reconversion du pH-/Ionomètre 692 en un Combi-Titreur	70
7.4 Applications des lignes I/O «Remote»	71
7.4.1 Contrôle de l'agitateur via les lignes I/O «Remote»	71
7.4.2 Branchement d'un passeur d'échantillons aux lignes I/O «Remote»	72
7.4.3 La fonction «limites»	73
8. Commande via interface RS 232C	RS-1
8.1 Règles générales	RS-1
8.2 Appel des objets	RS-1
8.3 Triggers	RS-3
8.4 Etats et messages d'erreur	RS-3
8.4.1 Etats	RS-3
8.4.2 Messages d'erreur	RS-5
8.5 Commandes	RS-6
8.5.1 Définition des «macros»	RS-6
8.5.2 Structure	RS-7
8.6 Caractéristiques de l'interface RS 232C	RS-15
8.6.1 Principe de la transmission des données	RS-15
8.6.2 Handshake	RS-16
8.6.3 Attribution des contacts	RS-20
8.7 Dépannage	RS-22
Annexe	
A 1. Caractéristiques techniques	A-1
A 2. Programme de livraison; options	A-4
A 3. Séries de tampons mémorisées	A-7
A 4. Diagnostic	A-10
A 5. Attribution des contacts de la prise «Remote»	A-19
A 6. Garantie	A-23

# 1. Introduction

## 1.1 Généralités

Le pH-/Ionomètre 692 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.

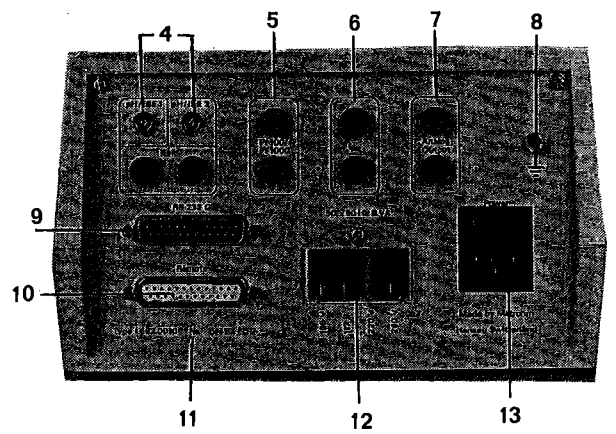
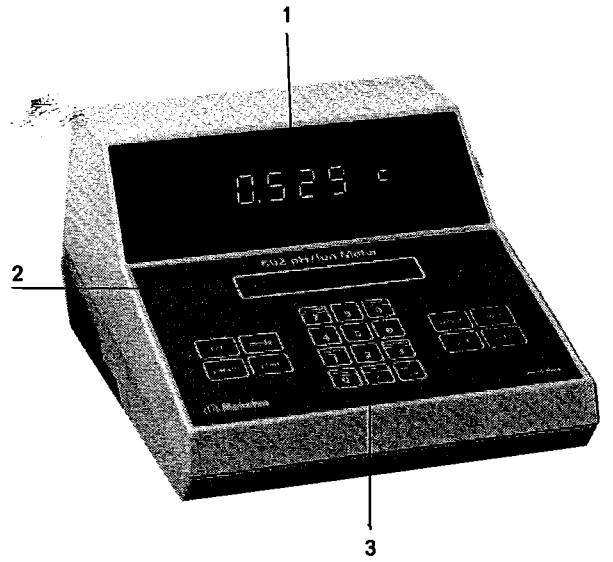
Le but du présent mode d'emploi est de vous présenter le pH-/Ionomètre 692, puis de vous enseigner à le préparer pour les mesures pH. Ceci vous permettra en même temps de vous familiariser avec la structure du dialogue qui est semblable pour toutes les applications que vous offre l'appareil.

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-/Ionomètre 692.

On trouvera de plus amples informations sur la mesure pH, la détermination de la concentration ionique 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,
- mode d'emploi des électrodes ioniques spécifiques Metrosensor,
- monographie «Electrodes en potentiométrie»,
- prospectus «Electrodes Metrosensor»;
- catalogue des électrodes.



## 1.2 Vue d'ensemble du pH-/Ionomètre 692

- 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 maniement.
- ④ Deux entrées pour capteurs potentiométriques (électrode pH, électrodes ioniques spécifiques, 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.
- ⑤ Entrée pour un capteur de température Pt 100 ou Pt 1000.
- ⑥ Entrée pour électrodes polarisées.
- ⑦ 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.
- ⑧ Borne de mise à la terre.
- ⑨ Interface RS 232C pour le branchement d'une imprimante ou d'un ordinateur.
- ⑩ Lignes I/O «Remote» pour la télécommande d'un agitateur, d'un passeur d'échantillons ou d'un robot de laboratoire.
- ⑪ Plaque signalétique avec numéros de série et de fabrication.
- ⑫ Fenêtre pour l'ajustement de la tension de secteur.
- ⑬ Fiche de secteur et interrupteur.

### 1.3 Possibilités de connexion pour électrodes potentiométriques, c.-à-d. électrodes pH, électrodes ioniques spécifiques, 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

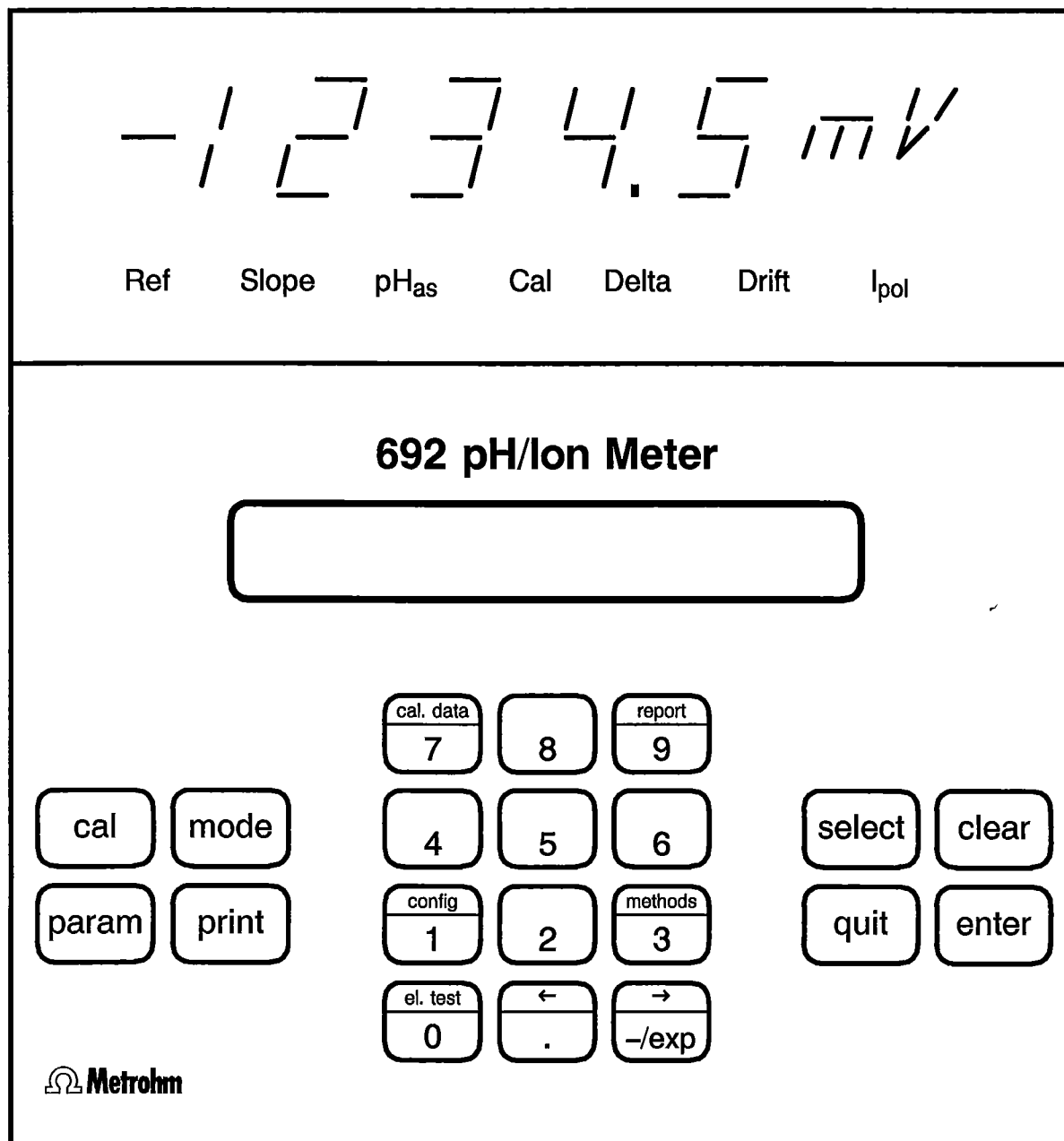
Dispositif	Possibilités de connexion avec le pH-/Ionomètre 692 (chaque ligne correspond à une possibilité)		
	pH/ISE 1	pH/ISE 2	Ref.
1 vase, 1 électrode indicatrice  Employer la potentiométrie différentielle pour des mesures dans les <b>solutions mises à la terre!</b>	EC	-	-
	-	EC	-
	ES	-	ER
	-	ES	ER
1 vase, 2 électrodes indicatrices  Employer la potentiométrie différentielle pour des mesures dans les <b>solutions mises à la terre!</b>	EC	ES	-
	ES	EC	-
	ES	ES	ER
2 vases, 2 électrodes indicatrices  <b>Important:</b> 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 6.2.3.)	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, a 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-/ionomètre 692, 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 «Conc», «pH», «T», «U» et «I<sub>pol</sub>». Celles-ci contiennent les valeurs initiales des paramètres de mesure des concentrations ioniques, du pH, de la température (°C), de la tension (mV) et de la tension avec I<sub>pol</sub>. Ainsi, pour rappeler la méthode de base «pH», on met sous tension le pH-/ionomètre 692 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-/ionomètre 692 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-/ionomètre 692 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 du tracé
  >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-/ionomètre 692 en fonction de la température. On trouvera la fonction de température de chaque tampon à l'annexe 3. Le pH-/ionomètre 692 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 <sup>a)</sup>	●			●	●	●					●	
DIN <sup>b)</sup>	●		●	●	●	●			●			
Fisher				●	●		●					
Ciba				●	●	●						
Ingold		●		●	●	●		●				
Merck		●		●	●	●			●			1 3 4.66 5 6 6.88 8 9.22 10 11 13
Beckman				●	●		●					
Radiometer				● 4.01	●	● 9.18						1.09 1.68 6.84 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-/Ionomètre 692 est prêt à mesurer quelques instants après sa mise sous tension.

Nous décrivons par la suite comment le pH-/Ionomètre 692 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	*** 692 pH/Ion Meter *** AA-MM-JJ                      HH:MM:SS	L'interrupteur se trouve au-dessus de la fiche de secteur.
<mode> →pH	temp. <i>Pt</i> ...: AA-MM-JJ                      XX.X °C HH:MM:SS	pH, °C, mV, mV/I <sub>pol</sub> , Conc «C»
<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>	type de Dosimate:            XXX	665, 725; pour la détermination de la concentration.
<enter>	adresse                            pH/I 692	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 6.2.3 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 4, touches <←> et <←>.
<enter>	dérive pH               0.05/min	Se réfère à la <b>mesure</b> 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 4, touche <methods>.
<enter>	mesure delta:           non	oui, mes., non. Voir chapitre 4, fonction «delta».
<enter>	agitateur:             non	oui, contrôle, non. Si l'on choisit «contrôle» il y a quelques pas supplémentaires; voir paragraphe 7.4.1.
<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' <b>étalonnage</b> ; 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-/ionomètre 692 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 4, 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 <sub>as</sub> » 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 4, 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-/ionomètre 692 est basée sur une tension d'asymétrie  $U_{as}$  de  $\pm 30$  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
	pH <sub>as</sub> 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.
	<i>delta T &gt; 2 °C</i>	Les températures des tampons diffèrent de plus de 2 °C. → Utiliser des tampons qui ont la même température et presser <enter> ...
<enter>	<i>mes. température tampon X</i>	
	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.
	<i>mes. température tampon X</i>	

### 3. Détermination de la concentration ionique

#### 3.1 Généralités

Dans le mode d'emploi fourni avec chaque électrode ionique spécifique Metrosensor se trouvent des informations sur les électrodes ioniques, sur la préparation des échantillons ainsi que sur les caractéristiques des méthodes de détermination de la concentration ionique. La monographie Metrohm «Electrodes en potentiométrie» présente des informations de base ainsi que des informations pratiques sur les électrodes ioniques spécifiques de même que sur les autres électrodes potentiométriques.

Vous trouverez de plus amples informations sur le branchement d'un agitateur, d'un Dosimate ou d'une imprimante dans le paragraphe 3.3.

#### 3.1.1 Techniques disponibles

Le tableau synoptique ci-dessous indique les différentes techniques possibles, avec le pH-/Ionomètre 692, dans le domaine de la détermination de la concentration ionique.

Technique Variante	Position de dialogue correspondante du pH-/Ionomètre 692	Voir paragraphe
<b>Mesure directe après étalonnage</b> .....	parameter type de mes: direct	
Etalonnage manuel .....	>Paramètres d'étalonnage addition: manuel	3.2
Etalonnage automatique .....	>Paramètres d'étalonnage addition: auto	3.3
<b>Addition (soustraction) de standards</b> .....	parameter type de mes: add. std	
Addition manuelle .....	>Addition de standards type: add (sub) addition: manuel	3.5.2
Addition automatique d'incrément de volume prédéfinis	>Addition de standards type: add (sub) addition: auto dos	3.5.3
Addition automatique d'incrément de volume conduisant à un changement de tension $\Delta U$ prédéfini	>Addition de standards type: add (sub) addition: auto	3.5.4
<b>Addition (soustraction) de l'échantillon</b> ....	parameter type de mes: add. éch	
Addition manuelle .....	>Addition d'échantillon type: add (sub) addition: manuel	3.6
Addition automatique d'incrément de volume prédéfinis	>Addition d'échantillon type: add (sub) addition: auto dos	
Addition automatique d'incrément de volume conduisant à un changement de tension $\Delta U$ prédéfini	>Addition d'échantillon type: add (sub) addition: auto	

### 3.1.2 Evaluation

Les volumes ajoutés au cours de l'étalonnage ou de l'addition de standards sont pris automatiquement en compte.

A partir des données d'étalonnage, les constantes de l'équation de Nikolsky sont calculées par approximation de courbes.

$$U_i = E_0 + \text{pente} \times \log(c_i + c_{\text{blanc}}),$$

- où
- $U_i$  tension mesurée,
  - $E_0$  constante (= tension à  $c_i + c_{\text{blanc}} = 1$ ),
  - pente changement de tension par décade de concentration,
  - $c_i$  concentration ionique,
  - $c_{\text{blanc}}$  valeur à blanc de la détermination de la concentration (pour  $c_{\text{blanc}} = 0$ , la relation entre  $U_i$  et  $\log c_i$  est linéaire).

L'évaluation des données,  $U_i$  et  $c_i$ , mesurées sur au moins trois standards d'étalonnage, donne les valeurs de  $E_0$ , de la pente et de  $c_{\text{blanc}}$ . Si 2 standards d'étalonnage seulement sont utilisés,  $c_{\text{blanc}}$  est posé égal à zéro et n'est pas affiché; si 1 seul standard d'étalonnage est utilisé,  $c_{\text{blanc}}$  est posé égal à zéro et la «pente» est soit laissée à la valeur déterminée lors du précédent étalonnage (s'il en existe un) ou soit posée égal à sa valeur théorique, par ex. -59,2 mV pour des anions monovalents tels que  $F^-$  à 25 °C. Les données d'étalonnage peuvent être consultées sous <cal. data> ou sur le rapport imprimé; voir chapitre 4, description de la touche <cal. data>.

Pour l'évaluation des méthodes d'addition,  $c_{\text{blanc}}$  est supposé égal à zéro, la relation obtenue est donc linéaire.

Les deux formules suivantes sont utilisées pour le calcul des résultats:

résultat =  $c_i \times \text{facteur}$  (avec «p. d'essai non»);

résultat =  $c_i \times \text{facteur} \times \frac{V_{\text{total}}}{\text{«p. d'essai»}}$  (avec «p. d'essai XX»).

### 3.1.3 Affichage des résultats, notation exponentielle

Le pH-/ionomètre 692 affiche les concentrations ioniques comme il est indiqué dans les exemples suivants:

Affichage principal	Affichage à cristaux liquides (LCD)	Notation à point flottant
58.9 c	58.9 mg/l	58.9 mg/l
2.16 2	2.16E+02 ppm	216 ppm
9.87 -5	9.87E-05 mol/l	0.0000987 mol/l

Les concentrations ioniques peuvent avoir des valeurs très grandes ou très petites. Le pH-/ionomètre 692 permet d'introduire des valeurs de concentration dans la gamme  $1.0E-30 \dots 1.0E+30$  ( $1.0 \times 10^{-30} \dots 1.0 \times 10^{+30}$ ). Pour la gamme  $1.0E-5 \dots 1.0E+5$  ( $1.0 \times 10^{-5} \dots 1.0 \times 10^{+5}$ ), la liste donnée ci-dessous montre la relation entre la notation exponentielle utilisée par le pH-/ionomètre 692, la notation exponentielle standard et la notation à point flottant.

Notation exponentielle du pH-/Ionomètre 692	Notation exponentielle standard	Notation à point flottant
1.0E-05	$1.0 \times 10^{-5}$	0.00001
1.0E-04	$1.0 \times 10^{-4}$	0.0001
1.0E-03	$1.0 \times 10^{-3}$	0.001
1.0E-02	$1.0 \times 10^{-2}$	0.01
1.0E-01	$1.0 \times 10^{-1}$	0.1
1.0E+00	$1.0 \times 10^0$	1.
1.0E+01	$1.0 \times 10^1$	10.
1.0E+02	$1.0 \times 10^2$	100.
1.0E+03	$1.0 \times 10^3$	1000.
1.0E+04	$1.0 \times 10^4$	10 000.
1.0E+05	$1.0 \times 10^5$	100 000.

### 3.2 Mesure directe de la concentration ionique après étalonnage manuel

Ce qui suit décrit la préparation du pH-/Ionomètre 692 pour la mesure de la concentration ionique. Sont mentionnés les réglages concernant la configuration de l'appareil et les paramètres. Un étalonnage effectué avec trois solutions standard est présentée comme exemple.

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.

Voir le paragraphe 1.3 sur les options d'entrée pour les électrodes potentiométriques; le paragraphe 1.5 expose les principes du maniement de l'appareil.

#### ● Configuration

Les réglages accessibles à l'aide de la touche <config> (voir le paragraphe 2.3) ne modifient pas la procédure à décrire.

#### ● Paramètres

Sélectionner le mode «C», c.-à-d. détermination de la concentration ionique, et régler les paramètres de la manière suivante:

Touche	Affichage (LCD); réglages recommandés	Options disponibles; remarques
<param>	parameter type de mes:                      direct	direct, add. std, add. éch
<enter>	parameter >Paramètres de mesure	
<enter>	>Paramètres de mesure ion:                                      F(-1)	Ag(+1), BF <sub>4</sub> (-1), Br(-1), Ca(+2), Cd(+2), Cl(-1), CN(-1), Cu(+2), F(-1), I(-1), K(+1), Na(+1), NH <sub>4</sub> (+1), NO <sub>2</sub> (-1), NO <sub>3</sub> (-1), Pb(+2), S(-2), SCN(-1), SO <sub>4</sub> (-2), own  «own»: 7 caractères ASCII (touches ← →).
<enter>	unité de conc:                      mg/l	mol/l, %, ppm, g/l, mg/l, µg/l, mEq/l, own  «own»: 5 caractères ASCII (touches ← →).
<enter>	entrée de mes:                      1	1; 2; diff: entrée de mesure 1; 2 ou poten- tiométrie différentielle.
<enter>	id. d'élec.:                      Electr F	8 caractères ASCII (touches ← →)
<enter>	dérive                                      1 mV/min	Se rapporte à la <b>mesure</b> , et non à l'étalonnage. 0.1...999.9 mV/min; non.
[<enter>	température                      XX.X °C]	-999.9...999.9 °C; température de l'échantillon.
<enter>	id. de méthode                      XY ...	Nom de la méthode.
<enter>	mesure delta:                      non	non, oui, mes.
<enter>	agitateur:                              non	oui, contrôle, non (si «contrôle» est sélection- né, il y a quelques pas supplémentaires).
<enter>	parameter >Paramètres de calcul	
<enter>	p. d'essai                              XX ml	0.001...99 999.9 ml; prise d'essai. Si inutile: <clear> → «non ml».
<enter>	V total                                      XX.X ml	0.001...9 999.9 ml. Volume initial total com- prenant échantillon plus ISA ou TISAB, etc.
<enter>	facteur                                      1.0	0...10 000 000 (1E-37...1E+30); facteur pour le calcul du résultat.
<enter>	unité p. d'essai:                      ml	ml, g; unité de la prise d'essai.
<enter>	parameter >Paramètres d'étalonnage	
[<enter>	>Paramètres d'étalonnage température                      XX.X °C]	0.0...99.9 °C; température des standards.
<enter>	dérive                                      0.5 mV/min	Pour l'étalonnage; 0.1...9.9 mV/min.
<enter>	rapport:                                      non	court, compl, non
<enter>	no. de standards                      3	1; 2;...19
<enter>	addition:                                      manuel	auto, manuel



Presser <cal. data> pour l'affichage des données d'étalonnage; voir également le paragraphe 3.4 et le chapitre 4, touche <cal. data>.

En fonction de l'application, un étalonnage peut nécessiter plus de trois solutions standard. Le pH-/Ionomètre 692 permet d'utiliser jusqu'à 19 standards différents.

Après l'étalonnage, le pH-/Ionomètre 692 est prêt pour la mesure des concentrations ioniques; la concentration correspondant à la tension mesurée apparaît sur l'affichage principal (sans unité) et sur la ligne supérieure du LCD.

Le rapport imprimé et le tracé des courbes des concentrations et des températures mesurées sont décrits dans le chapitre 4, touche <print>.

### 3.3 Mesure directe de la concentration ionique après étalonnage automatique

Cette technique apporte un maximum de confort; les standards d'étalonnage, espacés de façon optimale, sont générés automatiquement par le Dosimate après que les paramètres suivants aient été spécifiés: le nombre des standards d'étalonnage, la gamme de concentration à couvrir (concentration minimale et concentration maximale), le volume initial total, la concentration de la solution standard contenue dans l'Unité interchangeable utilisée et le volume de sa burette. Si de très grandes gammes de concentration doivent être couvertes, il est possible d'utiliser jusqu'à 5 unités interchangeables avec différentes solutions standard. Un volume de burette au maximum peut être ajouté par Unité interchangeable.

On suppose qu'un Dosimate 665 ou 725, un agitateur (622, 649 ou 722) ou un poste de titrage (727 ou 703) sont branchés. Le type du Dosimate doit être spécifié sous <config>, voir paragraphe 2.3.

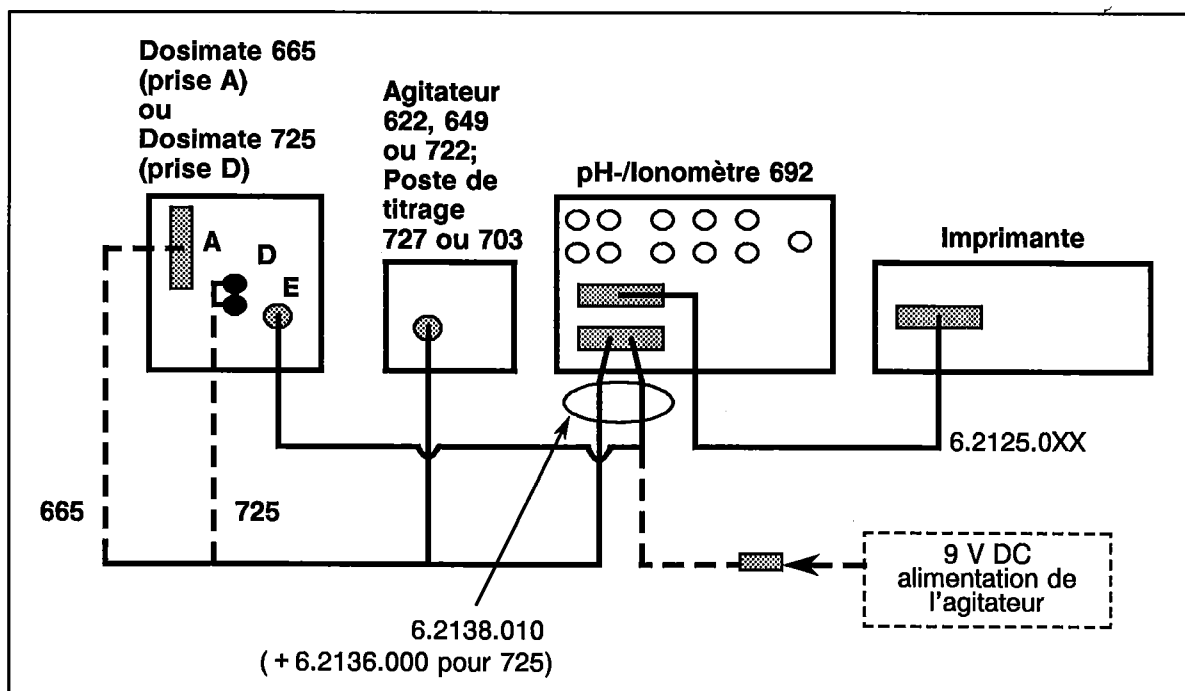


Fig. 3.3: Connexions entre le pH-/Ionomètre 692, le Dosimate 665 ou 725, l'agitateur et l'imprimante.

Le câble 6.2138.010 permet de relier le Dosimate 665 ou 725 et/ou l'agitateur au pH-/Ionomètre 692; le Dosimate 725 requiert un adaptateur 6.2136.000 supplémentaire. Pour la connexion de l'agitateur seul, le câble 6.2138.000 peut être également utilisé (voir paragraphe 5.1).

Pour la connexion d'une imprimante, voir paragraphe 7.1.

- Important:**
- Mettre d'abord le pH-/Ionomètre 692 sous tension, puis le Dosimate.
  - Régler le mode du Dosimate sur «DIS C».
  - Régler « $\Delta$  volume» du Dosimate en introduisant la valeur  $dV = X \mu l$  qui apparaît à l'affichage LCD du pH-/Ionomètre 692 au début de l'étalonnage automatique ou de l'addition de standards automatique.

La configuration initiale peut être relevée dans le paragraphe 3.2 précédent, avec les exceptions suivantes:

Touche	Affichage (LCD); réglages recommandés	Options disponibles; remarques
	>Paramètres de mesure	
	unité de conc: ppm	
	agitateur: contrôle	non, oui, contrôle
<enter>	pause préagit. XX s	0...99 999 s; temps d'attente avant l'agitation.
<enter>	temps agit. XX s	0...99 999 s; durée d'agitation.
<enter>	pause postagit. XX s	0...99 999 s; temps d'attente après l'agitation.
<enter>	parameter >Paramètres de calcul	Voir paragraphe 3.2.
<param>	parameter >Paramètres d'étalonnage	
[<enter>	>Paramètres d'étalonnage température XX.X °C]	0.0...99.9 °C; température des standards.
<enter>	dérive 0.5 mV/min	Pour l'étalonnage; 0.1...9.9 mV/min.
<enter>	rapport: compl	non, court, compl. Rapport d'étalonnage sur l'imprimante.
<enter>	no. de standards 4	1; 2;...19
<enter>	addition: auto	auto, manuel
<enter>	conc. min. XXX.X ppm	0.001...10 000 000 (1E-30...1E+30). Limite inférieure de la gamme de concentration.
<enter>	conc. max. XXX.X ppm	0.001...10 000 000 (1E-30...1E+30). Limite supérieure de la gamme de concentration.
<enter>	V initial XX.X ml	0.001...9999.9. Volume initial total (ISA ou TISAB, etc.).
<enter>	no. d'Unités inter. 1	1, 2...5; dépend de la gamme de concentration; normalement 1 Unité interchangeable suffit.
<enter>	conc. 1 XXXX.X ppm	0.01...10 000 000 (1E-30...1E+30). Concentration du standard dans l'Unité interchangeable 1.
<enter>	V Unité 1: XX	1, 5, 10, 20 ou 50 ml; selon l'Unité interchangeable utilisée.
<enter>	parameter >Sortie analogique	Sortir en pressant ...

Touche	Affichage (LCD); réglages recommandés	Options disponibles; remarques
<quit>	F(-1): XX.XX ppm temp. Pt ... XX.X °C	Démarrer l'étalonnage en pressant ...
<cal>	[introduire temp. ca]. température XX.X °C]	Immerger l'électrode dans la solution initiale. [Introduire la température d'étalonnage et confirmer en pressant <cal> ...]
[<cal>]	rempl. Dosimate dV=X µl c=XXXX.X ppm	S'applique au 665; pour le 725, apparaît le message «remplir Dosimate, max. rate». Régler «Δ volume» sur le Dosimate = dV = X µl et la vitesse de dosage «dV/dt» = 10. Pour le 665, la séquence continue automati- quement, pour le 725, presser la touche <quit> quand tout est prêt.
	ajouter std. std. 1	
	pause préagit. std. 1 XX s	Compte à rebours du temps d'attente avant l'agitation.
	agit. std. 1 XX s	Compte à rebours de la durée d'agitation.
	pause postagit. std. 1 XX s	Compte à rebours du temps d'attente après l'agitation.
	mes. température std. 1	
	mes. U std. 1	
	ajouter std. std. 2	
	pause préagit. std. 2	La séquence se poursuit comme indiqué ci- dessus.
	évaluation *	Evaluation en cours (* clignotant).
	E0: XX.X mV Cb: X.XX	E(0) et c(bleu). L'affichage principal indique la pente calculée en mV.
	F(-1) temp. Pt ... XX.X ppm XX.X °C	L'affichage principal indique la valeur numéri- que de la concentration mesurée (sans unité).

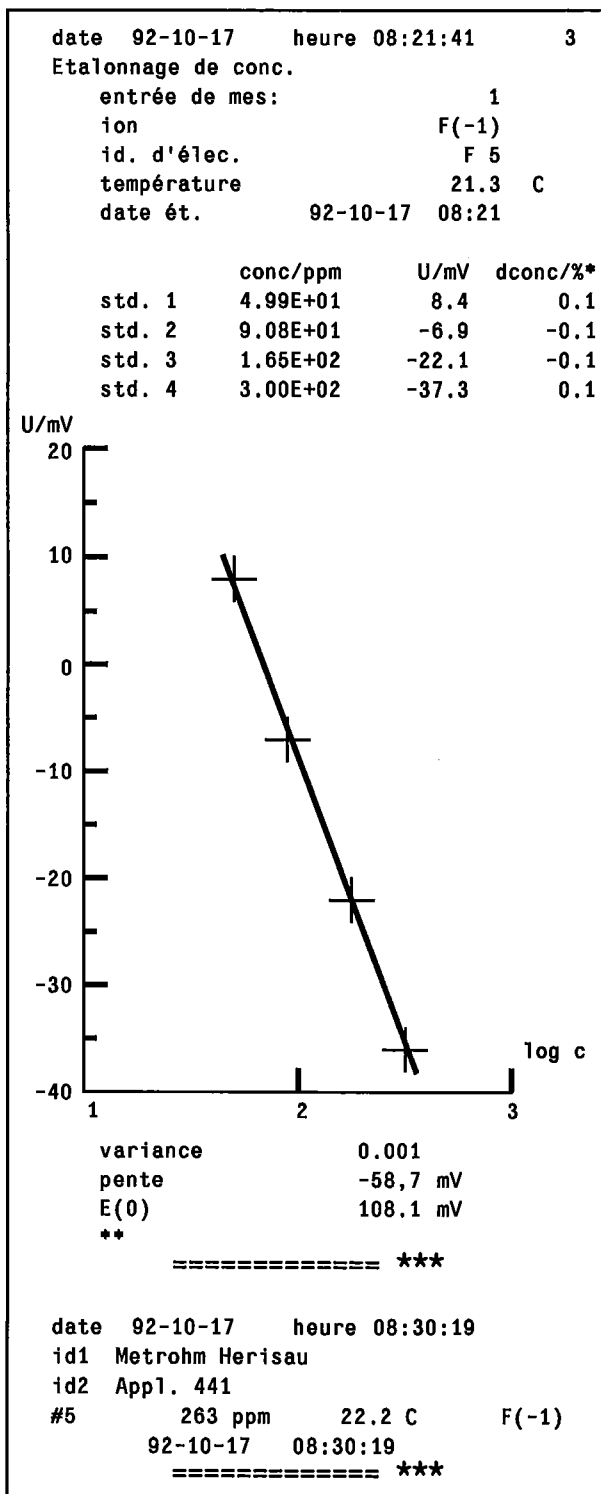
Presser <cal. data> pour l'affichage des données d'étalonnage; voir également le paragraphe 3.4 ci-dessous et le chapitre 4, touche <cal. data>.

Les pages suivantes montrent deux exemples de rapports d'étalonnage avec les rapports des paramètres correspondants.

**Rapport d'un étalonnage automatique de la concentration effectué en utilisant une Unité interchangeable (à gauche), avec l'impression de la valeur mesurée (en bas à gauche) et le rapport des paramètres correspondants (à droite) (graphes uniquement indicatifs)**

**Rapport d'étalonnage de la concentration et impression de la valeur mesurée**

**Rapport des paramètres**



```

date 92-10-17  heure 08:26:49
parameter
type de mes: direct
>Paramètres de mesure
ion: F(-1)
unité de conc: ppm
entrée de mes: 1
id. d'élec.: F 5
dérive 1.0 mV/min
id. de méthode F Schn
mesure delta: non
agitateur: contrôle
pause préagit. 1 s
temps agit. 25 s
pause postagit. 5 s
>Paramètres de calcul
p. d'essai 20.0 ml
V total 40.0 ml
facteur 1.0
unité p. d'essai: ml
>Paramètres d'étalonnage
dérive 0.5 mV/min
rapport: compl
no. de standards 4
addition: auto
conc. min. 50.0 ppm
conc. max. 300.0 ppm
V initial 50.0 ml
no. d'Unités inter. 1
conc. 1 10000.0 ppm
V Unité 1: 10
>Sortie analogique
sélect: Conc
état: non
>Limites Conc
état: non
>Limites T
état: non
>Paramètres du tracé
à gauche 5.0E+01 ppm
à droite 3.0E+02 ppm
à gauche T 20 C
à droite T 30 C
-----

```

\* «dconc/%» est calculé de la façon suivante:  
 $(\text{concentration nominale du std.} - \text{concentration calculée}) / \text{concentration nominale du std.} \times 100.$

\*\* c(bleu) n'est pas indiqué car la relation est linéaire (c(bleu) = 0).

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

**Rapport d'un étalonnage automatique de la concentration (à gauche), effectué en utilisant trois Unités interchangeables; avec rapport des paramètres correspondants (à droite) (graphes uniquement indicatifs)**

**Rapport d'étalonnage de la concentration**

**Rapport des paramètres**

```

date 92-10-01   heure 13:37:30   7
Etalonnage de conc.
entrée de mes:           1
ion                      F(-1)
id. d'élec.             502.150
température              20.4 C
date ét.                92-10-01 13:37

      conc/ppm      U/mV      dconc/%*
std. 1      2.00E-01  145.9      -0.9
std. 2      3.79E-01  130.9       1.3
std. 3      7.15E-01  115.0       0.6
std. 4      1.35E+00  98.8        0.3
std. 5      2.56E+00  82.6        0.1
std. 6      4.84E+00  66.4        0.0
std. 7      9.16E+00  50.0       -0.5
std. 8      1.73E+01  33.6       -1.1
std. 9      3.27E+01  17.5       -0.6
std.10      6.20E+01   1.3       -0.2
std.11      1.17E+02 -15.0       0.1
std.12      2.22E+02 -31.3      -0.1
std.13      4.19E+02 -47.6      -0.1
std.14      7.93E+02 -63.8       0.2
std.15      1.50E+03 -79.9       0.9
    
```

```

variance      0.029
pente         -58,8 mV
E(0)         106.7 mV
c(bleu)      1.43E-02 ppm
===== **
    
```

```

date 92-10-01   heure 13:43:43
parameter
type de mes:           direct
>Paramètres de mesure
ion:                   F(-1)
unité de conc:         ppm
entrée de mes:         1
id. d'élec.:           502.150
dérive                 1.0 mV/min
id. de méthode         F MS
mesure delta:          non
agitateur:             contrôle
pause préagit.         3 s
temps agit.            20 s
pause postagit.        5 s
>Paramètres de calcul
p. d'essai             20.0 ml
V total                40.0 ml
facteur                1.0
unité p. d'essai:     ml
>Paramètres d'étalonnage
dérive                 0.5 mV/min
rapport:               compl
no. de standards       15
addition:              auto
conc. min.             0.2 ppm
conc. max.             1500.0 ppm
V initial              40.0 ml
no. d'Unités inter.    3
conc. 1                100.0 ppm
V Unité 1:             5
conc. 2                2000.0 ppm
V Unité 2:             5
conc. 3                10000.0 ppm
V Unité 3:             10
>Sortie analogique
sélect:                Conc
état:                  non
>Limites Conc
état:                  non
>Limites T
état:                  non
>Paramètres du tracé
à gauche               0E+00 ppm
à droite               1.5E+03 ppm
à gauche T             20 C
à droite T             30 C
    
```

\* «dconc/%» est calculé de la façon suivante:

(concentration nominale du std. - concentration calculée)/concentration nominale du std. × 100.

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

### 3.4 Données d'étalonnage

Les données d'étalonnage courantes peuvent être visualisées de la manière suivante:

Touche	Affichage (LCD)	Remarques
<cal. data>	cal. data ion: F(-1)	<cal. data> sur la touche «7».
<enter>	id. d'élec. Electr F	Nom de l'électrode.
<enter>	pente -XX.X mV	
<enter>	E(0) XXX.X mV	
<enter>	c( blanc) X.XX mg/l	
<enter>	température [man] XX.X °C	
<enter>	date ét. AA-MM-JJ HH:MM	Date et heure du dernier étalonnage.
<enter>	variance X.XXX	Voir remarque ci-dessous*.
<enter>	entrée de mes 1	Entrée de mesure 1.
<enter>	no. de standards X	Nombre de standards actuellement utilisés pour l'étalonnage.
<enter>	tab. cal: original	original, éliminer n, cal. init. (voir chapitre 4, touche <cal. data>).
<enter>	F(-1): XX.X mg/l temp. Pt ... XX.X °C	

\* La variance est indiquée ici si plus de trois standards [c( blanc) ≠ 0, ce qui est normalement le cas] ou plus de 2 standards [c( blanc) = 0] sont utilisés. Elle est calculée à partir de 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 régression;  
 N nombre de points mesurés;  
 F degrés de liberté:  
 F = 2 pour c( blanc) = 0 (corrélacion linéaire);  
 F = 3 pour c( blanc) ≠ 0 (corrélacion non-linéaire).

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

### 3.5 Détermination de la concentration ionique par addition (soustraction) manuelle de standards

#### 3.5.1 Généralités

La méthode de l'addition de standards consiste à ajouter à l'échantillon des volumes exactement mesurés d'un standard contenant une concentration connue de l'ion à déterminer. La tension est mesurée dans la solution d'échantillon initiale et après chaque addition standard. Pour plus de détails sur la méthodologie, voir par ex. le mode d'emploi des électrodes ioniques spécifiques Metrosensor.

Les réglages initiaux peuvent être relevés dans les paragraphes 3.2 et 3.3 avec les exceptions mentionnées ci-dessous. Les informations concernant le branchement d'un agitateur ou d'un Dosimate sont données dans le paragraphe 3.3.

Pour le branchement d'une imprimante, voir paragraphe 7.1.

#### 3.5.2 Addition manuelle de standards

La technique de l'addition manuelle de standards, exécutée avec le pH-/ionomètre 692, permet de choisir les incréments volumétriques de manière à ce que le changement de tension désiré soit obtenue chaque fois qu'une addition est faite. Cette possibilité permet de vérifier si une solution standard convient pour l'addition automatique de standards.

Touche	Affichage (LCD); réglages recommandés	Options disponibles; remarques
<param>	parameter type de mes:            add. std	direct, add. std, add. éch
	>Paramètres de mesure unité de conc:            ppm	mol/l, %, ppm, g/l, mg/l, µg/l, mEq/l, own.
	parameter >Paramètres de calcul	Voir paragraphe 3.2.
	>Addition de standards type:                            add	add, sub (soustraction)
<enter>	conc. std.            XXXX.X ppm	0.001...100 000 000; concentration de la solution standard.
<enter>	rapport:                    compl	court, compl, ligne, non
<enter>	addition:                    manuel	manuel, auto dos, auto. manuel: addition manuelle; auto dos: addition automatique d'incrément volumétriques prédéterminés, voir paragraphe 3.5.3; auto: additions entièrement automatiques conduisant à des changements de tension constants delta U, voir paragraphe 3.5.4.
<enter>	no. d'additions            3	1...19 additions manuelles d'un standard.
<enter>	incrément 1            0.1 ml	0.0...99.9 ml; ce paramètre et les suivants peuvent être modifiés pendant la détermination.
<enter>	incrément 2            0.1 ml	
<enter>	incrément 3            0.1 ml	

Touche	Affichage (LCD); réglages recommandés	Options disponibles; remarques
<enter>	*** 692 pH/Ion Meter *** commencer add: <enter>	
<enter>	[introduire temp. température XX.X °C]	Affichage principal: «Add c». Immerger l'électrode dans la solution initiale. [Introduire la température de l'échantillon et confirmer en pressant <enter>.]
<enter>	...	Séquence d'agitation, voir paragraphe 3.3.
	ajouter std. incrément 1 0.1 ml	L'affichage principal indique «mV – Delta», c.-à-d. le changement de tension $\Delta U$ par rapport à la solution initiale. Ajouter la solution standard jusqu'à ce que le $\Delta U$ voulu (par ex. 15 mV) soit atteint et introduire le volume correspondant comme incrément 1.
<enter>	...	Séquence d'agitation, etc., jusqu'à l'incrément 3.
	évaluation *	Evaluation en cours (* clignotant).
	F(-1) XX.X ppm commencer add: <enter>	Resultat. Appareil prêt pour la détermination suivante.

### 3.5.3 Addition automatique de standards «auto dos»

«auto dos» est prévue pour l'addition automatique d'incréments d'un volume prédéterminé à l'aide d'un Dosimate 665 ou 725.

On suppose qu'un Dosimate 665 ou 725, un agitateur (622, 649 ou 722) ou un poste de titrage (727 ou 703) sont branchés. Le type du Dosimate doit être spécifié sous <config>, voir paragraphe 3.2.

Un schéma des branchements est montré au paragraphe 3.3. Le câble 6.2138.010 permet de relier le Dosimate 665 ou 725 et/ou l'agitateur au pH-/ionomètre 692; le Dosimate 725 requiert un adaptateur 6.2136.000 supplémentaire.

Pour la connexion d'une imprimante, voir paragraphe 7.1.

- Important:**
- Mettre d'abord le pH-/ionomètre 692 sous tension, puis le Dosimate.
  - Régler le mode du Dosimate sur «DIS C».
  - Régler « $\Delta$  volume» du Dosimate en introduisant la valeur  $dV = X \mu l$  qui apparaît à l'affichage LCD du pH-/ionomètre 692 au début de l'étalonnage automatique ou de l'addition de standards automatique.

La configuration initiale peut être relevée dans les paragraphes 3.2 et 3.3, avec les exceptions suivantes:

Touche	Affichage (LCD); réglages recommandés	Options disponibles; remarques
<param>	parameter type de mes:            add. std	direct, add. std, add. éch
	>Paramètres de mesure unité de conc:            ppm	mol/l, %, ppm, g/l, mg/l, µg/l, mEq/l, own.
	>Addition de standards type:                        add	add, sub (soustraction)
<enter>	>Addition de standards addition:                  auto dos	manuel, auto dos, auto. manuel: addition manuelle; auto dos: addition automatique d'incréments volumétriques prédéterminés; auto: additions entièrement automatiques con- duisant à des changements de tension cons- tants delta U, voir paragraphe 3.5.4.
<enter>	débit dos:                  moyen	vite, doucem., moyen.
<enter>	no. d'additions            3	1...19.
<enter>	V Unité:                    XX	1, 5, 10, 20, 50 ml.
<enter>	incrément 1                XX.X ml	0.0...99.999 ml. Etc., jusqu'à l'incrément 3.
<enter>	F(-1)                        XX.X ppm commencer add: <enter>	
<enter>	rempl. Dosimate dV=X µl                    c=XXXX.X ppm	S'applique au 665; pour le 725, apparaît le message «remplir Dosimate, max. rate». Régler «Δ volume» sur le Dosimate = dV = X µl et la vitesse de dosage «dV/dt» = 10. Pour le 665, la séquence continue automati- quement, pour le 725, presser la touche <quit> quand tout est prêt.  L'affichage principal indique «Add c».
	[introduire temp. température                XX.X °C]	Immerger l'électrode dans la solution échan- tillon. [Introduire la température de l'échan- tillon et confirmer en pressant <enter> ...]
	pause préagit.            XX s agit.                        XX s pause postagit.            XX s	Séquence d'agitation, voir paragraphe 3.3.

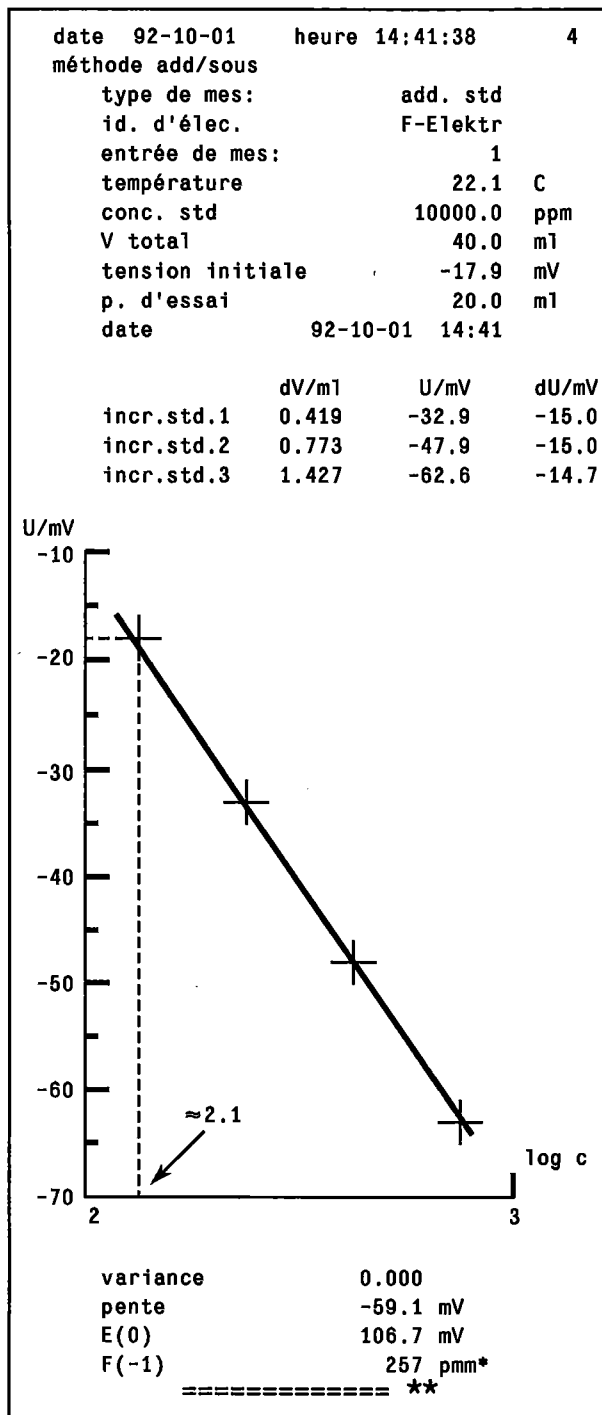


Touche	Affichage (LCD); réglages recommandés	Options disponibles; remarques
<enter>	débit dos:                    moyen	doucem., moyen, vite; «doucem.» pour électrodes à réponse lente et «vite» pour électrodes à réponse très rapide.
<enter>	no. d'additions                    3	1...19
<enter>	V Unité                            XX	1, 5, 10, 20 or 50 ml
<enter>	*** 692 pH/Ion Meter *** commencer add: <enter>	
<enter>	rempl. Dosimate dV=X µl                    c=XXXX.X ppm	S'applique au 665; pour le 725, apparaît le message «remplir Dosimate, max. rate». Régler «Δ volume» sur le Dosimate = dV = X µl et la vitesse de dosage «dV/dt» = 10. Pour le 665, la séquence continue automatiquement, pour le 725, presser la touche <quit> quand tout est prêt.  L'affichage principal indique «Add c».
	[introduire temp. température                    XX.X °C]	Immerger l'électrode dans la solution échantillon. [Introduire la température de l'échantillon et confirmer en pressant <enter>...]
	pause préagit.                    XX s agit.                                XX s pause postagit.                    XX s	Séquence d'agitation, voir paragraphe 3.3.
	<i>mes. température</i>	
	mes. U	Mesure de tension dans la solution d'échantillon.
	ajouter std. incrément 1                    X.XXX ml	Addition de l'incrément 1.
	pause préagit. incrément 1                    X.XXX ml	La séquence se poursuit comme indiqué ci-dessus.
	agit. incrément 1                    X.XXX ml	
	pause postagit. incrément 1                    X.XXX ml	
	mes. U incrément 1                    X.XXX ml	Après la mesure, l'incrément 2 est ajouté, etc., jusqu'à l'incrément 3.
	évaluation                            *	Evaluation en cours (* clignotant).
	F(-1)                                XX.X ppm commencer add: <enter>	L'affichage principal indique la valeur numérique de la concentration mesurée (sans unité).

Rapport d'une addition automatique de standards «auto» (à gauche), avec rapport des paramètres correspondants (à droite) (graphes uniquement indicatifs)

Rapport de l'addition de standards avec résultat de la détermination

Rapport des paramètres



```

date 92-10-01      heure 14:47:08
parameter
  type de mes:      add. std
>Paramètres de mesure
  ion:              F(-1)
  unité de conc:    ppm
  entrée de mes:    1
  id. d'élec.:      Electr F
  dérivation:       1.0 mV/min
  id. de méthode    F/TR
  mesure delta:     non
  agitateur:        contrôle
  pause préagit.    3 s
  temps agit.       20 s
  pause postagit.   5 s
>Paramètres de calcul
  p. d'essai        20.0 ml
  V total           40.0 ml
  facteur           1.0
  unité p. d'essai  ml
>Addition de standards
  type:             add
  conc. std.        10000.0 ppm
  rapport:          compl
  addition:         auto
  delta U           15 mV
  débit dos:        moyen
  no. d'additions   3
  V Unité:          10
  -----
    
```

\* Le résultat final est égal à deux fois le résultat primaire obtenu par l'évaluation des données (voir liste des paramètres: >Paramètres de calcul – prise d'essai 20,0 mL; V total 40,0 ml). Conformément à ceci, le résultat primaire estimé à partir du graphe est de 257/2 ppm approximativement ( $\approx 102,1$ ).

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

### 3.6 Détermination de la concentration ionique par addition (soustraction) de l'échantillon

Avec cette variante, l'addition peut aussi être effectuée manuellement («addition: manuel») ou automatiquement («addition: auto dos» ou «addition: auto»). Les réglages répertoriés ci-dessous se réfèrent à l'addition manuelle d'échantillon. Voir paragraphe 3.5.1 pour les informations concernant les possibilités de branchement. L'addition automatique est analogue à celle traitée dans les paragraphes 3.5.3 et 3.5.4.

Touche	Affichage (LCD); réglages recommandés	Options disponibles; remarques
<param>	parameter type de mes:            add. éch	direct, add. std, add. éch
	>Paramètres de mesure unité de conc:            ppm	mol/l, %, ppm, g/l, mg/l, µg/l, mEq/l, own.
	parameter >Paramètres de calcul	Voir paragraphe 3.2.
	>Addition d'échantillon type:                            add	add, sub (soustraction)
<enter>	conc. std.            XXXX.X ppm	1E-30...1E+30. Concentration de la solution standard.
<enter>	rapport:                    compl	court, compl, ligne, non
<enter>	addition:                    manuel	manuel, auto dos, auto. manuel: addition manuelle; auto dos: addition automatique d'incrémentes volumétriques prédéterminés, voir paragraphe 3.5.3; auto: additions entièrement automatiques conduisant à des changements de tension constants delta U, voir paragraphe 3.5.4.
<enter>	no. d'additions            3	1...19 additions d'échantillon manuelles.
<enter>	incrément 1            0.1 ml	0.0...99.9 ml; ce réglage et les suivants peuvent être modifiés pendant l'addition de l'échantillon.
<enter>	incrément 2            0.1 ml	
<enter>	incrément 3            0.1 ml	
<enter>	*** 692 pH/Ion Meter *** commencer add: <enter>	Affichage principal: «Add c».
<enter>	[introduire temp. température            XX.X °C]	Affichage principal: «Add c». Immerger l'électrode dans la solution standard. [Introduire la température de l'échantillon et confirmer en pressant <enter>.]
<enter>	...	Séquence d'agitation, voir paragraphe 3.3.



### 3.7 Messages d'erreur

La liste suivante comprend les messages d'erreur qui peuvent apparaître au cours de l'étalonnage et de l'addition standard; les corrections à apporter sont également indiquées.

Touche	Affichage (LCD ou affichage principal)	Remarques; corrections à apporter
	<i>Err c</i>	Affichage principal. Apparaît en même temps que les messages d'erreur «contrôler cond. travail» et «erreur d'évaluation», qui apparaissent à l'affichage LCD (voir ci-dessous).
	même standard	Le même standard a été utilisé deux fois. →Changer de standard.
<cal>	mes. U std. X	
	V add trop grand	Le volume à ajouter est plus grand que celui de la burette. →Utiliser une burette plus grande, diminuer le volume initial (V total) ou augmenter la concentration du standard.
	V add trop petit	Le volume à ajouter est trop petit. →Contrôler les paramètres, diminuer la concentration du standard ou utiliser une burette plus petite.
	contrôler cond. travail	Pas de changement de tension après l'addition du standard. Forte dérive du signal de l'électrode. Le signe de la pente obtenu à partir de l'addition de standards ne correspond pas à l'ion spécifié. →Contrôler le Dosimate et remplacer la solution standard si nécessaire. Contrôler l'électrode. Vérifier quel ion a été choisi (voir paragraphe 3.2).
	E0: XX.X mV      Cb: X.XX oui: <enter>    non: <mode>	Valeurs extrêmes des données d'étalonnage. Le signe de la pente obtenu à partir de l'étalonnage ne correspond pas à l'ion spécifié.
<mode>	.....	→Refuser les données d'étalonnage.
<enter>	.....	→Accepter les données d'étalonnage.
	erreur d'évaluation	L'évaluation n'est pas possible. →Contrôler les solutions standard. Contrôler les paramètres.
	<i>delta T &gt; 2 °C</i>	Les températures des solutions standard diffèrent de plus de 2 °C. →Utiliser des solutions standard ayant la même température et presser ...
<cal>	mes. température std. X	
	1999.9 °C (clignotant)	Affichage principal. Le capteur de température a été débranché pendant l'étalonnage ou est défectueux. →Rebrancher ou remplacer le capteur de température.
	mes. température std. X	

## 4. Fonctions des touches

mode

La touche <mode> sert à choisir les fonctions de l'appareil. Elle active automatiquement les réglages de l'appareil valables pour le mode correspondant lors de son utilisation préalable.

- Conc «C» Détermination de la concentration ionique,
- pH mesure pH,
- °C oder °F mesure de la température,
- mV mesure de la tension (potentiel),
- mV  $I_{pol}$  mesure de la tension (potentiel) avec électrodes polarisées.

En outre, en pressant sur la touche <mode> on ramène le programme de l'appareil à l'état initial.

La séquence suivante illustre ceci:

Touche	Affichage (LCD)	Affichage principal
Enclencher	F(-1) 1.85E-2 mg/l (p.ex.) temp. Pt ... XX.X °C	1.85 <sup>-2</sup>
<mode>	temp. Pt ...: XX.X °C AA-MM-JJ HH:MM:SS	XX.XXX pH
<mode>	*** 692 pH/Ion Meter *** AA-MM-JJ HH:MM:SS	XX.X °C
<param>	parameter >Paramètres de mesure	XX.X °C
<param>	parameter >Sortie analogique T	XX.X °C
<enter>	>Sortie analogique T état: oui	XX.X °C
<enter>	>Sortie analogique T 0 mV à XX.X °C	XX.X °C
<mode>	*** 692 pH/Ion Meter *** AA-MM-JJ HH:MM:SS	XX.X °C
<mode>	*** 692 pH/Ion Meter *** AA-MM-JJ HH:MM:SS	XXX.X mV
<mode>	*** 692 pH/Ion Meter *** AA-MM-JJ HH:MM:SS	XXX.X mV $I_{pol}$
<mode>	F(-1) 1.85E-2 mg/l (p.ex.) temp. Pt ... XX.X °C	1.85 <sup>-2</sup>

**cal**

Déclenche la séquence d'agitation (si elle est prévue) et l'étalonnage; n'est active qu'en modes pH et Conc («C»).

L'étalonnage est spécifique des électrodes. Pour de plus amples détails, voir la description des touches <cal data> et <methods> ci-après.

L'exemple suivant décrit un étalonnage à deux points, les informations en *italique* ne concernant 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.

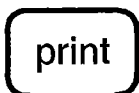
Touche	Affichage (LCD)	Remarques
<cal>	[introduire temp. cal. température XX.X °C]  <i>mes. température tampon 1</i>	Immerger l'électrode dans le tampon 1. [Introduire la température du tampon et valider par <cal> ... ]
[<cal>]	mes. U tampon 1  changer le tampon tampon 2	Placer l'électrode dans le tampon 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.

**param**

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/I<sub>pol</sub>.

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
<param>	>Paramètres du tracé	XX.XXX pH
<mode>	temp. Pt ...:            XX.X °C AA-MM-JJ                HH:MM:SS	XX.XXX pH
<mode>	*** 692 pH/Ion Meter *** AA-MM-JJ                HH:MM:SS	XX.X °C
<param>	parameter >Paramètres de mesure	XX.X °C
<param>	>Sortie analogique T	XX.X °C
<param>	>Limites T	XX.X °C
<param>	>Paramètres du tracé	XX.X °C
<mode>	*** 692 pH/Ion Meter *** AA-MM-JJ                HH:MM:SS	XX.X °C
<mode>	*** 692 pH/Ion 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
<param>	>Paramètres du tracé	XXX.X mV
<mode>	*** 692 pH/Ion Meter *** AA-MM-JJ                HH:MM:SS	XXX.X mV
<mode>	*** 692 pH/Ion Meter *** AA-MM-JJ                HH:MM:SS	XXX.X mV I <sub>pol</sub>
<param>	parameter >Paramètres de mesure	XXX.X mV I <sub>pol</sub>
<param>	>Sortie analogique I <sub>pol</sub>	XXX.X mV I <sub>pol</sub>
<param>	>Limites I <sub>pol</sub>	XXX.X mV I <sub>pol</sub>
<param>	>Paramètres du tracé	XXX.X mV I <sub>pol</sub>
<mode>	*** 692 pH/Ion Meter *** AA-MM-JJ                HH:MM:SS	XXX.X mV I <sub>pol</sub>
<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.

La page suivante montre l'impression correspondant à une mesure pH et le tracé d'une mesure directe de la concentration ionique. Sont également donnés des extraits des rapports des paramètres et de la configuration. La fonction «tracé» est disponible pour toutes les applications du pH-/ionomètre 692 ou la mesure se fait en continu.

Si un capteur de température Pt 100 ou Pt 1000 est branché au pH-/ionomètre 692, la température mesurée apparaît aussi sur l'impression ou sur le tracé. L'échelle des axes de température et pH ou concentration se fixe en introduisant sous «>Paramètres du tracé» les valeurs pour les limites des gammes respectives. Voir aussi le rapport des paramètres où la limite gauche a été fixée à 0 ppm et la limite droite à 10 ppm.

Les autres réglages concernant l'impression et le tracé se trouvent ci-après sous la description de la touche <config> («>Imprimante» et «>Impression val. mes.»). Pour une description des réglages d'agitation voir le paragraphe 7.4.1.

Le message d'erreur «**trop de données de tracé**» apparaît à l'affichage et à l'impression si la vitesse de sortie des données du pH-/ionomètre 692 est plus élevée que la vitesse de traitement de l'imprimante. Dans ce cas-là les corrections suivantes sont à apporter:

- Augmenter l'intervalle entre les mesures (<config> – >Impression val. mes. – interv. temps).
- Diminuer le défilement du papier en augmentant «échelle temps»: <config> – >Impression val. mes. – échelle temps.
- Diminuer la «largeur» et mettre «grille» et «cadre» sur «non» (voir paragraphe 7.1.2); changer les >Paramètres du tracé «à gauche» et «à droite» de telle manière que le tracé soit transféré vers la limite gauche dans la mesure du possible. Le but de toutes ces modifications est de diminuer le déplacement de la tête d'impression et ainsi augmenter la vitesse de traitement de l'imprimante.
- Tracer seulement le pH, au lieu du pH et de la température (p.ex.), c.-à-d. débrancher le capteur de température.

Si les modifications citées ci-dessus ne sont pas possibles ou ne changent rien, il faudra utiliser une imprimante plus rapide.

Exemples de l'impression et du tracé, avec extraits des rapports correspondants

**Impression**

```

date 92-11-30      heure 17:01:53
id1 pH-/Ionom. 692
id2 pH et temp.
#1 pH=      5.985      24.0 C
  92-11-30      17:01:53
  ===== *
#2 pH=      6.438      24.1 C
  92-11-30      17:02:33
#3 pH=      6.931      24.3 C
  92-11-30      17:03:13
    
```

**Rapport des paramètres (extrait)**

```

parameter
>Paramètres de mesure
  entrée de mes:      1
  id. d'élec.:      pH 233
  dérive pH          0.050 /min
  id. de méthode     impr. pH
  mesure delta:      non
  agitateur:         controle
  pause préagit.     3 s
  temps agit.        20 s
  pause postagit.    5 s
    
```

**Rapport de la configuration (extrait)**

```

config
>Imprimante
  transm. à:      Seiko
  tête imprimée:  premier
  date & heure:   oui
  id1             pH-/Ionom. 692
  id2             pH et temp.
>Impression val. mes.
  crit. d'impr:    temps
  interv. temps    40.0 s
  temps d'arrêt    120 s
  date & heure:    oui
    
```

**Tracé**

```

date 92-11-30      heure 17:55:58
id1 conc. fluorure
id2 mesure directe
    
```

**Rapport des paramètres (extrait)**

```

parameter
>Paramètres de mesure
  ion:      F(-1)
  unité de conc: ppm
  entrée de mes: 1
  id. d'élec.: F 150
  dérive      1.0 mV/min
  id. de méthode     conc dir
  mesure delta:      non
  agitateur:         controle
  pause préagit.     1 s
  temps agit.        25 s
  pause postagit.    5 s
    
```

**Paramètres du tracé**

```

>Paramètres du tracé
  à gauche      0E+00 ppm
  à droite      1.0E+01 ppm
  à gauche T    20 C
  à droite T    30 C
    
```

**Rapport de la configuration (extrait)**

```

config
>Imprimante (analogue à l'exemple donné à gauche)
>Impression val. mes.
  crit. d'impr:    tracé
  interv. temps    4.0 s
  échelle temps    30 s/cm
  échelle temps inscr: abs
  temps d'arrêt    120 s
    
```

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

clear

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

select

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

<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 d'électrodes ioniques spécifiques. Par conséquent, elle n'est active qu'en modes pH et concentration.

Le pH-/ionomètre 692 permet d'étalonner un grand nombre d'électrodes pH et d'électrodes ioniques spécifiques 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 ou par approximation de courbes, demeurent mémorisées par l'appareil (voir aussi la description de la touche < methods > dans ce chapitre) et peuvent être rappelées en sélectionnant l'électrode correspondante par < param > - > Paramètres de mesure - «id. d'élec.:». La touche < cal data > sert à consulter les données d'étalonnage des électrodes ainsi spécifiées.

Voir paragraphe 2.5 sur les données d'étalonnage des électrodes pH et paragraphe 3.4 sur celles des électrodes ioniques spécifiques.

Si l'on a utilisé plus de 2 tampons ou standards pour l'étalonnage, 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	Introduire «5» et presser <enter>. Les données obtenues dans le tampon 5 (pH = 13, voir page suivante) seront effacées.

Pour restituer les données d'étalonnage initiales, choisir «original».

Si l'on a choisi «cal. init.», les données d'étalonnage seront remises à leurs valeurs standard, c.-à-d. pente = 1.000 et  $pH_{as} = 7.000$  pour les électrodes pH. Pour les électrodes ioniques spécifiques, la pente sera remise = -59.2 mV (F<sup>-</sup>, 25 °C), E(0) = 0.0 mV et c( blanc) = 0. Dans les deux cas, l'électrode correspondante sera effacée de la mémoire des méthodes.

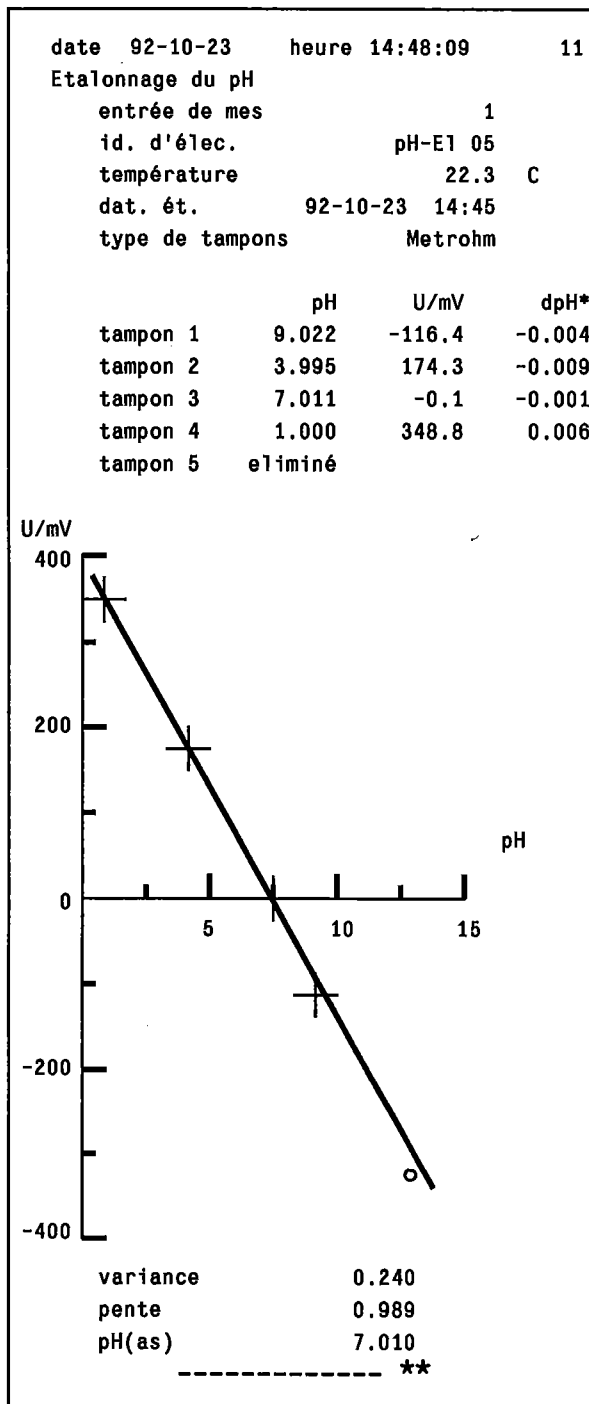
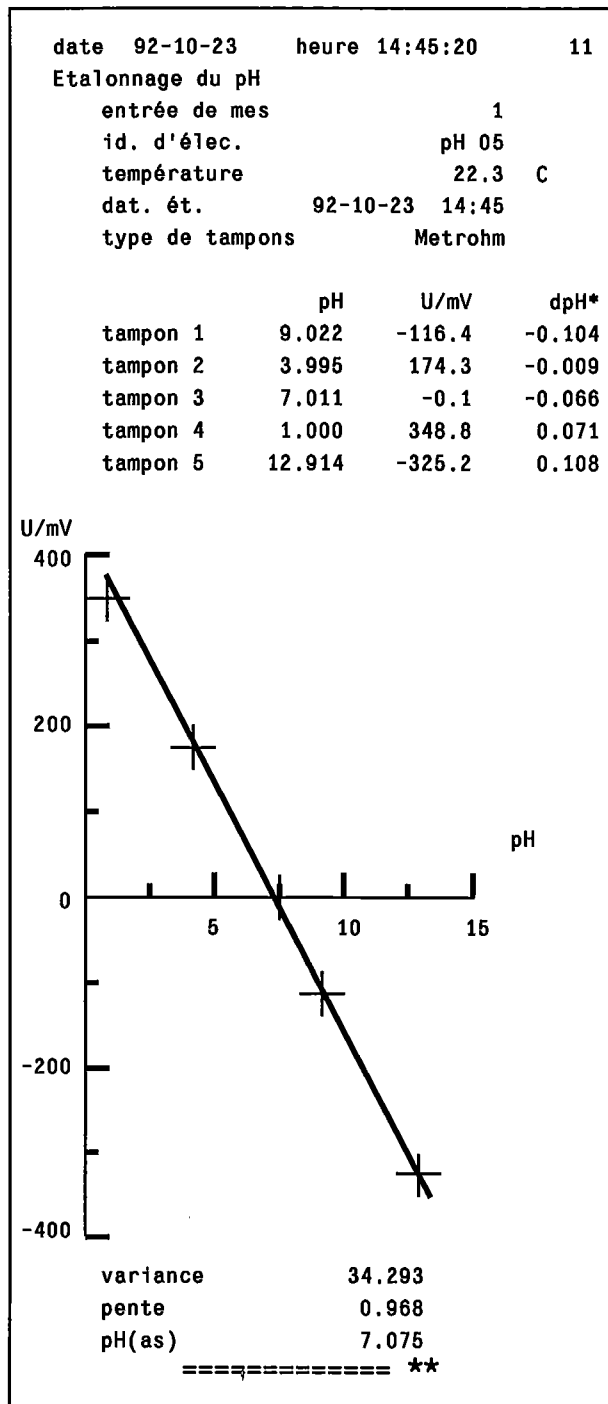
Si une imprimante est branchée, on peut relever les détails concernant l'étalonnage de l'impression.

Les rapports complets d'étalonnage d'une électrode pH et d'une électrode ionique spécifique sont présentés aux pages suivantes, où l'on peut aussi voir le résultat de l'effacement de données d'étalonnage.

**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

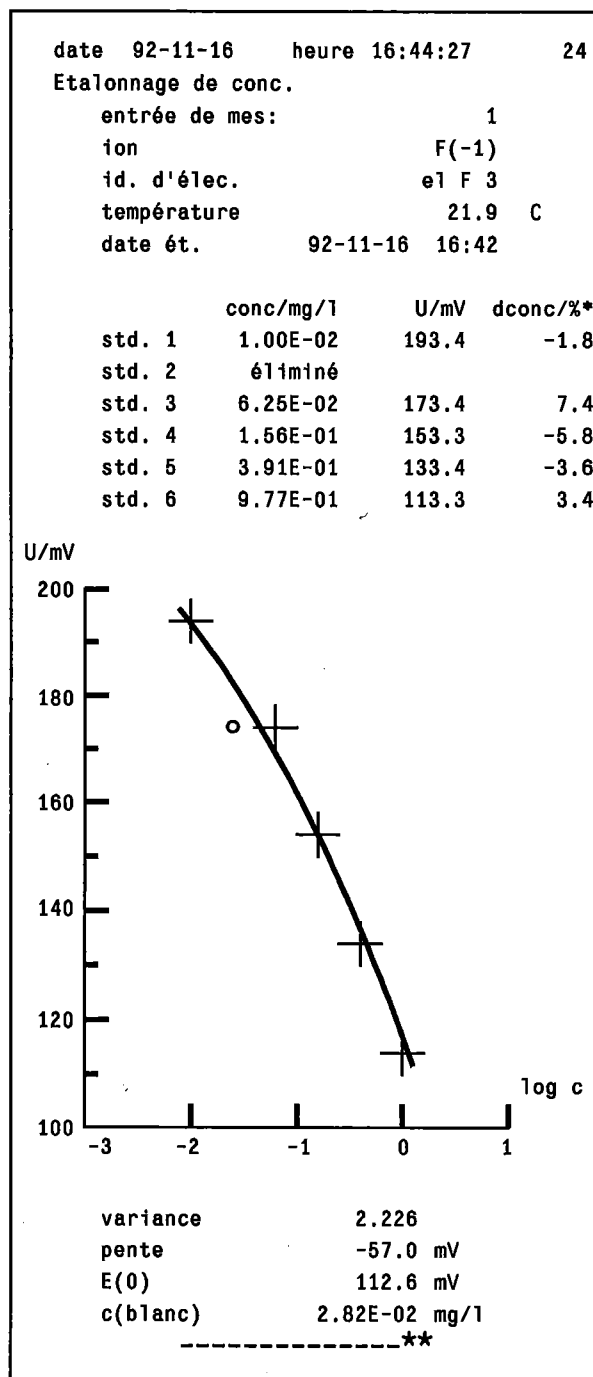
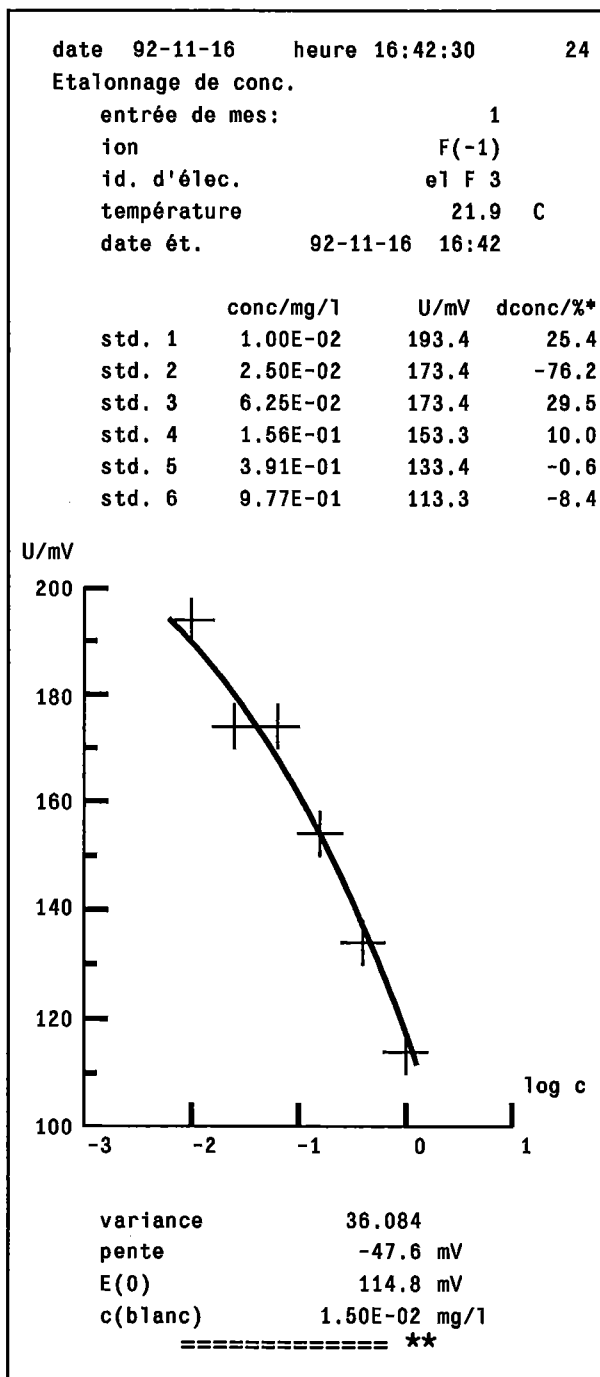
valeur pH nominale du tampon – valeur pH obtenue par régression linéaire à la tension mesurée.

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

**Rapports d'un étalonnage de la concentration avec les données originales (à gauche) et après effacement d'un jeu de données (à droite) (graphes uniquement indicatifs)**

Impression originale:

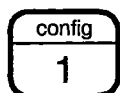
L'effacement des données obtenues avec le standard 2 (0,025 mg/L) améliore nettement les données d'étalonnage. Explication: le standard 3 (0,0625 mg/L) a été utilisé deux fois!



\* «dconc/%» est calculé comme suit (conc. std. = concentration standard):

(conc. std. nominale - concentration calculée) / conc. std. nominale × 100.

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

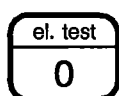


La touche <config> donne accès à tous les réglages en rapport avec la configuration du pH-/ionomètre 692. La configuration de l'appareil ne dépend pas du mode choisi. La récapitulation ci-après montre toutes les positions du dialogue concernées.

Touche	Affichage (LCD)	Options disponibles; remarques
Enclencher	*** 692 pH/Ion Meter *** AA-MM-JJ HH:MM:SS	L'interrupteur se trouve au-dessus de la fiche de secteur.
<mode> →pH	temp. Pt ...: XX.X °C AA-MM-JJ HH:MM:SS	pH, °C, mV, mV/I <sub>pol</sub> , Conc.
<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>	type de Dosimate: 665	665, 725. Choix du type de Dosimate pour l'étalonnage ou l'addition de standards automatiques en mode concentration «c».
<enter>	adresse pH/I 692	8 caractères ASCII (touches ← →); adresse du pH-/ionomètre 692 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.	

Touche	Affichage (LCD)	Options disponibles; remarques
<enter>	crit. d'impr:	imméd., temps, dérive, tracé, non. Si l'on choisit «temps» ou «tracé», deux lignes de dialogue supplémentaires apparaissent: voir ci-dessous.  imméd.: impression immédiatement après la fin de la séquence d'agitation (si prévue; voir paragraphe 7.4.1).  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.  tracé: tracé des valeurs mesurées.  non: la touche <print> est désactivée.
	crit. d'impr:	temps
<enter>	interv. temps	XX.X s 0.4, 0.8...99 998 s (27 h 47 min). Intervalle entre les impressions en multiples de 0,4 secondes.
<enter>	temps d'arrêt	XXX s 1...999 999 s (277 h 47 min), non. Durée totale de l'impression, en secondes. non→pas de limite de temps.
<enter>	date & heure	oui, non
	crit. d'impr:	tracé
<enter>	interv. temps	XX.X s 0.4, 0.8...99 998 s (27 h 47 min). Intervalle entre les tracés en multiples de 0,4 secondes.
	échelle temps	XXX s/cm 5 (≅ 12 cm/s), 10, 30, 60, 120, 180 (0.333 cm/s)...99 960 s/cm (≅ 0.036 cm/h). Echelle de l'axe de temps. La valeur réciproque de la quantité introduite correspond au défilement en cm par seconde. Exemple: pour obtenir un défilement de 2 cm/min = 2/60 cm/s, introduire comme «échelle temps» la valeur réciproque, c.-à-d. 60/2 s/cm = 30 s/cm.
		<b>A noter:</b> Le défilement effectif dépend de l'imprimante utilisée et, par conséquent, peut dévier de la valeur introduite.
<enter>	éch. temps inscr:	abs ou rel. abs: l'axe de temps est marqué par les temps réels, p.ex. 08:24 – 08:25, etc.  rel: l'axe de temps commence à zéro, p.ex. 0s – 1m00s, etc.
<enter>	temps d'arrêt	XXX s 1...999 999 s (277 h 47 min). Durée totale du tracé, en secondes.

Touche	Affichage (LCD)	Options disponibles; remarques
<enter>	config >Réglages RS232	Voir aussi paragraphe 7.1.3.
<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).



<el. test> déclenche le test pour électrode tel qu'il est décrit au chapitre 5.



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-/Ionomètre 692.
<select>	sélect:	param Rapport des paramètres.
<select>	sélect:	test él. Rapport du test de l'électrode pH choisie.
<select>	sélect:	resultat Rapport court des résultats d'additions standard.
<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

```

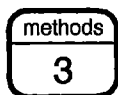
date 92-09-22  heure 16:59:11
mémoire
>méthodes
  pH          pH          44
  T           T           26
  U           U           24
  Ipo1       Ipo1        36
  Conc F(-1) Conc        40
  pH         pH 05       64
>Données d'étalonnage
  pH         pH E1 05    62
              bytes libres 4704
  -----
    
```

```

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.      35
  type de Dosimate      665
  adresse                pH/I 692
  programme              XXXXXXXX
>Imprimante
  transm. à:             Seiko
  tête imprimée:        premier
  date&heure:           oui
  id1                    pH-/Ionom. 692
  id2                    pH + température
>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
Conc F(-1)		Conc	40
>Données d'étalonnage			
		bytes libres	4830
-----			

- 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, I<sub>po1</sub> et Conc 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
Conc F(-1)		Conc	40
>Données d'étalonnage			
pH		e1 pH 05	62
		bytes libres	4768
-----			

- Mémoire d'utilisateur après l'étalonnage de l'électrode pH nommée «el 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
Conc F(-1)		Conc	40
pH		pH 05	64
>Données d'étalonnage			
pH		e1 pH 05	62
		bytes libres	4704
-----			

- 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 «el 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 «el pH 05» demeurent mémorisées. En choisissant «el 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-/Ionomètre 692. 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.

## 5. Test pour électrode pH

### 5.1 Equipement nécessaire

Le test pour électrode pH qu'offre le pH-/Ionomètre 692 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 7.1.

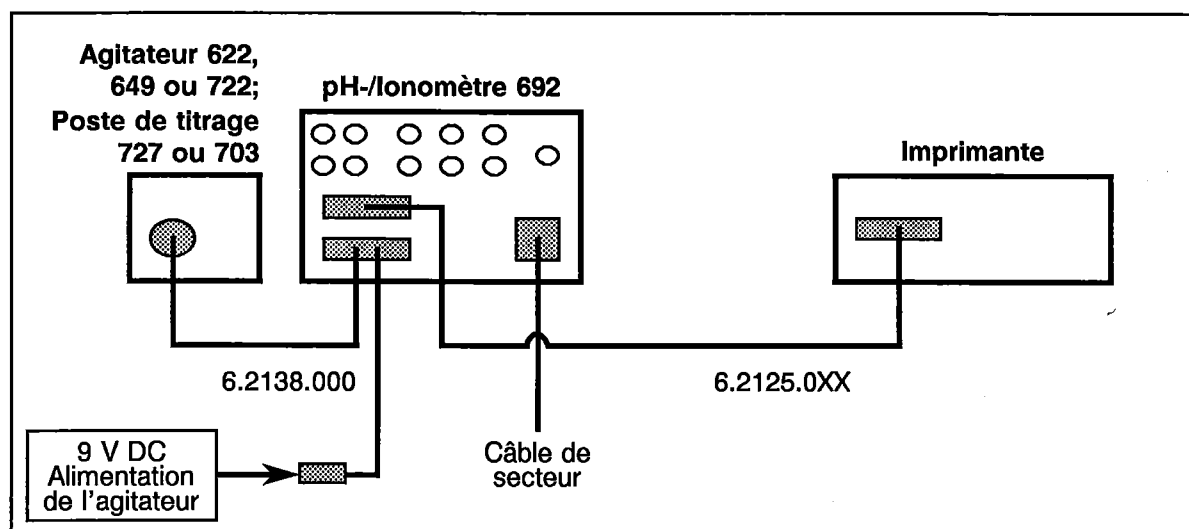


Fig. 5.1: Test pour électrode pH: câbles de connexion

### 5.2 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	*** 692 pH/Ion 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 <sub>pol</sub> , Conc
<config>	config >Réglages divers	
<config>	>Imprimante	
<enter>	transm. à:	Citizen, IBM, Epson, Seiko: voir paragraphe 7.1.
<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                      XXXXX	Max. 16 caractères ASCII (touches ← →).
<enter>	id2                      XXXXX	Max. 16 caractères ASCII (touches ← →).
<enter>	>Impression val. mes.	
<config>	>Réglages RS232	
<enter>	baud rate:	«baud rate» et réglages RS 232 supplémentaires: voir paragraphe 7.1. 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 5.1 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>.

### 5.3 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	*** 692 pH/Ion Meter *** AA-MM-JJ                      HH:MM:SS	L'interrupteur se trouve au-dessus de la fiche de secteur.
<mode> →pH	temp. Pt ...:                      XX.X °C AA-MM-JJ                      HH:MM:SS	pH, °C, mV, mV/I <sub>pol</sub> , Conc
<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>	
<enter>	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>	
<enter>	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:

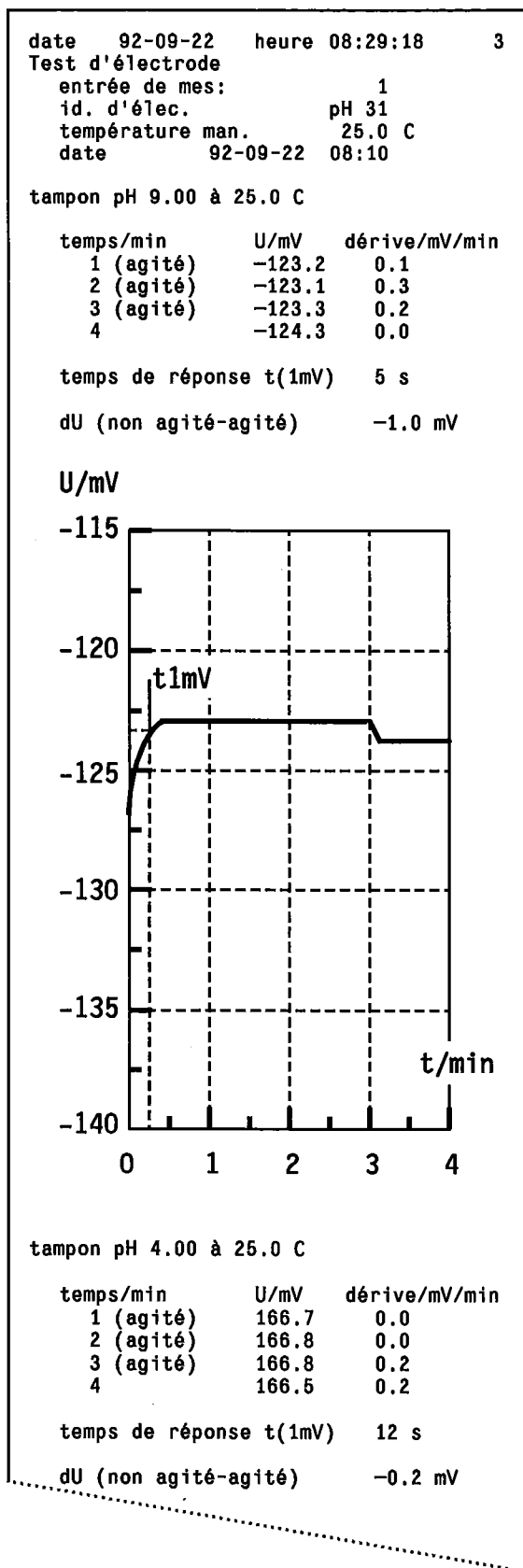
\*\*\*RS error 42

Dans ce cas, appuyer sur <quit>, répéter la séquence représentée à la fin du paragraphe 5.2 et mettre «rapport» sur «non»:

>Test d'électrode  
rapport:                      non

## 5.4 Résultats

### 5.4.1 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	pen
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	pen
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	pen
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.

### 5.4.2 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 $\leq 1.0$ mV/min  Somme des différences absolues U (3 min, agité) – U (4 min, non agité): $dU \leq 1.0$ 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: $t (1\text{mV}) \leq 30$ s	→ «excellente électrode»
$0.96 \leq \text{pente} \leq 1.02$  dérive $\leq 2.0$ mV/min  $dU \leq 2.5$ mV  $t (1\text{mV}) \leq 45$ s	→ «bonne électrode»
$0.95 \leq \text{pente} \leq 1.03$  dérive $\leq 3.0$ mV/min  $dU \leq 4.0$ mV  $t (1\text{mV}) \leq 60$ s	→ «électrode encore utilis.»
pente $< 0.95$ ou pente $> 1.03$  dérive $> 3.0$ mV/min  $dU > 4.0$ mV  $t (1\text{mV}) > 60$ s  Moyenne des tensions d'asymétrie calculées (3 min, valeur absolue): $U_{as} > 30.0$ mV	→ «mauvaise électrode»

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

Séquence et tests numériques	Message affiché en cas de réponse «oui»
<b>Mesure dans le tampon pH = 9.</b>	
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»
<b>Mesure dans le tampon pH = 4.</b>	
<b>Mesure dans le tampon pH = 7.</b>	
<b>Calcul des pentes, dérives, valeurs absolues de U(3 min, agité) – U(4 min, non agité) = dU.</b>	
Somme des valeurs absolues des dérives après 3 min dans les tampons 9; 4 et 7 > 3 mV/min?	«mauvaise électrode»
2 pentes <b>ne remplissent pas</b> la condition: 0.95 < pente < 1.03 ET 1 pente <b>remplit</b> 0.95 < pente < 1.03?	«tampon erroné»
Une des valeurs dU > 4 mV?	«problème de diaphragme»
0.95 < pente < 1.03 ET U <sub>as</sub> > 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»

## 5.5 Corrections

### 5.5.1 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 5.5.2 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/ $c(\text{KCl}) = 3 \text{ mol/L}$ 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.

### 5.5.2 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 °C; puis bien la rincer.
- Après des mesures dans des sulfures ( $\text{Ag}_2\text{S}$  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 °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 ( $\text{NH}_4\text{HF}_2$ ) 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.

## 6. Mesures de température et de potentiel

### 6.1 Mesures de température

Quand un capteur de température Pt 100 ou Pt 1000 est branché à l'entrée «Pt 100/Pt1000» du pH-/Ionomètre 692, on peut mesurer la température (mode °C) ou bien la température simultanément avec le pH (mode pH) ou avec la concentration (mode Conc).

Le procédé décrit ci-après permet de préparer le pH-/Ionomètre 692 à mesurer directement la température. Pour les détails, consulter le chapitre 4 sur la mesure delta, le paragraphe 7.4.1 sur la commande de l'agitateur, le paragraphe 7.3.1 sur la sortie analogique et le paragraphe 7.4.3 sur la fonction «limites». Un tracé de la température avec la concentration de fluorure est montré au chapitre 4, touche <print>.

Touche	Affichage (LCD); réglages recommandés	Options disponibles; remarques
Enclencher	*** 692 pH/Ion Meter *** AA-MM-JJ HH:MM:SS	L'interrupteur se trouve au-dessus de la fiche de secteur.
<mode> → °C	*** 692 pH/Ion Meter *** AA-MM-JJ HH:MM:SS	pH, °C, mV, mV/I <sub>po1</sub> , Conc. 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>	type de Dosimate	665, 725; pour la détermination de la concentration.
<enter>	adresse 692 pH/I	8 caractères ASCII (touches ← →).
<enter>	programme XXXXXXXX	Version de programme installée.
<enter>	config >Imprimante	Sortir en pressant ...
<quit>	*** 692 pH/Ion 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 4, touche <methods>.

Touche	Affichage (LCD); réglages recommandés	Options disponibles; remarques
<enter>	mesure delta: non	non, oui, mes. Voir chapitre 4.
<enter>	agitateur: non	non, oui, contrôle; voir paragraphe 7.4.1.
<enter>	parameter >Sortie analogique T	Voir paragraphe 7.3.1. Sortir en pressant ...
<quit>	*** 692 pH/Ion Meter *** AA-MM-JJ HH:MM:SS	

## 6.2 Mesures de potentiel

### 6.2.1 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-/ionomètre 692 aux mesures simples du potentiel rédox; voir le chapitre 4 sur la mesure delta, le paragraphe 7.4.1 sur la commande de l'agitateur, le paragraphe 7.3.1 sur la sortie analogique et le paragraphe 7.4.3 sur la fonction «limites». Ne sont pas mentionnés ci-dessus les réglages de configuration par la touche <config>; voir le paragraphe précédent 6.1. Les préparatifs pour le tracé du potentiel rédox sont analogues à ceux pour le tracé de la concentration ou de la température; voir chapitre 4, touche <print>.

Touche	Affichage (LCD); réglages recommandés	Options disponibles; remarques
Enclencher	*** 692 pH/Ion Meter *** AA-MM-JJ HH:MM:SS	L'interrupteur se trouve au-dessus de la fiche de secteur.
<mode> →mV	*** 692 pH/Ion Meter *** AA-MM-JJ HH:MM:SS	pH, °C, mV, mV/I <sub>pol</sub> , Conc. 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 6.2.3 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 4, touche <methods>.
<enter>	mesure delta: non	non, oui, mes. Voir chapitre 4.

Touche	Affichage (LCD); réglages recommandés	Options disponibles; remarques
<enter>	agitateur: non	non, oui, contrôle. Voir paragraphe 7.4.1.
<enter>	parameter >Sortie analogique U	Voir paragraphe 7.3.1. Sortir en pressant ...
<quit>	*** 692 pH/Ion Meter *** AA-MM-JJ HH:MM:SS	

## 6.2.2 Mesures de potentiel avec électrodes polarisées

Pour ces mesures, on utilise des électrodes de métal doubles; l'entrée respective est marquée par «I<sub>pol</sub>».

Le procédé décrit ci-après permet de préparer le pH-/Ionomètre 692 à des mesures simples avec des électrodes polarisées; voir le chapitre 4 sur la mesure delta, le paragraphe 7.4.1 sur la commande de l'agitateur, le paragraphe 7.3.1 sur la sortie analogique et le paragraphe 7.4.3 sur la fonction «limites». Ne sont pas mentionnés ci-dessus les réglages de configuration par la touche <config>; voir le paragraphe précédent 6.1. Les préparatifs pour le tracé du potentiel sont analogues à ceux pour le tracé de la concentration ou de la température; voir chapitre 4, touche <print>.

Touche	Affichage (LCD); réglages recommandés	Options disponibles; remarques
Enclencher	*** 692 pH/Ion Meter *** AA-MM-JJ HH:MM:SS	L'interrupteur se trouve au-dessus de la fiche de secteur.
<mode> →mV/I <sub>pol</sub>	*** 692 pH/Ion Meter *** AA-MM-JJ HH:MM:SS	pH, °C, mV, mV/I <sub>pol</sub> , Conc. Le potentiel en mV apparaît à l'affichage et l'indicateur «I <sub>pol</sub> » 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 <sub>pol</sub> = 10 µA.
<enter>	id. de méthode Ipol 4	Nom de la méthode actuelle; voir chapitre 4, touche <methods>.
<enter>	mesure delta: non	non, oui, mes. Voir chapitre 4.
<enter>	agitateur: non	non, oui, contrôle. Voir paragraphe 7.4.1.
<enter>	parameter >Sortie analogique Ipol	Voir paragraphe 7.3.1. Sortir en pressant ...
<quit>	*** 692 pH/Ion Meter *** AA-MM-JJ HH:MM:SS	

### 6.2.3 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-/ionomètre 692 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-/ionomètre 692 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.



La fonction «tracé» est disponible pour toutes les applications du pH-/Ionomètre 692 utilisant la mesure continue. Les paramètres du tracé dépendent du mode; ils sont présentés ci-dessous pour le mode concentration, mesure directe (voir aussi chapitre 4, touche <print>).

Touche	Affichage (LCD)	Remarques
<param>	parameter type de mesure:           direct	Presser sur <param> plusieurs fois ...
<param> ...	parameter >Paramètres du tracé	
<enter>	à gauche           0.0E+00 mg/l	1.0E-30...1.0E + 30. Cette concentration (0 mg/l) correspond à la limitation gauche du tracé.
<enter>	à droite           1.0E+02 mg/l	100 mg/l; correspond à la limitation droite du tracé.
<enter>	à gauche T           20 °C	Comme ci-dessus. Si un capteur de température Pt 100 ou Pt 1000 est branché, la température apparaît sur le tracé soit seule (mode °C) soit avec la valeur pH (mode pH) ou avec la concentration (mode concentration, mesure directe).
<enter>	à droite T           30 °C	
<enter>	F(-1) Temp. Pt ...           1.91 mg/l 22.5 °C	



### 7.1.3 Configurations des imprimantes

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

Caractères: Etats-Unis

ON

OFF

**Configuration 692**

**<config>**

> Imprimante           Seiko

transm. à:

**> Réglages RS232**

baud rate:           9600

data bit:            8

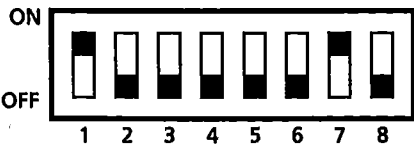
stop bit:            1

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

**Configuration 692**  
<config>  
> Imprimante  
transm. à: Citizen

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

**Jumper**

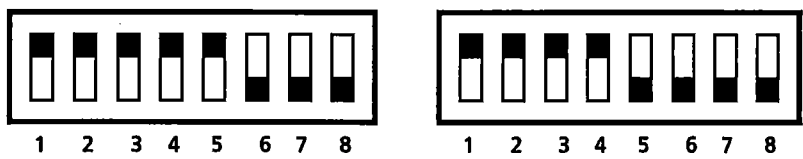
CN 7 5 4 3 2 1

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

**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 les deux être réglés à 0,7. La procédure est décrite au paragraphe 7.1.2.



ON  
OFF

1 2 3 4 5 6 7 8

1 2 3 4 5 6 7 8

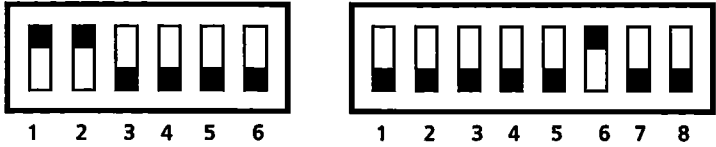
**SW1** **SW2**

**Configuration 692**  
<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 7.1.2.



ON  
OFF

1 2 3 4 5 6

1 2 3 4 5 6 7 8

**SW2** **SW1**

**Configuration 692**  
<config>  
> Imprimante  
transm. à: Epson

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

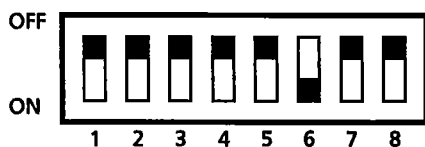
**Kodak Diconix 180 si**

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

**Configuration 692**  
**<config>**  
 > Imprimante  
 transm. à: Epson  
  
 > Réglages RS232  
 baud rate: 9600  
 data bit: 8  
 stop bit: 1  
 parité: non  
 handshake: HWS

**Epson P-40**

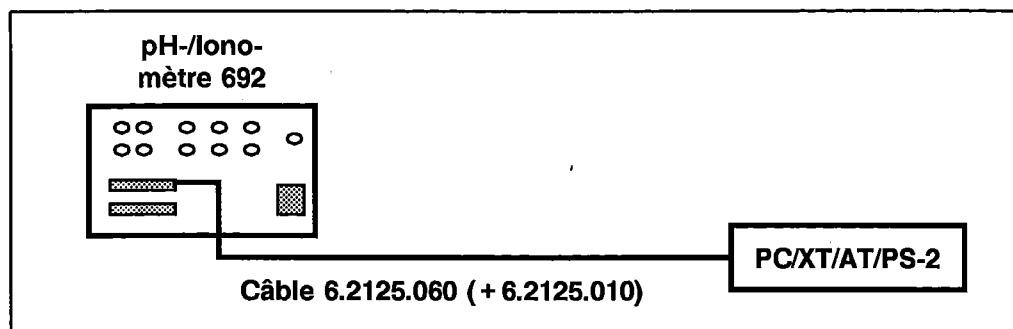
L'imprimante Epson P-40 est généralement plus lente que les autres imprimantes mentionnées ici. Pour obtenir des graphiques qui s'intègrent dans la bande d'impression, les paramètres «largeur» et «longueur» doivent tous les deux être réglés à 0,4 si l'on travaille avec «transm. à: Epson». Pour les impressions 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 7.1.2.



**Configuration 692**  
**<config>**  
 > Imprimante  
 transm. à: voir ci-dessus  
  
 > Réglages RS232  
 baud rate: 9600  
 data bit: 8  
 stop bit: 1  
 parité: non  
 handshake: HWS

## 7.2 Branchement d'un ordinateur à l'interface RS 232C

Brancher comme suit l'ordinateur au pH-/Ionomètre 692:



**Fig. 7.2:** Connexion entre le pH-/Ionomètre 692 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-/Ionomètre 692 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.





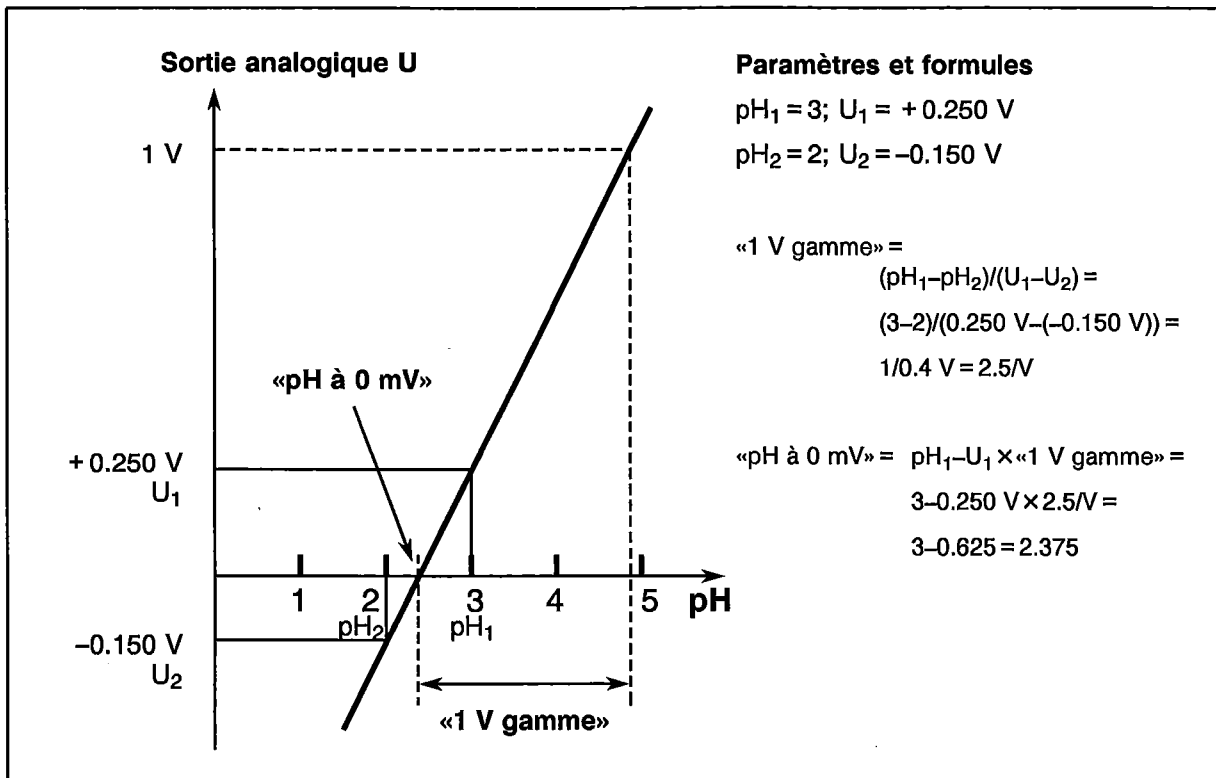
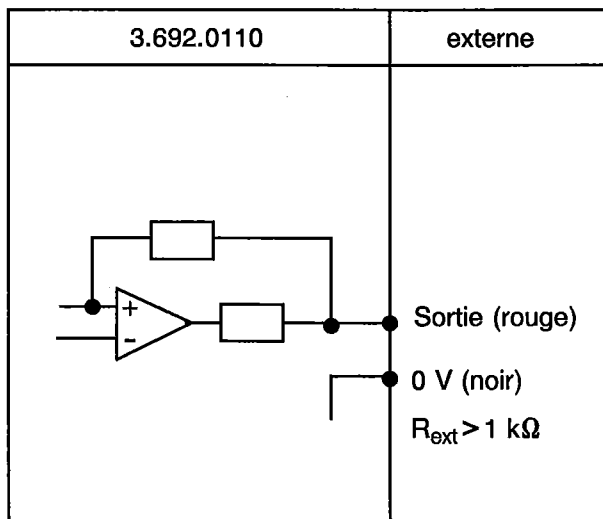


Fig. 7.3.1.2: Exemple de la tension à la sortie analogique en fonction du pH.



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

Fig. 7.3.1.3: Schéma du circuit de sortie analogique du pH-/Ionomètre 692.

### 7.3.2 Reconversion du pH-/Ionomètre 692 en un Combi-Titreur

La fig. 7.3.2.1 montre une des possibilités de connexion entre le pH-/Ionomètre 692, le Dosimate 665 et l'Impulsomate 614. Les câbles nécessaires dépendent de l'application. La fig. 7.3.2.2 illustre le concept «Combi-Titreur» et montre l'équipement requis pour les différentes options. L'imprimante représentée à la fig. 7.3.2.2 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.

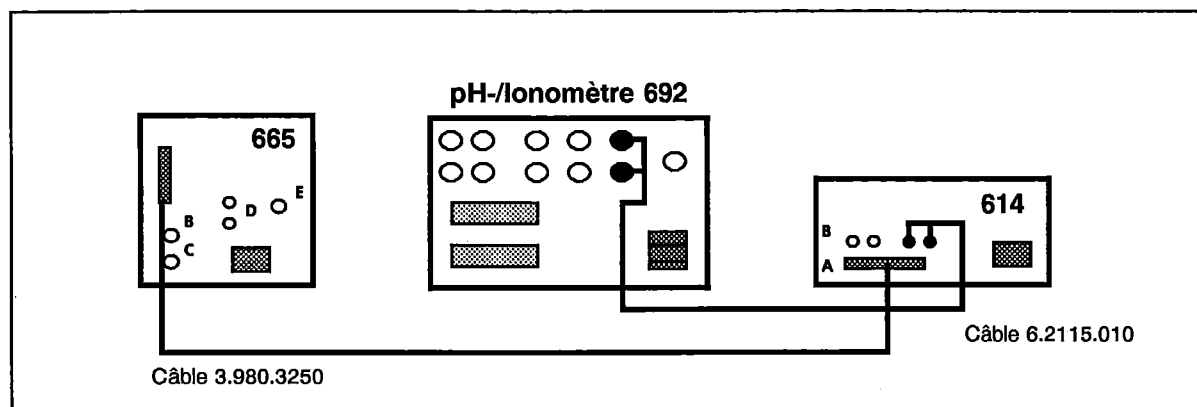


Fig. 7.3.2.1: Connexions entre le pH-/Ionomètre 692, le Dosimate 665 et l'Impulsomate 614.

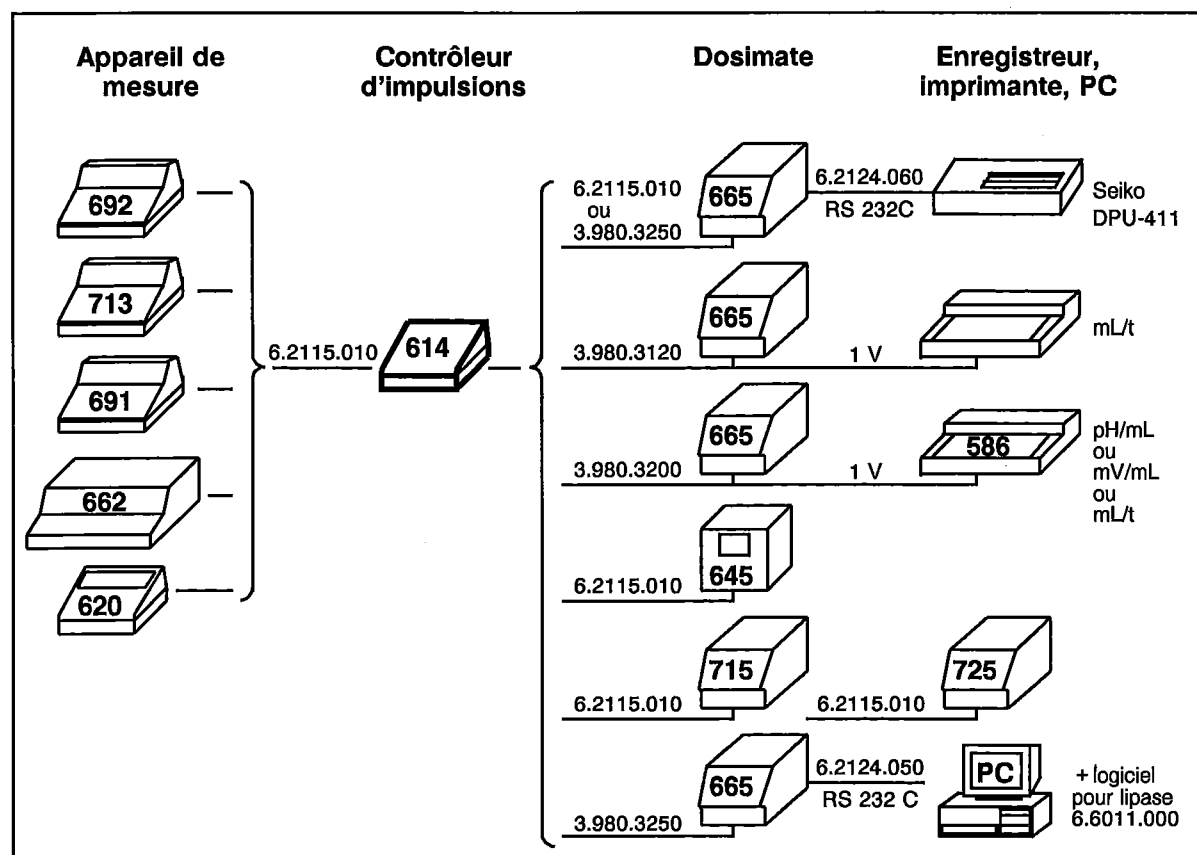


Fig. 7.3.2.2: Le concept «Combi-Titreur».

## 7.4 Applications des lignes I/O «Remote»

### 7.4.1 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-/Ionomètre 692 via le câble optionnel 6.2138.000. Cette configuration est décrite au paragraphe 3.3.

Les instructions suivantes servent à programmer la séquence d'agitation sur le pH-/Ionomètre 692:

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.

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:

	config >Impression val. mes	
<enter >	crit. d'impr: dérive (p.ex.)	imméd., temps, dérive, tracé, non (voir chapitre 4, touche <print >): choisir avec <select > et valider par <enter >.

### 7.4.2 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.

Les figs. 7.4.2.1 et 7.4.2.2 décrivent deux exemples de connexion d'un Passeur d'échantillons.

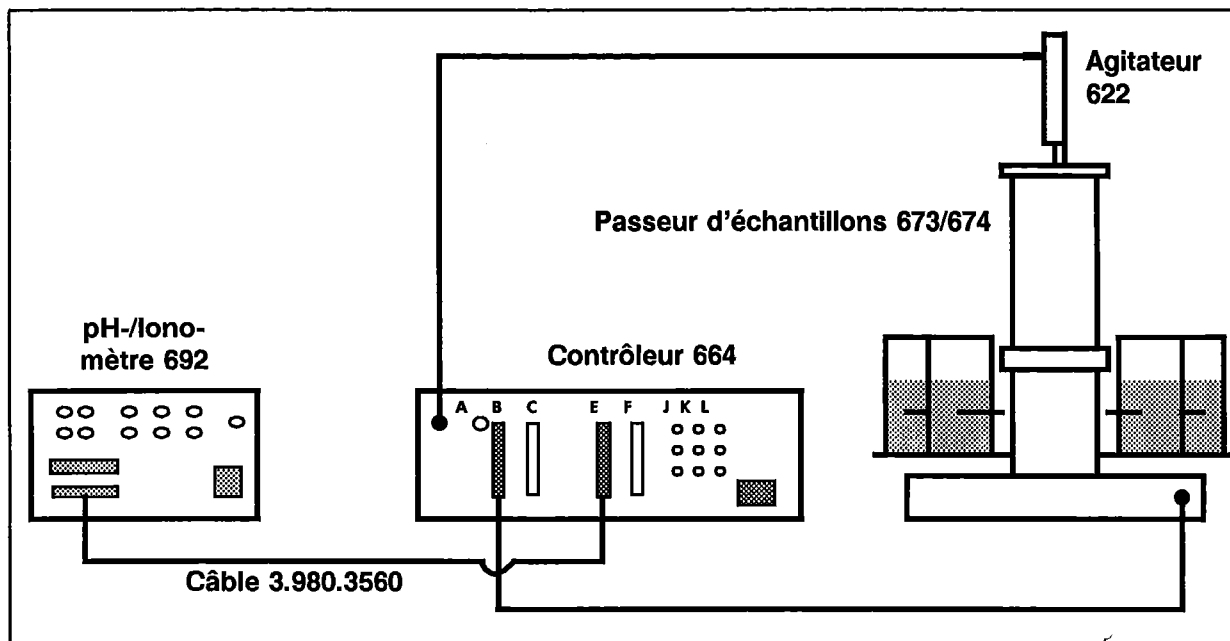


Fig. 7.4.2.1: Connexion d'un Passeur d'échantillons, utilisant le câble 3.980.3560, pour la mesure du pH ou de la concentration.

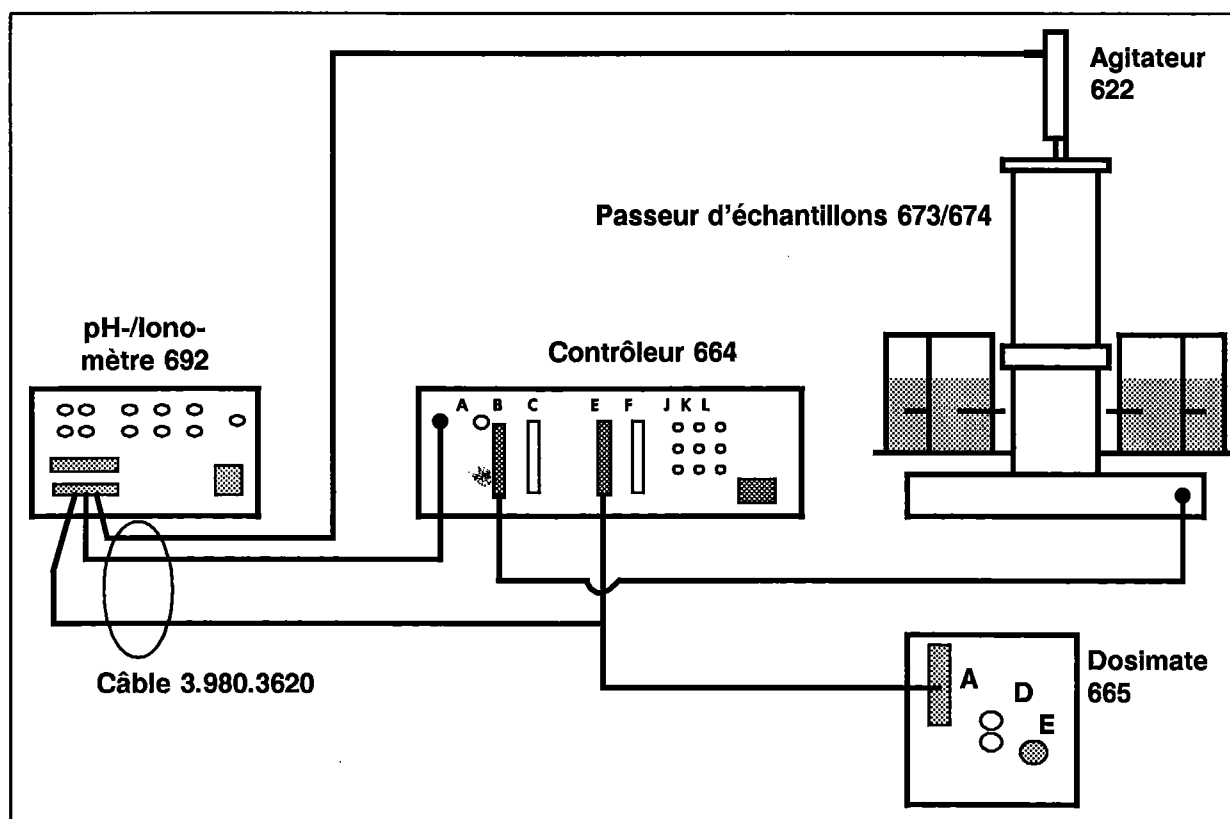


Fig. 7.4.2.2: Connexion d'un Passeur d'échantillons, utilisant le câble 3.980.3620, pour la détermination de concentrations par addition de standards. Contrôle de l'agitateur par le pH-Ionmètre 692 (commutateur) et le Contrôleur 664 (courant).

### 7.4.3 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. 7.4.3.1 et 7.4.3.2 montrent schématiquement le fonctionnement de «limites».

Si les valeurs mesurées s'impriment sous forme de tracé (voir chapitre 4, touche <print>) les limites susmentionnées sont clairement repérées par l'imprimante.

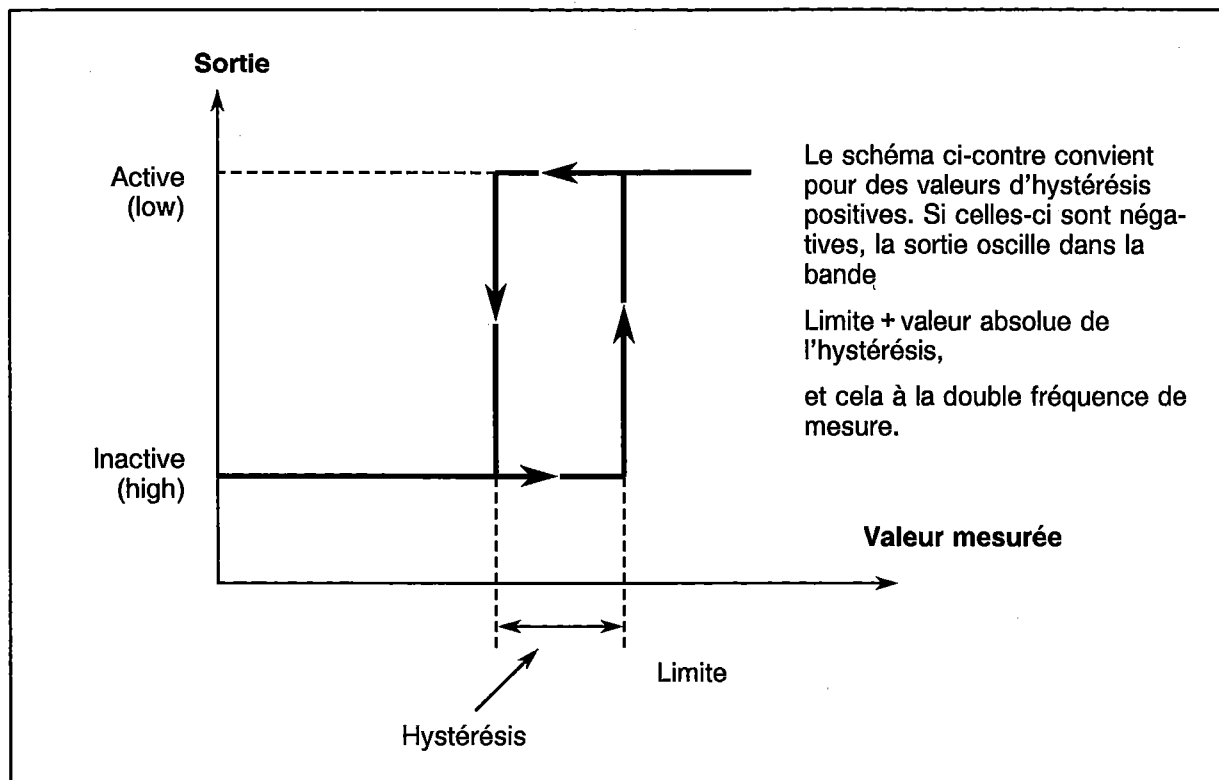


Fig. 7.4.3.1: Schéma expliquant la fonction «limites».

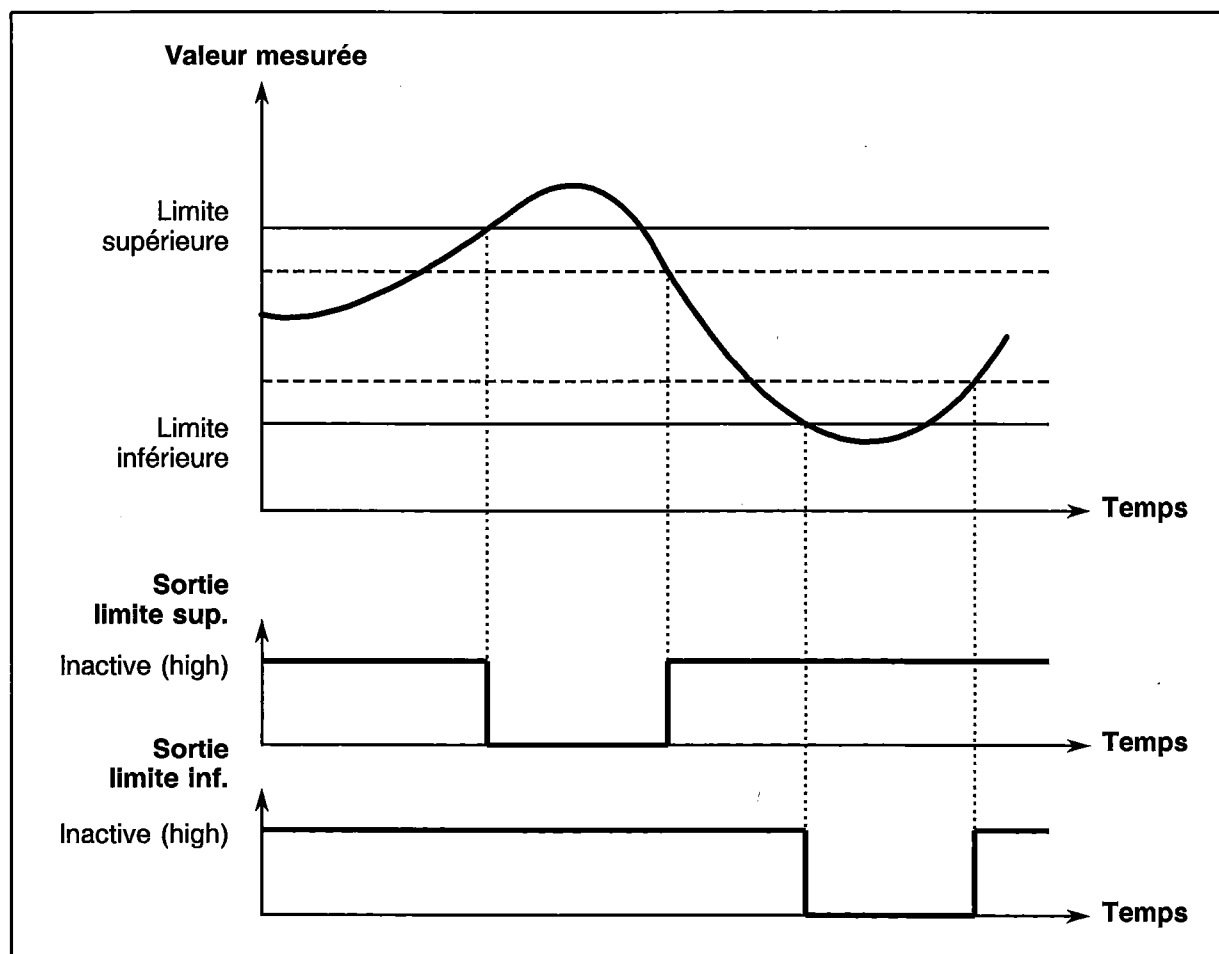


Fig. 7.4.3.2: Sorties «Remote» en fonction de la valeur mesurée lors de l'application de la fonction «limites».

## 8. Commande via interface RS 232C

### 8.1 Règles générales

Le pH-/ionomètre 692 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<sub>R</sub> et L<sub>F</sub> sont utilisés. A la fin d'un **bloc de données**, le pH-/ionomètre 692 émet 2 × C<sub>R</sub> et L<sub>F</sub> comme signe de clôture. Ainsi il y a une différence entre blocs de données et **lignes de données** qui sont terminées par C<sub>R</sub> et L<sub>F</sub>.

Le contrôleur termine ses ordres par C<sub>R</sub> et L<sub>F</sub>. 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-/ionomètre 692 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").

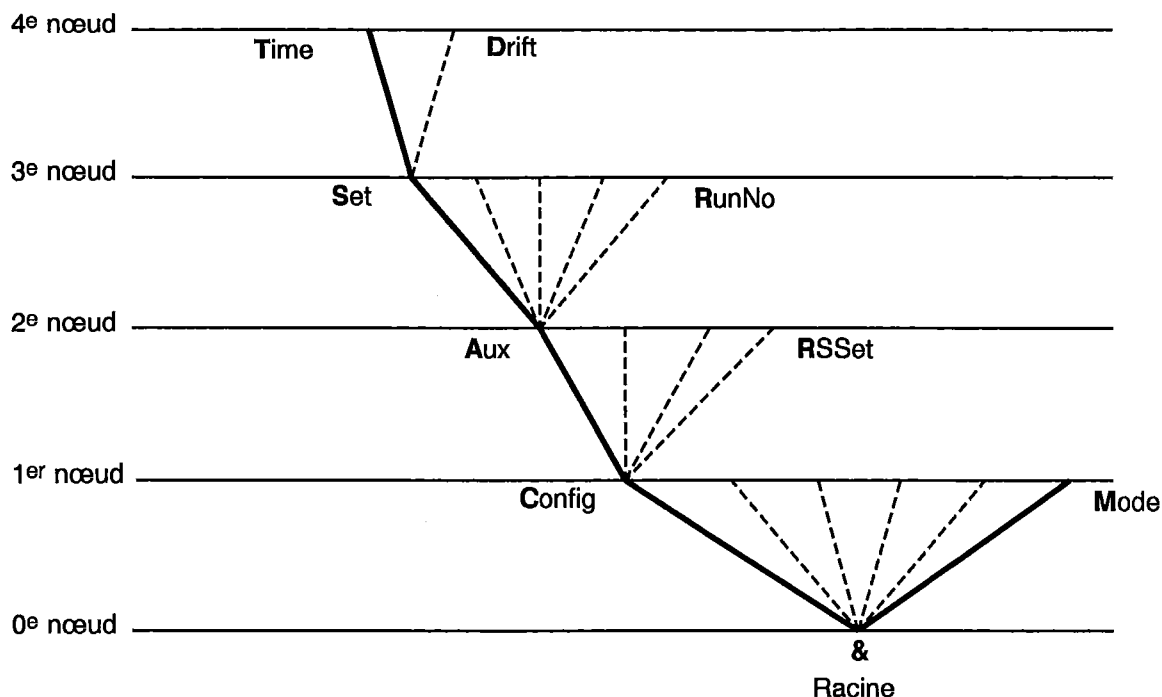
La question "\$Q" déclenche sur le pH-/ionomètre 692 la sortie de la valeur. Les entrées introduites par le caractère "\$" déclenchent (en anglais: trigger) une action. Nous les appellerons **triggers** par la suite.

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"**

### 8.2 Appel des objets

Tous les objets du pH-/ionomètre 692 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 (5 dans Smpl.Size). 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 'RSSet': **...R**

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

## 8.3 Triggers

Les triggers déclenchent une action du pH-/ionomètre 692, 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-/ionomètre 692, p.ex. après \$Q.

Les triggers \$G et \$S sont liés aux objets; voir paragraphe 8.2.

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**

## 8.4 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.

### 8.4.1 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 <sup>e</sup> tampon.
	.Meas.BufX:	Etalonnage, mesure dans le X <sup>e</sup> tampon.
	.Req.BufX:	Consultation du pH du X <sup>e</sup> tampon.
	.Data:	Affichage de données, sortie de données.
	.EITest .Inac:	Au début du test pour électrode pH.
	.Req.TempX:	Consultation X <sup>e</sup> température.
	.Meas.BufX:	Exécution X <sup>e</sup> mesure.
	.Req.BufX:	Attendant le X <sup>e</sup> tampon.
	.Meas.IncX:	Mesure X <sup>e</sup> 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.
\$G.Mode.Conc.Add.Inac:	Début de l'addition de standards.
.Stirrer:	Attendant la fin de l'agitation.
.Req.Temp0:	Consultation température.
.Meas.Temp0:	Mesure température.
.Meas.Inc0:	Mesure dans la solution initiale.
.Req.IncX:	Demandant le X <sup>e</sup> incrément.
.Add.IncX:	X <sup>e</sup> incrément est ajouté.
.Data:	Sortie de données.
.Direct.Stirrer:	Attendant la fin de l'agitation pendant la mesure.
.Cal.Inac:	Début de l'étalonnage.
.Stirrer:	Attendant la fin de l'agitation pendant l'étalonnage.
.Req.Temp1:	Consultation température pendant l'étalonnage.
.Meas.Temp1:	Mesure de la température pendant l'étalonnage.
.Meas.StdX:	Mesure du X <sup>e</sup> standard.
.Req.StdX:	Demandant X <sup>e</sup> standard.
.Add.StdX:	Standard est ajouté.
.Data:	Sortie de données.

#### 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 <sub>pol</sub> , critère de dérive pas satisfait.
	.DriftOK:	Critère de dérive satisfait.
\$R.Mode.Conc	.Drift:	Mesure directe en mode Conc, critère de dérive pas satisfait.
	.DriftOk:	Critère de dérive satisfait.
\$R.Mode.Conc	.Add.Inac:	Procédure «Add» en mode Conc terminée.

#### Etats du \$\$ global

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

\$\$S.Mode.Conc.Add	.Inac:	Arrêté tout au début.
	.Stirrer:	Arrêté en attendant la fin de l'agitation.
\$\$S.Mode.XX	.Drift(Ok)	Mesure arrêtée via RS 232.

## 8.4.2 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.
<b>Erreurs de réception RS</b>		
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-/ionomètre 692 a débordé.	<quit>.
<b>Erreurs d'émission RS</b>		
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-/ionomètre 692 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-/ionomètre 692 contient une instruction incomplète (manque L <sub>F</sub> ). L'émission du 692 est bloquée.	Émettre L <sub>F</sub> 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.
E143*	V add trop petit.	\$S ou changer de mode.
E144*	V add trop grand.	\$S ou changer de mode.
E145*	Contrôler les conditions de travail.	\$S ou changer de mode.
E146	Erreur d'évaluation (mode Conc).	\$G ou changer de mode.
E148*	Tampons impropres (test pour électrode pH).	\$S ou changer de mode.

## 8.5 Commandes

### 8.5.1 Définition des «macros»

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

#### Mesure delta

«Delta» signifie:

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

#### Limites

«Limites» signifie:

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

### 8.5.2 Structure

«Macros» selon les définitions données au paragraphe précédent.

Objet	Gamme d'introduction valeurs initiales: gras	Signification
&Mode		
.Select	pH, T, U, lpol, Conc	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	
.Electrodeld	8 ASCII	Nom de l'électrode.
.Drift	0.005... <b>0.05</b> ...9.999	Dérive pH en 1/min.
.Temperature	-999.9... <b>25.0</b> ...999.9	Température mesurée.
.Methodld	Read only	Nom de la méthode (lecture seulement).
«.Delta»		Macro.
«.Agitateur»		Macro.
.CalPara		
.CalTemp	0.0... <b>25.0</b> ...99.9	Température d'étalonnage.
.Drift	0.1... <b>0.5</b> ...9.9	Dérive en mV/min.
.Report	full, short, OFF	Rapport d'étalonnage.
.Buffer		
.Number	1... <b>2</b> ...9	Nombre de tampons pour l'étalonnage.
.Type	<b>Metrohm</b> , NIST, DIN, Fisher, Merck, Ciba, Ingold, Beckman, Radiometer, special, own, mixed	Choix du type de tampon.
.Special		Tampons spéciaux.
.1		1 <sup>er</sup> tampon spécial.
.Val	0... ± 19.999	Valeur pH.
:		
.n		
.Own		Définition des tampons spécifiques.
.1		1 <sup>er</sup> 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 <sup>e</sup> tampon.
:		
.5		Maximum 5 tampons.
.Mixed		Série de tampons mélangée.
.1		1 <sup>er</sup> 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... <b>25.0</b> ...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.
.PlotPara		
		Paramètres pour tracé sur imprimante. Mettre en marche par <print>, interrompre par <quit>.
.LeftMargin	-19.9...0...19.9	Limite gauche de l'échelle pH.
.RightMargin	-19.9...14...19.9	Limite droite de l'échelle pH.
.TLeftMargin	-999...20...999	Limite gauche de l'échelle T (valeur secondaire).
.TRightMargin	-999...30...999	Limite droite de l'échelle T (valeur secondaire).
.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.
.PlotPara		
		Paramètres pour tracé sur imprimante. Mettre en marche par <print>, interrompre par <quit>.
.LeftMargin	-1999.9...-1000...1999.9	Limite gauche de l'échelle U.
.RightMargin	-1999.9...1000...1999.9	Limite droite de l'échelle U.
.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.
.PlotPara		
		Paramètres pour tracé sur imprimante. Mettre en marche par <print>, interrompre par <quit>.
.LeftMargin	-999.9...0...999.9	Limite gauche de l'échelle T.
.RightMargin	-999.9...100...999.9	Limite droite de l'échelle T.
.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.
.PlotPara		
		Paramètres pour tracé sur imprimante. Mettre en marche par <print>, interrompre par <quit>.
.LeftMargin	-1999.9...-1000...1999.9	Limite gauche de l'échelle U <sub>Ipol</sub> .
.RightMargin	-1999.9...1000...1999.9	Limite droite de l'échelle U <sub>Ipol</sub> .

.Conc		
.MeasType	direct, std dos, smpl dos	Choix de la technique.
.MeasPara		Paramètres de mesure.
.Ion		
Select	Ag(+1), BF4(-1), Br(-1), Ca(+2), Cd(+2), Cl(-1), CN(-1), Cu(+2), F(-1), I(-1), K(+1), Na(+1), NH4(+1), NO2(-1), NO3(-1), Pb(+2), S(-2), SCN(-1), SO4(-2), own	Ion.
Own		
.Name	7 ASCII.	
.Charge	-9...1...9	Charge de l'ion.
.Unit		
.Select	mol/l, %, ppm, g/l, mg/l, µg/l, mEq/l, own	Unité de concentration. Choix de l'unité de concentration.
Own	5 ASCII	Nom d'unité spécifique.
.MeasInput	1, 2, diff	
.ElectrodeId	8 ASCII	
.Drift	0.1...1...999.9, OFF	Critère de dérive en mV/min.
.Temperature	-999.9...25.0...999.9	Température mesurée.
.MethodId	Read only	Nom de la méthode.
«.Delta»		Macro, seulement pour «direct».
«.Stirrer»		Macro.
.CalcPara		
.SmplSize	0.001...99 99.9, OFF	Paramètres de calcul. Prise d'essai.
.VTotal	0.001...100...9 999.9	Volume initial total.
.Factor	1E-37...1...1E+30	Facteur (résultat = «conc» x facteur).
.SmplUnit	ml, g	Unité de la prise d'essai.
.Direct		
.Cal	\$G, \$S	Mise en marche ou arrêt de l'étalonnage.
.CalPara		
.CalTemp	0...25...99.9	Paramètres d'étalonnage. Température d'étalonnage.
.Drift	0.1...0.5...9.9	Critère de dérive en mV/min.
.Report	short, full, OFF	Rapport d'étalonnage.
.NumberStd	1...2...19	Nombre des standards d'étalonnage.
.Type	manual, auto	manuel: EOD après chaque mesure. auto: standards produits par le Dosimate; EOD à la fin de l'étalonnage.
.		
.		
.Manual		
.1		Etalonnage manuel: concentration du
.Conc	1E-30...0.01...1E+30	1 <sup>er</sup> standard.
:		
.Auto		
.CMin	1E-30...0.1...1E+30	Etalonnage automatique: Gamme de concentration
.CMax	1E-30...1.0...1E+30	à saisir.
.VInit	0.001...100...9 999.9	Volume initial total (ISA ou TISAB, etc.)
.NoExUnit	1...5	Nombre des Unités interchangeables.
.1		
.Conc	1E-30...100...1E+30	Concentration du standard dans l'Unité interchangeable 1.
.		
.ExV	1, 5, 10, 20, 50	Volume de burette de l'Unité interchangeable 1.
:		
.5		
.AnalogOutput		
.Select	Conc, T	
.conc		conc = valeur initial.
«.Analog output macro»		
.T		
«.Analog output macro»		
.LimitsConc		
«.Limit macro»		
.LimitsT		
«.Limit macro»		

.PlotPara		Paramètres pour tracé sur imprimante. Mettre en marche par <print>, interrompre par <quit>.
.LeftMargin	-1E-30...0...1E30	Limite gauche de l'échelle conc.
.RightMargin	-1E-30...1E30	Limite droite de l'échelle conc.
.TLeftMargin	-999...20...999	Limite gauche de l'échelle T (valeur secondaire).
.TRightMargin	-999...30...999	Limite droite de l'échelle T (valeur secondaire).
.StdAdd	\$G, \$S	Addition de standards:
.Type	add, sub	addition ou soustraction.
.Conc	1E-30...1...1E+30	Concentration de la solution standard.
.Report	OFF, short, full, line	Choix du type de rapport.
.Add	manual, auto dos, auto	manuel: points d'arrêt, pas d'impulsions sur I/O. auto dos: addition d'incr., pas de points d'arrêt. auto: impulsions I/O pour obtenir «delta U». Pas de points d'arrêt, pas de consultation des incréments.
.DeltaU	1...6...999	Pour additions «auto».
.DosRate	slow, medium, fast	Vitesse d'addition.
.NumberAdd	1...19	Nombre d'additions.
.Bur	1, 5, 10, 20, 50	Volume de burette de l'Unité interchangeable.
.Increment		Grandeur de l'incrément.
.1		1 <sup>er</sup> incrément.
.Val	0...99.999	Volume en ml.
:		
.n		Jusqu'au nombre total des incréments.
.SmplAdd	\$G, \$S	Addition de l'échantillon:
.Type	add, sub	addition ou soustraction.
.Conc	1E-30...1...1E+30	Concentration de la solution standard.
.Report	OFF, short, full, line	Choix du type de rapport.
.Add	manual, auto dos, auto	Voir ci-dessus.
.DeltaU	1...6...999	Pour additions «auto».
.DosRate	slow, medium, fast	Vitesse d'addition.
.NumberAdd	1...19	Nombre d'additions.
.Bur	1, 5, 10, 20, 50	Volume de burette de l'Unité interchangeable.
.Increment		Grandeur de l'incrément.
.1		1 <sup>er</sup> incrément.
.Val	0...99.999	Volume en ml.
&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.
.Dosimat	665, 725	Type de Dosimate.
.DevName	8 ASCII	Nom de l'appareil (adresse).
.Prog	Read only	Version de programme (lecture seulement).

<b>.Printer</b>		
.CharSet	Epson, Seiko, <b>IBM</b> , Citizen	Choix du type d'imprimante.
.PrintHead	<b>once</b> , always, OFF	En-tête; options: premier, toujours, non.
.DateTime	<b>ON</b> , 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, <b>immediate</b> , time, drift	L'interruption de «plot» via RS 232 est possible par \$U.
<b>.Time</b>		
.Interval	0.08...4...99999	Intervalle d'émission, en secondes.
.StopTime	1...999999, <b>OFF</b>	EOD est émis à la fin de la procédure.
<b>.Plot</b>		
.Interval	0.4...4...99 998	Intervalle, en secondes.
.TimeScale	5, 10, 30, <b>60</b> ...99 960	Echelle de temps, en secondes/cm.
.TLabel	abs, rel	abs: heure en HH:MM.
.StopTime	1...999 999, <b>OFF</b>	Durée totale en secondes, EOD est émis à la fin.
.DateTime	<b>ON</b> , OFF	Date et heure pour valeur mesurée.
.RSSet	\$G	\$G permet le réglage des paramètres RS 232.
.Baud	Value	Baud rate, valeur initiale 9600.
.Data bit	7, <b>8</b>	Data bit.
.Stop bit	1, 2	Stop bit.
.Parity	even, odd, <b>none</b>	Parité.
.Handsh	HWf, HWs, SWchar, SWline, none	Handshake.
(.RSControl		Ce nœud n'est pas visible pendant le maniement par RS 232).

**&Info**

<b>.Report</b>		
.Select	\$G, \$S user memory, calib, config, param, el. test, all	\$G émet des rapports formatés. Choix du type de rapport.
<b>.pHCalData</b>		
.ElectrodeId	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.
<b>.CalTab</b>		
.Select	original, delete n, reset cal	Tableau des tampons.
.DeleteN	1...9	Effacer la valeur mesurée dans tampon N.
<b>.MeasData</b>		
.1		Consultation valeurs mesurées. Tampon 1.
.pH	Read only	pH nominal.
.U	Read only	Tension mesurée.
.dpH	Read only	Déviation résultant de l'analyse de regression.
.2		Tampon 2.
:		

.EITestData		Données du test pour électrode pH.
.Electrodeld	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.
.ConcCalData		Données d'étalonnage en mod conc.
.IonType	Read only	Ion.
.Electrodeld	Read only	Nom de l'électrode.
.Slope	Value	Voir paragraphe 3.1. Introduction manuelle:
.E0	Value	Voir paragraphe 3.1. le tableau d'étalonnage
.CBlank	Value	Voir paragraphe 3.1. est effacé.
.CalTemp	Read only	Température d'étalonnage.
.DateTime	Read only	Date et heure de l'étalonnage.
.Variance	Read only	Voir paragraphe 3.4.
.MeasInput	Read only	Entrée de mesure.
.NoStd	Read only	Nombre de standards d'étalonnage.
.CalTab		Tableau d'étalonnage.
.Select	<b>original</b> , delete n, reset cal	
.DeleteN		Effacer la Nième mesure.
.MeasData		Consultation des données de mesure.
.1		Standard 1.
.conc	Read only	Concentration nominale.
.U	Read only	Tension correspondante.
.dconc	Read only	Déviation par rapport à la courbe d'étalonnage.
.2		Standard 2.
:		
.AddData		Données mod «Conc», technique «add».
.IonType	Read only	Ion.
.MeasType	Read only	
.Electrodeld	Read only	Nom de l'électrode. .
.Slope	Read only	Voir paragraphe 3.1.
.E0	Read only	Voir paragraphe 3.1.
.Conc	Read only	Concentration.
.VTotal	Read only	Volume initial total.
.StdConc	Read only	Concentration du standard ajouté.
.Temp	Read only	Température.
.DateTime	Read only	Date et heure.
.Analyte	Read only	Tension mesurée dans la solution initiale.
.Variance	Read only	Voir paragraphe 3.4.
.MeasInput	Read only	Entrée de mesure.
.Factor	Read only	Facteur (résultat = «conc» x facteur).
.SmplSize	Read only	Prise d'échantillon.
.MeasData		Consultation des valeurs mesurées.
.1		Standard 1.
.AddV	Read only	Volume ajouté.
.U	Read only	Tension correspondante.
.2		Standard 2.
:		
.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. Exemple:  1 0 0 0 1 0 0 0  7  6  5  4  3  2  1  0 Emission décimale: "136". Efface byte «Change».
.Clear	\$G	
.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 S1pe pH <sub>as</sub> Ca1 D1ta Drft Ip1
		Emission: nombre décimale.
.L1	24 ASCII	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 692.

.AutoInfo		Message automatique s'il y a un changement d'état.
.Message		Définition du message. Message complet: espaceadresse de l'appareil "nœud adressé"date heure; p.ex.,   1692pHM".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		Assignement des lignes I/O.
.pH	0...1...15	Mode pH.
.T	0...2...15	Mode T.
.U	0...3...15	Mode U.
.Ipol	0...4...15	Mode I <sub>pol</sub> .
.pHcal	0...5...15	Mise en marche de l'étalonnage pH.
.EITest	0...6...15	Mise en marche du test pour électrode pH.
.Conc	0...8...15	Mode «Conc».
.ConcCal	0...9...15	Mise en marche de l'étalonnage de concentration.
.Enter	0...15	Touche <enter>.
.TMeas		
.Cycles	3...9...9999, OFF	Mesure de température en mode pH: chaque n <sup>e</sup> 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.

## 8.6 Caractéristiques de l'interface RS 232C

### 8.6.1 Principe de la transmission des données

Le pH-/ionomètre 692 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 8.6.2).

Data bit: 7 ou 8 bit.

Parité: pair, impair ou non.

Stop bit: 1 ou 2

Longueur de ligne max.: 80 caractères + C<sub>R</sub> L<sub>F</sub>

Caractères de commande: C<sub>R</sub> (ASCII DEC 13)

L<sub>F</sub> (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-/ionomètre 692 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).

### 8.6.2 Handshake

#### Handshake logiciel, SWcar (Software, par caractère)

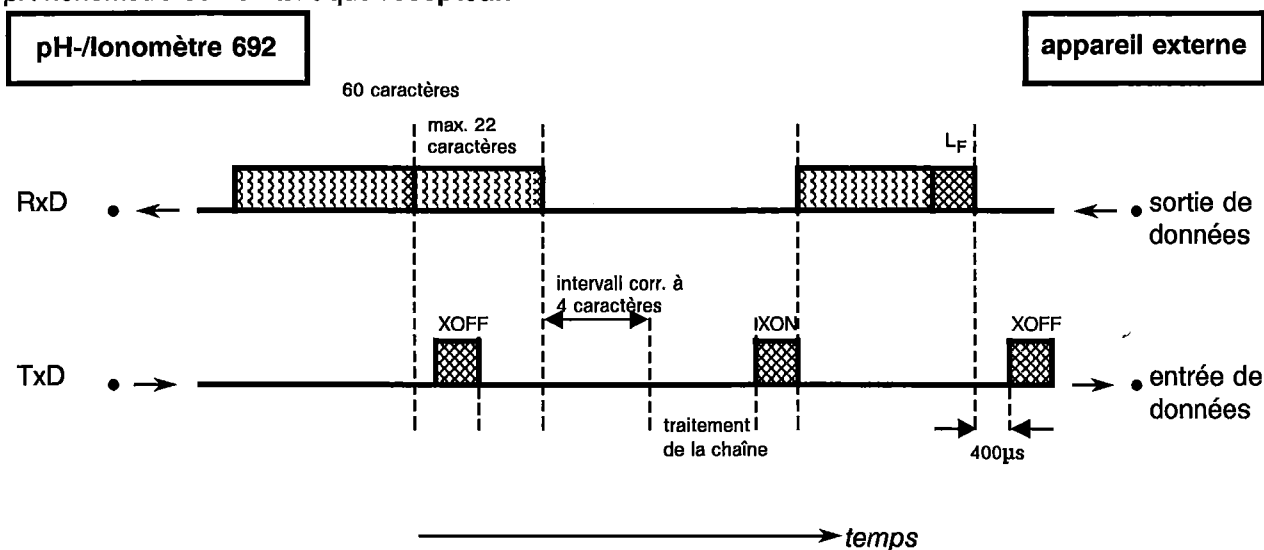
Les entrées handshake au pH-/ionomètre 692 (CTS, DSR, DCD) ne sont pas contrôlées.  
 Les sorties handshake (DTR, RTS) sont établies par le pH-/ionomètre 692.

Dès qu'un L<sub>F</sub> est reconnu, le pH-/ionomètre 692 émet XOFF. Dès cet instant, il peut encore recevoir et stocker temporairement 6 caractères.

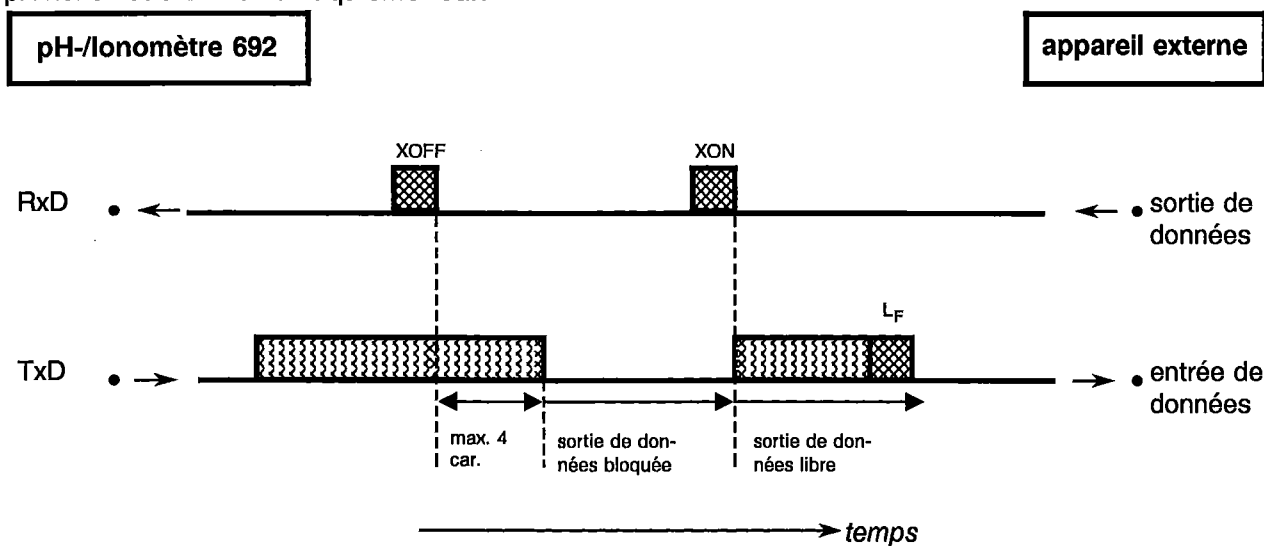
Le pH-/ionomètre 692 émet cependant aussi XOFF si sa mémoire tampon renferme 60 caractères. A partir de là, il peut encore recevoir au maximum 22 caractères (y compris L<sub>F</sub>).

Si la transmission est interrompue durant 4 caractères, après que le pH-/ionomètre 692 ait émis XOFF, la chaîne de caractères reçus auparavant est traitée, même si L<sub>F</sub> n'a pas été émis.

pH-/ionomètre 692 en tant que récepteur:



pH-/ionomètre 692 en tant qu'émetteur:

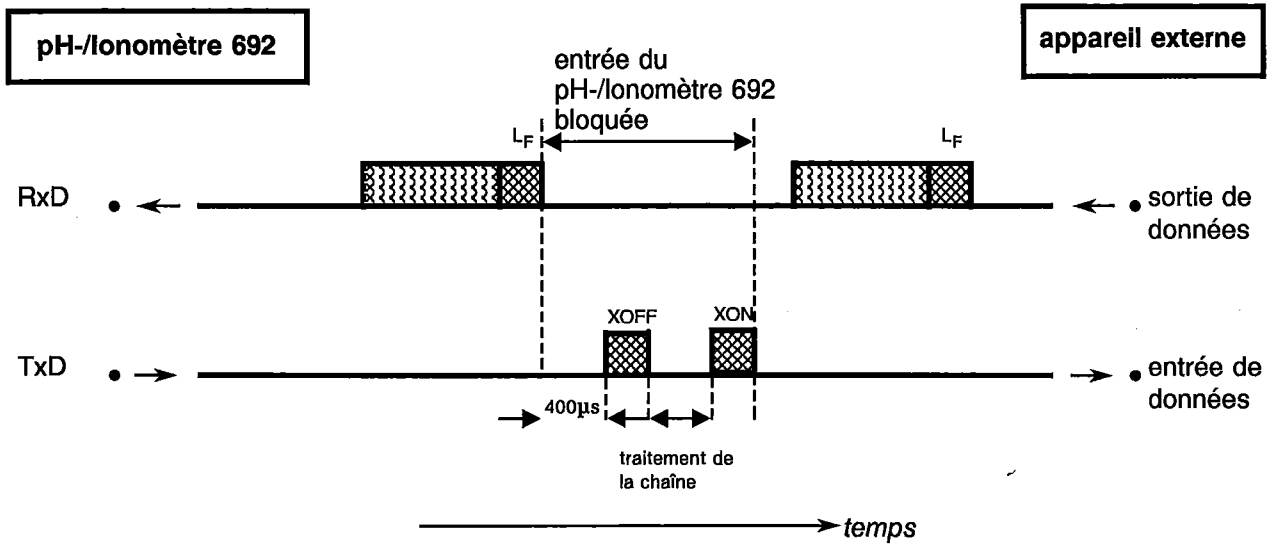


**Handshake logiciel, SWligne (Software, par ligne)**

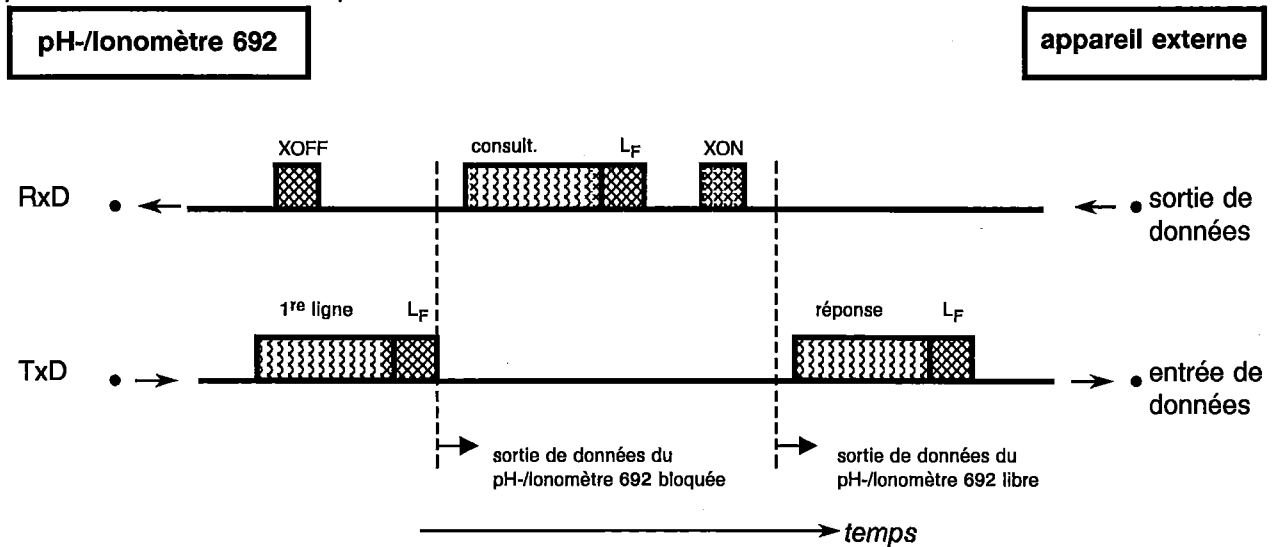
Les entrées handshake au pH-/ionomètre 692 (CTS, DSR, DCD) ne sont pas contrôlées.  
Les sorties handshake (DTR, RTS) sont établies par le pH-/ionomètre.

Le pH-/ionomètre 692 possède une mémoire tampon d'entrée, capable de recevoir une chaîne de caractères comprenant jusqu'à 80 caractères + C<sub>R</sub> L<sub>F</sub>. Dès qu'un L<sub>F</sub> est reconnu, le pH-/ionomètre 692 émet XOFF. Dès cet instant, il peut encore recevoir et stocker 6 caractères. La chaîne de caractères reçue auparavant est traitée. Puis le pH-/ionomètre 692 émet XON et il est de nouveau prêt à recevoir.

pH-/ionomètre 692 en tant que récepteur:



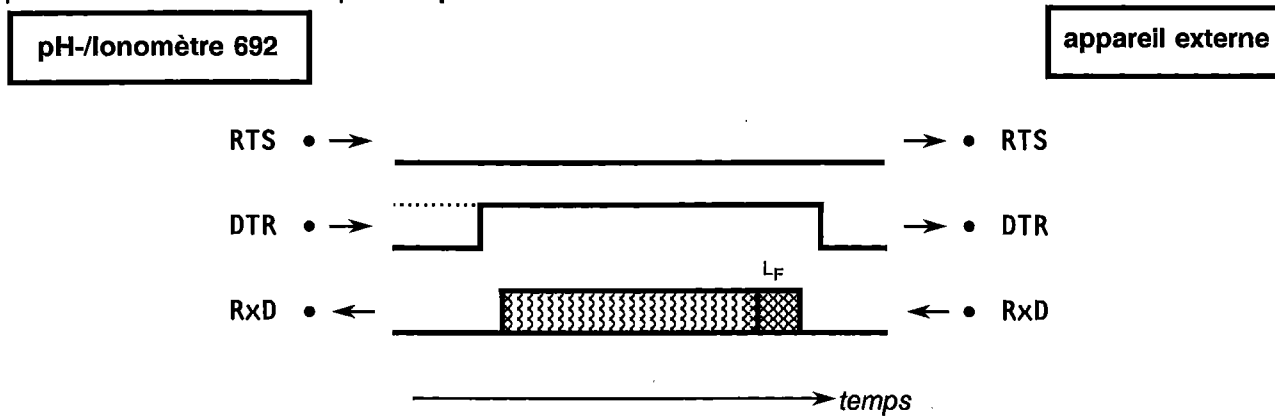
pH-/ionomètre 692 en tant qu'émetteur:



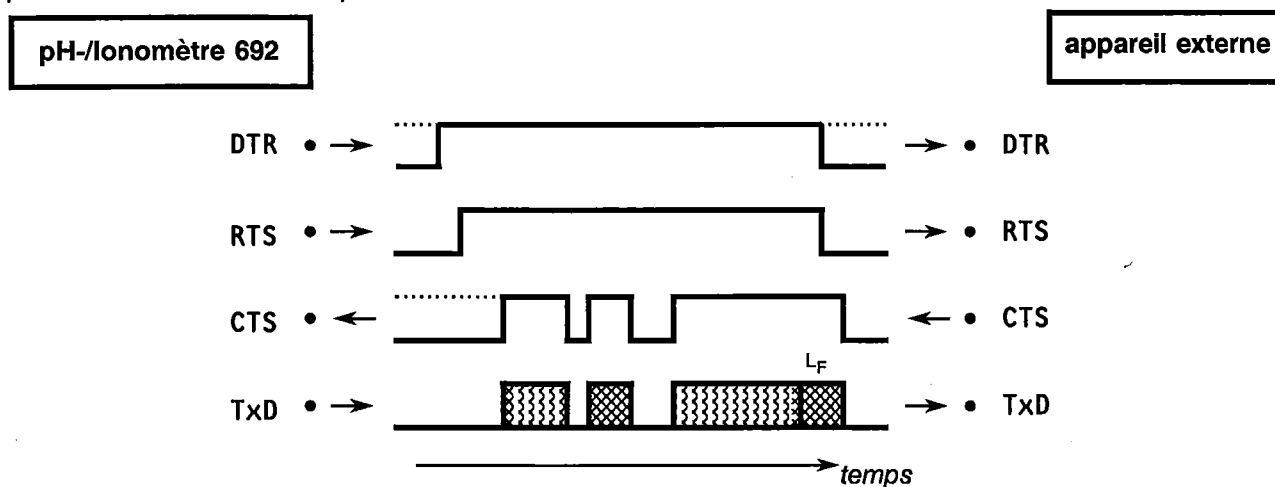
L'émission du pH-/ionomètre 692 peut être stoppée à partir de l'appareil externe par XOFF. Après la réception de XOFF, le pH-/ionomètre 692 achève la ligne commencée. Si l'émission des données est interrompue pendant plus de 3 s par XOFF, «RS error 43» apparaît à l'affichage.

**Handshake matériel, HWs (Hardware, simple)**

pH-/Ionomètre 692 en tant que récepteur:



pH-/Ionomètre 692 en tant qu'émetteur:

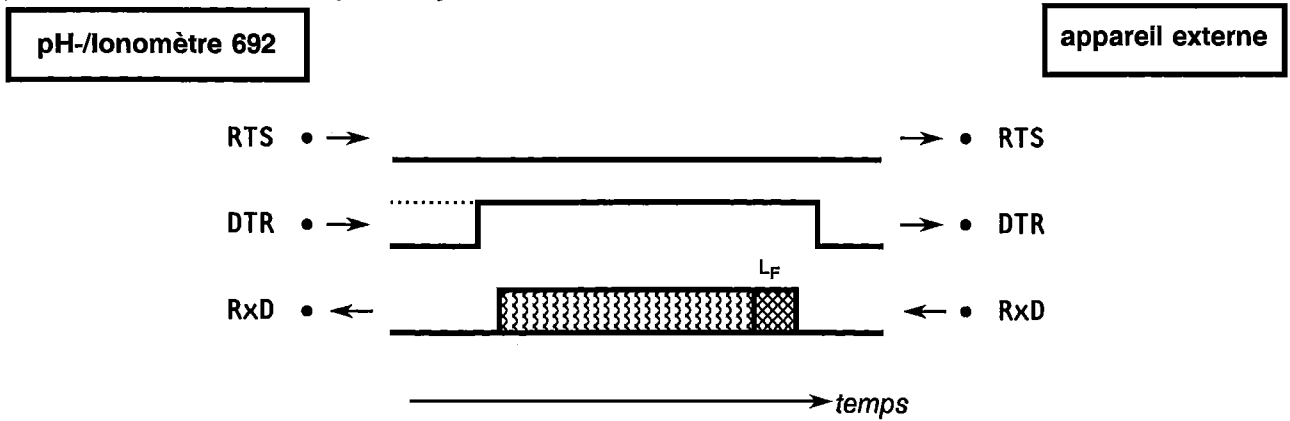


Le flux des données peut être interrompu par désactivation de la ligne CTS.

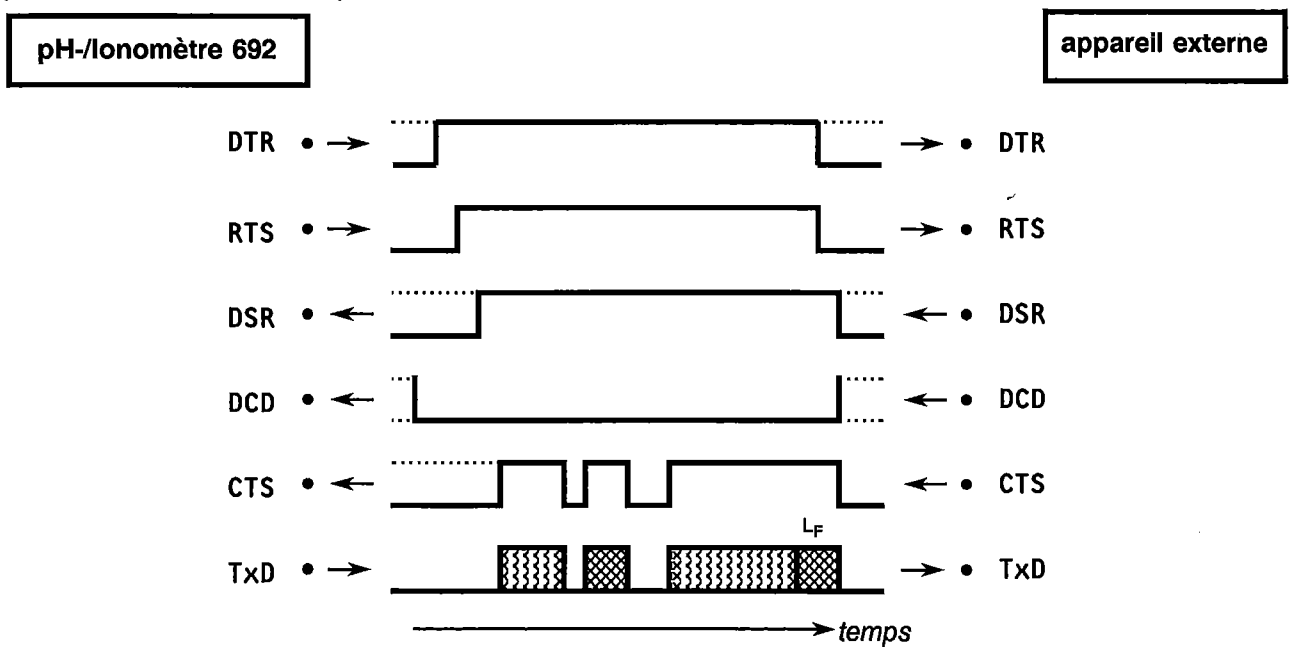
**Handshake matériel, HWc (Hardware, complet)**

Toutes les entrées handshake au pH-/Ionomètre 692 sont contrôlées, les sorties sont établies.

pH-/Ionomètre 692 en tant que récepteur:

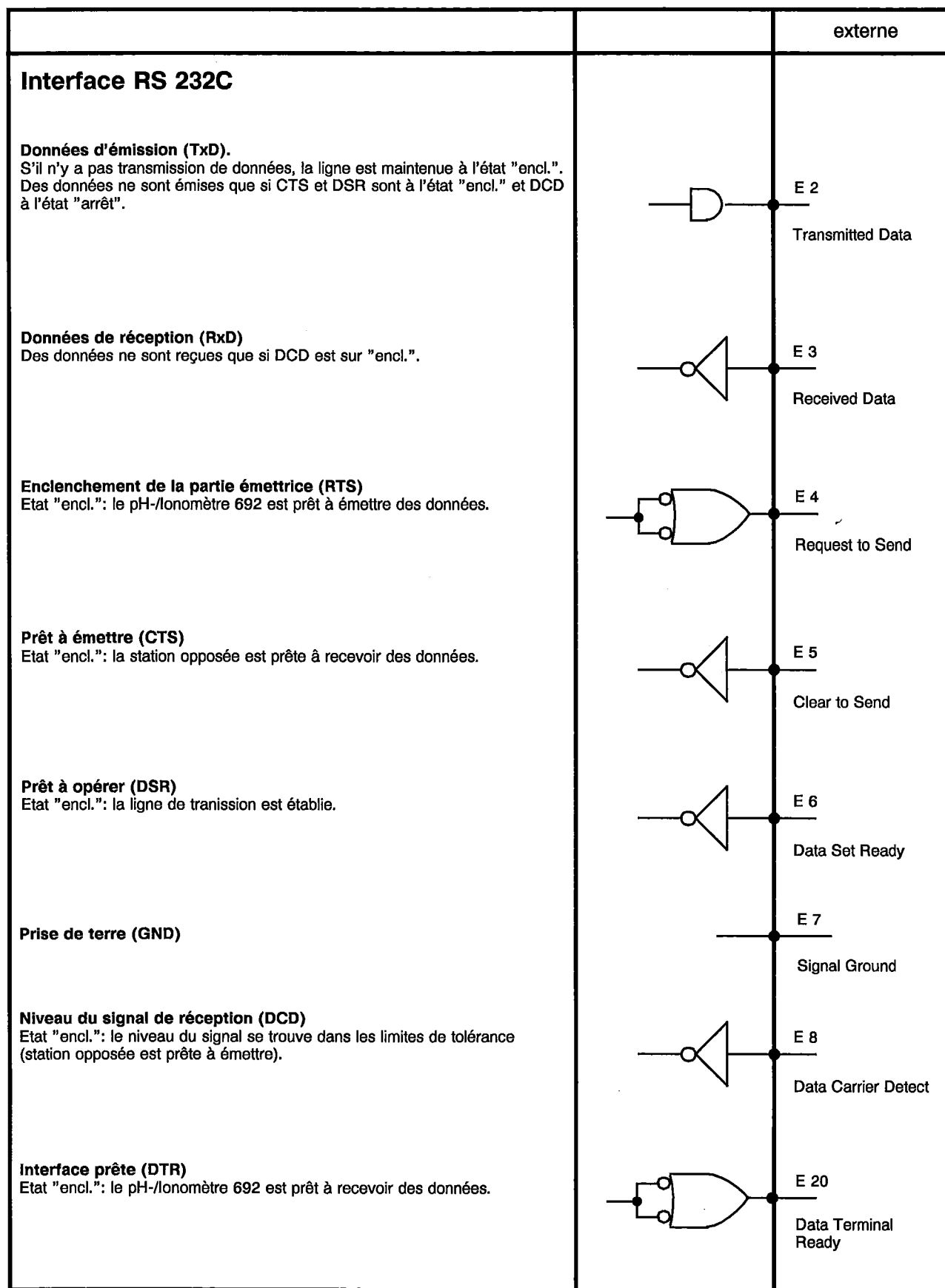


pH-/Ionomètre 692 en tant qu'émetteur:



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

### 8.6.3 Attribution des contacts





## 8.7 Dépannage

Problème	Questions ⇒ corrections
<p>Impossibilité de recevoir des caractères sur une imprimante branchée.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les appareils sont-ils sous tension et les câbles de connexion correctement enfichés?</li> <li>- L'imprimante est-elle sur «on-line»?</li> <li>- La baud rate, data bit et la parité sont-elles réglées de façon identique sur les deux appareils?</li> <li>- Le handshake est-il réglé correctement?</li> </ul> <p>Si tout paraît correct, essayez de faire imprimer un rapport par la touche &lt;report&gt;. 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>
<p>Il n'y a pas de transmission de données et l'affichage du pH-/ionomètre 692 indique un message d'erreur.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>RS error 40-42:</b> Erreur d'émission. Le câble utilisé est-il câblé et enfiché correctement? L'imprimante est-elle sous tension et sur «on-line»?</li> <li>- <b>RS error 43:</b> Sortie des données du pH-/ionomètre 692 bloquée pendant plus de 3 s par XOFF.</li> <li>- <b>RS error 36-39:</b> Erreur de réception. Les paramètres de l'interface RS232 de transmission de données sont-ils réglés de façon identique sur les deux appareils?</li> </ul>
<p>Les caractères reçus sont altérés.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Data bit et la parité sont-elles réglées de la même façon sur les deux appareils?</li> <li>- La baud rate est-elle la même sur les deux appareils?</li> <li>- Est-ce que le jeu de caractères correct a été choisi sur l'imprimante?</li> <li>- 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.</li> </ul>
<p>L'impression de la courbe n'est pas correcte. Les autres rapports sont conformes.</p>	<p>Le handshake correct est nécessaire pour l'impression de la courbe.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Est-ce que vous utilisez un câble correct? (DTR de l'imprimante doit être connecté avec CTS du pH-/ionomètre 692.)</li> <li>- Ajuster le handshake du pH-/ionomètre 692 à «HWs». Ajuster l'imprimante de façon que son DTR soit mis (normalement avec commutateurs DIP).</li> </ul>

# Annexe

## A 1. Caractéristiques techniques

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

<b>Modes disponibles</b>		<b>Fréquence de mesure</b>	
Conc	Concentration ionique	Avec dernier chiffre oui	2.5 Hz (cycles/s)
pH	Valeur pH	Avec dernier chiffre non	12.5 Hz (cycles/s)
°C, °F	Température	Température en mode pH	
mV	Tension	Chaque n° cycle est une mesure de température	n = 3 ... 9 ... 9999, non (9 = valeur initiale)
mV <sub>I<sub>pol</sub></sub>	Tension d'électrodes polarisées	Réglage de n	Enclencher & <config> - > Mesure de temp. - mesure temp. n.
<b>Entrées pour capteurs</b>		<b>Erreur de mesure</b>	
2 entrées à haute impédance pour les électrodes de pH, ioniques sélectives ou rédox.		Absolue (à la température d'alignement)	
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).		pH	
Les entrées susmentionnées peuvent être utilisées pour la potentiométrie différentielle.		± 0.003 ± 1 chiffre	
1 entrée pour électrodes polarisées.		Température	
1 entrée pour capteurs de température Pt 100 ou Pt 1000.		± 0.1 °C ± 1 chiffre dans la gamme -130 ... 500 °C	
<b>Gammes de mesure</b>		Tension	
Conc	1.0E-38...1.0E + 38	± 0.2 mV ± 1 chiffre	
Gamme de l'affichage principal	9.99E-19...9.99E + 19	Tension avec I <sub>pol</sub>	
pH	-19.999 ... 19.999	± 0.2 mV ± 1 chiffre	
Température	-170.0 ... 500 °C (-274.0 ... 932.0 °F)	En fonction de la température de service	
Tension	-1999.9 ... 1999.9 mV	Conc	
Tension avec I <sub>pol</sub>	-1999.9 ... 1999.9 mV	± 55 µV/K ≅ ± 0.2% de la concentration/K pour ions monovalents	
<b>Résolution</b>		pH	
Conc	50 µV ≅ 0.2% de la concentration (ions monovalents)	± 0.004% de (lecture-7)/K ± déviation offset	
pH	0.001	Température	
Température	0.1 °C (0.1 °F)	± 0.03 °C/K	
Tension	0.1 mV	Tension	
Tension avec I <sub>pol</sub>	0.1 mV	± 0.004% de lecture/K ± déviation offset	
		Tension avec I <sub>pol</sub>	
		± 0.004% de lecture/K	
		<b>Erreur «Common mode» (potentiométrie différentielle)</b>	
		Suppression «Common mode» (DC)	
		> 55 dB	

Amplificateur de mesure (entrées pH/ISE 1 et pH/ISE 2)		«spécifique»	5 tampons peuvent être introduits (en fonction de la tempé- rature).
Résistance d'entrée	$> 10^{13} \Omega$		
Courant offset	$< 3 \times 10^{-13} \text{ A}$	«spécial» (pas d'identification automatique)	9 valeurs de tampon individuelles peuvent être introduites.
Déviaton de la tension offset en fonction de la température de service	$< 15 \mu\text{V/K}$		
Courant de polarisation		Interface RS 232	
$I_{\text{pol}}$	$-127 \dots 127 \mu\text{A}$	Fonction	Branchement d'une imprimante pour l'impression de rap- ports et le tracé de données de mesure en temps réel.
Résolution	$1 \mu\text{A}$		
Erreur	$\pm 1.5\%$ de la valeur réglée $\pm 0.7 \mu\text{A}$		Branchement d'un or- dinateur; contrôle complet du pH-/Iono- mètre 692 à partir du clavier de l'ordinateur.
Détermination de la concentration		Lignes I/O «Remote»	
Mesure directe après étalonnage manuel ou automatique (jusqu'à 19 standards possi- bles). Des données d'étalonnage sont cal- culées les constantes de l'équation de Nikolsky par ajustement des courbes.		Fonction	Branchement d'un Dosimate pour l'auto- matisation de l'étalon- nage de concentration ou de l'addition de standards.
Addition manuelle ou automatique (jusqu'à 19 additions possibles). Les données sont traitées par régression linéaire (équation de Nikolsky avec $c_{\text{blanc}} = 0$ ).			Branchement d'un passeur d'échantillons ou d'un robot de labo- ratoire.
Addition manuelle ou automatique de l'échantillon (jusqu'à 19 additions possi- bles). Les données sont traitées par régres- sion linéaire (équation de Nikolsky avec $c_{\text{blanc}} = 0$ ).		Entrées	Start, Enter, Sample Ready.
Mesure de pH		Sorties	Basic state, End of measurement, Error, Activate; les lignes peuvent être attri- buées via RS 232.
Compensation de l'effet de la tem- pérature dans la gamme	$0 \dots 100 \text{ }^\circ\text{C}$ .		
Etalonnage de pH		Sortie analogique	
Nombre de tampons	1, 2 ... 9	Fonction	Branchement d'un en- registreur; extension en un Combi-Titreur.
Identification du tampon	Automatique.	Signal de sortie	$-2000 \dots 2000 \text{ mV}$ (voir 7.3.1)
Séries de tampons mémorisées (en fonction de la température)	Metrohm, NIST, DIN, Fisher, Ciba, Ingold, Merck, Beckman, Radiometer.	Type de signal	Selon mode; pH/Conc ou T peuvent être choisis en mode pH ou Conc.
«mélange»	5 tampons peuvent être choisis parmi les susmentionnés.	Résolution	$1 \text{ mV}$ (12 bit)

<b>Erreur du signal de sortie</b>		<b>Spécifications de sécurité</b>	
Absolue (à la température d'alignement)	± 1.5 mV	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.	
En fonction de la température de service	± 0.005% de la gamme choisie/K ± 50 µV/K		
Les données susmentionnées s'appliquent dans les conditions suivantes:		<b>Branchement au secteur</b>	
Intervalle d'alignement	1 année	Tension	100, 117, 220 (230), 240 V ± 10% (commutable)
Température d'alignement	23 ± 2 °C	Fréquence	50 ... 60 Hz (cycles/s)
Température de service	5 ... 50 °C	Puissance absorbée	8 VA
Humidité relative	5 ... 85%	Fusible	Thermique.
Température de transport et de stockage	-20 ... 70 °C	<b>Dimensions</b>	
Fréquence de mesure	2.5 Hz (cycles/s)	<b>Largeur</b>	
<b>Affichages</b>		Sans potence 205 mm	
<b>Affichage principal</b>		Avec potence 235 mm	
Type	Décharge de gaz.	<b>Hauteur</b>	
Hauteur des caractères	15 mm	Sans potence 120 mm	
<b>Affichage de dialogue</b>		Avec potence 315 mm	
Type	LCD, 2 lignes à 24 caractères chacune.	<b>Profondeur</b>	
Hauteur des caractères	5 mm	240 mm	
<b>Matériaux</b>		<b>Poids, y compris accessoires standard</b>	
Boîtier	Alliage léger, thermo-laquage multiple.	3.3 kg	
Clavier	Feuille de protection en matière plastique chimiquement résistante (polyester).		

## A 2. Programme de livraison; options

### Programme de livraison

- 2.692.0010** pH-/Ionomètre 692,  
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 × 8.692.1002 Mode d'emploi pour pH-/Ionomètre 692 (en français)

### Options

#### *Agitateur 649 pour branchement aux Dosimates 665 ou 725*

- 2.649.0010** Agitateur magnétique pivotant 649, sans embase et sans potence; alimenté en courant par le Dosimate

#### *Agitateur 649 pour l'utilisation sans Dosimate*

- 2.649.0024** Agitateur magnétique pivotant 649, sans embase et sans potence, mais avec bloc d'alimentation 220...240 V, Eurofiche
- 2.649.0021** Agitateur magnétique pivotant 649, sans embase et sans potence, mais avec bloc d'alimentation 100...120 V, fiche Etats-Unis

#### *Poste de titrage 727 pour branchement aux Dosimates 665 ou 725*

- 2.727.0010** Poste de titrage 727 avec pompe et tête de rinçage
- 2.722.0010** Agitateur à hélice 722 avec régulateur et hélice; sans bloc d'alimentation
- 2.727.0100** Poste de titrage 727 avec agitateur magnétique intégré, pompe et tête de rinçage; sans bloc d'alimentation

#### *Poste de titrage 727 pour l'utilisation sans Dosimate, tension de secteur 220...240 V, Eurofiche*

- 2.727.0014** Poste de titrage 727 avec pompe et tête de rinçage, bloc d'alimentation 220...240 V, Eurofiche; sans agitateur
- 2.722.0010** Agitateur à hélice 722 avec régulateur et hélice, sans bloc d'alimentation
- 2.727.0104** Poste de titrage 727 avec agitateur magnétique intégré, pompe et tête de rinçage; avec bloc d'alimentation 220...240 V, Eurofiche

*Poste de titrage 727 pour l'utilisation sans Dosimate, tension de secteur 100...120 V, fiche Etats-Unis*

- 2.727.0011** Poste de titrage 727 avec pompe et tête de rinçage, bloc d'alimentation 100...120 V, fiche Etats-Unis; sans agitateur
- 2.722.0010** Agitateur à hélice 722 avec régulateur et hélice, sans bloc d'alimentation
- 2.727.0101** Poste de titrage 727 avec agitateur magnétique intégré, pompe et tête de rinçage; avec bloc d'alimentation 100...120 V, fiche Etats-Unis

*Dosimates*

- 2.665.0010** Dosimate 665, sans Unité interchangeable
- 6.2124.000** Clavier pour Dosimate 665
- 2.725.0010** Dosimate 725, y compris clavier; sans Unité interchangeable

*Unités interchangeables avec robinet en céramique et protection contre la lumière*

- 6.3012.153** Unité interchangeable avec flacon à réactif en verre brun de 1 L, micro-soupape, volume de burette = 5 mL
- 6.3012.213** Unité interchangeable avec flacon à réactif en verre brun de 1 L, micro-soupape, volume de burette = 10 mL
- 6.3012.223** Unité interchangeable avec flacon à réactif en verre brun de 1 L, micro-soupape, volume de burette = 20 mL
- 6.3011.253** Unité interchangeable avec flacon à réactif en verre brun de 1 L, volume de burette = 50 mL

*Câbles pour électrodes, douille à RN, adaptateur*

- 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)
- 6.2106.020** Câble pour électrodes de référence; 1 m de long, fiche B (fiche banane 4 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-/Ionomètre 692
- 6.2103.090** Adaptateur pour connecter des électrodes avec fiche BNC au pH-/Ionomètre 692

*Electrodes de pH, électrodes de métal, capteurs de température Pt 100 et Pt 1000 (sélection)*

Vous trouverez des informations plus détaillées sur les électrodes Metrosensor dans le catalogue d'électrodes et dans la monographie «Electrodes en potentiométrie» que vous pouvez obtenir gratuitement auprès de votre agent Metrohm.

- 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 attendant (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 attendant (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 attendant (1 m de long, 2 × fiche B)
- 6.1110.100** Thermomètre à résistance Pt 1000 avec tête enfichable et douille à RN amovible

*Electrodes ioniques spécifiques (EIS) (sélection)*

- 6.0726.100 Electrode de référence Ag/AgCl pour les EIS mentionnées ci-dessous (sauf électrode NH<sub>3</sub>), avec tête enfichable et RN; diaphragme rodé; électrolyte intermédiaire interchangeable
- 6.0733.100 Electrode de référence Ag/AgCl pour les EIS mentionnées ci-dessous (sauf électrode NH<sub>3</sub>), avec tête enfichable et RN; comparable à l'électrode au calomel, mais sans mercure et avec problèmes de diaphragme atténués
- Electrodes ioniques spécifiques à membrane cristalline; avec douille à RN amovible
- 6.0502.150 F<sup>-</sup>
- 6.0502.140 Cu<sup>2+</sup>
- 6.0502.180 Ag<sup>+</sup>/S<sup>2-</sup>
- Electrodes ioniques spécifiques à membrane polymère; avec douille à RN amovible
- 6.0504.100 Ca<sup>2+</sup>
- 6.0504.120 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>
- 6.0504.110 K<sup>+</sup>
- 6.0504.130 BF<sub>4</sub><sup>-</sup>
- 6.0501.100 Electrode spécifique au Na<sup>+</sup> à membrane de verre; tige de verre avec RN
- 6.0506.010 Electrode NH<sub>3</sub> (électrode de référence incorporée) avec membrane de verre et feuille en matière plastique; câble attachant (1 m de long, fiche E)

*Tampons et électrolytes (sélection)*

- 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
- 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

*Câbles de connexion*

- 6.2125.020 Câble de connexion 692 – imprimante Seiko DPU-411-11BX (X = U (Etats-Unis), E (Europe) ou J (Japon))
- 6.2125.050 Câble de connexion 692 – 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 692 – imprimante Epson avec fiche ronde à 6 pôles (DIN 45 322; 60 °)
- 6.2138.010 Câble de connexion 692 – Dosimate 665 (725) et Agitateur 622, 649, 722 ou Poste de titrage 727
- 6.2136.000 Adaptateur pour le branchement du câble 6.2138.0010 au Dosimate 725
- 6.2138.000 Câble de connexion 692 – Agitateur 622, 649, 722 ou Poste de titrage 727
- 6.2125.060 Câble de connexion 692 – 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 692 – Impulsomate 614
- 3.980.3560 Câble de connexion 692 – Contrôleur 664 pour passeur d'échantillons
- 3.980.3620 Câble de connexion 692 – Contrôleur 664/Dosimate 665/agitateur

*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-/ionomètre 692; 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 <sup>a)</sup> «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 <sup>b)</sup> «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)

Annexe 3: Séries de tampons mémorisées

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...

Annexe 3: Séries de tampons mémorisées

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-/Ionomètre 692 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-/Ionomètre 692 (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:

- Calibre de tension, p.ex. Simulateur de pH Metrohm 642<sup>1</sup>
- 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

<sup>1</sup> Si l'on ne dispose pas d'un appareil de calibrage: 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.

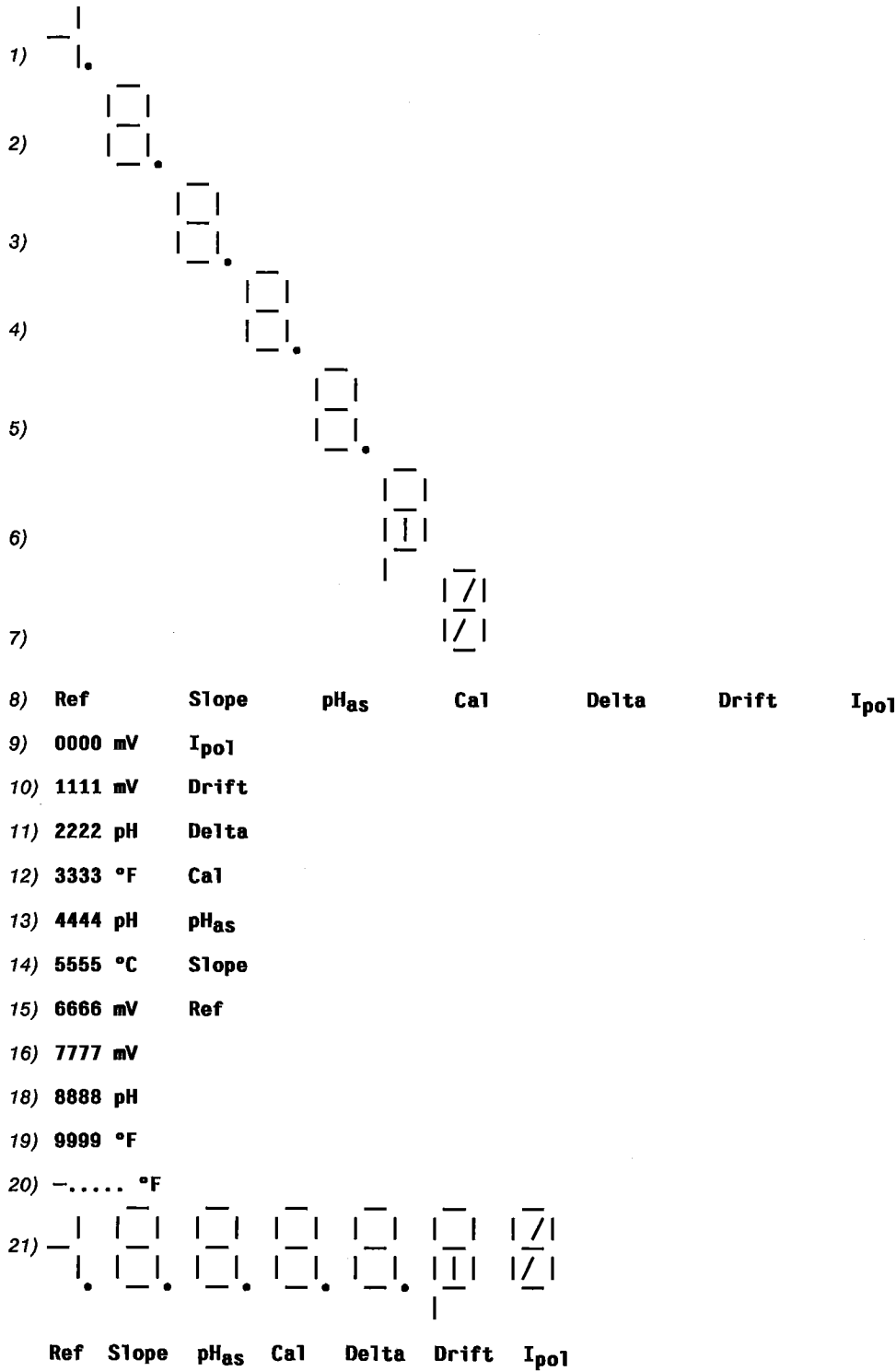


Fig. A 4.1 Déroulement du test d'affichage

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
```

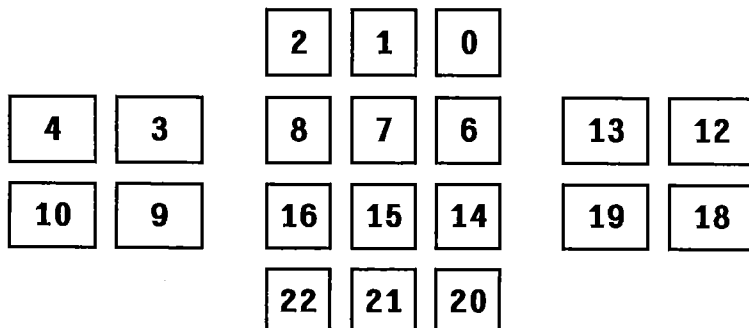


Fig. A 4.2 Zone de touches avec numéros de touches

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-Ionomètre 692 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-Ionomètre 692 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.)

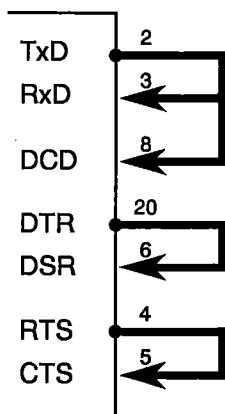


Fig. A 4.4 Connexions de la fiche 3.496.8480

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> (ev. <select> 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 692. Ajuster la tension à <2 000 mV (p.ex. 1 900 mV) et comparer l'indication. Attente que 'drift' s'éteigne (tolérance  $\pm 1$  mV)
- Comparer affichage DVM (tolérance  $\pm 2$  mV)
- Contrôler la haute valeur ohmique:  
(Si le transmetteur en offre la possibilité,) commuter la source à 'haute valeur ohmique' ( $R_i \approx 1000 \text{ M}\Omega$ ) 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
```

&lt;select&gt;

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

Appuyer sur &lt;enter&gt;

```
>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.

&lt;quit&gt;, &lt;enter&gt;

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

&lt;select&gt;

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

Appuyer sur &lt;enter&gt;

```
>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  $\Omega$ , resp. 1 k $\Omega$ /0.1%) à la douille 'Pt 100/Pt1000' et lire la température (100  $\Omega$ , resp. 1000  $\Omega$  donnent 0°C, tolérance  $\pm 1$  °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.) perturbe 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

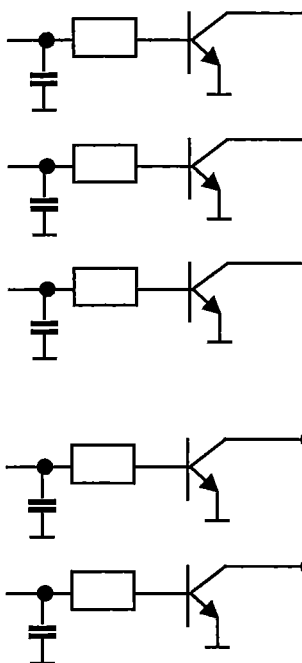
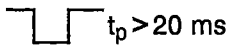
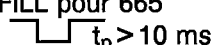
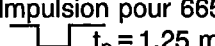
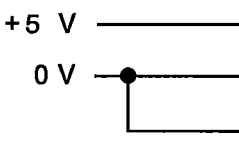
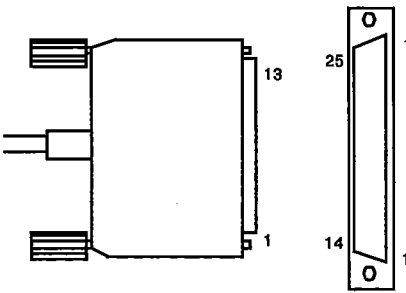
Si vous trébuchez chaque fois sur le même point du diagnostic, vous pouvez procéder selon le tableau ci-dessous. Et si cela ne conduit toujours pas au but, vous n'avez plus qu'à vous adresser au Service Metrohm.

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

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

	externe	Fonction
<b>Entrées</b> 	21	<p>Impression du résultat et sortie de l'impulsion pour passeur d'échantillons.</p> <p>Print </p> <p>20 }                  21 } Télécommande du mode.                  22 } Active = (L)                  23 } &gt; 100 ms                  } <b>Fonctions:</b>                  } Voir tableau à la fin du                  } paragraphe.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p><i>Toutes les entrées peuvent être consultées et vérifiées via RS 232C.</i></p> </div> <p>Ready Signal «Ready» du Dosimate 665 (détermination de la concentration par addition automatique de standards).</p>
	9	
	22	
	10	
	23	
	11	
	24	
	12	
<b>Sorties</b> 	5	<p>Ready L'appareil se trouve en mode mesure et toutes les procédures sont terminées.</p> <p>Valeur mesurée primaire                  Limite supérieure;                  si au-dessus = (L)</p> <p>Limite inférieure;                  si au-dessous = (L)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p><b>Pour toutes les sorties:</b>  <math>V_{CE0} = 40\text{ V}</math>  <math>I_C = 20\text{ mA}</math></p> </div>
	18	
	4	

à suivre ...

<p><b>Sorties</b></p> 		<p><b>Programme passeur d'échantillons</b></p> <p>Impulsion d'avance Valeur mesurée ok =  <math>t_p &gt; 20 \text{ ms}</math></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><i>Techniques d'addition avec «auto add» oui</i></p> <p>FILL pour 665  <math>t_p &gt; 10 \text{ ms}</math></p> <p>Impulsion pour 665  <math>t_p = 1.25 \text{ ms}</math></p> <p><i>Toutes les autres conditions</i> <i>Val. mes. secondaire:</i> Limite supérieure; surpassée = (L)</p> <p>Limite inférieure; dépassée vers le bas = (L)</p>
<p><b>Tension</b></p> 		<p><math>I \leq 40 \text{ mA}</math> <math>R_i \approx 12 \Omega</math></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>

Nous refusons toute responsabilité pour des dommages provoqués par une interconnexion inappropriée des appareils.

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 <sub>pol</sub> /mV	4	H	L	H	H
pH cal	5	H	L	H	L
el. test	6	H	L	L	H
Mode conc	8	L	H	H	H
conc cal	9	L	H	H	L
enter	15	L	L	L	L

L'attribution des entrées se fait comme suit:

Enclencher & <config>

\*\*\* 692 pH/Ion 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:

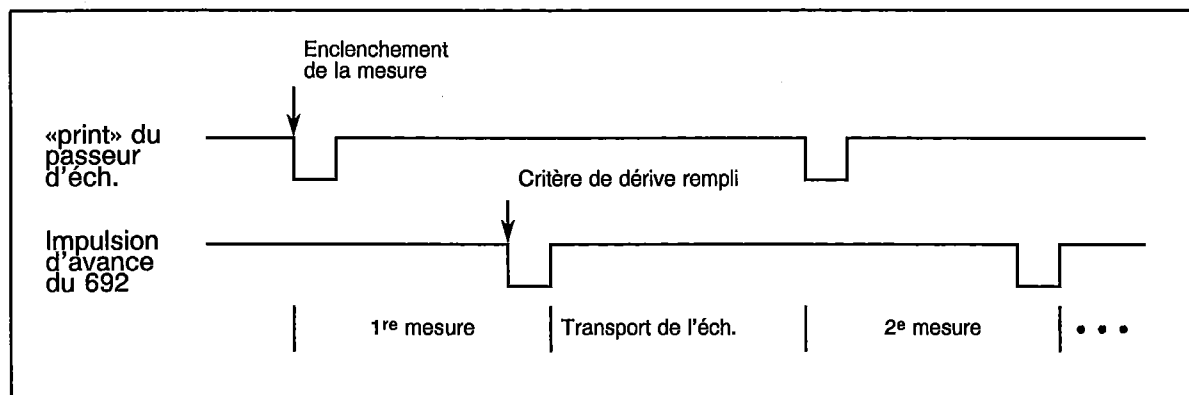
- print Met en marche la mesure (pH, T, U, I<sub>pol</sub>, mesure directe de la concentration ou techniques d'addition) ou continue l'étalonnage.
- 20 Modes et séquences
- 21 peuvent être choisis librement
- 22 («Attribution des entrées», voir ci-dessus).
- 23 Eviter attributions doubles!
- Sortie d'une 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 7.4.2).

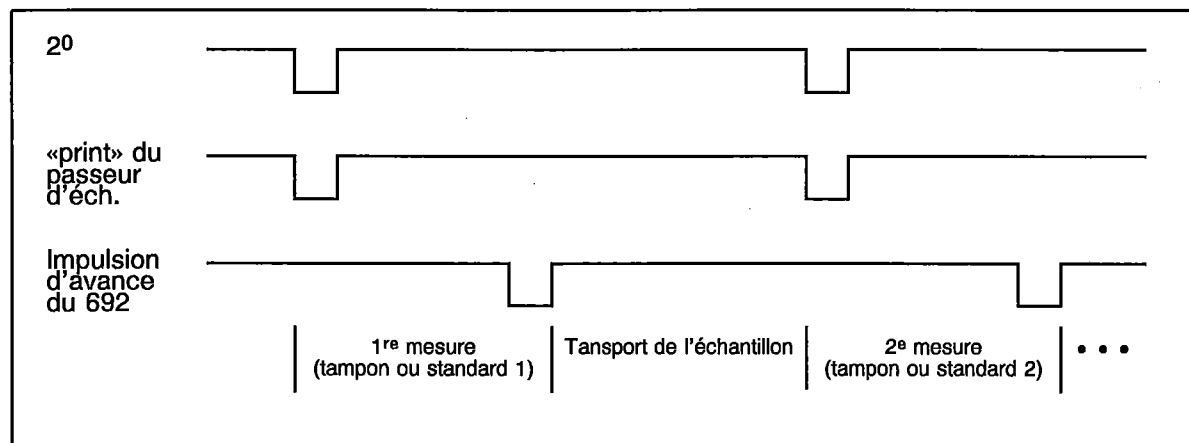
Pour toutes les mesures, le critère d'impression doit être mis sur «dérive».

Le câble 3.980.3620 permet le contrôle de séquences d'addition, utilisant le Dosimate 665 et l'agitateur 622, par le pH-/ionomètre 692 (voir paragraphe 7.4.2).



### Séquence «étalonnage pH/conc» 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-/ionomètre 692.



## 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 8, «Commande via interface RS 232C».

- A**  
**Adaptateur pour**  
  Dosimate 725 ..... 18  
  électrodes avec fiche BNC ..... A-5  
  électrodes avec fiche E (DIN) ... A-5  
  IBM® AT avec connecteur à 9 pôles 66  
**Addition de l'échantillon** ..... 30  
**Addition de standards**  
  automatique ..... 25, 27  
  manuelle ..... 24  
  rapport ..... 29  
**Affichage**  
  affichage de dialogue (LCD) ... 2, A-3  
  affichage principal  
  (affichage à décharge de gaz) . 2, A-3  
  test, affichage à décharge de gaz A-11  
  test, LCD ..... A-12  
**Affichage principal**  
  clignotant ..... 12, 32  
  représentation ..... 4  
**Agitateur**  
  contrôle ..... 19  
  séquence ..... 19  
  types ..... 18, 50  
**Asymétrie du pH** ..... 10  
**Attribution des lignes «Remote»** ... A-19
- B**  
**Branchement**  
  agitateur ..... 18, 50  
  capteur de température  
  Pt 100 ou Pt 1000 ..... 8  
  électrodes ..... 3  
  enregistreur ..... 67  
  imprimante ..... 62  
  Impulsomate 614 (Combi-Titreur) . 70  
  ordinateur (PC) ..... 66  
  passeur d'échantillons ..... 72
- Câbles pour**  
  agitateur ..... 18, 50, A-6  
  Dosimate ..... 18, A-6  
  électrodes ..... A-5  
  enregistreur ..... 67  
  imprimante ..... 62, A-6  
  Impulsomate (Combi-Titreur) . 48, A-4  
  ordinateur (PC) ..... 66, A-6  
  passeur d'échantillons ..... 72, A-6  
  poste de titrage ..... 18, 50, A-6  
  test pour électrode pH ..... 50  
**<cal>** ..... 34  
**<cal. data>** ..... 39
- Capteur de température  
  Pt 100 ou Pt 1000 ..... 8, 58, A-5  
  Caractéristiques techniques ..... A-1  
  C<sub>blanc</sub> (équation Nikolsky) ..... 14  
  Chaîne ASCII  
  introduire par <←>, <→> ..... 48  
  pour en-tête ..... 36, 37  
  Charger  
  données d'étalonnage ..... 47  
  méthodes ..... 46  
  Choix des tampons ..... 7, 8, A-7  
  Clavier  
  représentation ..... 4  
  test ..... A-13  
  <clear> ..... 38  
  Combi-Titreur ..... 70  
  Commande via interface RS 232C . RS-1  
  Commutateur marche/arrêt ..... 2  
  Concentration, détermination de la:  
  voir «Détermination de la concentration»  
  Conditions de service  
  (température, humidité) ..... A-3  
  <config> ..... 42  
  Configuration ..... 42  
  rapport ..... 45  
  Consultations par décalage successif . 5  
  Critères d'impression  
  dérive ..... 42, 43  
  immédiatement ..... 42, 43  
  non ..... 42, 43  
  temps ..... 42, 43
- Dérangements** ..... A-10  
  Dérive ..... 9, 16  
  Dernière décimale ..... 8, A-1  
  Désignations, noms; introduire  
  par <←>, <→> ..... 48  
  Désignations pour la commande ... A-4  
  Détermination de la concentration  
  affichage des résultats ..... 14  
  calcul des résultats ..... 14  
  directe ..... 13, 15, 18  
  évaluation ..... 14  
  introduction de concentrations ... 14  
  par addition de l'échantillon ... 13, 30  
  par addition de standards 13, 24, 25, 27  
  techniques ..... 13  
  Diagnostic de l'appareil ..... A-10  
  Dialogue ..... 5  
  langue ..... 8  
  Dimensions ..... A-3

Documents sur	
détermination de la concentration	1
électrodes	1
mesure pH	1
Données d'étalonnage de concentration	23
accepter	32
effacer	39, 41, 47
memoriser	47
refuser	32
Données d'étalonnage pH	10
accepter	12
effacer	39, 40, 47
memoriser	47
refuser	12
Dosimate, réglages	18, 20, 25, 26, 28
Douille à RN pour électrodes sans RN	A-5
<b>E<sub>0</sub></b> (équation Nikolsky)	14
Effacer	
données d'étalonnage	39, 47
méthodes	46, 47
<el. test>	44
Electrode	
désignation, introduction	
par <←>, <→>	48
électrode double à 2 fils de platine	A-5
électrodes ioniques spécifiques (EIS)	A-6
pente	10, 23
support pour	A-5
test pour électrode pH	50
Electrode double à 2 fils de platine	A-5
Electrodes en potentiométrie (monographie)	1
Electrodes ioniques sélectives (EIS)	
mode d'emploi	1, 13
numéros de commande	A-6
Electrode pH	
combinée	A-5
combinée, avec Pt 100 intégré	A-5
combinée, avec Pt 1000 intégré	A-5
stockage et entretien	56
Electrolyte, c(KCl) = 3 mol/L	A-6
Enregistreur	
branchement	67
«calibrage»	67
<enter>	5, 39
En-tête	42
Equation Nikolsky	14
Etalonnage de concentration	15, 18
automatique	18
câblage	18
initialiser («cal. init.»)	39
manuel	15
paramètres	16, 21, 22
rapport	21, 22
tableau («tab. cal.»)	39
Etalonnage pH	
initialiser («cal. init.»)	39
paramètres	9
rapport	9, 40
tableau («tab. cal.»)	39
<b>Face arrière</b>	2
Fonctions des touches (voir aussi «Touches»)	33
<b>Garantie</b>	A-23
Graphiques, réglages pour	62
<b>Handshake</b>	RS-16
<b>Id1, id2 pour en-tête</b>	37, 42
Imprimante	
câbles de connexion	62
configuration	63
positions des commutateurs DIP	63
réglages concernant les graphiques	62
réglages RS 232 au pH-/ionomètre 692	63
types («transm. à»)	63
Initialisation du RAM	A-17
Initialiser les données d'étalonnage	39
Introduire désignations, noms par <←>, <→>	48
<b>Labographe 586</b>	67
câble de connexion	67
Langue du dialogue	8
Lignes I/O: voir «Remote»	
Limites, fonction	73
Limites sur les tracés	73
Logiciel VESUV pour PC	66, A-6
<b>Matériaux</b>	
boîtier	A-3
clavier	A-3
Mémoire d'utilisateur	46
organisation	47
rapport	45, 47
Mémoriser	
données d'étalonnage	47
méthodes	46

Messages d'erreur	
«assignation du tampon»	12
«contrôler cond. travail»	32
«delta T > 2 °C»	12, 32
«Err c»	32
«erreur d'évaluation»	32
«même standard»	32
«même tampon»	8, 12
pendant commande via RS 232C	RS-5
«RS error 42»	52
«tampon non défini»	12
«trop de données de tracé»	36
«V add trop grand»	32
«V add trop petit»	32
Mesure	
erreur (due à l'appareil)	A-1
fréquence	A-1
gammes	A-1
Mesure «delta»	49
Mesure de potentiel	59
avec électrodes polarisées	60
test	A-16
Mesure de température	58
en mode concentration	15, 17
en mode pH	8
Mesure directe de la concentration ionique après	
étalonnage automatique	18
étalonnage manuel	15
Mesure pH	8
Méthode	
charger (rappeler)	46
éliminer (effacer)	46, 47
introduire désignation par <←>, <→>	48
mémoriser	46, 47
Méthodes de base (initiales)	5, 47
<methods>	5, 46
Mettre la tension de service	7
Mise à la terre	
borne	2
de l'appareil	7
<mode>	33
Notation à point flottant	14, 15
Notation exponentielle	14
Numéro d'échantillon	8
Offset U <sub>as</sub>	11
Options	A-4
Ordinateur, branchement	66
adaptateur pour IBM® AT avec connecteur à 9 pôles	66
câble pour	66
<param>	5, 34
Paramètres, valeurs initiales	5
Pente	
électrodes ioniques spécifiques (EIS)	14
électrodes pH	10
Plaque signalétique	2
Poids	A-3
Polariseur	
gamme de courant	60
test	A-13
Postes de titrage	18, 50, A-4
Potentiométrie différentielle	3, 61
électrodes pour	61
Principaux touches et réglages	
après page de titre	
<print>	36
Programme de livraison	A-4
<quit>	6, 38
<b>RAM</b>	
initialiser	A-17
test	A-16
Rappeler	
données d'étalonnage	47
méthodes	46
Rapport	
configuration	45
étalonnage de concentration	21, 22
étalonnage pH	40
mémoire d'utilisateur	45, 47
paramètres	21, 22, 29, 37, 45
résultat	44
test pour électrode pH	53
Rédox	
électrode (coiffe de Pt)	A-5
mesure de la tension	59
standard	A-6
Réglages et touches principaux	
après page de titre	
Réglages du Dosimate	18, 20, 25, 26, 28
«Remote», lignes I/O	
attribution (choix libre)	A-19
branchement d'un passeur d'échantillons	72
contrôle de l'agitateur via	71
contrôle du passeur d'échantillons	A-21
fonction «limites»	73
fonctions des entrées	A-21
test	A-14
<report>	44

Réseau			
branchement	7, A-3		
câble	A-4		
fréquence	A-3		
fusible	A-3		
interrupteur	2		
mettre tension de service	7		
Risque du courant électrique	7		
RS 232C, interface			
appel des objets	RS-1		
attribution des contacts	RS-20		
caractéristiques	RS-15		
contrôle via	RS-1		
dépannage	RS-22		
états	RS-3		
handshake	RS-16		
«macros», définition	RS-6		
messages d'erreur	RS-5		
possibilités de branchement	62		
principe de la transmission des données	RS-15		
structure en forme d'arbre	RS-7		
test	A-15		
triggers	RS-3		
<Select>	5, 38		
Sélecteur de tension (tension de réseau)	7		
Sortie analogique			
formules pour la configuration	69		
possibilités de branchement	67		
réglage	67, 69		
Spécifications de sécurité	A-3		
Support, pour électrodes	A-5		
Tampons			
Beckman	7, A-9		
Ciba	7, A-8		
DIN	7, A-7		
Fisher	7, A-7		
Ingold	7, A-8		
«mélange»	8		
Merck	7, A-8, A-9		
Metrohm	7, A-7, A-6		
NIST	7, A-7		
Radiometer	7, A-9		
«spécial»	8		
«spécifiques»	8		
Technique de mesure du pH (Bulletin d'application)	1		
Température de transport et de stockage	A-3		
Tension d'asymétrie $U_{as}$ , offset	11		
Test pour électrode pH	50		
branchement d'une imprimante	62		
câblage	50		
classification des électrodes pH	54, 55		
corrections	56		
rapport	53		
Tête imprimée	42		
Titreur (Combi-Titreur)	70		
Touches			
<cal>	34		
<cal. data>	39		
<clear>	38		
<config>	42		
<el. test>	44		
<enter>	5, 39		
<methods>	5, 46		
<mode>	33		
<param>	5, 34		
<print>	36		
<quit>	6, 38		
<report>	44		
<select>	5, 38		
<←>, <→>	6, 48		
Touches et réglages principaux			
après page de titre			
Tracé des valeurs mesurées	36, 37, 43, 63		
$U_{as}$ , offset	11		
Valeurs extrêmes des données d'étalonnage			
étalonnage de concentration	32		
étalonnage pH	12		
Valeurs initiales des paramètres	5		
Valeurs pH des tampons	A-7		
Variance, définition			
pour l'étalonnage de concentration	23		
pour l'étalonnage pH	11		
Version de programme	8		
VESUV, logiciel pour PC	66, A-6		
Vue de face	2		