

## **787 KF Titrino**

---

Version de programme 5.787.0010

### **Mode d'emploi**



# Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
1.1	Description de l'appareil.....	1
1.2	Éléments de commande .....	2
<b>2</b>	<b>Opération manuelle .....</b>	<b>6</b>
2.1	Clavier.....	6
2.2	Principe de l'introduction des données .....	7
2.3	Cours de maniement.....	8
2.3.1	Introduction des données, choix de la langue du dialogue.....	8
2.3.2	Détermination du titre.....	10
2.3.3	Titrages Karl Fischer .....	15
2.3.4	Dérive .....	16
2.4	Choix du mode, touche <MODE> .....	18
2.5	Configuration, touche <CONFIG> .....	19
2.6	Paramètres, touche <PARAM> .....	22
2.6.1	Paramètres.....	22
2.8	Calcul des résultats .....	31
2.9	Dérive, Touche <DRIFT> .....	36
2.10	Sorties des données.....	37
<b>3</b>	<b>Messages d'erreur, dérangements.....</b>	<b>39</b>
3.1	Messages d'erreur et messages spéciaux.....	39
3.2	Que faire, si la transmission des données ne fonctionne pas? .....	41
3.3	Diagnostic.....	42
3.3.1	Généralités .....	42
3.3.2	Procédé.....	42
3.3.3	Appareillage nécessaire:.....	43
3.3.4	Déroulement du diagnostic.....	43
3.4	Test de la RAM et initialisation.....	51
3.5	Dépannage d'une tige hélicoïdale bloquée, l'Unité interchangeable installée ....	52
<b>4</b>	<b>Préparatifs .....</b>	<b>53</b>
4.1	Interconnexion des appareils .....	53
4.1.1	Titrimo avec Poste Ti ou Agitateur magnétique .....	53
4.1.2	Branchement d'une imprimante .....	54
4.1.3	Branchement d'une balance .....	55
4.1.4	Branchement d'un Four KF.....	57
4.1.5	Branchement de "l'Oven Sample Processor 774" .....	57
4.1.6	Branchement d'un Passeur d'échantillons .....	58
4.1.7	Branchement d'un enregistreur .....	59
4.1.8	Branchement d'un ordinateur .....	60
4.2	Branchement de électrode, installation du vase de titrage.....	61
<b>5</b>	<b>Annexe .....</b>	<b>63</b>
5.1	Spécifications techniques.....	63
5.2	Attribution des contacts de la prise "Remote" .....	65
5.2.1	Lignes de la prise "Remote" pendant le titrage .....	67
5.3	Interface RS232 .....	68

---

5.4	Validation / GLP .....	69
5.5	Garantie et conformité.....	70
5.5.1	Garantie .....	70
5.5.2	Attestation de conformité UE.....	71
5.5.3	Certificat de conformité et de validation du système .....	72
5.6	Programme de livraison et numéros de commande .....	73
<b>Index</b> .....		<b>77</b>

# 1 Introduction

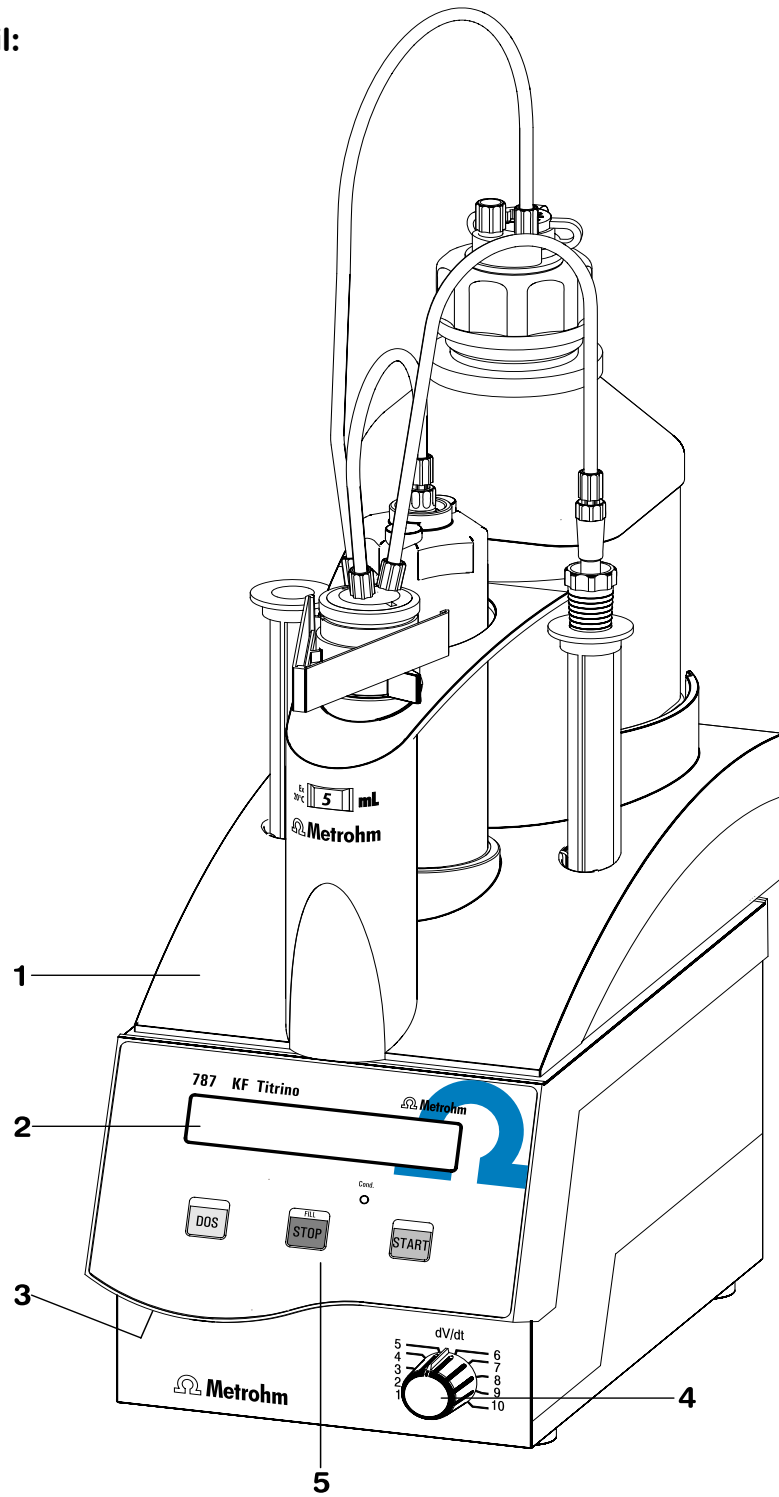
## 1.1 Description de l'appareil

Le 787 KF Titrino est un titreur pour la détermination rapide et précise de la teneur en eau selon Karl Fischer. Le logiciel Metrodata VESUV permet l'export de dates sur un PC.



## 1.2 Eléments de commande

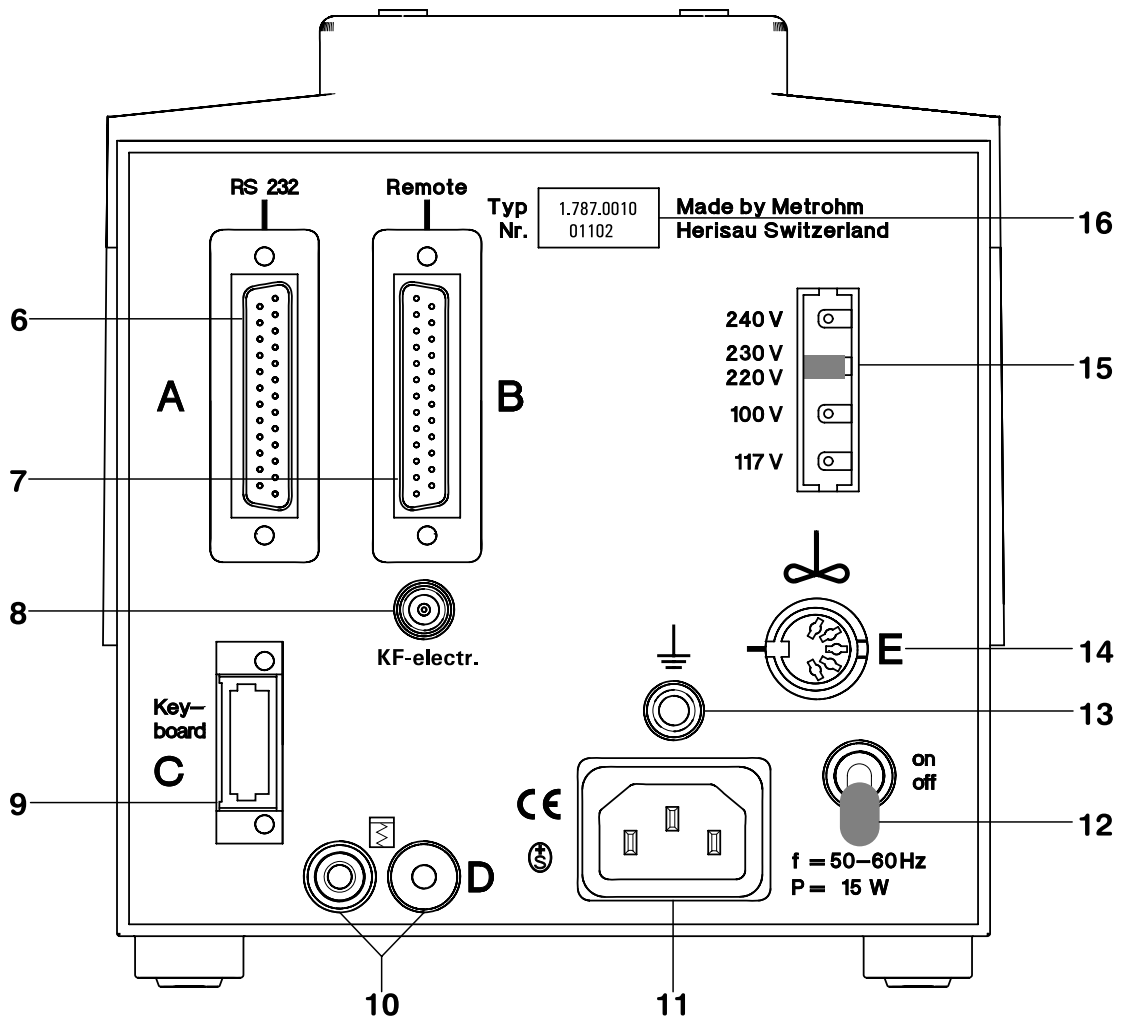
Face avant de l'appareil:



- 1 Unité interchangeable**
- 2 Affichage**
- 3 Réglage du contraste de l'affichage**
- 4 Réglage du débit de distribution lors de la distribution avec <DOS> et du remplissage consécutif**
- 5 Touches et lampes témoins du Titrimo**

Touche <DOS>	La distribution s'effectue, tant qu'on appuie sur la touche <DOS>. Sert à préparer l'Unité interchangeable. Le débit de distribution peut être réglé au potentiomètre <b>(4)</b> .
Touche <STOP/FILL>	- Arrêt des déroulements, titrages, conditionnement. - Remplissage après <DOS>.
Touche <START>	Fait démarrer les déroulements (titrages, conditionnement). Identique à la touche <START> du clavier séparé.
Lampes: "Cond."	Le témoin clignote lors du conditionnement, tant que la cellule est humide; il reste allumé dès que la cellule est sèche.

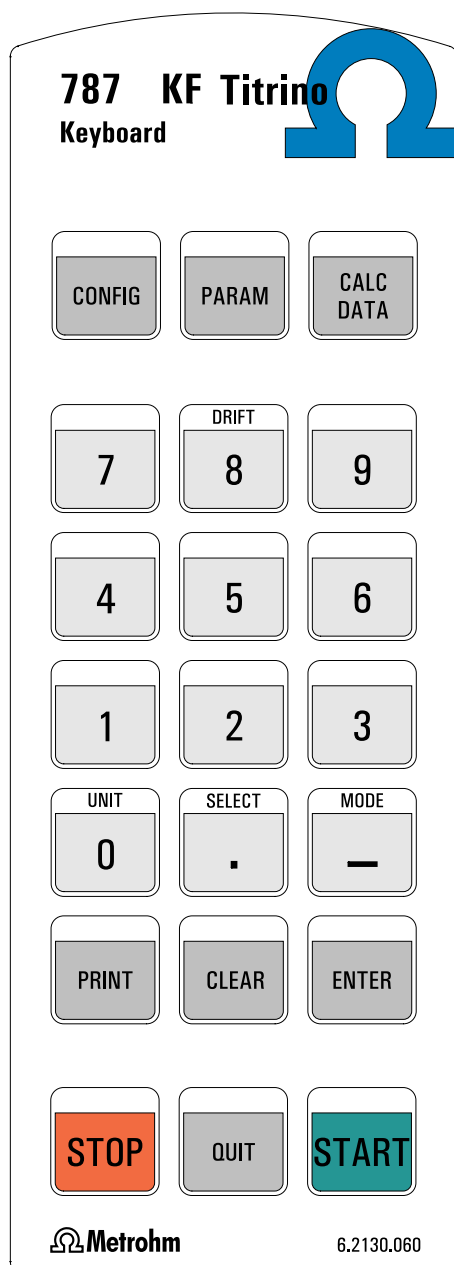
Face arrière de l'appareil:



- 6 Interface RS232**  
pour le branchement d'une imprimante, d'une balance ou d'un calculateur
- 7 Ligne "Remote"**  
(Input/Output)  
pour le branchement d'un Passeur d'échantillons, robot etc.
- 8 Branchement pour l'électrode KF**
- 9 Branchement du clavier séparé**
- 10 Sortie analogique**  
pour le branchement d'un enregistreur
- 11 Branchement au secteur**  
Si le réseau est fortement perturbé par des HF, le Titrimètre doit être branché via un filtre de réseau, tel que le modèle Metrohm 615.
- 12 Interrupteur de secteur**
- 13 Douille de mise à la terre**
- 14 Branchement du Poste Ti ou de l'agitateur**  
Poste Ti 703 ou Agitateur magnétique 728  
Tension d'alimentation: 9 VDC ( $I \leq 200$  mA)
- 15 Indication de la tension de secteur choisie**  
Contrôlez avant la première mise sous tension, si la tension choisie correspond à la tension de votre secteur. Si tel n'est pas le cas, retirez le câble de secteur et réajustez la tension.
- 16 Plaque signalétique**  
avec numéros de fabrication, de série et de l'instrument.

## 2 Opération manuelle

### 2.1 Clavier



CONFIG	Configuration, voir page 19.
PARAM	Paramètres voir page 22.
CALC DATA	Calcul des résultats, voir page 31.
Ces touches ouvrent les menus correspondants. Principe de l'introduction des données, voir page 7.	
DRIFT	Enclenchement et arrêt de l'indication de la dérive, voir page 36.
UNIT	Unité pour la résultat et pour la prise d'essai, voir page 34.
SELECT	Choix des valeurs spéciales (marqué dans le dialogue par ":").
MODE	Sélection du mode, voir page 18.
PRINT	Impression des rapports, voir page 37.
CLEAR	Efface ou introduit des valeurs spéciales.
ENTER	Adopte les valeurs.
STOP	Arrête les méthodes.
QUIT	Abandonne les consultations, les pauses et les impressions.
START	Démarre les méthodes.

## 2.2 Principe de l'introduction des données

```
KFT *****
```

- La première ligne de l'affichage vous donne toujours le mode choisi (ici "KFT") et l'état du Titrimètre. "\*\*\*\*\*" signifie que le Titrimètre est en état initial.
- Les touches <CONFIG>, <PARAM> et <CALC DATA> ouvrent les menus correspondants.
- En appuyant sur une touche le premier groupe de consultations du menu correspondant apparaît dans la deuxième ligne de l'affichage.

```
KFT *****
>Réglages KF généraux
```

Exemple touche <CONFIG> :

Vous avez ouvert le menu "configuration" et vous voyez le premier groupe de consultations ">Réglages KF généraux" de ce menu dans la deuxième ligne de l'affichage.

- En appuyant plusieurs fois sur <CONFIG> vous arrivez aux autres groupes de ce menu. Appuyez deux fois sur <CONFIG> et vous arrivez au groupe de consultations ">Appareils périphériques".

```
KFT *****
>Appareils périphériques
```

- Si un texte de dialogue est marqué par ">", il en contient des consultations particulières. Vous y arrivez par <ENTER>.

```
KFT *****
transm.à: IBM
```

- Exemple première consultation du groupe "Appareils périphériques": Vous avez ouvert la première consultation du groupe "Appareils périphériques" et vous pouvez choisir la valeur.

Si un texte de dialogue est marqué par ":", vous pouvez choisir la valeur avec la touche <SELECT>.

- Une valeur introduite est adoptée par <ENTER> et le curseur avance à la prochaine consultation.
- En appuyant plusieurs fois sur <ENTER> vous verrez les différentes consultations du groupe ">Appareils périphériques". Après la dernière consultation, vous accédez au niveau supérieur. Le prochain groupe du menu "configuration" apparaît: ">Réglages divers".
- En appuyant sur <QUIT> vous abandonnez une consultation ou un groupe pour accéder au niveau supérieur.

```
KFT *****
>Réglages divers
```

```
KFT *****
```

- Dans notre exemple, vous quittez le menu "configuration" par <QUIT> et vous retournez à l'état initial de l'affichage du mode.

## 2.3 Cours de maniement

Avec ce petit cours de maniement, vous apprenez l'usage rapide et efficace du 787 KF Titrimo à l'aide des applications les plus importantes.

Installez le Titrimo et branchez les appareils périphériques nécessaires, voir chapitre 4.

### 2.3.1 Introduction des données, choix de la langue du dialogue

D'abord, vous choisissez le dialogue français dans le Titrimo. A cette occasion, vous apprenez le principe d'introduction des données.

```
KFT *****
```

<CONFIG>

- Mettez en marche le Titrimo. Il est en état initial affichant le mode choisi.

- Appuyez sur la touche <CONFIG>. Suivant la langue choisie l'affichage indique alors (standard: anglais):

```
KFT *****
>KF device settings
```

3 x <CONFIG>

C'est le titre du groupe "Réglages KF généraux". Ce groupe comprend différentes consultations relatives aux réglages généraux.

- Appuyez trois fois sur la touche <CONFIG> et vous verrez le titre d'un nouveau groupe de consultations.

```
KFT *****
>auxilliaris
```

<ENTER>

Le groupe "Réglages divers" (en anglais: auxiliaries) interroge, entre autres, quant à la langue du dialogue.

- Par la touche <ENTER>, vous accédez aux consultations du groupe "Réglages divers". Cela est toujours possible si un titre est marqué du signe ">" précédant le texte du dialogue.

```
KFT *****
dialog: english
```

<SELECT>

C'est la première consultation du groupe "Réglages divers", c.-à-d. le choix de la langue du dialogue.

- Maintenant vous pouvez choisir la langue de dialogue avec <SELECT> (appuyez plusieurs fois le cas échéant).

```
KFT *****
dialog: francais
```

<ENTER>

Toutes les entrées qui se font avec la touche <SELECT> sont marquées du signe ":" derrière le texte du dialogue.

- Adoptez la "valeur" désirée par <ENTER>. La langue du dialogue se change immédiatement sur "français". La consultation prochaine du groupe "Réglages divers" apparaît.

```
>Réglages divers
date          2002-03-21
```

Par <ENTER>, vous accédez à cette consultation. Ainsi vous pouvez appeler toutes les consultations de ce groupe.

La consultation "date" n'est pas marquée du signe ":". Les valeurs ne peuvent pas être choisies par <SELECT>, elles doivent être entrées via les touches numériques.

2 x <QUIT>

- <QUIT> permet d'abandonner la consultation pour accéder au niveau supérieure au groupe "Réglages divers". Par un seconde <QUIT> vous abandonnez le menu "configuration" et arrivez à l'état initial.

```
KFT          *****
```

### 2.3.2 Détermination du titre

Pour le détermination du titre, installez une unité interchangeable avec réactif KF sur le Titrono et rincez les tuyaux et la pointe de burette par <DOS>. Ensuite, remplissez la burette par <STOP/FILL>.

Montez le vase de titrage (voir page 61f) et branchez un électrode de KF sur l'entrée de mesure ('KF electr.').

Remplissez le vase de titrage de solvant, ajoutez un barreau agitateur dans la vase de titrage et mettez en marche l'agitateur.

Utilisez de l'eau et une seringue qui permet de distribuer 30  $\mu$ L avec précision.

#### Choix du mode

- <MODE>
- |                               |       |
|-------------------------------|-------|
| <b>KFT</b>                    | ***** |
| <b>TITRE avec H2O ou std.</b> |       |
- Appuyez sur <MODE> autant de fois qu'il est nécessaire pour que soit affiché "TITRE avec H2O ou std."
- <ENTER>
- |              |       |
|--------------|-------|
| <b>TITRE</b> | ***** |
|--------------|-------|
- Adoptez "TITRE avec H2O ou std." par <ENTER>.
- L'instrument est en mode TITER à l'état initial.

Contrôlez brièvement quelques paramètres par la touche <PARAM>.

- 2 x <PARAM>
- |                          |       |
|--------------------------|-------|
| <b>TITRE</b>             | ***** |
| <b>&gt;Présélections</b> |       |
- Appuyez deux fois sur <PARAM>. L'affichage indique alors:
- Passez en revue les différentes consultations de ce chapitre à l'aide de <ENTER>. Les valeurs suivantes devraient être inscrites:
- <ENTER>
- |                      |            |
|----------------------|------------|
| <b>TITRE</b>         | *****      |
| <b>conditionner:</b> | <b>oui</b> |
- Séchages automatique de la cellule de titrage avant et entre les titrages: "oui".
- <ENTER>
- |                       |            |
|-----------------------|------------|
| <b>TITRE</b>          | *****      |
| <b>demande ident:</b> | <b>non</b> |
- Consultation des identifications d'échantillon après le démarrage du titrage: "non".
- <ENTER>
- |                        |            |
|------------------------|------------|
| <b>TITRE</b>           | *****      |
| <b>demande p.essai</b> | <b>oui</b> |
- Consultation des prises d'essai après le démarrage du titrage: "oui".
- <ENTER>

<b>TITRE</b>	*****
<b>rapport:</b>	<b>non</b>

Si aucune imprimante n'est branchée, le rapport après le titrage n'est pas sélectionné.

OU

<b>TITRE</b>	*****
<b>rapport:</b>	<b>court</b>

Avec une imprimante branchée, on peut p.ex. choisir un rapport court.

<ENTER>

Si vous devez modifier une de ces valeurs, vous pouvez le faire avec la touche <SELECT>.

Votre vase de titrage contient déjà du solvant. Démarrez avec <STRAT>. Dans un premier temps, la cellule est séchée et l'affichage indique

<b>TITRE</b>	<b>attente</b>
--------------	----------------

tant que le séchage se poursuit et que le témoin vert "Cond." clignote. Dès que le vase de titrage est sec et prêt à travailler, l'appareil affiche

<b>TITRE</b>	<b>conditionné</b>
--------------	--------------------

et le témoin "Cond." reste allumé en permanence.

Pour déterminer le titre, nous allons procéder à plusieurs titrages et enregistrer la moyenne en tant que "titre".

### Calcul de la moyenne et de l'écart type

Contrôlez si le calcul de la moyenne est activé:

2 x <CALC DATA>

<b>TITRE</b>	*****
<b>&gt;Statistique</b>	

- Appuyer 2 fois sur <PARAM> jusqu'à l'indication de:

<ENTER>

<b>TITRE</b>	*****
<b>moyenne:</b>	<b>n= 20</b>

Nombre de déterminations individuelles entrant dans le calcul de la moyenne. Celle-ci étant recalculée après chaque détermination, la valeur maximale de 20 peut rester inscrite. L'interruption a lieu lorsque le mode de travail se trouve changé.

2 x <QUIT>

- Abandonnez la consultation par 2 fois <QUIT>.

## Détermination

<START>

<b>réactif KF</b>	<b>0.000 ml</b>
<b>p.d'essai</b>	<b>1.0 g</b>

- Préparer l'échantillon, p.ex. 30  $\mu$ L d'eau, puis faire démarrer le titrage: <START>. L'affichage indique.

0.03  
<ENTER>

- Injecter l'échantillon et introduire son poids en g:

Si une balance branchée, on peut aussi peser la seringue en retour.

<b>réactif KF</b>	<b>↑</b>	<b>1.426 ml</b>
<b>#=====</b>		

Le titrage est maintenant commencé.  
La première ligne de l'affichage indique le volume actuel. Le signe "↑" apparaît en outre, quand le dosage a lieu. Sur la seconde ligne apparaît une "barre de contrôle" qui indique les écarts de contrôle de la valeur mesurée par rapport au point final inscrit.

<b>réactif KF</b>	<b>5.632 ml</b>
<b>titre</b>	<b>5.3267 mg/ml</b>

Après le titrage, la première ligne indique le volume consommé et la seconde, le titre calculé.

Si une imprimante est branchée, un rapport est en outre imprimé:

<b>date</b>	<b>2002-03-21</b>	<b>heure</b>	<b>13:55:10</b>	<b>3</b>
<b>p.d'essai</b>	<b>0.03 g</b>			
<b>titre</b>	<b>5.3267 mg/ml</b>			
	<b>=====</b>			

Recommencez la détermination.

A la fin du titrage, la moyenne des deux déterminations est calculée. Le rapport imprimé se présente comme suit:

<b>date</b>	<b>2002-03-21</b>	<b>heure</b>	<b>13:55:10</b>	<b>3</b>
<b>p.d'essai</b>	<b>0.03 g</b>			
<b>titre</b>	<b>5.3686 mg/ml</b>			
<b>moyenne(2)</b>	<b>5.3477 mg/ml</b>			
<b>+/-s</b>	<b>0.02973 mg/ml</b>			
<b>s(rel)</b>	<b>0.56 %</b>			
	<b>=====</b>			

## Consultation des données statistiques dans l'affichage

Si vous n'avez pas branché d'imprimante, vous pouvez passer les données statistiques en revue en les faisant apparaître à l'affichage par <SELECT>.

réactif KF	5.676 ml
titre	5.3686 mg/ml

- Passer de l'indication des résultats "titre" à l'indication de la moyenne par <SELECT>.

<SELECT>

réactif KF	5.676 ml
moyenne(2)	5.3477 mg/ml

Moyenne de 2 déterminations.

- Appuyer encore une fois sur <SELECT> pour obtenir l'indication de l'écart type.

<SELECT>

réactif KF	5.676 ml
+/-s	0.02973 mg/ml

Ecart type absolu.

- Un nouveau <SELECT> conduit à

<SELECT>

réactif KF	5.676 ml
s(rel)	0.56 %

l'écart type relatif.

- <SELECT> reconduit à l'indication du résultat.

<SELECT>

Recommencez la détermination du titre.

Si vous avez branché une imprimante, vous pouvez obtenir une liste de tous les résultats individuels pris compte pour les calculs statistiques par la succession de touches <PRINT><1>>ENTER>.

Vous constaterez peut-être qu'une des valeurs est un "fuyard" que vous voudriez effacer.

## Éliminer un résultat du calcul de la moyenne

2 x <CALC DATA>

réactif KF	5.676 ml
>Statistique	

Dans notre exemple, le second résultat s'écarte trop des autres. C'est pourquoi nous voulons l'éliminer:

- appuyer 2 fois sur <CALC DATA>.

L'affichage indique

2x <ENTER>

réactif KF	5.676 ml
tab.res:	original

- Choisir la table des résultats "tab.res:" avec la touche <ENTER>.

<SELECT>

- Appuyez sur <SELECT> pour faire apparaître "éliminer n", pour effacer un seul résultat avec l'indice n de la table des résultats.

réactif KF	5.676 ml
tab.res:	éliminer n

<ENTER>

<b>réactif KF</b>	<b>5.676 ml</b>
<b>éliminer</b>	<b>n= 1</b>

- Introduisez l'indice n du résultat que vous voulez éliminer, en l'occurrence le second:

<2>  
<ENTER>  
2 x <QUIT>

- Abandonnez la consultation par <QUIT>.

La moyenne et l'écart type se trouvent calculés à nouveau et peuvent être passés en revue à l'affichage.

Si une imprimante est branchée, elle édite un nouveau rapport.

Après la détermination du titre, vous avez l'intention de procéder à un titrage Karl-Fischer. Le titre qui vient d'être déterminé sera automatiquement pris en compte.

### 2.3.3 Titrages Karl Fischer

<MODE>

réactif KF	5.676 ml
KFT	

- Choix du mode "KFT": appuyer de façon répétée sur <MODE> jusqu'à ce que l'affichage indique

<ENTER>

- Prendre en compte ce mode par <ENTER>.

KFT	conditionné
-----	-------------

L'appareil est en mode "KFT" et la cellule de titrage est prête à l'usage.

<CALC DATA>  
3 x <ENTER>

KFT	conditionné
TITRE	5.3326 mg/ml

- Contrôler brièvement si le titre qui vient d'être déterminé a vraiment été pris en compte: appuyer sur <CALC DATA>, valider avec <ENTER> pour entrer dans le groupe "Calculs", puis appuyer encore 2 fois sur <ENTER>, pour atteindre la consultation.

2 x <QUIT>

- Quitter la consultation en appuyant 2 fois <QUIT>.

Préparez maintenant vos échantillons et procédez au titrage.

#### Calcul des résultats et unités attachées à ceux-ci

Le résultat se calcule selon la formule suivante:

$$Eau = \frac{(\text{volume}(\text{réactif} - \text{KF}) - \text{blanc}) \times \text{titre} \times \text{facteur}}{|\text{p.d'essai}| \times \text{diviseur}}$$

<UNIT>

réactif KF	3.459 ml
unité résultat:	%

- On peut p.ex. changer l'unité du résultat en choisissant pour celle-ci mg/mL: appuyer sur <UNIT> et l'affichage indiquera

2 x <SELECT>

- Si l'on veut avoir le résultat en mg/mL: appuyer sur <SELECT> de façon répétée, jusqu'à ce que l'affichage indique "mg/mL".

<ENTER>

réactif KF	3.459 ml
unité résultat:	mg/ml;3

Appuyer sur <ENTER>. Après le signe de séparation ";" apparaît le nombre de décimales. Le chiffre "3" clignote, pour inviter à introduire un nombre. On peut donc p.ex. introduire une décimale, puis quitter la consultation en appuyant sur <QUIT>.

<1>  
<ENTER>  
<QUIT>

La résultat sort avec la nouvelle unité.

Il reste à adapter le facteur à la nouvelle unité du résultat. Vous trouverez dans le aperçu rapide un tableau avec un choix de grandeurs adaptées pour le facteur, le diviseur et l'unité de la prise d'essai.

<CALC DATA>  
4 x <ENTER>

réactif KF	3.459 ml
facteur	0.1

<1>  
<ENTER>

réactif KF	3.459 ml
diviseur	1

<ENTER>

2 x <QUIT>

- Introduire un nouveau facteur: appuyer sur <CALC DATA> et accéder avec <ENTER> aux consultations du groupe "Calculs". Aller avec 3 fois <ENTER> jusqu'à l'indication:

- Introduire "1".

- Introduire en tant que diviseur la densité de l'échantillon.

- Quitter cette interrogation en actionnant 2 fois <QUIT>. Le résultat sera recalculé et édité.

### 2.3.4 Dérive

La Dérive se mesure en  $\mu\text{L}/\text{min}$ . Elle indique combien de réactif KF est consommé pour maintenir la cellule de mesure sèche. Le réactif est consommé,

- pour éliminer l'humidité présente dans la cellule de titrage.
- pour compenser la consommation d'iode due à des réactions secondaires lentes.

La valeur de la dérive, pour des cellules de titrage conditionnées à siccité, se situe généralement autour de quelques  $\mu\text{L}/\text{min}$ .

### Contrôle de l'état du solvant prédosé

Il est possible de porter à l'affichage la dérive pendant le conditionnement en appuyant sur <DRIFT>:

<DRIFT>

- Appuyer sur <DRIFT>. La ligne suivant indique

dérive	4.3 $\mu\text{L}/\text{min}$
--------	------------------------------

L'évolution de la dérive peut être suivie. Dans un solvant frais, sa valeur doit tomber à moins de  $10 \mu\text{L}/\text{min}$  après quelques minutes.

<DRIFT>

- L'indication de dérive se supprime en appuyant de nouveau sur <DRIFT>.

### Correction de dérive sur le résultats

Vous pouvez apporter à vos résultats une correction de dérive. Cela est surtout nécessaire quand vous déterminez de très petites quantités d'eau ou si vos temps de titrages sont très longs.

Pour corriger le résultat, on déduit "valeur de dérive \* temps de titrage" du volume consommé:

$$\text{volume corrigé} = \text{volume consommé} - (\text{valeur de dérive} * \text{temps de titrage})$$

La valeur de dérive peut être saisie automatiquement ou introduite manuellement. Lors de la saisie automatique, la valeur de dérive actuelle est stockée au démarrage du titrage, pour être utilisée à la fin de celui-ci. Lors de l'introduction manuelle, vous introduisez vous-même une valeur fixe, p.ex. la valeur de dérive stable que vous avez relevée de l'affichage pendant le conditionnement.

<CALC DATA>  
7 x <ENTER>

- Activation de la correction de dérive: Appuyer sur <CALC DATA> et entrer dans le groupe de consultations "Calculs" avec <ENTER>. Aller avec 6 fois <ENTER> jusqu'à l'indication

réactif KF	3.459 ml
corr.dérive:	aus

2 x <SELECT>  
<ENTER>

- Sélectionner par <SELECT> p.ex. "man."

réactif KF	3.459 ml
valeur dérive:	0.0 µl/min

- Introduire une valeur de dérive, p.ex. 2.2 µL/min et quitter la consultation.

2.2  
<ENTER>  
<QUIT>

réactif KF	-d	2.365 ml
------------	----	----------

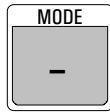
Le résultat est calculé à nouveau et la première ligne indique:

-d veut dire que la correction de dérive a été effectuée.

Si une imprimante est branchée, le rapport complet comprend toutes les données pour recalculer le résultat.

date	2002-03-21	heure	13:55:10	3
p.d'essai	0.03 g			
réactif KF	3.459 ml			
dérive man.	2.2 µl/min			
temps(-d)	1.03			
eau	922.2 mg/ml			
	=====			

## 2.4 Choix du mode, touche <MODE>



Actionner la touche <MODE> autant de fois qu'il est nécessaire pour que le mode voulu soit indiqué. Adopter celui-ci par <ENTER>.

Les modes suivants peuvent être choisis:

- KFT:  
Titration Karl-Fischer
- TITRE avec H<sub>2</sub>O ou std.:  
Détermination du titre avec de l'eau ou un standard de l'eau.
- TITRE avec Tartrate Na:  
Détermination du titre avec le tartrate de sodium
- BLANC détermination:  
Détermination de la valeur à blanc

Les valeurs inscrites avec les touches <CONFIG> et <PARAM> sont valables pour tous les modes, alors que les calculs sont différents d'un mode à l'autre. Les valeurs inscrites restent mémorisées, même si l'appareil est arrêté.


## 2.5 Configuration, touche <CONFIG>

<div style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 60px; margin: 0 auto; padding: 5px;">                 CONFIG             </div>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                 KFT *****                  &gt;Réglages KF généraux             </div>	<p>La touche &lt;CONFIG&gt; sert à introduire des données spécifiques à l'appareil. Les valeurs inscrites sont valables pour tous les modes. Les grandeurs annotées de "cond." sont également accessibles en cours de conditionnement.</p> <p><b>Réglages KF généraux:</b>                  Choix du surveillance de la réserve de réactif, de l'entrée de mesure, du point final et du débit de remplissage.</p> <p><b>Réglages RS232:</b>                  Paramètres RS pour l'interface.</p> <p><b>Appareils périphériques:</b>                  Choix de l'imprimante, de la balance et de la sortie des courbes a la sortie analogique.</p> <p><b>Réglages divers:</b>                  p.ex. langue du dialogue, date, heure etc.</p> <p>Les affichages du Titrino sont représentés à gauche avec les valeurs initiales.</p>
<p>&gt;Réglages KF généraux</p> <p>réac.KF limité à non ml</p> <p>réac. KF actuel 0 ml</p> <p>polariseur: I(pol)</p> <p>I(pol) 50 <math>\mu</math>A</p> <p>point final 250 mV cond.</p> <p>U(pol) 400 mV</p> <p>point final 25 <math>\mu</math>A cond.</p> <p>débit rempl. max. ml/min cond.</p>	<p><b>Réglages KF pour tous le modes</b></p> <p><i>Compteur de volume de réactif KF (0...999 mL, non)</i>                  sert à surveiller</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>la réserve de reactif</li> <li>la capacité tampon du solvant avec des réactifs à deux composants</li> </ul> <p>&lt;CLEAR&gt; inscrit "non".                  Quand le compteur de volume de réactif KF est activé, son état se trouve interrogé</p> <p><i>Etat actuel du comteur (0...999 mL)</i></p> <p><i>Choix du mode de polarisation (I(pol), U(pol))</i></p> <p><i>Courant de polarisation (-127...127 <math>\mu</math>A)</i>  <i>Tension au point final (-1500 mV...1500 mV)</i></p> <p><i>Tension de polarisation (-1270...1270 mV, en pas de 10 mV)</i>  <i>Courant de point final correspondant (-150...150 <math>\mu</math>A)</i></p> <p><i>Débit de remplissage après le titrage (0.01...150 mL/min, max.)</i>                  &lt;CLEAR&gt; inscrit "max."                  Le débit maximum dépend de l'Unité interchangeable:</p>

		Unité interch.	max.
		5 mL	15 mL/min
		10 mL	30 mL/min
		20 mL	60 mL/min
		50 mL	150 mL/min
<b>&gt;Réglages RS232</b>		<b>Réglages pour l'interface RS232</b> voir aussi page 68.	
<b>baud rate:</b>	<b>9600</b>	<i>Baud rate (300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600)</i>	
<b>data bit:</b>	<b>8</b>	<i>Data bit (7, 8)</i>	
<b>stop bit:</b>	<b>1</b>	<i>Stop bit (1, 2)</i>	
<b>parité:</b>	<b>non</b>	<i>Parité (paire, impaire, non)</i>	
<b>handshake:</b>	<b>HWS</b>	<i>handshake (HWS, HWc, SWligne, SWcar, non)</i> voir pages 68.	
<b>contrôle RS:</b>	<b>oui</b>	<i>Contrôle via Interface RS232 (oui, non)</i> "non" signifie que la réception d'instructions via l'interface RS232 est bloquée. La <u>sortie de données</u> , par contre, est possible.	
<b>&gt;Appareils périphériques</b>		<b>Réglages pour les appareils périphériques</b>	
<b>transm.à:</b>	<b>IBM</b>	<i>Choix du type d'imprimante ou du jeux de caractères (Epson, Seiko, IBM)</i> "Epson" pour mode Epson, p.ex. pour Epson LX300+, Citizen iDP 562 RS, Custom DP40-S4N "Seiko" p.ex. pour DPU-414 "IBM" p.ex. pour HP DeskJet, pour toutes les imprimantes avec le tableau de caractères 437 et graphique IBM, ainsi que pour la transmission de données à un calculateur avec logiciel Metrodata VESUV.	
<b>balance:</b>	<b>Sartorius</b>	<i>Choix du type de balance (Sartorius, Mettler, AND, Precisa)</i> Sartorius: Types MP8, MC1 Mettler: Types AT, AM, PM, AX, MX, UMX et balances avec interfaces 011, 012 ou 016 AND: Types ER-60, 120, 180, 182, FR-200, 300 et FX-200, 300, 320 Precisa: Types avec interface RS232C	
<b>courbe:</b>	<b>U</b>	<i>Choix de la courbe pour la sortie analogique de données (V vs. t, dV/dt vs. t, U vs. t, -U vs. t)</i> V vs. t: courbe volume/temps dV/dt vs. t: courbe dérive/temps U vs. t: courbe déviat. du potentiel/temps	

>Réglages divers		<b>Réglages divers</b>
<b>dialogue:</b>	<b>english</b>	<i>Choix de la langue du dialogue (english, deutsch, français, español)</i>
<b>date</b>	<b>2002-03-21</b>	<i>Date actuelle (AAAA-MM-JJ) Format: année-mois-jour. Entrée précédée de zéros.</i>
<b>heure</b>	<b>08:13</b>	<i>Heure actuelle (HH-MM) Format: heure-minute. Entrée précédée de zéros.</i>
<b>numéro d'échant.</b>	<b>0</b>	<i>Numéro courant de l'échantillon (0...9999) Ce numéro est mis à zéro lors de la mise sous tension.</i>
<b>test électrode:</b>	<b>oui</b>	<i>Déroulement du test d'électrode lors du passage de l'état initial aux conditionnement ou au titrage (oui, non) "oui" veut dire que le test a lieu et que le message d'erreur "contrôler électrode" apparaît si le test est négatif.</i>
<b>afficher volume KF:</b>	<b>oui</b>	<i>Indication du réactif KF consommé lors de l'indication du résultat (oui, non) "oui" veut dire que lors de l'indication du résultat, le volume du réactif KF apparaît sur la première ligne.</i>
<b>adresse</b>		<i>Désignation individuelle des appareils d'un ensemble (jusqu'à 8 caractères ASCII)</i>
<b>programme</b>	<b>787.0010</b>	<i>Indication de version de programme</i>

## 2.6 Paramètres, touche <PARAM>

	<p>La touche &lt;PARAM&gt; sert à introduire les valeurs concernant le déroulement de titrage. Les valeurs marquées par "cond." sont accessibles pendant le conditionnement, alors que "titr." veut dire que ces valeurs peuvent être modifiées pendant le titrage; elles influencent alors le titrage en cours. Les autres valeurs ne peuvent être modifiées que dans l'état inactif du Titrimo.</p> <p>Les affichages du Titrimo sont représentés à gauche avec les valeurs initiales.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 2.6.1 Paramètres

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <b>KFT</b>                    <b>*****</b>  <b>&gt;Paramètres de titrage</b> </div>	<p><b>Paramètres de titrage</b> agissent sur l'ensemble du titrage</p> <p><b>Présélections:</b> Connecter/déconnecter des fonctions auxiliaires diverses: conditionner, consultation automatique après le départ, rapport.</p>
<p><b>&gt;Paramètres de titrage</b></p> <p><b>temps d'extr.</b>            <b>0 s</b> <i>**titr.</i></p> <p><b>crit.d'arrêt:</b>            <b>dérive</b> <i>**titr.</i></p> <p>    <b>dérive d'arrêt 20 µl/min</b> <i>**titr.</i></p> <p>    <b>délai d'arrêt</b>            <b>10 s</b> <i>**titr.</i></p> <p>    <b>V d'arrêt:</b>            <b>99.99 ml</b> <i>**titr.</i></p>	<p><b>Paramètres de titrage</b></p> <p><i>Temps d'extraction (-9999...9999 s)</i> pour</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- échantillons qui lièrent l'eau lentement</li> <li>- le travail avec le Four KF.</li> </ul> <p>Si le temps d'extraction est positif, le titrage se déroule simultanément. Si le temps d'extraction est négatif, le titrage ne débute qu'après l'écoulement de ce temps d'extraction.</p> <p><i>Type de critère d'arrêt (dérive, temps)</i></p> <p><i>Arrêter le titrage quand le point final et la dérive d'arrêt sont atteints (1...999 µL/min)</i></p> <p><i>Délai d'arrêt (0...99 s)</i> Arrêter quand le point final est atteint et que le délai d'arrêt se soit écoulé après le dernier incrément distribué.</p> <p><i>Volume d'arrêt (0.00...99.99 mL., non)</i> Volume de sécurité, p.ex. au cas où aucun point final n'aurait été atteint. &lt;CLEAR&gt; inscrit "non".</p>

<p><b>V de départ:</b>           <b>0.0 ml</b> <i>cond.</i></p>	<p><i>Volume de départ (0...99.99 mL)</i> N'est exécuté et interrogé qu'en mode KFT. Le volume de départ est ajouté avant le début du titrage, dans la cas d'un temps d'extraction négatif, après que celui-ci soit écoulé. Si un volume de départ est inscrit, l'interrogation a lieu selon.</p>
<p><b>débit dos. max. ml/min</b> <b>**titr.</b></p>	<p><i>Débit de dosage pour le volume de départ (0.01...150 mL/min, max.)</i> &lt;CLEAR&gt; inscrit "max." Le débit de dosage maximum dépend de l'Unité interchangeable: Unité interch.                   max.     5 mL                   15 mL/min     10 mL                  30 mL/min     20 mL                  60 mL/min     50 mL                  150 mL/min</p>
<p><b>débit max. max. ml/min</b> <b>**titr.</b></p>	<p><i>Vitesse de titrage maximale (0.01...150 mL/min, max.)</i> &lt;CLEAR&gt; inscrit "max." Ce paramètre détermine avant tout le débit de distribution hors de la plage de régulation, voir aussi page 26. Le débit maximum dépend de l'Unité interchangeable: Unité interch.                   max.     5 mL                   15 mL/min     10 mL                  30 mL/min     20 mL                  60 mL/min     50 mL                  150 mL/min</p>
<p><b>incrément mini. min. µl</b> <b>**titr.</b></p>	<p><i>Incrément de volume minimal lors du titrage (0.1...9.9 µL, min.)</i> &lt;CLEAR&gt; inscrit "min." L'incrément minimale peut être augmenté, dans le but de réduire le temps de titrage, voir aussi page 26. L'incrément minimal dépend de l'Unité interchangeable: Unité interch.                   min.     5 mL                   0.5 µL     10 mL                  1.0 µL     20 mL                  2.0 µL     50 mL                  5.0 µL</p>

<b>&gt;Présélections</b>		<b>Présélections pour le déroulement du titrage</b>
<b>conditionner:</b>	<b>oui</b>	<p><i>Conditionner (oui, non)</i> Avec "oui", la solution de titrage est tenue en permanence au point final entre les titrages. S'il y a conditionnement, la dérive de volume peut être indiquée pendant celui-ci avec &lt;DRIFT&gt;, voir aussi page 36.</p>
<b>demande ident:</b>	<b>non</b>	<p><i>Consultation de l'identification après le démarrage du titrage (oui, non)</i> Après le démarrage on peut consulter automatiquement l'identification de l'échantillon. N'est pas exécutée et interrogée en mode "BLANC".</p>
<b>demande p.d'essai:</b>	<b>non</b>	<p><i>Consultation de la prise d'essai après le démarrage du titrage (oui, non)</i> N'est pas exécutée et interrogée en mode "BLANC".</p>
<b>rapport: cond.</b>	<b>non</b>	<p><i>Choix de rapport de résultats à la fin de titrage (compl., court, non)</i> voir aussi page 38.</p>

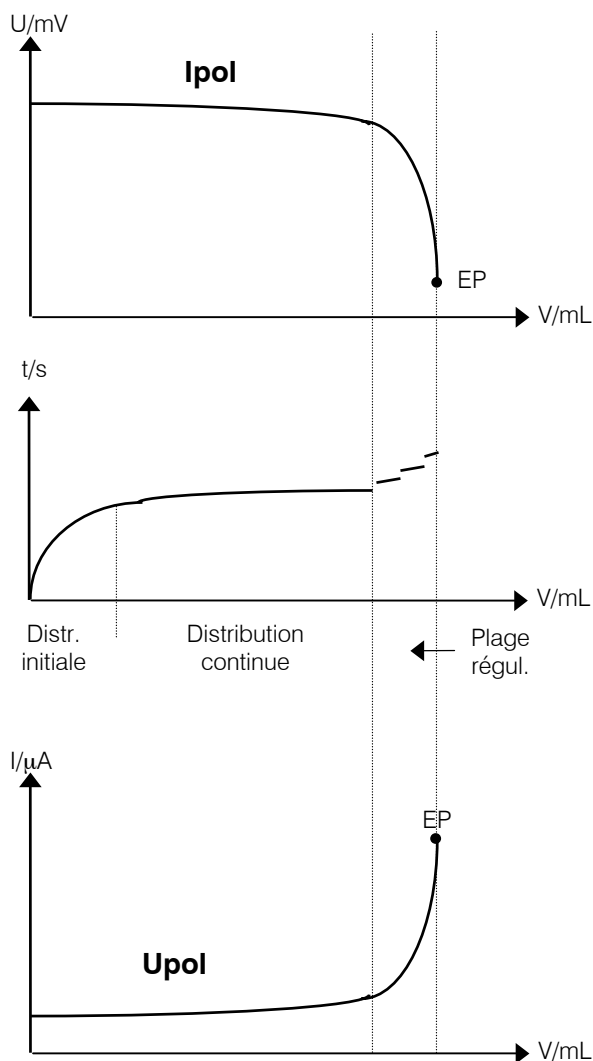
## Déroulement du titrage KF

<START>	
(Préconditionnement) (<START>)	Si le conditionnement est enclenché, le récipient de titrage sera amené au point final après le premier démarrage. Une fois le conditionnement achevé, l'affichage indique <b>KFT conditionné</b> . Le récipient est alors prêt au titrage. Le titrage peut être démarré avec <START>.
(Demande p.d'essai) (Demande ident.)	La prise d'essai et l'identification de l'échantillon sont demandées.
(Volume de départ)	Le volume de départ est distribué.
(Temps d'extraction): Titration en considéra- tion des cond.d'arrêt	Le titrage est exécuté. Si pendant l'attente de l'EP le temps d'extraction n'est pas encore atteint, le titrage ne sera terminé qu'après ce temps.
Calculs	Les calculs sont effectués.
Sortie des données	Les données sont sorties.
(Post-conditionnement)	Après le titrage le récipient sera de nouveau conditionné.

## Paramètres de titrage KFT

Les paramètres de titrage sont librement définissables, pour chaque point final désiré. On obtient de bons résultats même avec les réglages standards. Optimisez les paramètres de titrage pour les échantillons critiques.

Pendant le titrage, le dosage de réactif s'effectue en 3 phases:

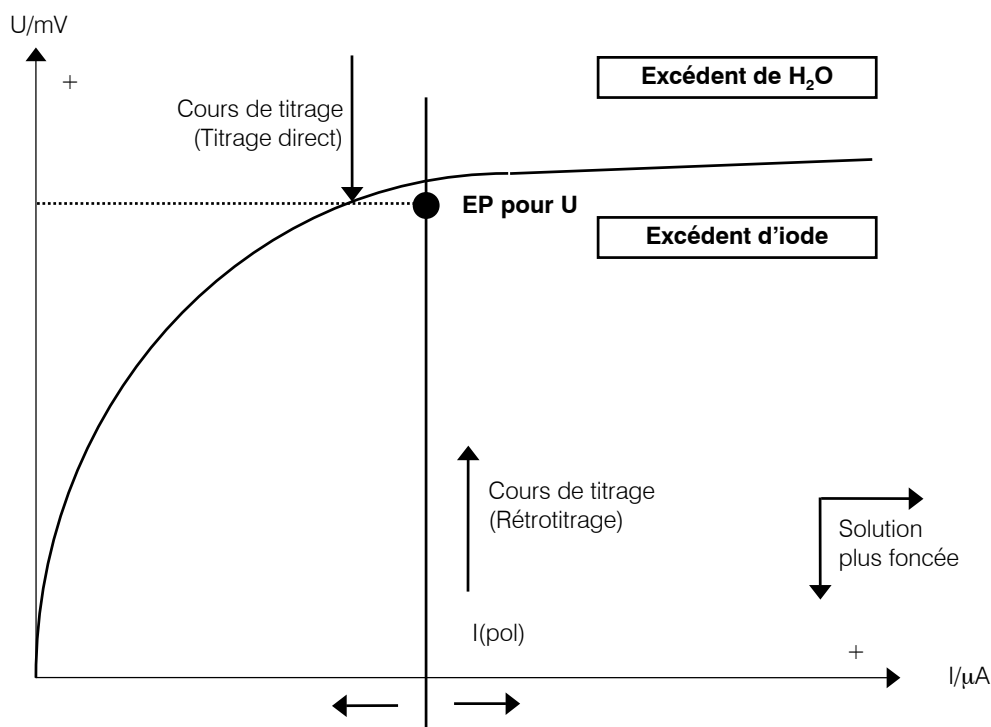


1. Distribution initiale: pendant cette phase, le débit de distribution croît continuellement jusqu'au "débit max." admissible.
2. Distribution continue: la distribution au débit max. se poursuit jusqu'à ce que la plage de régulation soit atteinte.
3. Plage de régulation: dans cette zone, la distribution s'effectue pas à pas; les derniers pas étant contrôlés par "incrément mini".

### Notes:

- Les déterminations du titre doivent se faire avec les mêmes paramètres que pour le titrage d'échantillon.
- Pour les titrages KF standards, nous recommandons le réglage "Ipol" pour le Polarizer avec les paramètres standards.
- Avec Ipol, les courbes résultantes ont une pente relativement élevée; avec Upol, elles sont plus plates.

### Effet des paramètres KFT pour $I_{pol}$



- La situation et l'allure exacte de la courbe de séparation entre le domaine  $H_2O$  et le domaine iode dépendent du type d'échantillon et de la composition du solvant primaire.
- Le point final doit être choisi le plus près possible de la ligne de séparation mais toujours dans le domaine iode. Si le point final est trop près de la ligne de séparation, on risque le surtitrage. Plus la pente de la courbe est forte pour le courant de polarisation réglé  $I_{pol}$ , plus il sera difficile de régler un point final stable et reproductible. Pour les échantillons critiques il faudra optimiser les paramètres en faisant des essais. La couleur de la solution au point final est un critère valable pour cela.  
**Note:** Les valeurs standards pour la polarisation de l'électrode ( $I_{pol}$  resp.  $U_{pol}$ ) fournissent des résultats corrects et reproductibles dans la plus grande majorité des cas.
- Si des valeurs négatives sont choisies pour les divers paramètres, il faut que toutes les valeurs pour  $U$  ou  $I$  reçoivent également le signe négatif, afin de ne pas obtenir des combinaisons de valeurs insensées.
- Pour mesurer avec le réglage " $U_{pol}$ ", les mêmes règles s'appliquent que pour " $I_{pol}$ ".

### Relation entre les critères d'arrêt "temps" et "dérive"

Le critère d'arrêt "temps", le délai d'arrêt, signifie que le point final doit avoir été dépassé pendant un certain laps de temps. C.-à-d. qu'après le dernier incrément il y a attente pendant un temps  $t$ , avant que le titrage ne s'arrête. La grandeur du dernier incrément dépend du volume de l'Unité interchangeable installée. Pour une Unité interchangeable de 20 mL, le plus petit incrément possible est de  $2 \mu\text{L}$ . Avec un délai d'arrêt de 5 s, les derniers  $2 \mu\text{L}$  de réactifs doivent donc suffire pendant 5 s ou plus, ce qui donne une dérive de  $\leq 2 \mu\text{L/s} = 24 \mu\text{L/min}$  (la dérive peut être inférieure à  $24 \mu\text{L/min}$ , puisqu'on ne sait pas si le dernier incrément aurait suffi pour 10 s). Si donc vous avez travaillé jusqu'ici avec une Unité interchangeable de 20 mL et un délai d'arrêt de 5 s, vous pouvez mettre pour la dérive d'arrêt  $\leq 24 \mu\text{L/min}$ . Le tableau suivant donne quelques valeurs pour la dérive d'arrêt maximale.

Délai d'arrêt	5 s	10 s	20 s
Incrém.mini. (Unité interchangeable)			
$0.5 \mu\text{L}$ (5 mL)	$6 \mu\text{L/min}$	$3 \mu\text{L/min}$	$1.5 \mu\text{L/min}$
$1 \mu\text{L}$ (10 mL)	$12 \mu\text{L/min}$	$6 \mu\text{L/min}$	$3 \mu\text{L/min}$
$2 \mu\text{L}$ (20 mL)	$24 \mu\text{L/min}$	$12 \mu\text{L/min}$	$6 \mu\text{L/min}$
$5 \mu\text{L}$ (50 mL)	$60 \mu\text{L/min}$	$30 \mu\text{L/min}$	$15 \mu\text{L/min}$

Des délais d'arrêt identiques avec des incréments minimaux de volume différents signifient "points d'arrêt différents". D'autre part, si l'on utilise le critère d'arrêt "dérive", le point d'arrêt demeure inchangé.

La détermination de l'eau libre est sans problème, pour autant que l'on se tienne aux instructions du fabricant de réactifs, en ce qui concerne la "capacité d'eau" des réactifs. Il peut y avoir des problèmes en cas de matrices d'échantillons spéciales. On trouve dans la littérature un grand nombre de prescriptions de travail s'y référant.

### Introduction de l'échantillon

Pour ajouter l'échantillon vous disposez de divers moyens tels que des seringues, des cuillères de pesée en verre etc.

Il est recommandé d'utiliser à chaque fois la technique de la pesée en retour (exception: lors de l'utilisation de seringues microlitres pour les échantillons à forte teneur en eau). Remplissez la seringue ou la cuillère de pesée avant chaque titrage (par exemple pendant le préconditionnement) avec l'échantillon à analyser et tarez-la sur une balance d'analyse qui devrait, de préférence être reliée au Titrino. La demande de la prise d'essai devrait être toujours activée (voir page 24). L'échantillon peut être ajouté pendant la demande de la prise d'essai et le récipient de pesée peut être pesé en retour. Utilisez la prise en charge automatique de la quantité pesée chaque fois que c'est possible. La différence de pesée doit être transmise dans l'unité gramme. Si les données de la balance sont directement prises en charge, le Titrino est automatiquement commuté lors de l'émission du poids de l'échantillon, c'est à dire que le titrage est lancé immédiatement. Sinon introduisez manuellement la différence de pesée et l'unité sur le Titrino.

Si aucune demande (prise d'essai ou identification) n'est activée, et que préconditionner a été choisi, on vous demande d'ajouter l'échantillon en début de titrage. Le message "ajout d'échant." est indiqué pendant 6 secondes au bout desquelles le Titrino démarre automatiquement.

### **Echantillons solides**

Utilisez la cuillère de pesée en verre 6.2412.000, retirez le bouchon à septum et introduisez l'échantillon par l'ouverture spéciale.

### **Echantillons liquides**

Utilisez une seringue à jeter (2...20 mL) ou une seringue microlitre avec une longue aiguille. Vous pouvez doser l'échantillon, sans faire pénétrer l'humidité de l'air, en transperçant le septum prévu à cet effet. Si vous utilisez des seringues à jeter, dosez l'échantillon liquide prudemment sans plonger l'aiguille dans le solvant primaire et tirez la dernière goutte dans la seringue, avant de retirer l'aiguille du septum. Pour les seringues microlitres, permettant de doser un certain volume, il faut plonger l'aiguille dans le solvant primaire conditionné et doser la quantité d'échantillon désirée. Ici, il est superflu de retirer le liquide adhérent à l'aiguille.

N'oubliez pas de remplacer les septums percés relativement souvent, car ils pourraient nuire à l'étanchéité de la cellule de titrage.

### **Echantillons pâteux, visqueux**

Pour les échantillons trop visqueux pour être aspirés par une aiguille, nous recommandons des seringues à jeter sans aiguille (de grand volume si possible) que l'on introduit par l'ouverture du bouchon à septum. Veillez à bien nettoyer la seringue à l'extérieur. Elle ne doit pas être salie par la substance de l'échantillon.

**Faites toujours attention** à éviter, si possible totalement, la pénétration de l'humidité de l'air dans le vase de titrage. Si vous êtes obligé d'ouvrir la cellule de titrage KF à chaque dosage d'échantillon, définissez une valeur à blanc que vous introduisez dans le calcul du résultat (voir page 34).

Le tableau ci-après devrait vous apporter quelques solutions, en fonction des appareils disponibles:

### Solutions aux problèmes de titrage KF

Problèmes	Causes possibles et mesures à prendre
Dose trop lentement vers la fin et en incréments trop faibles, "n'en finit plus"	<ul style="list-style-type: none"> <li>Augmenter "incrément mini."</li> <li>Changer le critère d'arrêt; essayer p.ex. d'augmenter la dérive d'arrêt ou utilisez un délai d'arrêt court.</li> <li>Changez le solvant si vous avez des échantillons problématiques (consultez la littérature), p.ex. cétones ou aldéhydes: 2-méthoxyéthane amines: mélange de méthanol/acide.</li> </ul>
Les incréments de titrage sont trop grands vers la fin; "déborde"	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réduire "débit max.". L'expérience suivante peut donner une idée du "débit max." optimal: appeler à l'affichage la dérive au cours du conditionnement et ajouter l'échantillon sans démarrer le titrage. Choisir pour "débit max." une valeur au-dessous de la dérive maximale.</li> <li>Optimiser le positionnement de l'électrode et de la pointe de burette et agiter plus rapidement, voir page 62.</li> </ul>
La solution devient trop brune à la fin du titrage	<ul style="list-style-type: none"> <li>La part de méthanol dans le solvant est trop faible. Remplacer le solvant.</li> <li>L'électrode peut être recouverte d'une couche de résidus; la rincer à l'acétone.</li> </ul>
La solution s'assombrit après chaque titrage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remplacer le solvant.</li> <li>L'électrode peut être recouverte d'une couche de résidus; la rincer à l'acétone.</li> </ul>
La dérive augmente après chaque titrage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Est-ce que l'échantillon libère l'eau trop lentement? Utiliser le four.</li> <li>Est-ce qu'il y a une formation d'esters dans l'échantillon? Changer plus souvent le solvant; augmenter le pouvoir tampon du solvant.</li> <li>L'échantillon contient-il des cétones ou des aldéhydes? Utiliser des réactifs spéciaux, propres aux cétones et aux aldéhydes.</li> </ul>
L'EP est atteint "trop vite"	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réduire le "débit max."</li> </ul>
Les temps de titrage deviennent de plus en plus longs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans le cas de réactifs à deux composants, il se peut que la capacité tampon du solvant soit épuisée. Changer le solvant.</li> <li>Si la dérive augmente constamment en même temps: voir ci-dessus.</li> </ul>



<b>facteur</b> <i>cond.</i>	<b>0.1</b>	<i>Facteur (<math>\pm 1000000</math>)</i> Se trouve dans le numérateur de la formule de calcul. Indications concernant des facteurs pour différentes unités de résultats et de prise d'échantillon, voir page 33f.
<b>diviseur</b> <i>cond.</i>	<b>1.0</b>	<i>Diviseur (<math>\pm 1000000</math>)</i> Il se trouve dans le dénominateur de la formule de calcul; il est surtout utilisé pour la densité, voir page 33.
<b>blanc</b> <i>cond.</i>	<b>0.0 ml</b>	<i>Valeur à blanc (0.0...99.9991 mL)</i> La valeur à blanc est inscrite automatiquement par son mode de détermination. Les valeurs corrigées en fonction de la valeur à blanc sont désignées par "-b". Consultation en mode "KFT" seulement.
<b>corr.dérive:</b> <i>cond.</i>	<b>auto</b>	<i>Correction de dérive du résultat de titrage (auto, man. non)</i>  La correction de dérive activée, la valeur (dérive*temps de titrage) est déduite du volume de réactif KF. Les valeurs corrigées en fonction de la dérive sont désignées par "-d". auto: La valeur actuelle de la dérive au départ du titrage se trouve déduite. man: Une valeur de dérive inscrite fixe se trouve déduite.
<b>valeur dérive</b> <b>0.0 <math>\mu</math>l/min</b> <i>cond.</i>		<i>Valeur de dérive pour la correction manuelle de la dérive (0...99.9 <math>\mu</math>L/min)</i>
<b>&gt;Statistique</b>		<b>Calculs statistiques</b>
<b>moyenne</b> <i>cond.</i>	<b>n= non</b>	<i>Calcul de la moyenne de n résultats individuels (2...20)</i>
<b>tab.res:</b> <i>cond.</i>	<b>original</b>	<i>Tableau des résultats pour la statistique (original, éliminer n, éliminer tout)</i> "original": Le tableau original est utilisé. Les résultats effacés sont réintégrés dans l'évaluation. "éliminer n": Elimination du résultat à l'indice n. "éliminer tout": Efface le tableau entier.
<b>éliminer</b> <i>cond.</i>	<b>n= 1</b>	<i>Indice n du résultat à éliminer (1...20)</i> Le résultat éliminé est soustrait au calcul statistique.

### Formules de calcul et unités

Les formules de calcul sont prédéfinies et dépendent du mode choisi:

Formule pour le mode **KFT**:

$$\text{Eau} = \frac{(\text{volume}(\text{réactif} - \text{KF}) - \text{blanc}) \times \text{titre} \times \text{facteur}}{|\text{p.d'essai}| \times \text{diviseur}}$$

Adapter facteur et diviseur aux unités choisies pour le résultat et la prise d'essai:.

Unité du résultat	Prise d'essai en...	Facteur	Diviseur
%	g	0.1	1
%	mg	100	1
%	ml	0.1	Densité de l'échantillon [g/mL]
ppm	g	1000	1
ppm	ml	1000	Densité de l'échantillon [g/mL]
ppm	μl	1	Densité de l'échantillon [g/mL]
mg/ml	g	1	Densité de l'échantillon [g/mL]
mg/ml	ml	1	1
mg	1	1	1
ml	1	1	1000 * densité H <sub>2</sub> O [g/mL] ≈ 1000
mg/pc	pc	1	1

L'unité du résultat peut être choisie avec la touche <UNIT>, voir page suivante.

Formule pour le mode de ldétermination du titre **TITRE**:

$$\text{Titre} = \frac{|\text{p.d'essai}| \times \text{facteur}}{\text{réactif} - \text{KF}}$$

Avec le facteur est introduite la teneur en eau du standard.

Standard utilisée	Prise d'essai en...	Facteur
Eau	g	1000
Eau	μl	Densité H <sub>2</sub> O [g/mL] ≈ 1
Méthanol	ml	Teneur du methanol [g/mL]
Méthanol	μl	0.001 * Teneur du methanol [g/mL]
Na <sub>2</sub> Tart*2H <sub>2</sub> O	g	156.6
Na <sub>2</sub> Tart*2H <sub>2</sub> O	mg	0.1566

Formule pour la détermination de la valeur à blanc **BLANC**:

$$\text{blanc} = \text{volume}(\text{réactif} - \text{KF}) \times \text{facteur}$$

Si la valeur à blanc est déterminée sur une prise d'essai assez importante, le résultat peut être reconverti à la quantité utilisée ultérieurement.

Si la correction de dérive est activée, le volume du réactif KF consommé sera corrigé quelque soit le mode selon la formule:

$$\text{réactif-KF} - d = \text{réactif-KF} - (\text{valeur de dérive} \times \text{temps}(-d))$$

Le "temps" (-d)" correspond au temps durant lequel le titrage a lieu, c.-à.-d. durant le temps d'extraction positif et le temps de titrage, mais non pas durant l'ajout du volume de départ et le temps d'extraction négatif.


Lors de la correction de dérive manuelle, une valeur de dérive inscrite est prise en compte, alors que lors de la correction de dérive automatique la dérive actuelle se trouve prise en compte dès le démarrage.

La correction de dérive est utilisée lorsque l'on veut compenser l'humidité qui pénètre au cours du titrage. Elle a un sens quand le rapport

$$\frac{\text{dérive} * \text{temps du titrage}}{\text{réactif KF}}$$

est grand.

### Touche <UNIT>

	<p>La touche &lt;UNIT&gt; permet de choisir d'une part l'unité du résultat en mode KFT et d'autre part l'unité de la prise d'essai. La touche &lt;UNIT&gt; est accessible durant le conditionnement et à l'état initial. Dans les modes "TITRE" et "BLANC", l'unité du résultat peut être consultée, mais non pas modifiée.</p> <p>Les affichages du Titrimètre sont représentés à gauche avec les valeurs initiales.</p>
<p><b>unité résultat:</b>      %</p>	<p><i>Unité du résultat en mode KFT (% , ppm , mg/mL , g , mg , mL , mg/pc , aucune)</i> Le unité se choisit par &lt;SELECT&gt; .</p>
<p><b>unité résultat:</b>      %;2</p>	<p><i>Nombre de décimales (0...9)</i> Après le signe de séparation ";", est indiqué le nombre de décimales du résultat. Le chiffre clignote pour indiquer que cette valeur peut maintenant être introduite.</p>
<p><b>unité p.d'essai:</b>      %</p>	<p><i>Unité de la prise d'essai (g , mg , mL , µL , pc , aucune)</i></p>

## Calculs statistiques

Quand le calcul de la moyenne est activé, les grandeurs suivantes sont calculées:

- moyenne
- écart type
- écart type relatif

Ces valeurs sont imprimées dans le rapport de résultat ou elles peuvent être consultées avec la touche <SELECT>.

Pour ce faire, on appuyera sur la touche <SELECT> autant de fois qu'il est nécessaire pour porter la valeur désirée à l'affichage; sont indiquées successivement:

- le résultat actuel
- moyenne
- écart type
- écart type relatif

voir aussi à la page 13.

On peut faire imprimer un tableau des résultats individuels utilisés pour les calculs statistiques avec la succession de touches <PRINT><1><ENTER>.

Remarques:

- Une fois que le nombre de résultats individuels est atteint, le calcul statistique recommence au prochain démarrage.
- Lors d'un changement de mode, l'instruction de statistique de l'ancien mode est terminée (tab.res. effacé) pour être remplacée par les instructions pour le nouveau mode.
- Les anciens résultats qui ne sont plus nécessaires pour le calcul statistique peuvent être effacés par "éliminer tout".
- Les résultats individuels calculés après-coup entrent directement dans le calcul statistique.
- Si un résultat ne peut pas être calculé, le compteur d'échantillons est incrémenté. Le compteur pour le nombre des résultats individuels, en revanche, demeure inchangé.

## 2.9 Dérive, Touche <DRIFT>




Pendant le conditionnement, on peut avec la touche <DRIFT> enclencher ou arrêter l'indication de la dérive actuelle dans l'affichage.

Cette valeur renseigne sur

- l'état de la cellule de titrage.
- si une correction de dérive est nécessaire et quelle est l'importance de la valeur de dérive.
- la matrice de l'échantillon. Y a-t-il des réactions secondaires?
- la grandeur de la dérive d'arrêt en tant que critère d'arrêt (valeur au-dessus de la dérive de fond).

## 2.10 Sorties des données

### Définition de la séquence de rapport à la fin d'un dosage

<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">                 2 x &lt;PARAM&gt;                  4 x &lt;ENTER&gt;             </p>	<p>Avec la touche &lt;PARAM&gt; on définit la séquence de rapport à la fin d'un dosage. Les entrées sont stockées dans la mémoire de méthodes.</p> <p><b>Rapport:</b> Séquence des blocs de rapport pour la sortie à la fin de la détermination.</p> <p>Les affichages du Titrimètre sont représentés à gauche avec les valeurs initiales.</p>
<p><b>&gt;Préselections</b></p> <p><b>rapport:</b>                      <b>non</b></p>	<p><b>Préselections</b></p> <p><i>Séquence des rapports: compl, court, non</i></p> <p>Choisissez un bloc par &lt;SELECT&gt;.</p>

#### Les différents blocs signifient:

compl      Rapport de résultats complet avec résultats crus, calculs et statistique.  
 court      Rapport de résultats court avec calculs et statistique.

Le rapport de résultats est imprimé automatiquement à la fin d'un titrage et après chaque nouveau calcul du résultat.

Les rapports originaux sont clôturés par une ligne double == ==, alors que les recalculs sont marqués à la fin par une ligne simple - - - -.

Les sorties de rapport peuvent être arrêtées par <QUIT>.

Exemples de rapports:

```

date 2002-03-21      heure 08:33:42  4
p.d'essai      1.0 g      ident. 08-4
réactif KF      2.278 ml
blanc          0.0315 ml
titre          5.0 mg/ml
dérive auto     1.9 µl/min
temps(-d)      0:43
eau            1.14 %
moyenne(4)     1.13 %
+/-s           0.005 %
s(rel)         0.44 %
=====

```

### Rapport complet des résultats

- date, heure, numéro courant d'échantillon.
- prise d'essai, identification d'échantillon.
- La ligne "blanc" n'est imprimée que si une valeur est inscrite  $\neq 0$  mL.
- La dérive et le temps (-d) n'apparaissent qu'avec la correction de la dérive activée.
- résultat
- calculs statistique

```

date 2002-03-21      heure 08:35:42  5
p.d'essai      1.0 g      ident. 08-5
temps(-d)      0:45
eau            1.14 %
moyenne(5)     1.13 %
+/-s           0.005 %
s(rel)         0.44 %
=====

```

### Rapport court des résultats

- date, heure, numéro courant d'échantillon.
- résultat
- moyenne de 5 résultats individuels
- écart type
- écart type relatif

### Autres possibilités d'imprimer des rapports

D'autres rapports sont possibles en plus des rapports imprimés à la fin du titrage.

**<PRINT> <Touche X> <ENTER>** La touche X est la touche par laquelle on introduit les données correspondantes.

La liste suivante résume les possibilités pour les rapports:

Rapport	<Touche X>
Rapport de configuration	CONFIG
Rapport de paramètres	PARAM
Données du calcul	CALC DATA
Tableau des résultats individuels pour le calcul statistique	1

### Indication des résultats sans imprimante

On peut voir les résultats aussi dans l'affichage. Après la fin de la détermination, vous pouvez faire afficher le résultat calculé et les résultats statistiques par la touche <SELECT>, voir aussi page 13.

## 3 Messages d'erreur, dérangements

---

Le transfert des données ne fonctionne pas, voir mesures page 41.

### 3.1 Messages d'erreur et messages spéciaux

<b>Changer solution</b>	Le volume limite du compteur de volume de réactif "réac.KF limité à" est atteint. Sortie: Changer le solvant et <CLEAR>.
<b>Contrôler l'unité interchangeable</b>	L'Unité interchangeable n'est pas bien en place. Mesure: Mettre la correctement en place, de façon à ce que le dispositif à prendre d'accouplement prenne l'encoche ou <STOP>.
<b>Contrôler l'électrode</b>	Pour les électrodes polarisées. Il y a coupure ou court-circuit. Causes possibles et mesures à prendre: - l'électrode n'est pas enfichée ⇒ l'enficher - l'électrode ne plonge pas dans l'échantillon ⇒ l'immerger - l'électrode est défectueuse ⇒ la remplacer Le test de l'électrode peut être désactivé par <PARAM>. Sortie: Corriger la faute ou <STOP>.
<b>Cylindre vide!</b>	Le dosage avec <DOS> a vidé entièrement le cylindre. Sortie: Appuyer <STOP/FILL>.
<b>Division par zéro</b>	Le résultat n'a pas pu être calculé, parce que le diviseur était zéro. Sortie: Introduire les constantes de calcul correspondantes.
<b>system error 3</b>	Les données d'ajustage de l'instrument sont perdues. Sortie: <CLEAR>. Des données d'ajustage standard sont mises. Le message d'erreur apparaît après chaque mise sous tension de l'instrument jusqu'à ce qu'il soit réajusté par le service Metrohm.
<b>V d'arrêt atteint</b>	Le titrage a été interrompu, parce que le volume d'arrêt était atteint.
<b>????</b>	Le résultat se trouve hors de domaine des nombres valables ou comprends trop de décimaux.

## Messages d'erreur en relation avec le transfert des données

Si ni calculateur, ni imprimante sont branchés, la sortie du rapport en fin de titrage doit être coupé.

### Erreurs de récepteur:

- E36** Parité. Erreur de transmission.  
Sortie: <QUIT> et ajuster la même valeur sur les deux appareils.
- E37** Stop bit. Erreur de transmission.  
Sortie: <QUIT> et ajuster la même valeur sur les deux appareils.
- E38** Overrun error. Au moins un caractère n'a pas pu être lu. Erreur de transmission.  
Sortie: <QUIT>
- E39** Le tampon de réception du Titrino a débordé (>82 caractères).  
Sortie: <QUIT>

### Erreurs d'émission:

- E40** DSR=OFF.  
**E41** DCD=OFF.  
**E42** CTS=OFF.  
Le handshake n'a pas été satisfait pendant plus de 1 s.  
Sortie: <QUIT> Le récepteur est-il sous tension et prêt à la réception? Si ni calculateur, ni imprimante sont branchés, la sortie du rapport en fin de titrage doit être coupé.
- E43** L'émission du Titrino a été interrompue pendant plus de 3 s par XOFF. Si ni calculateur, ni imprimante sont branchés, la sortie du rapport en fin de titrage doit être coupé.  
Sortie: <QUIT>
- E44** Les paramètres d'interface RS ne sont plus les mêmes sur les deux appareils. Réajuster-les.

## 3.2 Que faire, si la transmission des données ne fonctionne pas?

Problèmes	Que faire
Impossibilité de recevoir des caractères sur une imprimante branchée.	Les appareils sont-ils sous tension et les câbles de connexion correctement enfichés? L'imprimante est-elle sur "on-line"? La Baud Rate, Data Bit et la parité sont-elles réglées de façon identique sur les deux appareils? Le handshake est-il réglé correctement? Si tout paraît correct, essayez de faire imprimer un rapport par la suite des touches <PRINT> <CALC DATA> <ENTER>. Si ce rapport est imprimé correctement, contrôlez, si un rapport de résultats a été présélectionné sous la touche <PARAM>.
Il n'y a pas de transmission de données et l'affichage du Titrino indique un message d'erreur.	<b>error 42:</b> Erreur d'émission. Le câble utilisé est-il câblé et enfiché correctement? L'Imprimante est-elle sous tension et sur "on-line"? <b>error 43:</b> Sortie des données du Titrino bloquée durant plus de 3 s par XOFF. <b>error 36-39:</b> Erreur de réception. Les paramètres de l'interface RS232 de transmission de données sont-ils les mêmes sur les deux appareils?
Les caractères reçus sont altérés.	Les paramètres RS sont-ils les mêmes sur les deux appareils? Est-ce que le jeu de caractères correct a été choisi sur l'imprimante?
L'entre-ligne n'est pas correct.	L'émulation de l'imprimante n'est pas correcte. Normalement il s'agit du mode IBM. Faire émuler un autre mode, p.ex. Epson.

## 3.3 Diagnostic

### 3.3.1 Généralités

Le 787 KF Titrino est un appareil très précis et fiable. Grâce à sa construction robuste, ses fonctions ne peuvent guère être gênées par des influences extérieures.

Bien que des dérangements ne soient pas complètement exclus, des pannes dues à de fausses manœuvres ou de fausses connexions avec des appareils étrangers semblent beaucoup plus probables.

Dans tous les cas, il est recommandable de cerner la faute à l'aide de ce diagnostic. Il s'agit d'un procédé simple et rapide. Le client n'aura à faire appel au service METROHM que si la faute réside vraiment dans l'appareil. De plus, il sera beaucoup mieux à même de renseigner le technicien de service grâce à la numérotation de programme de diagnostic.

Lors de demandes de renseignements, on n'omettra pas d'indiquer les numéros de fabrication (page 4) et de programme (voir configuration, page 21), et éventuellement le message d'erreur.

### 3.3.2 Procédé

- Les pas du diagnostic doivent être exécutés dans l'ordre et comparés aux réactions du 787 KF Titrino (rentrées). En cas de "oui" continuer avec la prochaine instruction.
- Si l'appareil ne réagit pas dans le sens attendu (cas "non"), on répétera le pas correspondant du diagnostic, afin d'exclure toute erreur de manipulation. Cependant de fausses réactions répétées seraient très probablement signe de panne.
- Les pas du diagnostic permettent de réaccéder au programme de contrôle après des répétitions, à condition que l'indication suivante apparaisse:

diagnose press key 0...9

*Si l'appareil se trouve dans un sous-programme du diagnostic, appuyer sur la touche <Clear>. Au besoin, étendre et remettre sous tension après quelques secondes. Appuyer en même temps sur la touche <9>, jusqu'à ce que l'indication ci-dessus apparaisse.*

- Si la touche <Clear> est actionnée pendant l'indication 'diagnose press key 0...9', l'appareil retourne au programme d'utilisateur.
- Message d'erreur: une erreur est indiquée à l'affichage comme suit:

error XX

↑  
numéro de l'erreur

- Au cas où le mécanisme de la burette resterait coincé en haut ou en bas du cylindre, procéder selon point 3.5, page 52.

### 3.3.3 Appareillage nécessaire:

- Transmetteur de tension de calibrage, p. ex. 1.773.0010 Simulateur Metrohm  
ou 1.767.0010 Calibrated Reference for mV, pH,  $\Omega$   $\mu$ S,  $^{\circ}$ C
- Câble à isolation spéciale 6.2108.060
- Décade de résistance, classe 0.1 % (ou résistance 14.3 k 0.1 %)
- Câble 3.496.5070
- Unités interchangeables de volume aussi varié que possible (ou Unité interchangeable "dummy" 3.496.0070)
- Chronomètre ou montre avec trotteuse
- Voltmètre digital ou analogique (évent. enregistreur étalonné branché)  
2 câbles de liaison avec fiche banane 4 mm
- Fiche d'essai 3.496.8510 (Nécessaire seulement si la prise 'Remote' doit être contrôlée.)
- Fiche d'essai 3.496.8480 (Nécessaire seulement si la prise 'RS 232' doit être contrôlée.)

### 3.3.4 Déroulement du diagnostic

## 1 Préparation des appareils pour le diagnostic

- Appareil hors tension.
- Retirer toutes les connexions externes (câble au dos), sauf le câble de secteur et le clavier.
- Enlever l'Unité interchangeable.
- Mettre sous tension, en appuyant simultanément sur la touche <9> et maintenir la pression, jusqu'à ce que l'image de test d'affichage disparaisse.

diagnose press key 0...9

## 2 Procéder au test d'affichage

- Appuyer sur <2>.

display test

- Appuyer sur <Enter>.

*Des caractères sont générés sur les huit lignes pour le contrôle optique.*

#### **Déroulement du test:**

- a) L'affichage est effacé et recouvert par un motif de points (■■■■■■■■■■) à partir de la gauche .
- b) L'affichage est effacé et les deux lignes sont occupées par les lettres A, B, C,...Z.
- c) Le jeu de caractères complet est indiqué par une écriture mobile. En même temps, les LED lampe "Cond." est activé et arrêté.

- Le déroulement du test peut être arrêté ou remis en marche par la touche <5>.
- On quitte le bloc 2 par la touche <Clear>.

diagnose press key 0...9

### 3 Test du clavier

- Appuyer sur <1>.

keys test

- Appuyer sur <Enter>.

keys test  
matrix code

- Si l'on appuie alors sur n'importe quelle touche (sur le clavier 6.2130.060 ou sur le panneau frontal du 787), le code matriciel apparaît à l'affichage.

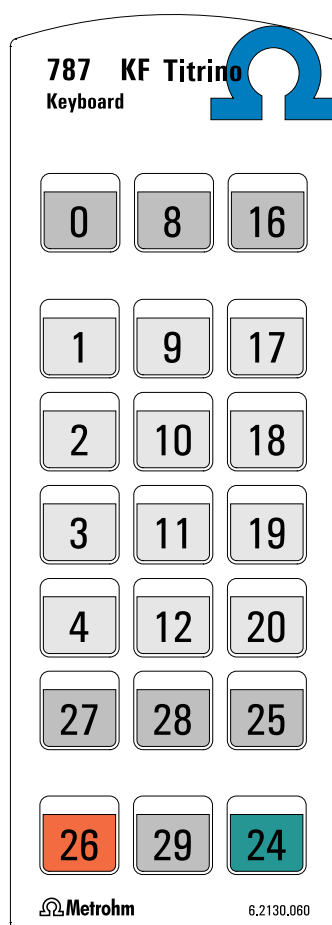


Fig. 1 Clavier 787

- On quitte le bloc 1 en appuyant deux fois sur la touche <Clear>.

diagnose press key 0...9

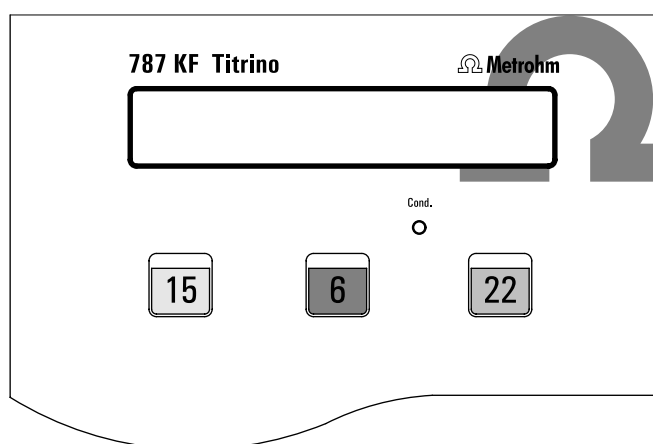


Fig. 2 Panneau frontal 787

### 4 Code cylindrique, date, heure

- Installer l'Unité Interchangeable ou le dummy sur la Titrino et poser la pointe de burette dans un vase recueille.
- Appuyer sur <0>.



- Tourner le bouton 'dV/dt' jusqu'à la butée droite et appuyer <Enter>.

Déroulement du test::

- Dans un premier temps, la fréquence d l'oscillateur RS (vitesse analogique) est vérifiée pendant une seconde.*
- Dans un deuxième temps, la fréquence de l'oscillateur à quartz (vitesse digitale) est vérifiée.*
- S'il n'y a pas d'erreur, à l'affichage apparaît après env. 3 s*

motor-timer test o.k.

- Appuyer sur <Clear>.

diagnose press key 0...9

## 7 Polarizer-Test

- Appuyer sur <7>.

polarizer test

- Appuyer sur <Enter>.

dummy resistor 14.3k $\Omega$  ?

- Connecter à la prise 'Pol' la boîte de résistance (ou une résistance correspondante 14.3 k $\Omega$  0.1%) via câble 3.496.5070. Sélectionner la résistance 14.3 k $\Omega$ .
- Appuyer sur <Enter>.

Déroulement du test:

- L'astérisque clignote durant le test..*
- En cas d'erreur un message d'erreur apparaît. (Si la décade n'est pas branchée p. ex., error 100 apparaît).*
- S'il n'y a pas d'erreur, après environ 15 s apparaît*

polarizer test o.k.

- Appuyer sur <Clear>

analog input test 1...5

- Appuyer sur <Clear>

diagnose press key 0...9

- Débrancher les câbles et la boîte de résistance.

## 8 Entrées et sorties externes

Ce test n'a de sens que si le 787 KF Titrino est utilisé avec d'autres appareils via la fiche à la connexion 'Remote'. Ce test exige en outre une fiche de test 3.496.8510, fiche utilisée normalement lors des services de réparation. Elle peut cependant aussi être achetée par le client, sous le numéro mentionné.

Pour être complet, voici encore, la démarche à suivre. Au cas où le diagnostic des entrées et sorties externes n'est pas souhaité, continuer avec point 9.

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

Fig. 3 Connexions dans la fiche 3.496.8510

- Appuyer sur <4>.

extern input/output test

- Appuyer sur <ENTER>.

I/O - test - connector?

- Connecter la prise 3.496.8510 sur B 'Remote' (ne pas éteindre l'appareil!).
- Appuyer sur <ENTER>.

Déroulement du test:

1. En cas d'erreur un message d'erreur apparaît. (S'il n'y a pas de fiche enfichée, p. ex., **error 50 01HEX** apparaît).
2. S'il n'y a pas d'erreur, après environ 1 s apparaît:

extern input/output o.k.

- Retirer la fiche de test.
- Appuyer sur <CLEAR>.
- Retirer la fiche de test.

diagnose press key 0...9

## 9 Test RS 232

Ce test nécessite une fiche de test 3.496.8480 qui est normalement utilisée pour le service de réparation. Cette fiche peut cependant aussi être acquise par le client sous le numéro mentionné.

Pour être complet, voici encore, la démarche à suivre. Au cas où on ne veut pas de diagnostic de l'interface RS 232, continuer avec point 10.

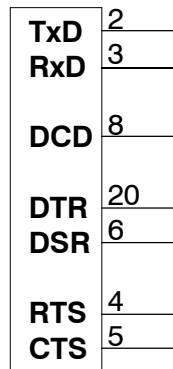


Fig. 4 Connexions dans la fiche 3.496.8480

- Appuyer sur <5>.

RS232 test 1...2

- <ENTER>.

RS232 test-connector?

- Enficher la fiche 3.496.8480 à la position 'RS232'.
- Appuyer sur <Enter>.

Déroulement du test:

1. En cas d'erreur un message d'erreur apparaît. (S'il n'y a pas de fiche enfichée p. ex., error 68 apparaît).
2. S'il n'y a pas d'erreur, après environ 5 s apparaît

RS232 test o.k.

- Retirer la fiche de test.
- Appuyer sur <Clear>.

diagnose press key 0...9

## 10 Entraînement de la tige hélicoïdale et commutation du robinet

- Appuyer sur <Clear>.

*Le Titrino remplit (seulement si une Unité interchangeable est montée).*

*Le Titrino quitte le menu 'Diagnostic' et retourne au programme d'utilisateur.*

- Enlever l'Unité interchangeable (si encore montée).
- Contrôler le zéro de la tige hélicoïdale, voir Fig. 5.

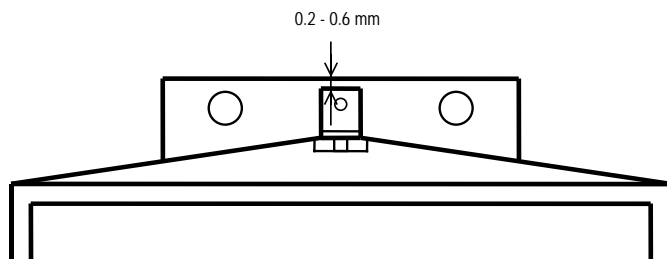


Fig. 5

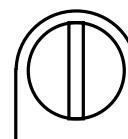


Fig. 6

*La tige hélicoïdale doit se situer 0.2 - 0.6 mm au-dessous de l'arrête de la plaque de fixation.*

*La moulure de l'accouplement du robinet doit être exactement parallèle aux arrêtes latérales du Titrino, voir Fig. 6.*

- Remettre l'Unité interchangeable en place.

*Le Titrino remplit.*

*L'affichage montre de nouveau l'indication d'avent.*

- Bouton 'dV/dt' à la butée droite.
- Appuyer sur la touche <DOS> (à l'appareil), jusqu'à ce que la tige du piston atteigne l'extrémité supérieure, puis mesurer en même temps le temps écoulé du départ à la fin.



*La tige hélicoïdale reste à la position maximale. Le temps de marche de la tige hélicoïdale est 20 s.*

- Mesurer la hauteur de la tige hélicoïdale (ne peut être exécuté qu'avec l'Unité interchangeable "dummy" 3.496.0070 en place ou si le commutateur de verrouillage (dans le trou droit) est actionné avec précaution avec un tournevis).

*Du point de départ jusqu'à la fin de course, la tige hélicoïdale parcourt une distance de 80 mm. En lieu et place de la hauteur de la tige hélicoïdale on peut aussi mesurer le volume refoulé (en raison du volume maximum de l'Unité interchangeable utilisée).*

- Appuyer sur <FILL> (à l'appareil) et mesurer simultanément le temps jusqu'à ce que le Titrino soit de nouveau en position 'zéro'.

*Temps de remplissage: par cycle de robinet, 1 s  
pour remplir 20 s (tolérance: 10 %)*

*Règle générale: La tige hélicoïdale et le robinet doivent se mouvoir à une allure constante (bruit!). En position 'remplir' l'accouplement du robinet doit pousser le levier de l'Unité interchangeable complètement contre la butée gauche (sans jeu et sans coincer).*

- Amener le potentiomètre 'dV/dt' à la butée gauche.

- Appuyer sur <DOS> (à l'appareil) et mesurer en même temps le temps au chronomètre, jusqu'à ce que 1/10 du volume du cylindre soit refoulé. Cela devrait durer env. 90...110 s.
- Amener le potentiomètre 'dV/dt' à la butée droite.
- Appuyer sur <FILL>.

## **11 Remise à l'état initial**

Rétablir les connexions avec les appareils périphériques coupées au début de diagnostic, puis les soumettre à un bref test de fonctionnement.

### 3.4 Test de la RAM et initialisation

Dans de rares cas, il se peut que d'importants signaux perturbateurs (p. ex. pointes de secteur, foudre, etc.) entravent les fonctions du processus au point de provoquer la défaillance totale du système. La RAM doit alors être réinitialisée. Bien que les données de base de l'appareil soient conservées, cette réinitialisation ne doit avoir lieu que si elle est absolument nécessaire, parce qu'elle efface les données d'utilisateur (configuration, paramètres, opérandes, etc.).

- Appareil hors tension.
- Mettre sous tension, en appuyant simultanément sur les touches <DOS> et <STOP/FILL>.

RAM Init.

- Appuyer sur <START>.

confirm RAM Init.

- Appuyer sur <START>.

RAM Init. activ

La RAM est testée et initialisée. Puis, un démarrage à chaud est effectué.

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

Si l'indication 'system error 3' apparaît, on peut passer au programme d'appareil par <Clear>. Toutes les données de base de mise au point se trouvent automatiquement chargées. Ainsi, l'appareil demeure en état de mesurer. Il faut cependant compter avec une certaine perte de précision. Le Service Metrohm pourra procéder à une mise au point optimale. Jusqu'à ce que celle-ci ait lieu, on aura toujours l'indication 'system error 3' après la mise sous tension de l'appareil.

### 3.5 Dépannage d'une tige hélicoïdale bloquée, l'Unité interchangeable installée

- Dans de rares cas, il se peut que l'entraînement du piston de la burette se coince à l'extrémité supérieure ou inférieure du cylindre. Si le blocage a lieu à l'extrémité:

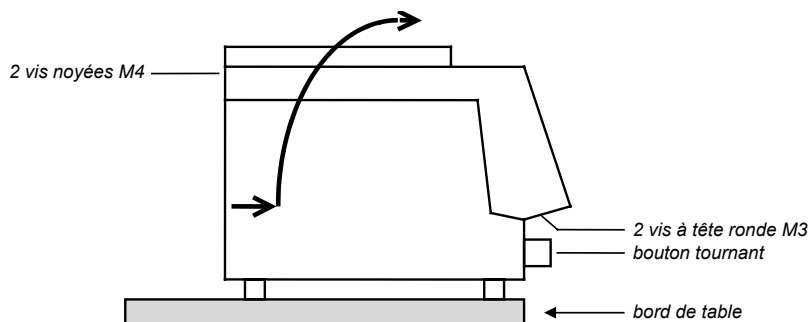


Fig. 7

- Mettre l'appareil hors tension!
- Retirer le bouton tournant.
- Positionner l'appareil au-dessus du bord de la table de façon à pouvoir dévisser les vis M3 (Fig. 7)
- Dévisser le vis M4.
- Retirer la partie supérieure de l'appareil avec l'Unité interchangeable dans la direction indiquée par la flèche.



**Les encablages électroniques sont maintenant à nu!  
Ne les toucher en aucun cas!**

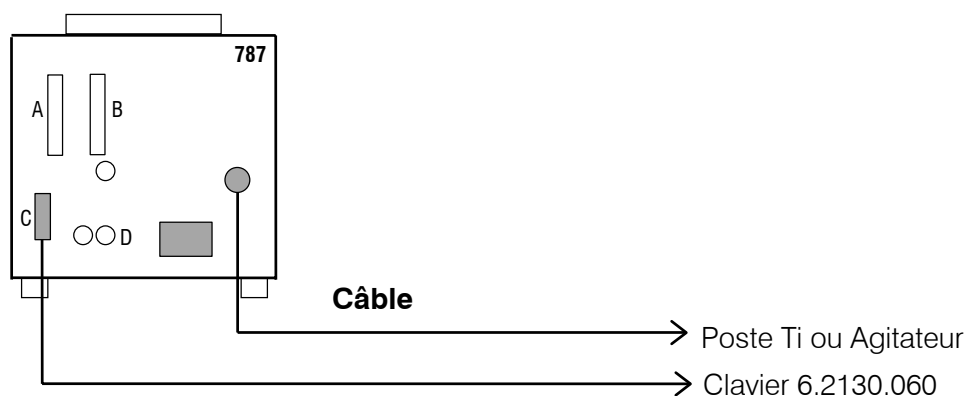
- Dégager la tige hélicoïdale en tournant la grande roue dentée. (Le moteur étant inactif, abaisser la tige à la main à la position 0.)

## 4 Préparatifs

Les câbles de secteur livrés avec l'appareil sont à trois conducteurs et munis d'une pointe de mise à la terre. En cas de montage d'une autre fiche, relier le conducteur jaune/vert à la terre de protection. Toute interruption du conducteur de protection, à l'intérieur ou à l'extérieur de l'appareil, ou débranchement de la borne de mise à la terre de protection risque de rendre l'appareil dangereux. Lorsque l'appareil est connecté à son alimentation, l'ouverture de couvercles ou l'enlèvement d'éléments risque de donner accès à des parties dangereuses à toucher. L'appareil doit être déconnecté de toute source d'alimentation avant d'être ouvert pour tout réglage, remplacement, entretien ou réparation.

### 4.1 Interconnexion des appareils

#### 4.1.1 Titrino avec Poste Ti ou Agitateur magnétique

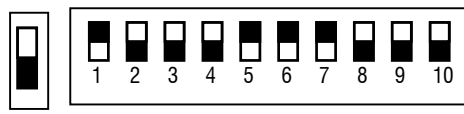
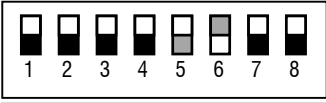



Au lieu de la Poste Ti 703, on peut aussi brancher l'Agitateur magnétique 728.

### 4.1.2 Branchement d'une imprimante

L'interface RS232 du Titrimètre permet de brancher des imprimantes de toute provenance. Si vous branchez d'autres imprimantes que celles figurant au tableau ci-dessous, vérifiez que celles-ci émulent le mode Epson ou utilisent le jeu de caractères selon le tableau standard IBM 437 ainsi que des caractères de commande pour le graphique compatibles avec IBM.

Si une **balance** doit être branchée en même temps qu'une imprimante, on utilisera la fiche de dérivation 6.2125.030. L'imprimante doit être branchée à "data out" de la fiche de dérivation. Elle ne peut être utilisée qu'avec le handshake "HWs".

Imprimante	Câble	Réglages au Titrimètre	Réglages à l'imprimante
Seiko DPU-414	6.2125.130	Baud rate: 9600 Data bit: 8 Stop bit: 1 Parité: non Handshake: HWs Transm.à: Seiko	Aucun
Custom DP40-S4N	6.2125.130	Baud rate: 9600 Data bit: 8 Stop bit: 1 Parité: non Handshake: HWs Transm.à: Epson	Pas nécessaire, la version Metrohm est configurée correctement IDP-560 EMULATION FONT MAP = GERMANY PRINT = REVERSE LITTLE CR CODE = VOID CR AFTER B : FULL = VOID CR ON b. EMPTY = VALID BUFFER 1K BYTE BAUD RATE = 9600 PROTOCOL = 8,N,1 FLOW CONTROL CTS-RTS
Citizen iDP562 RS	6.2125.050	Baud rate: 9600 Data bit: 8 Stop bit: 1 Parité: non Handshake: HWs Transm.à: Epson	ON  SSW1
Epson LX-300+	6.2125.050	Comme ci-dessus	Voir mode d'emploi de l'imprimante
HP Desk Jet avec interface série	6.2125.050	Baud rate: 9600 Data bit: 8 Stop bit: 1 Parité: non Handshake: HWs Transm.à: IBM	A:  <input checked="" type="checkbox"/> Papier A4 B: 
HP Desk Jet avec interface parallèle	2.145.0330 Convertisseur RS232/parallèle	Baud rate: 9600 Data bit: 8 Stop bit: 1 Parité: non Handshake: HWs Transm.à: IBM	Voir mode d'emploi de l'imprimante

### 4.1.3 Branchement d'une balance

Les balances suivantes peuvent être branchées à la sortie RS232 du Titrino:

Balance	Câble
Sartorius MP8, MC1	6.2125.070
Shimadzu BX, BW	6.2125.080 Réglages au Titrino: balance SARTORIUS à la balance: délimiteur CR+LF
Ohaus Voyager, Explorer, Analytical Plus	d'Ohaus: AS017-09 (Numéro d'Ohaus)+ 6.2125.170 Réglages au Titrino: balance SARTORIUS à la balance: SET BALANCE INTERFACE BAUD RATE 9600 DATA BITS 8 PARITY none STOP BITS 1
Mettler AB, AG (LC-RS25)	Fournit avec la balance
Mettler AM, PM	6.2146.020 et en supplément de Mettler: ME 47473 adaptateur et ME 42500 commutateur manuel ou ME 46278 commutateur à pied
Mettler interface 016	Câbles fournis avec l'interface 016: fil rouge sur Pin 3, blanc sur Pin 7 de la fiche à 25 pôles. + 6.2125.010 adaptateur 25 pôles à 9 pôles
Mettler AE, interface 011 ou 012	6.2125.020
Mettler AT	6.2146.020
Mettler PG, AB-S	6.2134.120 + 6.2125.170
Mettler AX, MX, UMX	6.2134.120 + 6.2125.170
AND Types ER-60, 120, 180, 182 Types FR-200, 300 Types FX-200, 300, 320 avec interface RS232 (OP-03)	6.2125.20
Precisa, balances avec interface RS232C	6.2125.080

Le type de balance doit être présélectionné sur le Titrino avec la touche <CONFIG>.

La balance **et** l'imprimante peuvent être branchées simultanément à l'aide de la fiche de dérivation 6.2125.030. La balance doit être branchée à la position "data in" de la fiche de dérivation.

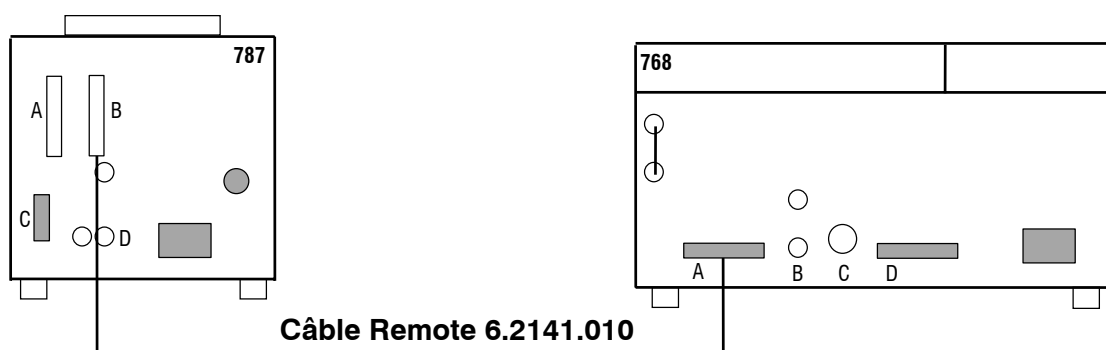
La prise d'essai se transmet en tant que nombre à 6 chiffres au maximum, plus signe et point décimal. Les unités et les caractères de commande émis par la balance ne sont pas transmis. Une unité d'introduction spéciale livrée par le fabricant de balance permet d'introduire par la balance à en plus de la prise d'essai à les identifications de l'échantillon. Les adresses des identifications doivent être présélectionnées sur cette unité d'introduction:

<b>Balance</b>	<b>Id</b>
Sartorius	ID.1 ou 26
Mettler (AT)	C (ID#1)

Si la balance ne travaille qu'avec 7 bit et l'imprimante qu'avec 8 bit, la parité de la balance doit être réglée sur "space" et la parité du Titrino sur "parité non".

#### 4.1.4 Branchement d'un Four KF

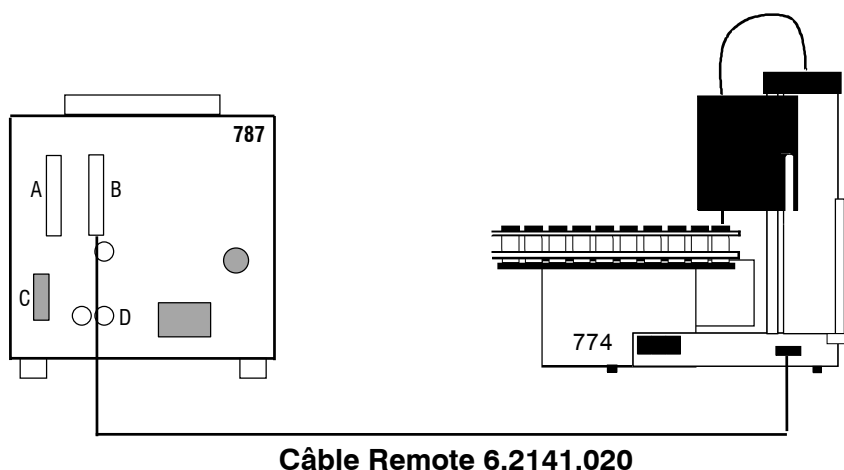
Le plus pratique est de placer le Four sur le pont d'appareils 6.2041.180. Il faut cependant faire attention à ce que la sortie de gaz du Four soit transférée le plus directement possible dans le vase de titrage, de façon à éviter toute formation de condensation dans le tuyau de sortie.



A la place du Four KF 768, il est également possible de connecter le Four KF 707.

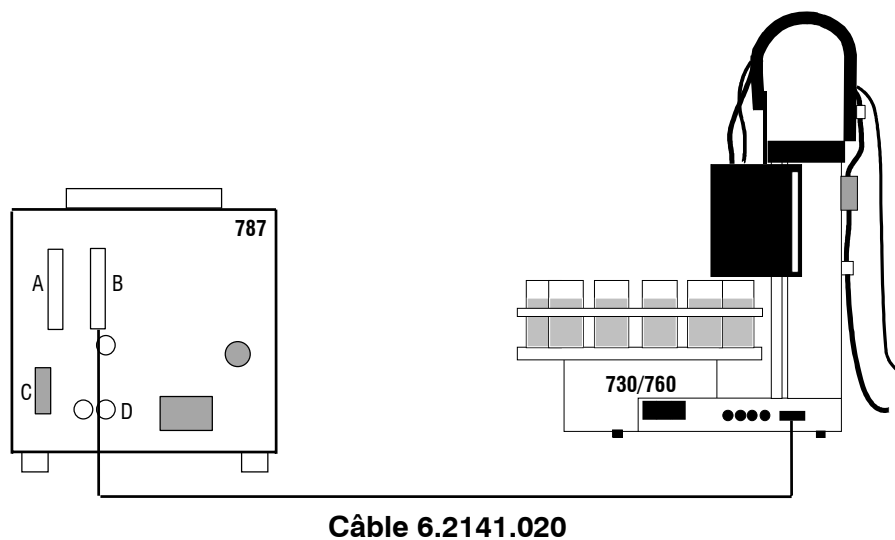
#### 4.1.5 Branchement de "l'Oven Sample Processor 774"

"L'Oven Sample Processor 774" chauffe l'échantillon et transfère l'humidité de l'échantillon dans le vase de titrage du Titrimètre. Le Titrimètre et l'Oven Sample Processor 774 sont reliés à la prise Remote (câble 6.2141.020):



- La prise "Remote" permet, en plus de la connexion de l'Oven Sample Processor, d'autres fonctions de contrôle. Voir page 65f, pour plus d'informations quant au placement des pins de la fiche "Remote" et les possibilités de contrôle.

### 4.1.6 Branchement d'un Passeur d'échantillons

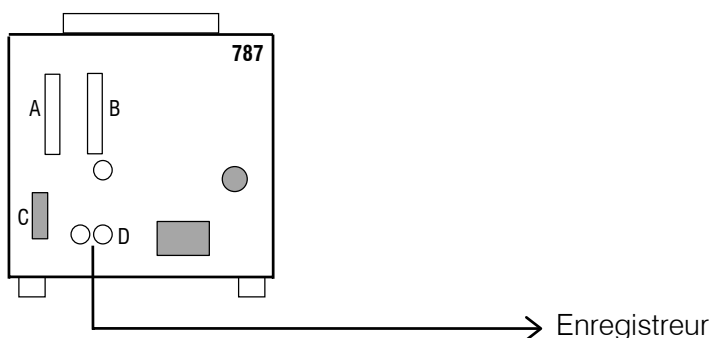


Avec le câble 6.2141.030 (en place de 6.2141.020) on peut connecter deux Titrinos au Passeur d'échantillons 730 ou 760.

- La prise "Remote", outre le branchement d'un Passeur d'échantillons, permet d'exécuter d'autres fonctions de commande. Quant à l'attribution des contacts de la prise "Remote", voir page 65f.

### 4.1.7 Branchement d'un enregistreur

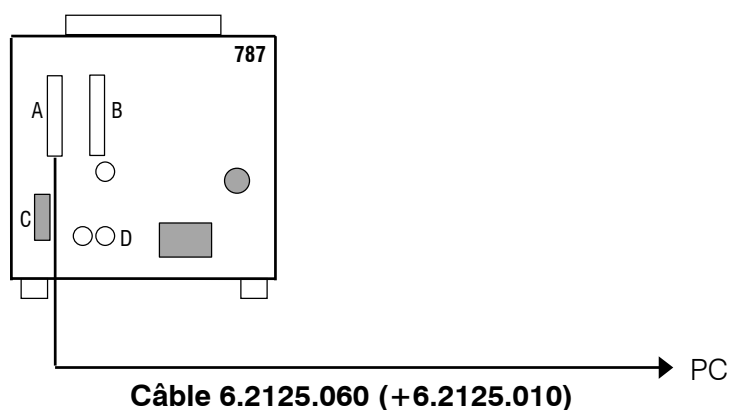
L'enregistreur se branche à la sortie analogique du Titrino.



Les signaux provenant de la sortie analogique peuvent être présélectionnés au Titrino (Touche <CONFIG>, ">Appareils périphériques", "courbe:")

Présélection au Titrino	Signification	Résolution, Signal à la sortie analogique	
V vs. t	Volume vs. temps  Courbe de dosage, p.ex. lors de travaux avec le four KF.	1 volume de cylindre	2000 mV
dV/dt vs. t	Dérive vs. temps  Courbe de dérive, p.ex. pour observer la dérive de fond.	100 $\mu$ L/min	1000 mV
U vs. t	Déviaton du potentiel vs. temps	1 mV	+1 mV
-U vs. t	Déviaton du potentiel vs. temps	1 mV	-1 mV

### 4.1.8 Branchement d'un ordinateur



#### Réglages au Titrino:

Paramètres RS: ..... selon logiciel  
Transm.à: ..... IBM  
Vesuv 3.0, logiciel pour l'acquisition des données  
pour jusqu'à 64 appareils..... 6.6008.200

## 4.2 Branchement de électrode, installation du vase de titrage

Le 787 KF Titrino a une entrée de mesure:

**Face arrière:**



Pol

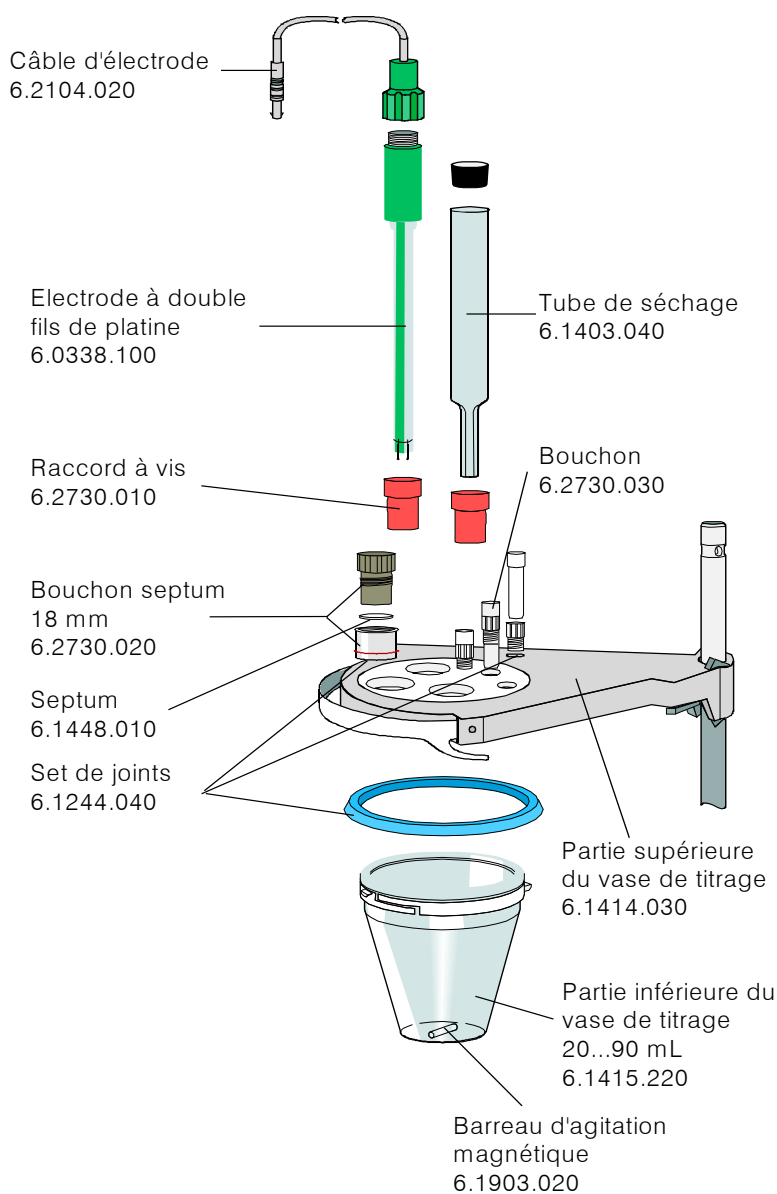
Pol

Connexion pour les électrodes polarisées.

Cette entrée est choisie automatiquement par Upol et Ipol.

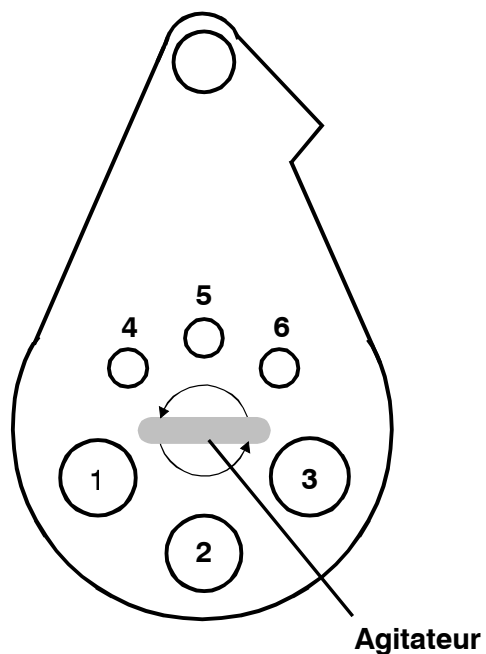
### Installation du vase de titrage KF

Installez le vase de titrage pour titrages volumétriques KF conformément au schéma suivant:



**Arrangement des éléments sur la partie supérieure du vase de titrage**

Voie d'en haut:



- 1 Electrode
- 2 Adjonction de l'échantillon
- 3 Tube de séchage
- 4 Bouchon pu tuyaux de siphonage
- 5 Pointe de burette avec réactif KF
- 6 Bouchon ou pointe d'adjonction

Cet arrangement vaut pour la direction de l'agitateur représentée.

## 5 Annexe

### 5.1 Spécifications techniques

<b>Modes</b>	KFT:	Titration KF
	TITER:	Détermination du titre avec l'eau ou un standard contenant de l'eau, resp. avec le tartrate de sodium
	BLANC:	Détermination de la valeur à blanc
<b>Entrée de mesure</b>	1 entrée de mesure pour électrodes polarisées.	
<b>Gamme de mesure</b>		
Tension	0...±1500 mV, résolution 1 mV, limite d'erreur 0.1 % fullscale	
Courant	0...±150 µA, résolution 1 µA	
<b>Polarisation</b>		
I <sub>pol</sub>	0...±127 µA, résolution 1 µA	
U <sub>pol</sub>	0...±1270 mV, en pas de 10 mV	
<b>Amplificateur de mesure</b>	(à 25 °C et appareil préchauffé)	
Résistance d'entrée	>10 <sup>13</sup> Ω	
Courant de décalage	<3 * 10 <sup>-13</sup> A	
Ecart de tension de décalage	15 µV/K	
<b>Distribution</b>		
V(Cylindre)	1, 5, 10, 20 ou 50 mL	
Résolution	10 000 pas par cylindre	
Burette de titrage	1 interne	
Burette auxiliaire	1 burette additionnelle: 776 ou 765 Dosimate	
<b>Matériaux</b>		
Boîtier	Polybutylènetéréphthalate (PBTP)	
Couverture du clavier	Polycarbonate (PC)	
<b>Affichage</b>	LCD, 2 lignes à 24 caractères Hauteur des caractères 5 mm Illuminé par LED	

**Interface RS232** pour imprimante, balance ou ordinateur: Commande complète à partir d'un appareil externe

**Lignes Input/Output** pour le branchement d'un Passeur d'échantillons, robots, etc.

#### Sortie analogique

Signal de sortie	-2000 ... 2000 mV
Signal à la sortie analogique	selon préselection:
	V vs. t
	dV/dt vs. t
	U vs. t
	-U vs. t

#### Température ambiante

Gamme de fonction.	5 ... 40 °C
Stockage	- 20 ... 60 °C
Transport	- 40 ... 60 °C

#### Spécifications de sécurité

Construit et essayé conformément à la Publication de la CEI 61010-1, classe 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.

#### Branchement au secteur

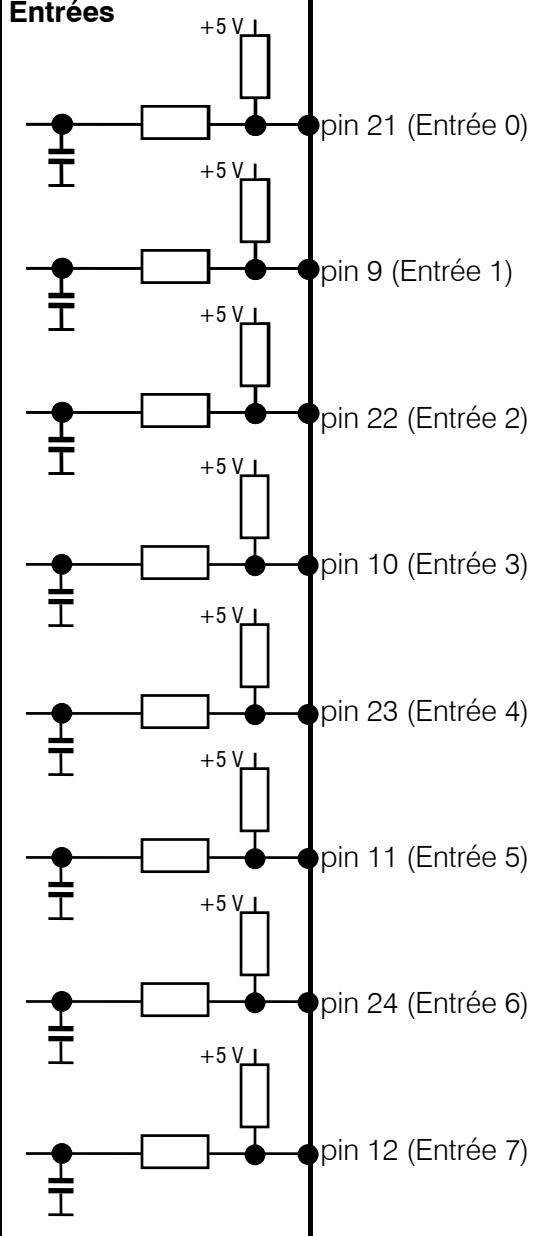
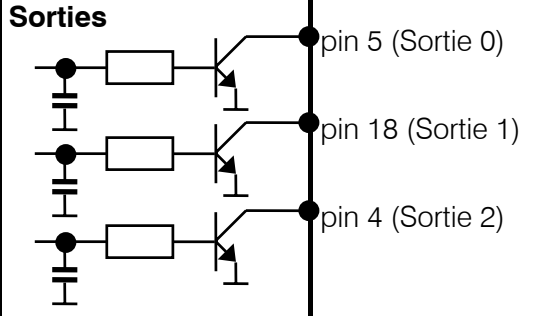
Tension	100, 117, 220/230, 240 V (commutable)
Fréquence	50 ... 60 Hz
Puissance absorbée	15 W
Fusible	thermique

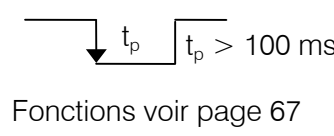
#### Dimensions avec Unité interchangeable

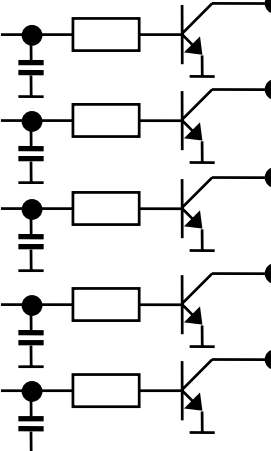
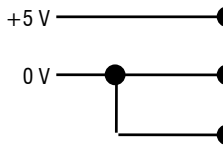
Largeur	150 mm
Hauteur	450 mm
Profondeur	275 mm

**Poids**, avec clavier app. 3.6 kg

### 5.2 Attribution des contacts de la prise "Remote"

	externe	Fonction
<b>Entrées</b> 	pin 21 (Entrée 0)	Start
	pin 9 (Entrée 1)	Stop
	pin 22 (Entrée 2)	Enter
	pin 10 (Entrée 3)	Clear
	pin 23 (Entrée 4)	libre
	pin 11 (Entrée 5)	
	pin 24 (Entrée 6)	
	pin 12 (Entrée 7)	
<b>Sorties</b> 	pin 5 (Sortie 0)	Ready inactive
	pin 18 (Sortie 1)	Conditioning OK, actif si Cond.ok
	pin 4 (Sortie 2)	Titration, actif pendant le titrage

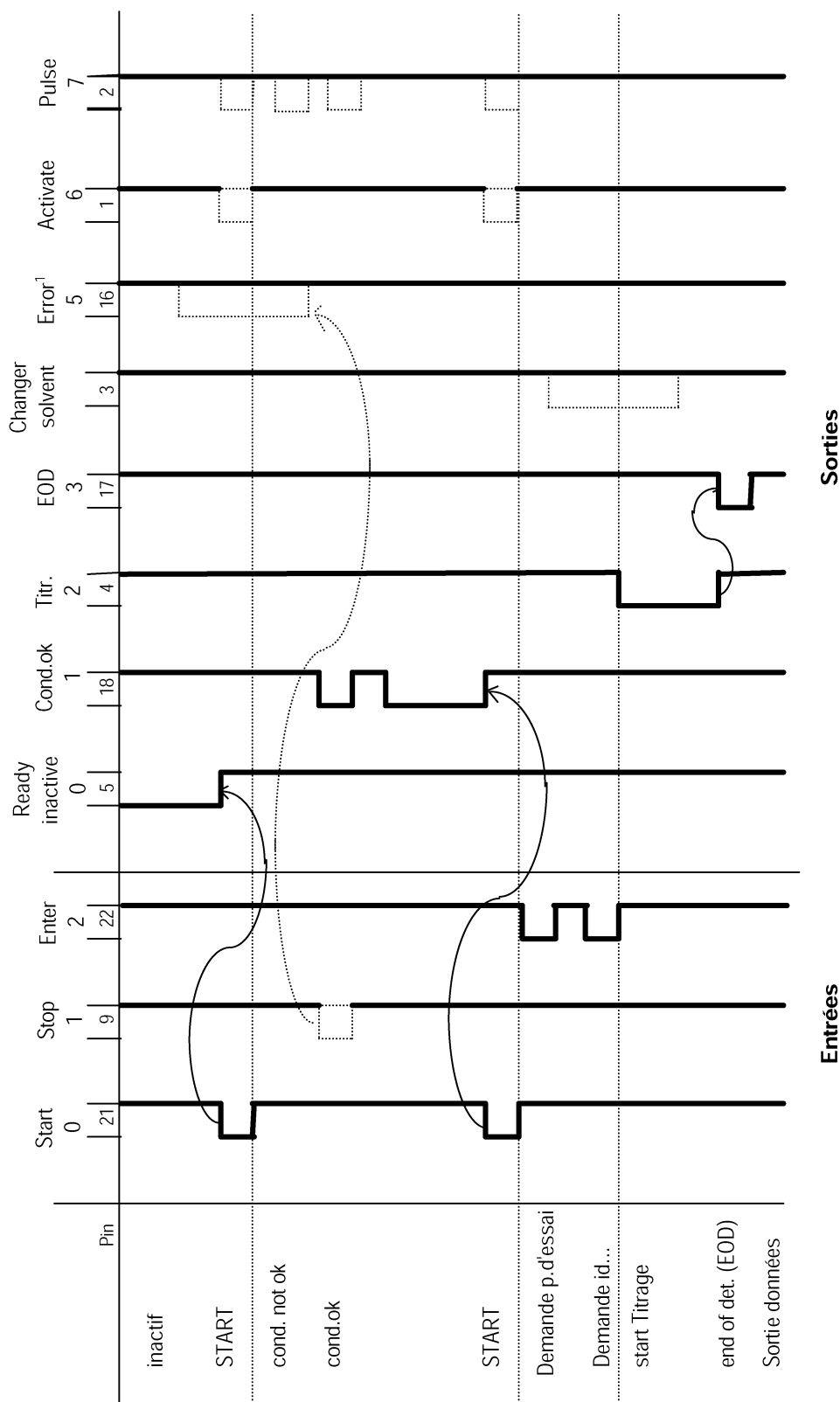


<p><b>Sorties</b></p> 	<p>pin 17 (Sortie 3)</p> <p>pin 3 (Sortie 4)</p> <p>pin 16 (Sortie 5)</p> <p>pin 1 (Sortie 6)</p> <p>pin 2 (Sortie 7)</p>	<p>End of determination EOD</p> <p>Changer le solvant</p> <p>Erreur, actif en cas d'erreur</p> <p>Impulsion d'activation, voir aussi page 67.</p> <p>Impulsion pour enregistreur (<math>t_p=150 \mu s</math>) 10 000 par cylindre</p> <p><b>Pour toutes les sorties:</b>  <math>V_{CE0} = 40 V</math>  <math>I_C = 20 mA</math>  <math>t_{impuls.} &gt; 100 ms</math>            Fonctions voir page 67</p>
<p><b>Tension</b></p> 	<p>+5 V — pin 15</p> <p>0 V — pin 14</p> <p>pin 25</p>	<p><math>I \leq 75 mA</math></p> <p>0 V: actif 5 V: inactif</p>

Numéro de commande pour fiche:  
K.210.9004 (douille) et K.210.002

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

### 5.2.1 Lignes de la prise "Remote" pendant le titrage



1: La ligne "Error" est désactivée si l'erreur a disparue.

### **5.3 Interface RS232**

Le 787 KF Titrino est configuré en tant que DTE (Data Terminal Equipment).

L'interface de données selon Standard RS 232C.

Le Titrino se laisse commander à distance complètement par un instrument contrôleur externe à l'aide de l'interface RS232.

Adressez-vous à votre représentation Metrohm pour recevoir une description détaillée de l'interface RS232 et des commandes à distance.

## **5.4 Validation / GLP**

Les BPL (Bonnes Pratiques de Laboratoire) ou en anglais GLP (Good Laboratory Practice) exigent entre autres de contrôler périodiquement la reproductibilité et la justesse des appareils de mesures analytiques à l'aide de procédures de travail standard (en anglais: Standard Operating Procedure, SOP).

Le bulletin d'application Metrohm No. 255 " Validation des appareils de titrage KF et des fours KF Metrohm conformément à GLP/ISO 9001" donne des informations utiles sur la procédure de travail standard.

Contactez votre représentant Metrohm pour recevoir de l'assistance en ce qui concerne la validation du Titrino. Là vous pouvez obtenir aussi une documentation de validation, qui vous aide d'exécuter la qualification d'installation (Installation Qualification IQ) et la qualification opérationnelle (Operational Qualification OQ).

## 5.5 Garantie et conformité

### 5.5.1 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 de 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.

En dehors des défauts de matériel, de construction ou d'exécution, ainsi qu'en cas d'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 plastiques étant indispensables pour les appareils). Si des groupes d'éléments sensibles aux tensions électromagnétiques (p.ex. interfaces etc.) sont inclus dans le programme de livraison, ceux-ci doivent être retournés dans l'emballage de protection original correspondant, p.ex. dans le sachet de protection conducteur. (Exception: les groupes d'éléments avec source de tension intégrée doivent être emballées dans des sachets non conducteurs). La garantie ne couvre pas les dommages dus à un emballage inadéquat.

### 5.5.2 Attestation de conformité UE



## Attestation de conformité UE

La société Metrohm SA, Herisau, Suisse, atteste par la présente que l'appareil

### 787 KF Titrino

répond aux spécifications des directives 89/336/CEE et 73/23/CEE de l'UE.

#### Sources des spécifications:

EN 50081	Compatibilité électromagnétique, norme générique rayonnements parasites
EN 50082	Compatibilité électromagnétique, norme générique résistance aux parasites
EN 61010	Spécifications de sécurité pour les équipements de laboratoire pour la mesure et le contrôle

#### Description de l'appareil:

Appareil de titrage pour la détermination de la teneur en eau rapide et précise.

Herisau, 30 octobre 2001



Dr. J. Frank

Ch. Buchmann

Directeur technique

Directeur de la production  
Responsable d'assurance qualité

### 5.5.3 Certificat de conformité et de validation du système

#### Certificate of Conformity and System Validation

This is to certify the conformity to the standard specifications for electrical appliances and accessories, as well as to the standard specifications for security and to system validation issued by the manufacturing company.

Name of commodity:	787 KF Titrimo
System software:	Stored in ROMs
Name of manufacturer:	Metrohm Ltd., Herisau, Switzerland

This Metrohm instrument has been built and has undergone final type testing according to the standards:

*Electromagnetic compatibility: Emission*  
EN50081-1, EN50081-2, EN55022 (class B)

*Electromagnetic compatibility: Immunity*  
EN50082-1, IEC61000-6-2, Namur, IEC61000-4-2, IEC61000-4-3,  
IEC61000-4-5, IEC61000-4-6, IEC61000-4-11

*Safety specifications*  
IEC61010-1, EN61010-1

It has also been certified by the Swiss Electrotechnical Association (SEV), which is member of the International Certification Body (CB/IEC).

The technical specifications are documented in the instruction manual.

The system software, stored in Read Only Memories (ROMs) has been validated in connection with standard operating procedures in respect to functionality and performance. The features of the system software are documented in the instruction manual.

Metrohm Ltd. is holder of the SQS-certificate of the quality system ISO 9001 for quality assurance in design/development, production, installation and servicing.

Herisau, October 30, 2001



Dr. J. Frank

Ch. Buchmann

Development Manager

Production and  
Quality Assurance Manager

## 5.6 Programme de livraison et numéros de commande

**787 KF Titrino .....2.787.0010**

y compris accessoires suivantes:

1 Titrino .....	1.787.0010
1 Clavier pour 787 KF Titrino .....	6.2130.060
1 Clé pour burettes .....	6.2739.010
1 Electrode double à 2 fils de platine avec tête enfichable, sans câble .....	6.0338.100
1 Câble d'électrode à fiche F 1M .....	6.2104.020
1 Couvercle de récipient de titrage .....	6.1414.030
1 Vase de titrage 20 mL.....	6.1415.220
1 Vase de titrage 50 mL.....	6.1415.250
1 Jeu de bagues d'étanchéité .....	6.1244.040
1 Tube sécheur.....	6.1403.040
1 Tamis moléculaire 250 g .....	6.2811.000
2 Manchon à vis .....	6.2730.010
1 Bouchon à membrane d'injection, diamètre 18 mm.....	6.2730.020
3 Bouchon avec raccord et joint torique .....	6.2730.030
2 Membrane d'injection (5 pièces) .....	6.1448.010
1 Cuillère à pesée en verre.....	6.2412.000
2 Barreau d'agitation, longueur 16 mm.....	6.1903.020
2 Barreau d'agitation, longueur 25 mm.....	6.1903.030
1 Housse .....	6.2723.130
1 Câble de secteur avec prise de câble type CEE(22),V fiche de câble selon indication du client:	
Type SEV 12 (Suisse...) .....	6.2122.020
Type CEE(7),VII (Allemagne...) .....	6.2122.040
Type NEMA/ASA (USA...) .....	6.2122.070
1 Vesuv 3.0 light, logiciel pour l'acquisition des données pour 2 appareils .....	6.6008.500
1 Mode d'emploi pour 787 KF Titrino .....	8.787.1002
1 Aperçu rapide pour 787 KF Titrino .....	8.787.1012

## Options

Accessoires livrables sur commande exprès et contre facturation séparée:

### Burettes

#### *Burettes auxiliaires*

Dosimat 765 .....	2.765.0010
Dosimat 776 .....	2.776.0010
Câble Titrino (activation, ligne L6) - 765 ou 776 Dosimat .....	6.2139.000

#### *Unités interchangeables*

V = 1 mL, .....	6.3026.110
V = 5 mL, .....	6.3026.150
V = 10 mL, .....	6.3026.210
V = 20 mL, .....	6.3026.220
V = 50 mL, .....	6.3026.250

### Poste de titrage et Agitateur

Poste Ti 703 pour rincer et pour ajouter du solvant frais, avec agitateur magnétique .....	2.703.0010
Câble Titrino – 703 Ti Stand .....	6.2108.100
Agitateur magnétique 728 .....	2.728.0040

### Equipement de titrage

Equipement pour les titrages KF .....	6.5609.000
Récipient de titrage, volume	
1... 50 mL .....	6.1415.110
5... 70 mL .....	6.1415.150
10... 90 mL .....	6.1415.210
20... 90 mL .....	6.1415.220
50... 150 mL .....	6.1415.250
70... 200 mL .....	6.1415.310
Récipient de titrage avec chemise thermostatique, volume	
1... 50 mL .....	6.1418.110
5... 70 mL .....	6.1418.150
10... 90 mL, commander l'anneau de fixation 6.2036.000 séparément.....	6.9914.023
20... 90 mL .....	6.1418.220
50... 150 mL .....	6.1418.250
Couvercle du récipient de titrage (5 orifices) .....	6.1414.010
Baguettes d'agitation, longueur	
12 mm.....	6.1903.010
16 mm.....	6.1903.020
25 mm.....	6.1903.030

**Electrodes et accessoires**

Electrode double à 2 fils de platine avec tête enfichable, sans câble .....	6.0338.100
Câble d'électrode, 1m .....	6.2104.020

**Imprimante**

Imprimante Custom DP40-S4N .....	2.140.0200
Câble Titrino — Custom DP40-S4N (25/9 pôles) .....	6.2125.130
Câble Titrino — Seiko DPU-414 .....	6.2125.130
Câble Titrino — Imprimante EPSON LX300+ (25/25 pôles) .....	6.2125.050
Câble Titrino — HP Desk Jet (interface série) (25/25 pôles) .....	6.2125.050
Câble Titrino — HP Desk/Laser Jet (int. parallèle) .....	2.145.0330
Pour brancher imprimante/balance à la même COM .....	6.2125.030

**Balances**

Câble Sartorius — balances MP8, MC1 (9 pôles/25 pôles) .....	6.2125.070
Câble Shimadzu — balances BX, BW .....	6.2125.080
Ohaus Voyager, Explorer, Analytical Plus .....	Câble Ohaus
Mettler AB, AG (interface LC-RS25) .....	Câble livré dans accessoires balance
Balances Mettler AT .....	6.2146.020
Mettler AM, PM .....	6.2146.020+accessoires Mettler
Mettler avec interface 016 .....	Câble Mettler
Mettler AE, avec interface 011 ou 012 .....	6.2125.020
Mettler PG, AB-S, AX, MX, UMX .....	6.2134.120+6.2125.170
AND (avec interface RS232 OP-03) .....	6.2125.020
Precisa .....	6.2125.080
Pour brancher imprimante/balance à la même COM .....	6.2125.030

**Branchement Four KF 768**

Four KF 768 .....	2.768.0010
Câble Titrino — Four KF 768, contrôle .....	6.2141.010

**Ordinateur**

Câble Titrino — PC (25/25 pôles) .....	6.2125.060
Câble Titrino — PC (25/9 pôles) .....	6.2125.060+6.2125.010
Câble d'allongement RS232 C (25/25 pôles) .....	6.2125.020
Vesuv 3.0, logiciel pour l'acquisition des données pour jusqu'à 64 appareils.....	6.6008.200

**Passeur d'échantillons**

Passeur d'échantillons 730, 1 station de travail, 1 pompe et 1 vanne .....	2.730.0010
Passeur d'échantillons 730, 1 station de travail, 2 pompes et 2 vannes .....	2.730.0020
Passeur d'échantillons 730, 2 stations de travail, 2 pompes, 2 vannes .....	2.730.0110
Passeur d'échantillons 730, 2 stations de travail, 4 pompes, 4 vannes .....	2.730.0120
Passeur d'échantillons 760, 1 station de travail .....	2.760.0010
Passeur d'échantillons 760, 1 station de travail, sans pompe, 2 vannes pour applications KFT .....	2.760.0020
Oven Sample Processor 774.....	2.774.0010
Câble Titrino — Passeur d'échantillons 730, 760.....	6.2141.020
Câble 2x Titrino — Passeur d'échantillons 730, 760.....	6.2141.030
Câble Titrino — P. d'échantillons 730, 760+Dosimat 665, 725, 775, 776.....	6.2141.040
Câble Titrino — 664 Contrôleur pour Passeur d'échantillons 673/674 .....	3.980.3560

# Index

Les textes qui apparaissent dans l'affichage sont imprimés en **caractères gras**.

## A

Accessoires .....	74ff
<b>adresse</b> .....	21
Affichage	
régler le contraste .....	3
<b>afficher volume KF:</b> .....	21
Agitateur	
branchement .....	53
<b>Appareils périphériques</b> .....	20
<b>attente</b> .....	11
Attribution des contacts	
prise "Remote" .....	65f

## B

-b .....	32
Balance	
branchement .....	55
<b>balance:</b> .....	20
<b>baud rate:</b> .....	20
<b>blanc</b> .....	32
BLANC determination .....	18
Branchement	
agitateur .....	53
balance .....	55
de l'Oven Sample Processor .....	57
électrode .....	61
enregistreur .....	59
Four KF .....	57
imprimante .....	54
ordinateur .....	60
passeur d'échantillons .....	58
poste Ti .....	53

## C

Câbles .....	75f
<b>Calcul</b> .....	31
Calculs	
des résultats .....	31
CE .....	71
Certificats .....	71f
<b>Changer solution</b> .....	39
Choix	
de la balance .....	20
de la courbe .....	20
de la langue .....	21
de l'imprimante .....	20
du mode .....	18
Clavier .....	6
Compteur de réactif KF .....	19
Cond. ....	3

<b>conditionné</b> .....	11
<b>conditionner:</b> .....	24
Configuration .....	19
Conformité .....	70
Consultation .....	7
Contraste de l'affichage .....	3
Contrôle à distance	
via interface RS232 .....	68
via lignes "Remote" .....	65ff
<b>contrôle RS:</b> .....	20
<b>Contrôler...</b> .....	39
<b>corr.dérive:</b> .....	32
<b>courbe:</b> .....	20
Cours de maniement .....	8ff
<b>crit.d'arrêt:</b> .....	22
Critère d'arrêt .....	22, 28
<b>Cylindre vide!</b> .....	39

## D

-d .....	32
<b>data bit:</b> .....	20
<b>date</b> .....	21
<b>débit dos.</b> .....	22
<b>débit max.</b> .....	22
<b>débit rempl. max.</b> .....	19
Décimales .....	34
<b>délai d'arrêt</b> .....	22
<b>demande ident:</b> .....	24
<b>demande p.d'essai:</b> .....	24
Dérangements .....	39ff
Dérive .....	16, 36
<b>dérive d'arrêt</b> .....	22
Déroulement .....	25
Désignation de commande .....	73ff
Diagnostic .....	42
<b>dialogue:</b> .....	21
Display	
contraste .....	3
<b>diviseur</b> .....	32
<b>Division par zéro</b> .....	39

## E

Electrode	
branchement .....	61
Éléments de commande .....	2
Éliminer	
valeurs statistiques .....	32
<b>éliminer n</b> .....	32
Enregistreur	
branchement .....	59
Entrée des données .....	7

Entrées .....	65	Mise à la terre .....	5
Erreurs		Mise en place.....	53ff
de récepteur.....	40	Mode	
d'émission .....	40	Choix.....	18
Exemples.....	10ff	<b>moyenne</b> .....	32
<b>EXX</b> .....	40ff	Moyenne	
<b>F</b>		éliminer résultat.....	32
<b>facteur</b> .....	32	<b>N</b>	
Formules .....	33	Numéro	
Four KF.....	57	de commande .....	73
Français.....	21	de fabrication.....	5
<b>G</b>		de sérié .....	5
Garantie.....	70	d'échantillon.....	21
GLP.....	69	<b>numéro d'échant.</b> .....	21
<b>H</b>		<b>O</b>	
<b>handshake:</b> .....	20	Opération manuelle .....	6
<b>heure</b> .....	21	Ordinateur	
<b>I</b>		branchement .....	60
<b>I(pol)</b> .....	19	Outputs .....	65ff
<b>ident.</b> .....	31	<b>P</b>	
Identification		<b>p.d'essai</b> .....	31
de l'appareil.....	21	Paramètres.....	22
Impression.....	38	<b>Paramètres de titrage</b> .....	22
Imprimante		<b>parité:</b> .....	20
branchement.....	54	Passeur d'échantillons.....	58
choix.....	20	Pesée .....	31
problèmes .....	41	<b>point final</b> .....	19
<b>incrément mini.</b> .....	22	<b>polariseur</b> .....	19
Initialiser		Poste Ti .....	53
RAM.....	51	Préparatifs.....	53ff
Inputs.....	65	<b>Présélections</b> .....	24
Interface RS232.....	68	Problèmes	
configuration .....	20	Imprimante.....	41
Introduction		<b>programme</b> .....	21
des données .....	7	Programme de livraison.....	73
ISO.....	72	<b>R</b>	
<b>K</b>		RAM	
KFT .....	18	initialiser .....	51
<b>L</b>		Rapport	
Langue du dialogue.....	21	automatique.....	37
LED		choix.....	37, 38
Cond. ....	3	impression .....	38
Lignes		sortie .....	37
"Remote".....	65ff	<b>rapport:</b> .....	24, 37
I/O.....	65ff	<b>reac. KF actuel</b> .....	19
<b>M</b>		<b>reac.KF limité à</b> .....	19
Maniement		Réactif KF	
cours .....	8ff	compteur .....	19
description détaillée.....	19ff	<b>Réglages divers</b> .....	21
Messages		<b>Réglages KF généraux</b> .....	19
d'erreur .....	39ff	<b>Réglages RS232</b> .....	20
		Réproduction des données.....	38
		Résultat	
		calculs.....	31

éliminer .....	32
indication .....	38
rapport .....	37
RS232	
configuration .....	20

## S

Secteur	
branchement .....	5
commutateur .....	5
tension .....	5
Sortie analogique	
branchement d'un enregistreur .....	59
étalonnage .....	45
résolution .....	59
Sortie des données .....	37
Sorties .....	65ff
Spécifications techniques .....	63
<b>Statistique</b> .....	32
éliminer résultat .....	32
<b>stop bit:</b> .....	20
Suppression des pannes .....	39
<b>system error 3</b> .....	39

## T

<b>tab.res:</b> .....	32
Témoin	
Cond .....	3
<b>temps d'extr.</b> .....	22
Temps(-d) .....	34
<b>test électrode:</b> .....	21
Titration	
déroulement .....	25
résultats .....	31
<b>titre</b> .....	31

TITRE avec H <sub>2</sub> O ou std. ....	18
TITRE avec Tartrate Na .....	18
Touche	
<CALC DATA> .....	6, 31
<CLEAR> .....	6
<CONFIG> .....	6, 19
<DOS> .....	3
<DRIFT> .....	6, 36
<ENTER> .....	6
<MODE> .....	6, 18
<PARAM> .....	6, 22
<PRINT> .....	6
<QUIT> .....	6
<SELECT> .....	6
<START> .....	3, 6
<STOP/FILL> .....	3
<STOP> .....	6
<UNIT> .....	6, 34

Transfert	
problèmes .....	41
<b>transm.à:</b> .....	20

## U

<b>U(pol)</b> .....	19
Unité interchangeable .....	74
<b>unité p.d'essai:</b> .....	34
<b>unité résultat:</b> .....	34

## V

<b>V d'arrêt atteint</b> .....	39
<b>V d'arrêt:</b> .....	22
<b>V départ:</b> .....	22
<b>valeur dérive</b> .....	32
Validation .....	69, 72
Version de programme .....	21