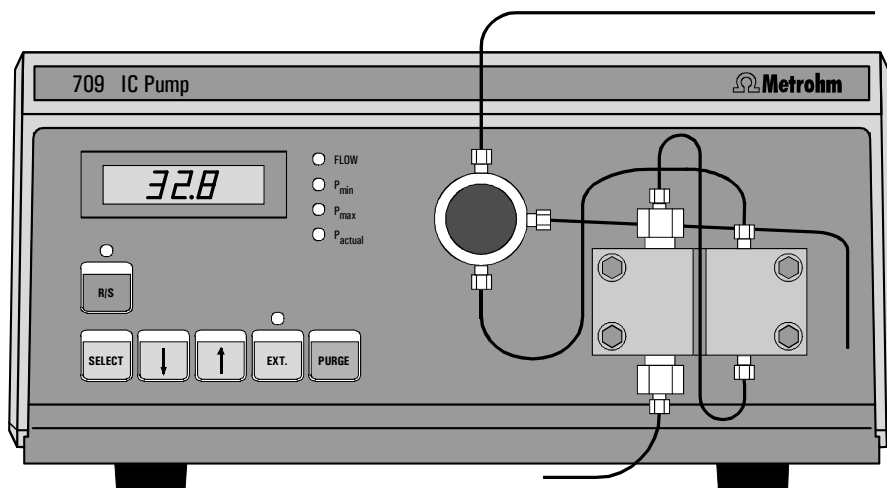


Pompe CI 709



 **Metrohm**
Analyse des ions

METROHM SA
CH-9101 Herisau

Suisse
Téléphone ++41 71 353 85 85
Fax ++41 71 353 89 01

Mode d'emploi
8.709.1032



Analyse des ions

CH-9101 Herisau/Suisse

Tel. ++41 71 353 85 85

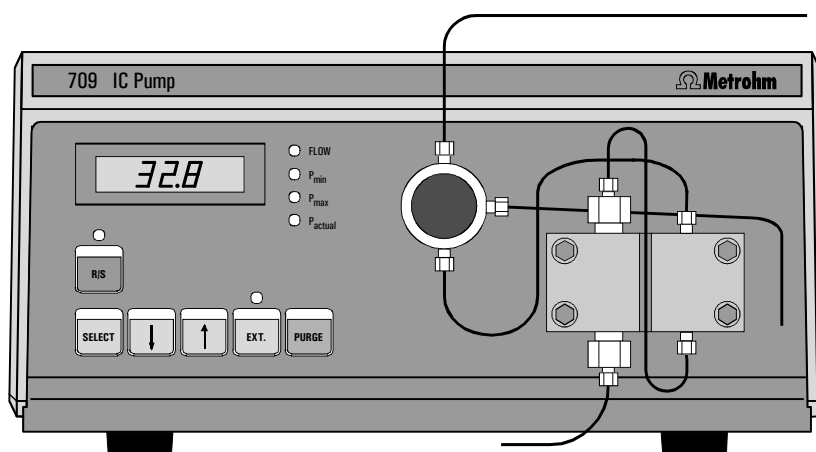
Fax ++41 71 353 89 01

CompuServe 100031,3703

Internet <http://www.metrohm.com>

E-Mail sales@metrohm.ch

Pompe CI 709



Mode d'emploi 8.709.1032

16.10.2003 / chs

Table des matières

1	Introduction	1
1.1	Description de l'appareil.....	1
1.2	Éléments de commande	2
1.3	Informations sur le mode d'emploi	4
1.3.1	Installation	4
1.3.2	Notations et pictogrammes.....	5
1.4	Instructions de sécurité	6
1.4.1	Sécurité électrique	6
1.4.2	Précautions générales	6
2	Installation.....	7
2.1	Mise en place de la Pompe CI 709.....	7
2.1.1	Emballage	7
2.1.2	Contrôle.....	7
2.1.3	Lieu de mise en place	7
2.1.4	Disposition des appareils.....	7
2.2	Montage de la tête de pompe	8
2.3	Montage des accessoires	9
2.3.1	Capillaires.....	9
2.3.2	Raccords en PEEK.....	9
2.3.3	Raccords en acier	10
2.3.4	Amortisseur de pulsations	10
2.3.5	Unité de filtrage en PEEK.....	11
2.3.6	Unité de filtrage Manufit	12
2.4	Mise en place des capillaires de raccordement	13
2.4.1	Connexion à la valve d'injection avec des capillaires en PEEK.....	13
2.4.2	Connexion à la valve d'injection avec des capillaires en acier	14
2.4.3	Connexion au réservoir d'éluant	15
2.5	Branchement électrique.....	15
2.6	Connexion au secteur	16
2.6.1	Réglage de la tension de secteur	16
2.6.2	Fusibles.....	16
2.6.3	Câble de secteur et prise de secteur	17
2.6.4	Mise en /hors circuit de l'appareil	17
2.7	Purge de la Pompe	18

3	Utilisation	19
3.1	Organigramme d'utilisation	19
3.2	Débit	20
3.3	Correction de débit	20
3.4	Valeurs de pression limites d'arrêt automatique de sécurité	21
3.4.1	Limite de pression inférieure	21
3.4.2	Limite de pression supérieure	22
3.5	Mise en route/arrêt de l'entraînement de refoulement	22
3.6	Mise en route/arrêt de la commande externe	23
3.7	Interrogation de la pression actuelle	23
3.8	Résumé des touches de fonction	23
4	Instructions – Entretien – Erreurs	25
4.1	Instructions pratiques	25
4.1.1	Protection contre les particules étrangères	25
4.1.2	Amortisseur de pulsations	25
4.1.3	Eluants	25
4.2	Entretien et maintenance	26
4.2.1	Instructions générales	26
4.2.2	Travaux de maintenance à la tête de pompe	27
4.3	Erreurs et anomalies de fonctionnement	31
4.4	Diagnostic	32
4.4.1	Généralités	32
4.4.2	Entrée au diagnostic avec test d'affichage automatique	33
4.4.3	Réalisation du test de clavier	33
4.4.4	Test de l'interface RS232	34
4.4.5	Test et initialisation de la RAM	35
4.5	Validation / BPL	36
5	Interfaces	37
5.1	Interfaces RS232	37
5.1.1	Règles générales de la commande à distance	37
5.1.2	Appel d'objets	38
5.1.3	Trigger	39
5.1.4	Messages d'état	40
5.1.5	Messages d'erreur	41
5.1.6	Corrections d'erreur à l'interface RS232	41
5.1.7	Instructions de commande à distance	42
5.1.8	Protocole de transmission de données	43

5.1.9	Handshake	43
5.1.10	Affectation des connecteurs	44
5.1.11	Réglage de la vitesse de transmission (Baudrate)	45
5.2	Interface de contrôle	46
5.2.1	Fonctions	46
5.2.2	Réglages de l'interface de contrôle	46
5.2.3	Entrées et sorties de commande	47
6	Annexe	49
6.1	Caractéristiques techniques	49
6.2	Matériel livré	52
6.3	Accessoires en option	54
6.4	Garantie et conformité	57
6.4.1	Garantie.....	57
6.4.2	Attestation de conformité UE	58
6.4.3	Certificat de conformité et validation du système.....	59
6.5	Index.....	60

Répertoire des figures

<u>Fig. 1:</u>	Système CI avec Détecteur CI 732, Centre de Séparation CI 733 et Passeur d'échantillons CI 766	1
<u>Fig. 2:</u>	Faces avant et arrière de la Pompe CI 709	2
<u>Fig. 3:</u>	Raccords pour capillaires.....	9
<u>Fig. 4:</u>	Unité de filtrage en PEEK 6.2821.100	11
<u>Fig. 5:</u>	Unité de filtrage Manufit 6.2821.000.....	12
<u>Fig. 6:</u>	Connexion à la valve d'injection avec des capillaires en PEEK	13
<u>Fig. 7:</u>	Connexion à la valve d'injection avec des capillaires en acier.....	14
<u>Fig. 8:</u>	Branchement du Détecteur CI 732	15
<u>Fig. 9:</u>	Composants de la tête de pompe	28
<u>Fig. 10:</u>	Remplacement du joint de piston 67	28
<u>Fig. 11:</u>	Composants de la soupape d'admission 68 et de la soupape de refoulement 69	30

Répertoire des éléments de commande numérotés

1 Affichage	2	41 Clavette annulaire	9
2 Diode lumineuse "R/S"	2	42 Vis de pression.....	9
3 Touche <R/S>	2	43 Capillaire	9,11,13,14
4 Touche <SELECT>	2	44 Vis de pression.....	9,11
5 Touche < ↓ >	2	45 Raccord.....	11
6 Touche < ↑ >	2	46 Boîtier pour unité de filtrage	11
7 Diode lumineuse "Ext."	2	47 Raccord.....	11
8 Touche <EXT.>	2	48 Capillaire d'entrée	12,14
9 Touche <PURGE>	2	49 Vis de pression Manufit.....	12
10 Diode lumineuse "FLOW"	2	50 Embout symétrique.....	12
11 Diode lumineuse "P _{min} "	2	51 Joint annulaire en PTFE	12
12 Diode lumineuse "P _{max} "	2	52 Tamis en acier.....	12
13 Diode lumineuse "P _{actual} "	2	53 Embout de fixation des tamis	12
14 Capillaire de raccordement	2	54 Boîtier Manufit	12
15 Capillaire d'aspiration	2	55 Capillaire de sortie	12,14
16 Fixation soupape d'admission.....	2	56 Unité de filtrage en PEEK.....	11,13
17 Capillaire de raccordement	2	57 Amortisseur de pulsations	13,14
18 Tête de pompe	2,28	58 Unité de filtrage Manufit	12,14
19 Vis de fixation.....	2	59 Pièce de jonction	14
20 Capillaire d'évacuation.....	2	60 Vis.....	28
21 Fixation soupape de refoulement .	2	61 Piston	28
22 Capillaire de raccordement	2,13	62 Cuvette de ressort.....	28
23 Raccordement	2	63 Ressort.....	28
24 Soupape de purge.....	2	64 Chemise de guidage.....	28
25 Vis de fixation.....	2	65 Anneau d'écartement.....	28
26 Vis de fixation.....	2	66 Anneau support en saphir.....	28
27 Couvercle de l'appareil	2	67 Anneau d'écartement.....	28
28 Spécifications de sécurité.....	2	68 Joint de piston.....	28
29 Commutateur principal	2	69 Soupape d'admission	28,30
30 Couvercle de la boîte à fusibles....	2	70 Soupape de refoulement	28,30
31 Prise de raccordement au secteur	2	71 Logement vissé de soupape	28
32 Préselecteur de tension au secteur	2	72 Outil spécial	28
33 Interface de contrôle	2	73 Outil spécial	28
34 Douille de sortie pour l'enregistreur2		74 Logement de soupape.....	30
35 Commutateur à coulisse	2	75 Rondelle d'étanchéité	30
36 Commutateur à coulisse.....	2	76 Douille	30
37 Interface RS232.....	2	77 Douille en saphir	30
38 Interface Current Loop	2	78 Bille en saphir.....	30
39 Numéro de fabrication	2	79 Logement en céramique.....	30
40 Données sur l'appareil.....	2	80 Joint d'étanchéité.....	30

1 Introduction

1.1 Description de l'appareil

La **Pompe CI 709** est une pompe à double piston en série, développée spécialement pour la chromatographie ionique et adaptée de manière optimale aux appareils de chromatographie ionique tels que, par exemple, le Détecteur CI 732 et le Centre de séparation CI 733. La Pompe CI 709 fonctionne avec une pulsation résiduelle minimale et une constance de refoulement remarquable. Une **version standard 2.709.0010**, dont les matières utilisées pour les parties en contact avec l'éluant sont le saphir, le rubis, la céramique, le Kel-F, le Teflon et l'acier inoxydable, et une **version 2.709.0110** sans partie métallique sont disponibles.

Toutes les fonctions peuvent être réglées confortablement sur la face avant de l'appareil. Les entrées ou données opérationnelles apparaissent sur l'affichage à diodes lumineuses DEL. Afin de garantir une haute sécurité de fonctionnement, il est possible d'enregistrer des valeurs de pression limites inférieures et supérieures. Dès qu'une telle valeur est atteinte, la pompe est alors arrêtée automatiquement. Une soupape de "purge" complémentaire permet l'évacuation rapide des bulles d'air dans le système de pompage.



Fig. 1: Système CI avec Détecteur CI 732, Centre de séparation CI 733 et Passeur d'échantillons CI 766

1.2 Eléments de commande

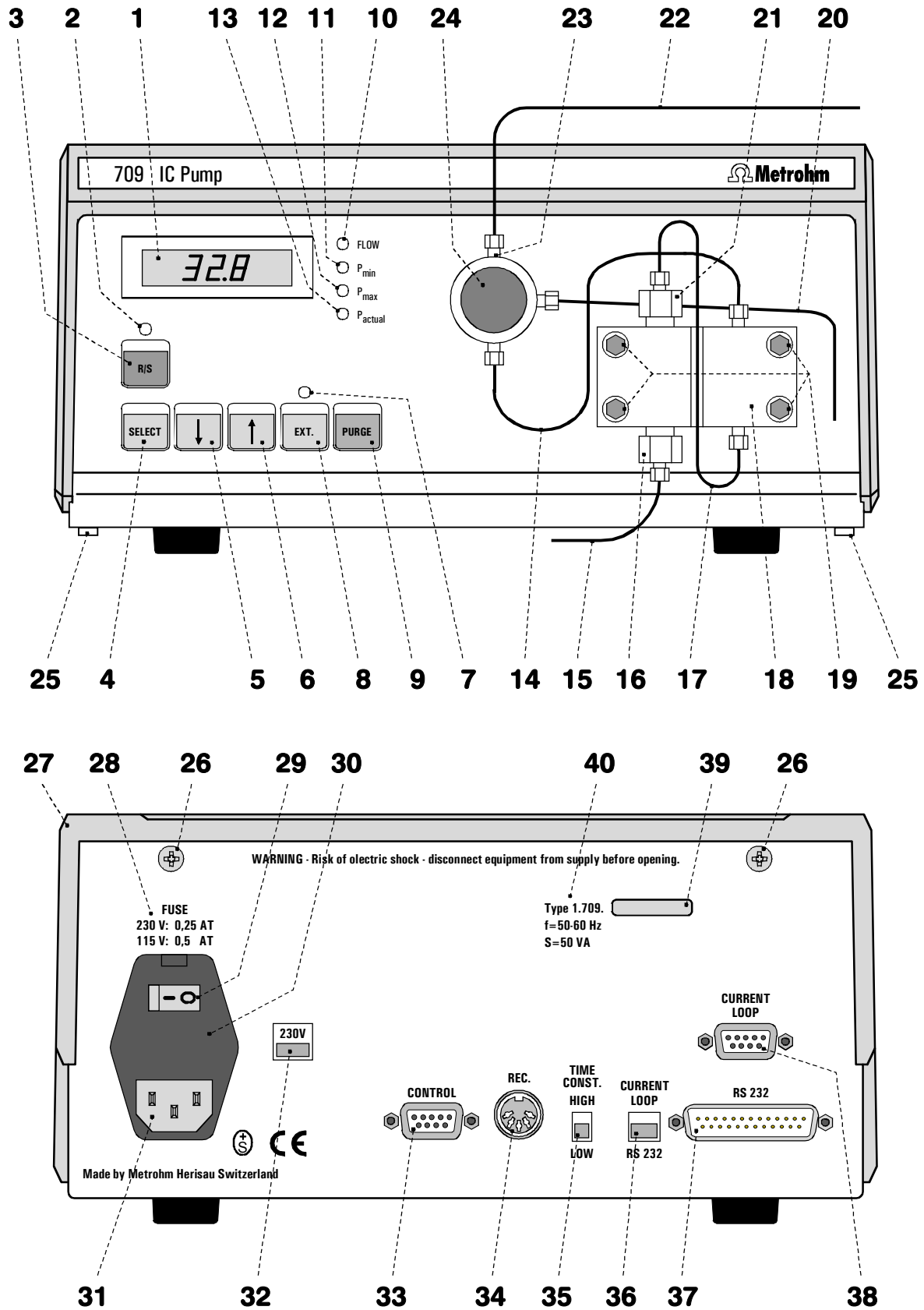


Fig. 2: Faces avant et arrière de la Pompe CI 709

1 Affichage (DEL)	18 Tête de pompe 6.2824.040/6.2824.100
2 Diode lumineuse "R/S" S'allume quand l'entraînement de la pompe est enclenchée	19 Vis de fixation pour tête de pompe 18
3 Touche <R/S> (Run/Stop) Mise en marche/arrêt de l'entraînement de la pompe	20 Capillaire d'évacuation de la soupape de purge
4 Touche <SELECT> Commutation de l'affichage 1 sur "Flow", "P _{min} ", "P _{max} " ou "P _{actual} "	21 Fixation de la soup. de refoulement
5 Touche < ↓ > Réduction continue des valeurs indiquées en numérique	22 Capillaire de raccordement avec le Centre de séparation CI 733
6 Touche < ↑ > Augmentation continue des valeurs indiquées en numérique	23 Raccordement pour capillaire de raccordement au Centre de sép. CI 733
7 Diode lumineuse "Ext." s'allume quand la commande externe est enclenchée	24 Soupape de purge
8 Touche <EXT.> Marche/arrêt de la commande externe via interface RS232 ou "Current loop"	25 Vis de fixation pour couvercle de l'app.
9 Touche <PURGE> Purge de la pompe	26 Vis de fixation pour couvercle de l'app.
10 Diode lumineuse "FLOW" S'allume quand l'aff. 1 indique le débit	27 Couvercle de l'appareil
11 Diode lumineuse "P_{min}" S'allume quand l'affichage 1 indique la valeur limite inférieure de la pression d'arrêt automatique de la pompe	28 Spécifications de sécurité
12 Diode lumineuse "P_{max}" S'allume quand l'affichage 1 indique la valeur limite supérieure de la pression d'arrêt automatique de la pompe	29 Commutateur principal Pour la mise en marche ou l'arrêt de l'appareil: 1 = ON 0 = OFF
13 Diode lumineuse "P_{actual}" S'allume quand l'affichage 1 indique la pression actuelle	30 Couvercle de la boîte à fusibles Fusibles, voir <i>Chap. 2.6.2</i>
14 Capillaire de raccordement Vanne de purge – Tête de pompe	31 Prise de raccordement au secteur Raccordement au secteur voir <i>Chap. 2.6</i>
15 Capillaire d'aspiration	32 Présélecteur de tension au secteur 115V: 100...120 V ± 10% 230V: 220...240 V ± 10%
16 Fixation de la soupape d'admission	33 Interface de contrôle (voir <i>Chap. 5.2</i>)
17 Capillaire de raccordement dans la tête de pompe (installation fixe)	34 Douille de sortie pour l'enregistreur Sortie enregistreur: 1 mV/MPa
	35 Comm. à coulisse "Time Constant" Constante de temps pour la sortie enregistreur: HIGH ≈ 1 s; LOW ≈ 20 ms
	36 Commutateur à coulisse pour contrôle externe: RS232 / Current Loop
	37 Interface RS232
	38 Interface "Current Loop" (détails sur demande)
	39 Numéro de fabrication
	40 Données sur l'appareil Numéro de série, fréquence au secteur, puissance absorbée

1.3 Informations sur le mode d'emploi



Lire soigneusement ce mode d'emploi avant de mettre en marche la Pompe CI 709. Il contient des informations et des avertissements que l'utilisateur doit impérativement respecter, afin de garantir la sécurité d'utilisation de l'appareil.

1.3.1 Installation

Le **mode d'emploi 8.709.1032 présent** portant sur la Pompe CI 709 fournit une documentation détaillée sur l'installation, la mise en service, l'utilisation, le dépannage et les spécifications techniques de cet appareil. Le mode d'emploi est structuré de la façon suivante:

Chap. 1 Introduction

Description générale de l'appareil, éléments de commande et instructions de sécurité

Chap. 2 Installation

Installation de la tête de la pompe, raccordements électriques, raccordements tubulaires, branchement au secteur

Chap. 3 Utilisation

Description détaillée de l'utilisation, Explication de toutes les touches fonctionnelles

Chap. 4 Instructions – Entretien – Erreurs

Instructions pratiques, entretien, dépannage en cas d'erreurs, diagnostic, validation

Chap. 5 Interfaces

Particularités des interfaces RS232, langage de commande à distance, interfaces de contrôle

Chap. 6 Annexe

Caractéristiques techniques, matériel livré, options, garantie, déclarations de conformité, index

Afin d'accéder rapidement à l'information désirée concernant l'appareil, nous vous conseillons d'utiliser soit la **table des matières**, soit l'**index** se trouvant en fin d'ouvrage.

Le mode d'emploi est également accompagné de la **Monographie Metrohm 8.732.2002 „Chromatographie ionique“** qui contient, outre une introduction aux bases théoriques de la chromatographie, des informations générales sur les colonnes de séparation et la préparation des échantillons. Vous trouverez des informations détaillées sur les colonnes de séparation disponibles chez Metrohm et sur les applications CI spéciales dans les **„Bulletins d'application“** correspondants, fournis sur demande, gratuitement, par votre agent Metrohm local.

1.3.2 Notations et pictogrammes

Le mode d'emploi utilise les notations et pictogrammes (signes) suivants:

<SELECT>	Touche
"0.0"	Valeur d'entrée
25	Élément de commande (voir <i>Chap. 1.2</i>)
	Danger Ce pictogramme signale un danger mortel ou un risque de blessure, en cas de non-respect des instructions.
	Avertissement Ce pictogramme signale un risque d'endommagement des appareils ou de certaines parties, en cas de non-respect des instructions.
	Attention Ce pictogramme signale des informations importantes. Lisez les instructions s'y rapportant, avant de poursuivre.
	Remarque Ce pictogramme signale des informations ou des conseils supplémentaires.

1.4 Instructions de sécurité

1.4.1 Sécurité électrique

La sécurité électrique, lors de la manipulation de la Pompe CI 709 est garantie dans le cadre de la réglementation IEC 1010-1 (classe de protection 1, indice de protection IP40). Les points suivants doivent impérativement être respectés:

- **Raccordement au secteur**



Le réglage de la **tension au secteur**, la vérification du **fusible de secteur** et le **raccordement au secteur** doivent être réalisés conformément aux normes du Chap. 2.6.

- **Ouverture de la Pompe CI 709**



Si la Pompe CI 709 est raccordée au secteur, l'appareil ne doit ni être ouvert, ni être démonté, sous peine de rentrer en contact avec des composants sous tension. C'est la raison pour laquelle, l'appareil doit toujours être séparé de la source de tension avant ouverture et il faut s'assurer que le **câble d'alimentation a été retiré de la fiche de secteur 31!**

- **Protection contre les charges statiques**



Les composants électroniques sont sensibles aux charges statiques et peuvent être endommagés par des décharges. Avant de toucher tout composant à l'intérieur de Pompe CI 709, veillez à vous relier auparavant à la terre, vous et vos outils, en touchant un objet lui-même relié à la terre (par exemple: boîtier de l'appareil ou radiateur), afin d'éliminer toute charge statique éventuelle.

1.4.2 Précautions générales

- **Manipulation des solutions**



Vérifier régulièrement tous les raccordements tubulaires du système CI, en recherchant d'éventuelles fuites. Respecter les réglementations en vigueur concernant la manipulation des solutions inflammables et/ou toxiques, ainsi que leur élimination.

2 Installation

2.1 Mise en place de la Pompe CI 709

2.1.1 Emballage

La Pompe CI 709 est livrée avec les accessoires emballés séparément, dans des emballages protecteurs spéciaux, revêtus de mousse absorbant les chocs. L'appareil lui-même est emballé dans un sac en polyéthylène sous vide, étanche à la poussière. Conservez tous ces emballages précieusement, ils vous permettront de transporter les appareils en toute sécurité, si nécessaire.

2.1.2 Contrôle

Vérifier, dès réception que l'envoi est complet et qu'il est arrivé à bon port, sans dommages (comparer directement avec le bon de livraison et la liste des accessoires du *Chap. 6*). En cas de dommages dûs au transport, veuillez vous reporter au *Chap. 6.4.1 „Garantie“*.

2.1.3 Lieu de mise en place

Installer la Pompe CI 709 dans un endroit du laboratoire favorable à l'utilisation, sans vibrations et à l'abri de toute atmosphère corrosive. Il est nécessaire d'éviter aussi toute pollution occasionnée par des réactifs chimiques.



Pour éviter les effets néfastes de la température sur le système de chromatographie ionique, il est nécessaire de mettre la pompe et le réservoir d'éluant à l'abri des rayonnements directs du soleil.

2.1.4 Disposition des appareils

En cas de travail sur un seul canal, on placera, de préférence la Pompe CI 709, le Centre de séparation CI 733 et le détecteur CI 732, les uns sur les autres, dans cet ordre.

En cas de travail sur deux canaux (Centre de séparation CI 2.733.0X20), la disposition optimale (1, 2 ou 3 tours) dépend de l'emplacement disponible dans le laboratoire. Dans tous les cas, il convient d'installer les Pompes CI 709 de préférence à la base et les Détecteurs CI 732 de préférence au sommet.

2.2 Montage de la tête de pompe

Afin d'éviter tout endommagement du système d'entraînement de la pompe lors du transport, la tête de la pompe a été remplacée par un bloc en plastique, installé sur la face avant de la Pompe CI 709, à droite. Enlever le bloc de protection après avoir dévissé les quatre vis.



Afin d'éviter tout endommagement de la tête de pompe, il est nécessaire d'installer ce bloc de protection de nouveau, chaque fois que la pompe doit être transportée.

Déballer ensuite la tête de pompe **18** (6.2824.040 resp. 6.2824.100) avec pistons incorporés et installer-la à la place du bloc de protection, en la fixant à l'aide des quatre vis à six pans creux **19**, selon Fig. 2.



Afin d'éviter tout positionnement inverse de la tête de pompe, cette dernière est pourvue, sur le côté arrière, de trous alésés de différentes profondeurs; un des boulons de fixation est plus long que les autres. L'alésage le plus profond recevra donc le boulon le plus long. Si ce n'est pas le cas, la pompe ne fonctionnera pas correctement ultérieurement.

Le capillaire de raccordement **14** fixé à la soupape de purge **24** est vissé à la tête de pompe **18** conformément à la Fig. 2.



La Pompe CI MF 2.709.0110 sans partie métallique ne doit être utilisée que dans une gamme de pression de l'ordre de 0...25 MPa (0...250 bar). Lors d'utilisation à pression plus élevée, la tête de pompe en PEEK 6.2824.100 peut être endommagée.

Vérifier toujours que la pression supérieure d'arrêt automatique P_{max} de la pompe est ajustée à $\leq 25.0 \text{ MPa}$ (voir Chap. 3.4.2).

2.3 Montage des accessoires

2.3.1 Capillaires

Une partie des connexions de la Pompe CI 709 au système CI doit être réalisée par l'utilisateur lui-même. Dans une gamme de pression de l'ordre de 0... 25 MPa (0...250 bar), il est possible d'utiliser les **capillaires en PEEK 6.1831.010** (\varnothing int. = 0.25 mm, \varnothing ext. = 1/16", longueur = 3 m) pour les deux variantes de pompe. Ces derniers font partis des accessoires standards de la Pompe CI 709. Dans une gamme de pression de l'ordre de 25...50 MPa (250...500 bar), utilisable seulement avec la variante métallique 2.709.0010, il est nécessaire d'utiliser des **capillaires en acier 6.2620.020** disponibles en option (\varnothing int. = 0.25 mm, \varnothing ext. = 1/16", longueur = 3 m).

Lors de raccordements à l'aide de capillaires en PEEK, il est conseillé d'utiliser de préférence des raccords en PEEK 6.2744.010 (voir Chap. 2.3.2); lors de raccordements à l'aide de capillaires en acier, il est conseillé d'utiliser de préférence des raccords en acier 6.2620.000 et 6.2620.010 (voir Chap. 2.3.3).



Les capillaires munis de raccords neufs, doivent avoir une surface de coupe plane et parfaite. Pour les capillaires en PEEK, il est conseillé d'utiliser la **pince coupante pour capillaires 6.2621.080**, disponible en option et pour les capillaires en acier la **pince coupante pour capillaires 6.2621.040** disponible, elle-aussi, en option.

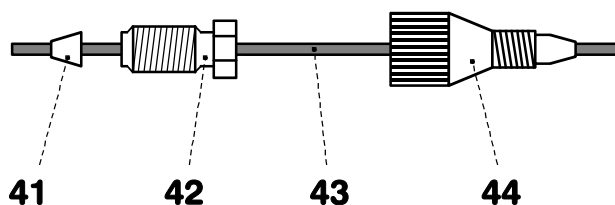


Fig. 3: Raccords pour capillaires

**41 Clavette annulaire
6.2620.010**

42 Vis de pression 6.2620.000

43 Capillaire
Capillaire en acier 6.2620.020
ou capillaire en PEEK
6.1831.010

44 Vis de pression 6.2744.010

2.3.2 Raccords en PEEK

Pour raccorder les capillaires en PEEK 6.1831.010 ou les micro-capillaires en PTFE 6.1822.010 (\varnothing int. = 0.3 mm), on utilise les **vis de pression en PEEK 6.2744.010**. Procéder de préférence de la façon suivante:

1 Monter la vis de pression

Enfiler une vis de pression **44** (6.2744.010) sur l'extrémité du capillaire **43** devant être fixée, conformément à la Fig. 3.

2 Introduire le capillaire dans la borne de raccordement

Introduire l'extrémité du capillaire jusqu'à la butée dans la borne de raccordement correspondante (pour éviter tout volume mort).

3 Serrer la vis de pression

Serrer la vis de pression **44** à la main (n'utiliser aucun outil).

2.3.3 Raccords en acier

Les **clavettes annulaires 6.2620.010** en acier et les **vis de pression 6.2620.000** disponibles en option sont utilisées pour connecter les capillaires en acier. Procéder comme suit:

1 Monter les raccords

Enfiler une vis de pression (6.2620.000) **42** et une clavette annulaire (6.2620.010) **41** sur l'extrémité du capillaire **43** conformément à la *Fig. 3*.

2 Introduire le capillaire dans la borne de raccordement

Insérer l'extrémité du capillaire jusqu'à la butée dans la borne de raccordement correspondante (pour éviter tout volume mort).

3 Serrer la vis de pression

Serrer la vis de pression **42** avec la clef à fourche 1/4" (6.2621.010) fournie.

2.3.4 Amortisseur de pulsations

Nous vous conseillons d'intercaler un amortisseur de pulsations entre la pompe et la valve d'injection du Centre de séparation CI 733, afin de protéger la colonne des coups de bélier provoqués par les injections. **L'amortisseur de pulsations MF 6.2620.150**, disponible en option (voir *Chap. 6.3*) convient parfaitement à cet effet.

L'amortisseur de pulsations 6.2620.150 sans partie métallique est livré monté et dispose de deux bornes de raccordement pour les capillaires sur la partie supérieure; ces derniers se fixent, soit avec les raccords livrés, soit avec deux vis de pression en PEEK de type 6.2744.010. Le sens d'écoulement est indifférent. L'amortisseur de pulsations se place à l'intérieur du Centre de séparation CI 733, sur le fond, sous la valve d'injection (voir *Mode d'emploi 732/733*).

2.3.5 Unité de filtrage en PEEK

L'**unité de filtrage en PEEK 6.2821.100** (voir Fig. 4) permet d'éviter tout encrassement des garnitures de piston provoqué par les déchets d'abrasion et peut être utilisée dans une gamme de pression de l'ordre de 0...25 MPa (0...250 bar). Elle se compose du boîtier **46** et des deux raccords **45** (avec filtre) et **47** (sans filtre), qui sont vissés dans le boîtier **46**. Pour connecter les capillaires **43**, on utilise des vis de pression en PEEK **44** (6.2744.010).

De nouveaux raccords **45** avec filtre sont disponibles en option sous le numéro de commande 6.2821.110 (10 pièces).



Respecter le sens d'écoulement inscrit sur le boîtier pour connecter l'unité de filtrage.

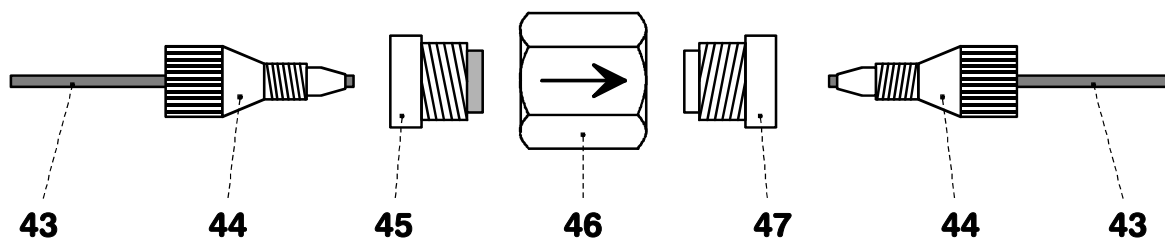


Fig. 4: Unité de filtrage en PEEK 6.2821.100

43 Capillaire Capillaire en PEEK 6.1831.010	46 Boîtier pour unité de filtrage Pièce de l'unité de filtrage 6.2824.100
44 Vis de pression 6.2744.010	47 Raccord sans filtre Pièce de l'unité de filtrage 6.2824.100
45 Raccord avec filtre 6.2824.110 Pièce de l'unité de filtrage 6.2824.100	

2.3.6 Unité de filtrage Manufit

L'**unité de filtrage Manufit 6.2821.000** (voir *Chap. 6.3*) permet d'éviter tout encrassement des garnitures de piston provoqué par les déchets d'abrasion et peut être utilisée avec des capillaires en acier dans une gamme de pression de l'ordre de 0...50 MPa (0...500 bar). Elle se monte conformément à la *Fig. 5*, comme suit:

1 Préparer le boîtier Manufit

- Introduire le capillaire de sortie **55** avec l'embout de fixation des tamis **53** dans le boîtier Manufit **54**.
- Insérer les 4 tamis en acier **52** dans l'embout de fixation **53**.
- Presser le joint annulaire en PTFE **51** dans l'embout de fixation **53**.

2 Préparer la vis de pression Manufit

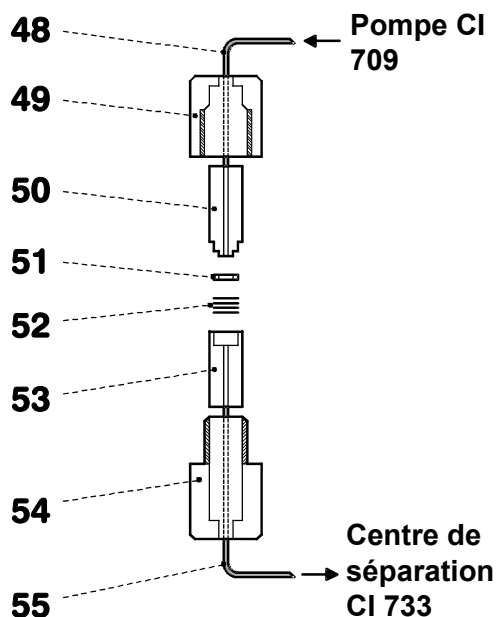
- Insérer le capillaire d'entrée **48** avec l'embout symétrique **50** dans la vis de pression Manufit **49**.

3 Assemblage

- Assembler les deux embouts de capillaires **50** et **53** entre eux.
- Visser à fond la vis de pression Manufit **49** avec le boîtier Manufit **54**.



Afin de remplacer les tamis endommagés ou encrassés, procéder dans l'ordre inverse.



48	Capillaire d'entrée
49	Vis de pression Manufit
50	Embout symétrique
51	Joint annulaire en PTFE 6.2821.010
52	4 tamis en acier 6.2821.020
53	Embout de fixation des tamis
54	Boîtier Manufit
55	Capillaire de sortie

Fig. 5: Unité de filtrage Manufit 6.2821.000

2.4 Mise en place des capillaires de raccordement

2.4.1 Connexion à la valve d'inj. avec des capillaires en PEEK

Il est conseillé d'utiliser des capillaires en PEEK 6.1831.010, un amortisseur de pulsations 6.2620.150 (voir *Chap. 2.3.4*) et une unité de filtrage en PEEK (voir *Chap. 2.3.5*) pour connecter la Pompe CI 709 à la valve d'injection montée dans le Centre de séparation CI 733, dans une gamme de pression de l'ordre de 0...25 MPa (0...250 bar). Procéder comme suit:

1 Connexion à la Pompe CI 709

- Couper le capillaire de raccordement **22** (capillaire en PEEK 6.1831.010) à la longueur désirée et monter les raccords.
- Raccorder un bout du capillaire de raccordement **22** à la borne **23** de la Pompe CI 709 (voir *Fig. 2*).

2 Connexion de l'unité de filtrage en PEEK

- Raccorder l'autre bout du capillaire de raccordement **22** à la borne **45** (avec filtre) de l'unité de filtrage **56** (voir *Fig. 6*).
- Raccorder une longueur prédécoupée à la longueur désirée de capillaire en PEEK **43** à la borne **47** de l'unité de filtrage **56**.

3 Introduire le capillaire dans le Centre de sép. CI

- Procéder comme décrit dans le *Mode d'emploi 732/733 Chap. 2.6.5*.

4 Raccord de l'amortisseur de pulsations

- Procéder comme décrit dans le *Mode d'emploi 732/733 Chap. 2.6.5*.

5 Injection à la valve d'injection

- Procéder comme décrit dans le *Mode d'emploi 732/733 Chap. 2.6.5*.

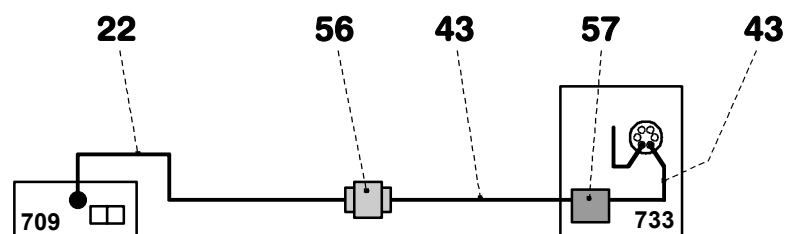


Fig. 6: Connexion à la valve d'injection avec des capillaires en PEEK

22	Capillaire de raccordement Capillaire en PEEK 6.1831.010	56	Unité de filtrage en PEEK 6.2821.100
43	Capillaire en PEEK 6.1831.010	57	Amortisseur de pulsations 6.2620.150

2.4.2 Connexion à la valve d'injection avec des capillaires en acier

Il est conseillé d'utiliser des capillaires en acier 6.2620.020, un amortisseur de pulsations 6.2620.150 (voir *Chap. 2.3.4*) et une unité de filtrage Manufit (voir *Chap. 2.3.6*) pour connecter la Pompe CI 2.709.0010 contenant des parties métalliques à la valve d'injection montée dans le Centre de séparation CI 733, dans une gamme de pression de l'ordre de 25...50 MPa (250...500 bar). Procéder de la façon suivante:

1 Connexion de l'unité de filtrage Manufit

- Raccorder le capillaire d'entrée **48** de l'unité de filtrage Manufit **58** au raccord **23** de la Pompe CI 709 (voir *Fig. 2*).
- Raccorder le capillaire de sortie **55** de l'unité de filtrage Manufit **58** à l'aide de la pièce de jonction **59** à un capillaire en acier coupé à la longueur désirée **43** (voir *Fig. 7*).

2 Assemblage du capillaire dans le Centre de séparation CI

- Procéder comme décrit dans le *Mode d'emploi 732/733 Chap. 2.6.6*.

3 Connexion de l'amortisseur de pulsations

- Procéder comme décrit dans le *Mode d'emploi 732/733 Chap. 2.6.6*.

4 Raccord à la valve d'injection

- Procéder comme décrit dans le *Mode d'emploi 732/733 Chap. 2.6.6*.

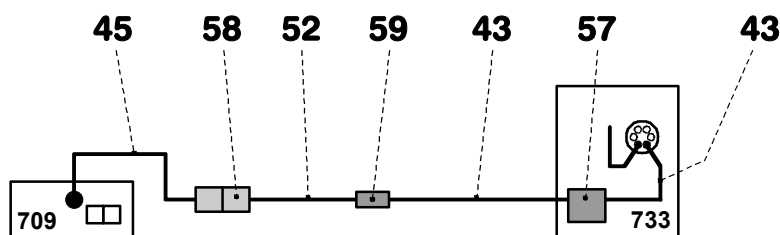


Fig. 7: Connexion à la valve d'injection avec des capillaires en acier

43	Capillaire Capillaire en acier 6.2620.020	57	Amortisseur de pulsations 6.2620.150
48	Capillaire d'entrée de l'unité de filtrage Manufit 58	58	Unité de filtrage Manufit 6.2824.000
55	Capillaire de sortie de l'unité de filtrage Manufit 58	59	Pièce de jonction 6.2620.060

2.4.3 Connexion au réservoir d'éluant

Monter le tuyau d'aspiration contenu dans les accessoires 6.1834.000 (\varnothing int. = 1.5 mm, \varnothing ext. = 2.5 mm, longueur = 1.2 m) sur le capillaire d'aspiration **15**. Visser de l'autre côté, le filtre d'aspiration 6.2821.090 lui aussi contenu dans les accessoires. Le bout du tuyau, accompagné du filtre d'aspiration vissé sont placés directement dans le réservoir d'éluant.



Seuls des éluants dégazés (avec N₂, He ou sous vide) et micro-filtrés (filtre 0.45 μ m) doivent être utilisés!

Il faut s'assurer que l'éluant utilisé est bien miscible avec le solvant resté dans la tête de la pompe (la tête de la pompe est, au départ de l'usine remplie d'isopropanol ou d'un mélange méthanol/eau). Si ce n'est pas le cas, il faut tout d'abord nettoyer la tête de pompe avec un solvant miscible aussi bien avec l'éluant utilisé auparavant qu'avec l'éluant utilisé ultérieurement (par exemple de l'acétone).



Lors de l'utilisation du support de bouteilles 6.5324.000 disponible en option, il faut monter le tuyau d'aspiration 6.1834.010 contenu dans les accessoires livrés avec le support de bouteille, à la place du tuyau d'aspiration 6.1834.000 (longueur = 2.5 m). Le bout du tuyau, accompagné du filtre d'aspiration vissé 6.2821.090 doit être fixé conformément aux indications contenues dans les instructions livrées avec le support de bouteilles.

2.5 Branchement électrique

Le **branchement de la Pompe CI 709** au Détecteur CI 732 est réalisé suivant la Fig. 8 avec le câble 6.2125.060 ou un autre câble RS, spécifié en tant que câble "0-Modem". Pour que la communication entre le Détecteur CI 732 et la Pompe CI 709 fonctionne, il faut que le commutateur à coulisse **36** sur la pompe CI soit placé sur la position "RS 232" et que le contrôle externe soit enclenché à l'aide de la touche **8** <EXT.> (voir Chap. 3.6).

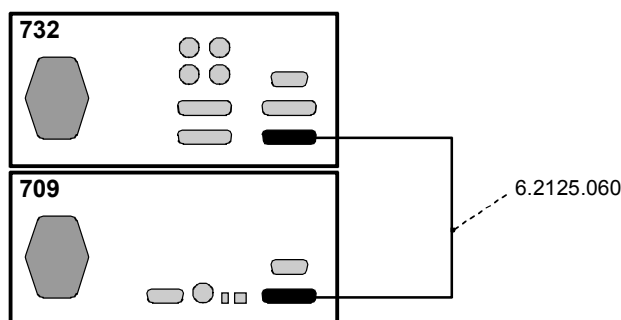


Fig. 8: Branchement au Détecteur CI 732



2.6 Connexion au secteur



Respecter scrupuleusement les consignes de branchement au secteur ci-dessous. L'exploitation de l'appareil avec une tension au secteur mal réglée et/ou un mauvais fusible entraîne un risque d'incendie!

2.6.1 Réglage de la tension de secteur

Avant d'allumer la Pompe CI 709 la première fois, vérifier si la tension de secteur réglée sur l'appareil (lisible au présélecteur de tension au secteur **32**) correspond à la tension de secteur disponible. Si ce n'est pas le cas, il faut changer la tension au secteur en modifiant la position du présélecteur de tension **32** à l'aide d'un tournevis:

Position du présélecteur de tension 32 :		230V: 220...240 V \pm 10%
		115V: 110...120 V \pm 10%

2.6.2 Fusibles

Dans la Pompe CI 709, deux fusibles, soit de type 0.25 AT (pour 230 V: 0.25 A, à action retardée, N°. de commande Metrohm U.600.0010), soit 0.5 AT (pour 110 V: 0.5 A, à action retardée, N°. de commande Metrohm U.600.0013) sont montés de façon standard. Vérifier que les deux fusibles correspondent au type de fusible conforme à la tension au secteur disponible (voir spécifications de sécurité **28**). Pour échanger des fusibles défectueux ou faux, veuillez procéder comme suit:



Veiller à ce que l'appareil ne soit jamais mis en fonction avec des fusibles d'un autre type, sous peine de déclencher un incendie!

1 Retirer le câble de secteur

Retirer le câble de secteur de la prise de secteur **31** de la Pompe CI 709.

2 Enlever le couvercle de la boîte à fusibles

Décaler délicatement, à l'aide d'un tournevis, le couvercle de la boîte à fusibles **30** vers l'avant, jusqu'à ce qu'il s'ouvre.

3 Contrôler le fusible et le remplacer

Extraire délicatement le fusible inséré pour la tension souhaitée hors du porte-fusible et contrôler ses caractéristiques:

100...120 V 0.5 A (à action retardée)

N°. Metrohm U.600.0013

220...240 V 0.25 A (à action retardée)

N°. Metrohm U.600.0010

Remplacer le fusible si nécessaire et insérer le nouveau fusible dans le porte-fusible.

4 Insérer le porte fusible

Installer le porte-fusible de nouveau dans l'appareil (les flèches imprimées sur le porte-fusible doivent être dans la même direction que les flèches marquées à l'intérieur du couvercle de la boîte à fusibles **30**).

5 Insérer le couvercle de la boîte à fusibles

Insérer le couvercle de la boîte à fusibles **30**, jusqu'à ce qu'il s'enclenche complètement.

6 Connecter le câble de secteur

Connecter de nouveau le câble de secteur à la prise de raccordement au secteur **31**.

2.6.3 Câble de secteur et connexion au secteur

Câble de secteur

Le câble de secteur livré au choix avec l'appareil

- 6.2122.020 avec prise SEV 12 (Suisse, ...)
- 6.2122.040 avec prise CEE(7), VII (Allemagne, ...)
- 6.2133.070 avec prise NEMA 5-15 (USA, ...)

est à trois conducteurs et dispose d'un ergot de mise à terre. S'il s'avère nécessaire de monter une autre prise, il faudra raccorder le conducteur jaune/vert (Norme IEC) à la terre de protection (classe de protection 1).



Toute interruption de mise à terre à l'intérieur ou à l'extérieur de l'appareil peut rendre ce dernier dangereux.

Connexion au secteur

Enficher le câble de secteur dans la prise de raccordement au secteur **31** de la Pompe CI 709 (voir Fig. 2).

2.6.4 Mise en/hors circuit de l'appareil

La Pompe CI 709 se met en/hors circuit par le commutateur principal **29**. Lors de la mise en circuit de l'appareil, tous les segments de l'affichage **1**, ainsi que les diodes lumineuses s'allument pour quelques secondes. L'appareil se trouve alors en mode Standby (état "Ready").

2.7 Purge de la Pompe

La soupape de purge **24** s'ouvre en la tournant dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. La pompe peut être ensuite purgée en appuyant sur la touche <PURGE> **9**.

Il est recommandé de placer la bouteille contenant la solution à un niveau supérieur de celui de la tête de la pompe **18** (pas au dessous de la pompe). En appuyant sur la touche <PURGE>, la pompe fonctionne à débit maximum (5 mL/min).



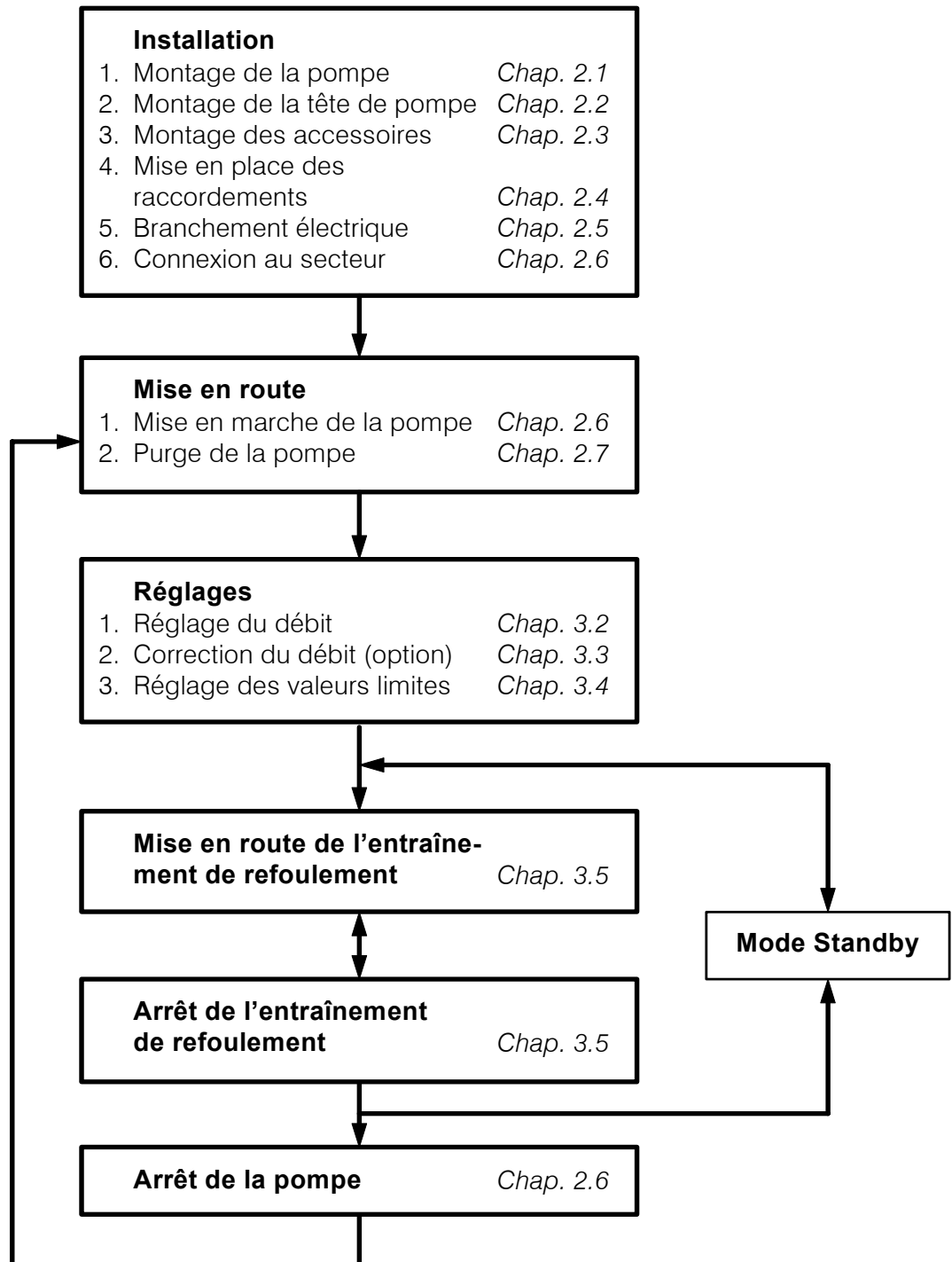
*Pour des raisons de sécurité, la touche <PURGE> **9** ne fonctionne que lorsque la pompe se trouve en mode Standby, c'est à dire que la pompe n'est pas influencée par la touche <PURGE> en fonctionnement normal, lorsque l'entraînement est en marche.*

Si la pompe ne peut pas aspirer elle-même, automatiquement, aspirer, alors que la soupape de purge est ouverte, de la solution par le tube capillaire d'évacuation **20** et à travers la tête de la pompe, à l'aide de la seringue 6.2816.020 livrée avec l'appareil, jusqu'à ce que la solution aspirée ne contienne plus aucune bulle d'air. On peut ensuite purger la pompe encore une fois, brièvement, en appuyant sur la touche <PURGE> **9**.

Une fois ce processus terminé, fermer la soupape de purge **24** en la tournant dans le sens des aiguilles d'une montre. La pompe est alors prête à fonctionner de nouveau.

3 Utilisation

3.1 Organigramme d'utilisation



3.2 Débit

Le réglage du débit dans une gamme allant de 0.05 à 5.00 mL/min est possible dans un état de marche aussi bien qu'à l'arrêt et peut être réalisé de la façon suivante:

1 Choisir le "FLOW"

Appuyer sur la touche <SELECT> **4**, jusqu'à ce que la diode lumineuse "FLOW" **10** s'allume.

2 Réglage du débit

Appuyer sur la touche <↓> **5** ou la touche <↑> **6**, jusqu'à ce que le débit désiré (en mL/min) apparaisse sur l'affichage **1**.

3 Enregistrement du débit

Lâcher la touche <↓> **5** ou la touche <↑> **6**: la valeur indiquée à l'affichage **1** lorsque la touche est lâchée, est alors mémorisée.

3.3 Correction de débit

Comme après le montage d'une tête de pompe, la déviation de la valeur affichée par rapport au débit réel peut varier de 3 % maximum, il y a possibilité de réajuster de nouveau la Pompe CI 709. Pour ce faire, un facteur de correction allant de 0.9...1.1 peut être introduit dans la Pompe CI 709.

Le facteur de correction peut être calculé après mesure effective du débit par l'intermédiaire d'un cylindre jaugé de la façon suivante:

$$\text{Facteur de correction} = \frac{\text{Débit affiché (en mL/min)}}{\text{Débit mesuré (en mL/min)}}$$

Pour rentrer la valeur du facteur de correction, procéder comme suit:

1 Choisir la correction de débit

Appuyer sur la touche <SELECT> **4** pendant 3 s, jusqu'à ce que toutes les diodes lumineuses (**10...13**) s'éteignent et le facteur de correction apparaisse sur l'affichage **1**.

2 Réglage de la correction de débit

Appuyer sur la touche <↓> **5** ou la touche <↑> **6**, jusqu'à ce que le facteur de correction désiré apparaisse sur l'affichage **1**.

3 Enregistrement du facteur de correction de débit

Lâcher la touche <↓> **5** ou la touche <↑> **6**: la valeur indiquée à l'affichage **1**, lorsque la touche est lâchée, est alors mémorisée.

4 Retour en mode Standby

Appuyer rapidement sur la touche <SELECT> **4**, la pompe se trouve de nouveau en mode Standby.

3.4 Valeurs de pression limites d'arrêt automatique de sécurité

3.4.1 Limite de pression inférieure

La limite de pression d'arrêt automatique inférieure de la pompe peut se régler par pas de 0.1 MPa, entre 0.1...50 MPa, aussi bien pendant la marche, qu'à l'arrêt. Procéder de la façon suivante:

1 Choisir " P_{\min} "

Appuyer sur la touche <SELECT> **4**, jusqu'à ce que la diode lumineuse " P_{\min} " **11** s'allume.

2 Réglage de la pression d'arrêt automatique

Appuyer sur la touche <↓> **5** ou la touche <↑> **6**, jusqu'à ce que la valeur de pression d'arrêt automatique inférieure (en MPa) apparaisse à l'affichage **1**.

3 Enregistrement de la pression d'arrêt automatique

Lâcher la touche <↓> **5** ou la touche <↑> **6**: la valeur indiquée à l'affichage **1**, lorsque la touche est lâchée, est alors mémorisée.

En entrant la valeur "0.0", la surveillance de la pression inférieure est supprimée. La valeur limite présélectionnée doit être suffisamment éloignée de la pression de service utilisée. Si la pompe dépasse cette valeur limite présélectionnée en cours de fonctionnement, le microprocesseur contrôle d'abord si ce dépassement est maintenu pendant plusieurs tours de came ou s'il ne s'agit que d'une chute de pression momentanée provoquée par une bulle d'air ou une fuite passagère d'une soupape. En cas de chute de pression momentanée, la pompe n'est pas arrêtée. Par contre, elle sera stoppée et bloquée par une diminution de pression causée par des fuites ou par l'interruption de l'alimentation.

Si la pompe est arrêtée par le dispositif de sécurité, la diode lumineuse **11** s'allume. La pression d'arrêt automatique peut être appelée à l'affichage, après pression de la touche " P_{actuel} " (voir *Chap. 3.7*). Le dispositif d'arrêt automatique est inactif pendant les premières deux minutes suivant l'enclenchement de l'entraînement de refoulement par la touche <R/S> **3**.

En appuyant sur la touche <R/S> **3**, on libère le système de verrouillage; la diode lumineuse **11** ne clignote plus et la pompe se trouve en mode "Standby". En appuyant encore une fois sur la touche <R/S> **3**, on peut mettre la pompe de nouveau en marche.

3.4.2 Limite de pression supérieure

La pression limite d'arrêt automatique supérieure de la pompe peut se régler par pas de 0.1 MPa entre 0.1...50 MPa, aussi bien pendant la marche, qu'à l'arrêt. Procéder de la façon suivante:

1 "Choisir P_{max} "

Appuyer sur la touche <SELECT> **4**, jusqu'à ce que la diode lumineuse " P_{max} " **12** s'allume.

2 Réglage de la pression d'arrêt automatique

Appuyer sur la touche <↓> **5** ou la touche <↑> **6**, jusqu'à ce que la valeur de pression d'arrêt automatique supérieure (en MPa) apparaisse à l'affichage **1**.

3 Enregistrement de la pression d'arrêt automatique

Lâcher la touche <↓> **5** ou la touche <↑> **6**: la valeur indiquée à l'affichage **1**, lorsque la touche est lâchée, est alors mémorisée.

La valeur limite enregistrée devrait être entre 5.0 et 10.0 MPa supérieure à la pression de service ou correspondre à la pression maximale admise pour la colonne. Si, en cours de fonctionnement, la pompe dépasse cette valeur limite présélectionnée, l'entraînement de refoulement est alors stoppé et la pompe bloquée. Si la pompe est arrêtée par ce dispositif de sécurité, la diode lumineuse **12** s'allume et la pression d'arrêt automatique peut être appelée à l'affichage, après pression de la touche " P_{actual} " (voir Chap. 3.7).

En appuyant sur la touche <R/S> **3**, on libère le système de verrouillage; la diode lumineuse **12** ne clignote plus et la pompe se trouve en mode "Standby". En appuyant encore une fois sur la touche <R/S> **3**, on peut mettre la pompe de nouveau en marche.



La Pompe CI MF 2.709.0110 sans partie métallique ne peut être mise en service que dans une gamme de pression de l'ordre de 0...25 MPa (0...250 bar). La tête de pompe en PEEK 6.2824.100 peut être endommagée, lors d'une utilisation à pressions plus élevées.

Vérifier toujours que la valeur limite supérieure de pression d'arrêt automatique enregistrée P_{max} est ≤ 25.0 MPa.

3.5 Mise en route/arrêt de l'entraînement de refoulement

Mise en route L'entraînement de refoulement est mis en marche en appuyant sur la touche <R/S> **3**. Lorsque l'entraînement de refoulement est en service, la diode lumineuse **2** au dessus de la touche <R/S> **3** est alors allumée.

Arrêt Pour arrêter l'entraînement de refoulement, il suffit d'appuyer de nouveau sur la touche <R/S> **3**, la diode lumineuse **2**, alors s'éteint.

3.6 Mise en route/arrêt de la commande externe

Mise en route La commande externe est mise en marche en appuyant sur la touche <EXT.> **8**. Le choix de l'interface (RS232, voir *Chap. 5.1* ou "Current Loop", détails disponibles sur demande) peut être fait grâce au commutateur à coulisse **36**. Lorsque la commande externe est activée, la diode lumineuse **7** au dessus de la touche <EXT.> **8** est alors allumée. Toutes les touches, à l'exception de la touche <SELECT> **4** (choix de la fonction d'affichage) sont désactivées.

Arrêt Pour arrêter la commande externe, il suffit d'appuyer de nouveau sur la touche <EXT.> **8**. La diode lumineuse **7** s'éteint et toutes les fonctions sont accessibles de nouveau, manuellement, par l'intermédiaire du clavier.

3.7 Interrogation de la pression actuelle

La pression actuelle de la pompe, lorsque l'entraînement de refoulement est en marche, peut être demandée à tous moments. Procéder de la façon suivante:

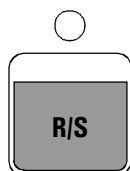
1 Choisir "P_{actual}"

Appuyer sur la touche <SELECT> **4**, jusqu'à ce que la diode lumineuse "P_{actual}" **13** s'allume.

2 Lecture de la pression

La pression actuelle (en MPa) apparaît à l'affichage **1**.

3.8 Résumé des touches de fonction



Mise en marche/arrêt de l'entraînement de refoulement

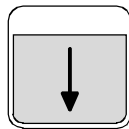
Lorsque l'entraînement de refoulement est enclenché, la diode lumineuse au dessus de la touche est allumée.



Choix de la fonction affichée

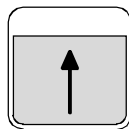
FLOW Débit actuel en mL/min
Gamme: 0.01...5.00 mL/min

P_{min}	Pression d'arrêt inférieure pour l'arrêt aut. de l'entraînement de refoulement Gamme: 0.1... 50 MPa (1...500 bar) ($P_{min} < P_{max}$) 0.0: arrêt supprimé
P_{max}	Pression d'arrêt supérieure pour l'arrêt automatique de l'entraînement de refoulement Gamme: 0.1...50 MPa (1...500 bar) ($P_{max} > P_{min}$)
P_{actual}	Pression actuelle
NX	Facteur de correction pour débits (voir <i>Chap. 3.2</i>). Pour cela, la touche <SELECT> doit être appuyée pendant environ 3 s. Gamme: 0.90 ... 1.10



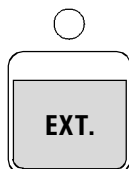
Touche d'introduction, pour diminuer progressivement la valeur choisie avec la touche < SELECT > . Si on lâche la touche, la valeur actuelle affichée est alors mémorisée.

En appuyant brièvement sur cette touche, on modifie la valeur affichée d'une décimale; en appuyant dessus plus longuement, on augmente la valeur progressivement, de façon accélérée.



Touche d'introduction, pour augmenter progressivement la valeur choisie avec la touche <SELECT> . Si on lâche la touche, la valeur actuelle affichée est alors mémorisée.

En appuyant brièvement sur cette touche, on modifie la valeur affichée d'une décimale; en appuyant dessus plus longuement, on augmente la valeur progressivement, de façon accélérée.



Mise en marche/arrêt de la commande externe de la pompe via interface RS232 ou "Current Loop".



Mise en marche/arrêt du débit maximum (5 mL/min) pour le désaéragage de la pompe.

Cette touche n'est active qu'en mode Standby.

4 Instructions – Entretien – Erreurs

4.1 Instructions pratiques

4.1.1 Protection contre les particules étrangères

Pour protéger la colonne des particules étrangères, susceptibles d'altérer le pouvoir de séparation de la colonne, il est conseillé de soumettre les éluants, ainsi que les échantillons à une **microfiltration** (filtre 0.45 µm) et d'aspirer les éluants à travers le **filtre d'aspiration 6.2821.090**.

Il est aussi recommandé d'installer un **filtre en ligne** entre la pompe et le Centre de séparation CI 733, afin d'éviter l'encrassement des garnitures de piston de la Pompe CI 709, causés par des particules d'abrasion. Lors d'une utilisation normale, avec des capillaires en PEEK, l'**unité de filtrage en PEEK 6.2821.100** convient parfaitement à cet usage (voir *Chap. 2.3.5*). Dans une gamme de pression de l'ordre de > 25.0 MPa (> 250 bar) avec des capillaires en acier, il est recommandé d'utiliser l'**unité de filtrage Manufit 6.2821.000** disponible en option (voir *Chap. 2.3.6*).

4.1.2 Amortisseur de pulsations

Afin de protéger le matériau de colonne des coups de bélier provoqués par les injections, nous conseillons l'utilisation d'un amortisseur de pulsations entre la pompe et le Centre de séparation CI 733. L'**amortisseur de pulsations MF 6.2620.150** disponible en option convient parfaitement à cet effet (voir *Chap. 2.3.4*).

4.1.3 Eluants

Traitement

Il convient d'utiliser, pour la fabrication des éluants, des réactifs chimiques d'une qualité au moins "p.a.", et pour les dilutions de l'**eau extra-pure** exclusivement.

Les éluants fraîchement préparés doivent toujours être **microfiltrés** (filtre 0.45 µm) et **dégazés** (avec N₂, He ou sous vide). L'éluant doit être **agité** constamment à l'aide d'un agitateur magnétique surtout lorsque l'on travaille en circuit fermé (recyclage) ou lorsque des éluants alcalins sont utilisés. Il est recommandé de toujours équiper les bouteilles à éluant d'un **absorbeur de CO₂**, lors de l'utilisation d'éluants alcalins ou pour ceux ayant une capacité tampon réduite.

Le réservoir contenant l'éluant doit être parfaitement fermé afin d'éviter toute évaporation excessive. Ce point est particulièrement important pour les éluants contenant des solvants organiques (p.ex. acétone), dont l'évaporation peut provoquer des dérives à long terme. Si on travaille dans une gamme de mesure très sensible, il est possible qu'une

seule goutte d'éluant condensé retombant dans l'éluant provoque une modification de la conductivité de fond, de façon visible.

Précipitations

Des cristaux salins se logeant entre pistons et joints de tête de pompe de la Pompe CI 709 peuvent entraîner la formation de particules d'abrasion, qui peuvent s'introduire dans l'éluant. Ces derniers peuvent alors provoquer un encrassement des soupapes, créer une augmentation de pression et dans un cas extrême, rayer les pistons. Il est donc impératif d'éviter **toute précipitation**. Ceci est fondamental lors de changements d'éluants: les solutions utilisées les unes après les autres doivent être directement miscibles avec celles utilisées auparavant. Si le système doit être rincé avec un solvant organique, il est recommandé de faire intervenir éventuellement plusieurs solvants de lipophilie croissante, respectivement décroissante suivant l'application (par exemple: eau ↔ acétone ↔ chloroforme).

4.2 Entretien et maintenance

4.2.1 Instructions générales

Entretien

La Pompe CI 709 doit faire l'objet d'un entretien approprié. Un encrassement excessif de l'appareil peut entraîner des dysfonctionnements et abrégé la durée de vie des éléments mécaniques et électroniques, en soi robustes.

Il est absolument nécessaire de nettoyer immédiatement les produits chimiques et solvants ayant été renversés. Les connecteurs à l'arrière de l'appareil (notamment la prise secteur) doivent être particulièrement protégés contre toutes contaminations possibles.



Même si ce point a fait l'objet de mesures constructives préventives particulières, il est impératif de retirer immédiatement la prise secteur de la Pompe CI 709 en cas d'immission de réactifs corrosifs à l'intérieur de l'appareil, afin d'éviter un endommagement massif de l'équipement électronique. Dans pareil cas, contacter immédiatement le personnel de service Metrohm.



L'appareil ne doit pas être ouvert par du personnel non qualifié. Veiller à respecter les instructions de sécurité du Chap. 1.4.1.

Maintenance par le service Metrohm

L'entretien de la Pompe CI 709 sera assuré de préférence dans le cadre d'un contrat périodique de service, pratiquée par le personnel spécialisé de la société Metrohm. Lorsque l'appareil est souvent en contact avec des réactifs chimiques agressifs ou corrosifs, il est recommandé de raccourcir cette périodicité d'entretien.

Le département de service après-vente Metrohm est à votre disposition pour tous conseils spécialisés, concernant l'entretien ou la maintenance des appareils Metrohm.

4.2.2 Travaux de maintenance à la tête de pompe

Une ligne de base instable (pulsations, variation de débit) est dans la plupart des cas provoquée par des soupapes encrassées ou défectueuses, ou des garnitures de piston non étanches. Procéder de la façon suivante pour nettoyer les soupapes encrassées, et/ou échanger des pièces telles que pistons, joints de piston et soupapes:

1 Démonteur la tête de pompe

Dévisser la capillaire de raccordement **14** à l'aide de la clef à fourche ¼" de la tête de la pompe **18** (voir Fig. 2). Démonteur ensuite la tête de pompe **18** du boîtier de la pompe en dévissant les 4 boulons de fixation **19** à l'aide de la clef à six pans 6.2621.030. Le piston principal se trouve à gauche (vue de devant) et le piston auxiliaire à droite.

2 Démontage de la tête de pompe

Désassembler les différents composants de la tête de pompe **18** selon Fig. 9. Le piston principal et auxiliaire sont identiques; seuls les deux points suivants les différencient:

- Le ressort **63** du piston auxiliaire (piston de droite) est plus résistant (plus long) que celui du piston principal (piston de gauche).
- Le piston auxiliaire ne possède ni soupape d'admission, ni soupape de refoulement.



*Pour éviter que le piston **61** sorte de sa chemise de guidage **64** de façon incontrôlée, desserrer la vis **60** manuellement, avec la plus grande précaution.*

3 Nettoyage/remplacement du piston 61

Les pistons encrassés par des débris d'abrasion ou autres dépôts divers peuvent être nettoyés avec de la poudre à récurer, puis rincés ensuite très soigneusement avec de l'eau distillée, afin qu'aucune particule ne subsiste. Les pistons fortement encrassés ou rayés doivent être remplacés (N°. de commande du piston en zircone 6.2824.070).

4 Remplacement du joint de piston 68

Pour enlever le joint de piston endommagé **68**, il est nécessaire de se servir de l'outil spécial **72**. Ce dernier est vissé dans le joint **68**, ce qui permet, en tirant simplement sur l'outil accompagné du joint, de l'extraire facilement (voir Fig. 10A).



*En vissant l'outil spécial **72** dans le joint de piston **68**, ce dernier est endommagé définitivement!*



Si seuls des éluants aqueux sont utilisés, il est possible de remplacer le joint de piston 6.2741.000 par le joint de piston en PE 6.2741.010 disponible en option.

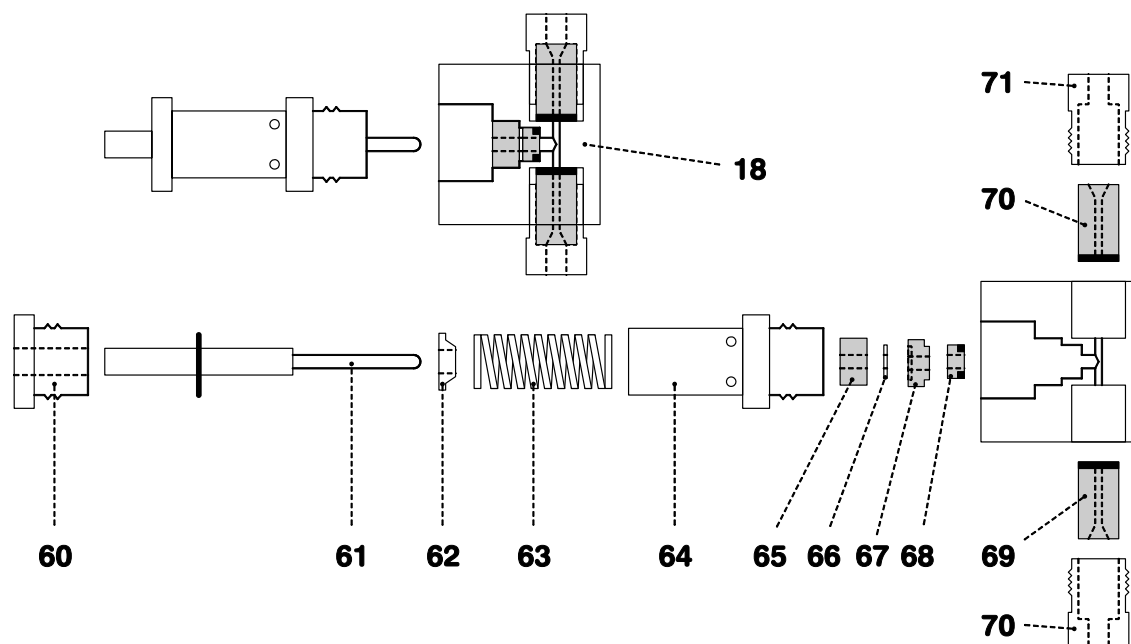


Fig. 9: Composants de la tête de pompe

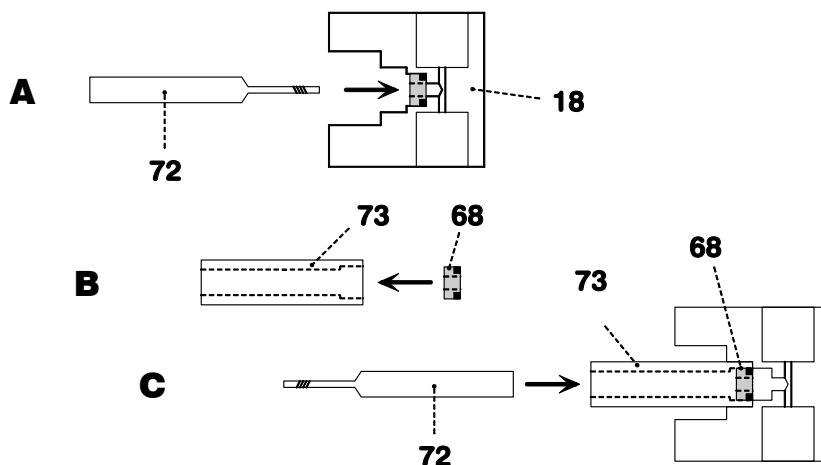


Fig. 10: Remplacement du joint de piston 68

18	Tête de pompe 6.2824.040/6.2824.100	67	Anneau d'écartement 4.709.4370
60	Vis pour chemise de guidage 64	68	Joint de piston 6.2741.000/6.2741.020
61	Piston avec bielle (piston en zircone 6.2824.070 ou piston en saphir 6.2824.000)	69	Soupape d'admission 6.2824.020/6.2824.090
62	Cuvette de ressort	70	Soupape de refoulement 6.2824.010/6.2824.080
63	Ressort 6.2824.050 (pour piston principal) ou Ressort 6.2824.060 (pour piston aux.)	71	Logement vissé de soupape
64	Chemise de guidage 4.709.0760	72	Outil spécial 6.2617.010 pour ôter le joint de piston 68
65	Anneau d'écartement 4.709.4380	73	Outil spécial 6.2617.010 pour l'installation du joint de piston 68
66	Anneau support en saphir 6.2824.030		

Pour installer un nouveau joint **68**, on utilise l'outil spécial **73**:

- Insérer d'abord le nouveau joint manuellement dans le creux de l'outil spécial **73** (voir Fig. 10B). Le ressort d'étanchéité doit être positionné du côté extérieur.
- Poser ensuite l'outil **73** accompagné du joint dans la tête de pompe **18** et presser le joint, à l'aide de l'outil **72**, dans le creux de la tête (voir Fig. 10C).



*Veiller à ne pas endommager la surface du joint dans la tête de pompe **18** (éviter tous contacts avec des outils)!*

5 Nettoyage/remplacement de la soupape d'admission 69 et de la soupape de refoulement 70



Des soupapes différentes sont utilisées selon le type d'appareil. Dans la Pompe CI 2.709.0010, une soupape d'admission 6.2824.020 et une soupape de refoulement 6.2824.010 sont installées; dans la Pompe CI 2.709.0110 sans partie métallique, la soupape d'admission porte le numéro de commande 6.2824.090 et la soupape de refoulement, le numéro de commande 6.2824.080.

Des soupapes encrassées ou bloquées peuvent être nettoyées à l'aide d'eau distillée, de solution RBS ou à l'aide d'acétone. L'effet de rinçage peut être encore amélioré par un traitement rapide dans un bain ultrasons (20 s au maximum; un traitement plus long pourrait endommager la bille de saphir de la soupape).

Si l'encrassement persiste, désassembler les soupapes selon la Fig. 11. Extraire délicatement les composants de la soupape de leur logement, à l'aide d'une aiguille à seringue à pointe légèrement recourbée, poussée par l'ouverture supérieure du logement de soupape **74**. Rincer les pièces à l'eau distillée et/ou à l'acétone; la bille de saphir est nettoyée avec un chiffon en papier. Assembler ensuite la soupape de nouveau selon la Fig. 11. Les pièces sont identiques tant pour la soupape d'admission que pour la soupape de refoulement; elles ne se distinguent que par le placement de la douille en saphir **77** et du logement en céramique **79** (voir Fig. 11).

Les soupapes, ne fonctionnant pas correctement après ce nettoyage doivent être remplacées.

Lors du remontage de la soupape d'admission **69** ou de la soupape de refoulement **70**, il est primordial ne pas les intervenir; elles sont extérieurement totalement identiques. Pour les replacer correctement, il faut tenir compte du fait que le liquide circule de bas en haut dans la tête de pompe. Le sens de passage du liquide peut être contrôlé en soufflant dans la soupape propre. Monter les deux joints d'étanchéité avec leur face noire dirigée vers la tête de pompe (voir Fig. 9).



Si une soupape d'admission **69** est installée, par inadvertance, à la place d'une soupape de refoulement **70**, une pression extrême, non détectable par le capteur de pression peut alors se former et a pour conséquence la destruction définitive du joint de piston **68**!

6 Montage de la tête de pompe

Les composants de la tête de pompe **18** sont rassemblés selon la Fig. 9. La vis **60** et la chemise de guidage **64** ne doivent être serrés que manuellement. Les deux logements des soupapes vissés **71** seront, eux, par contre, bien serrés. Remonter ensuite la tête de pompe de nouveau sur la pompe (voir Chap. 3.2).

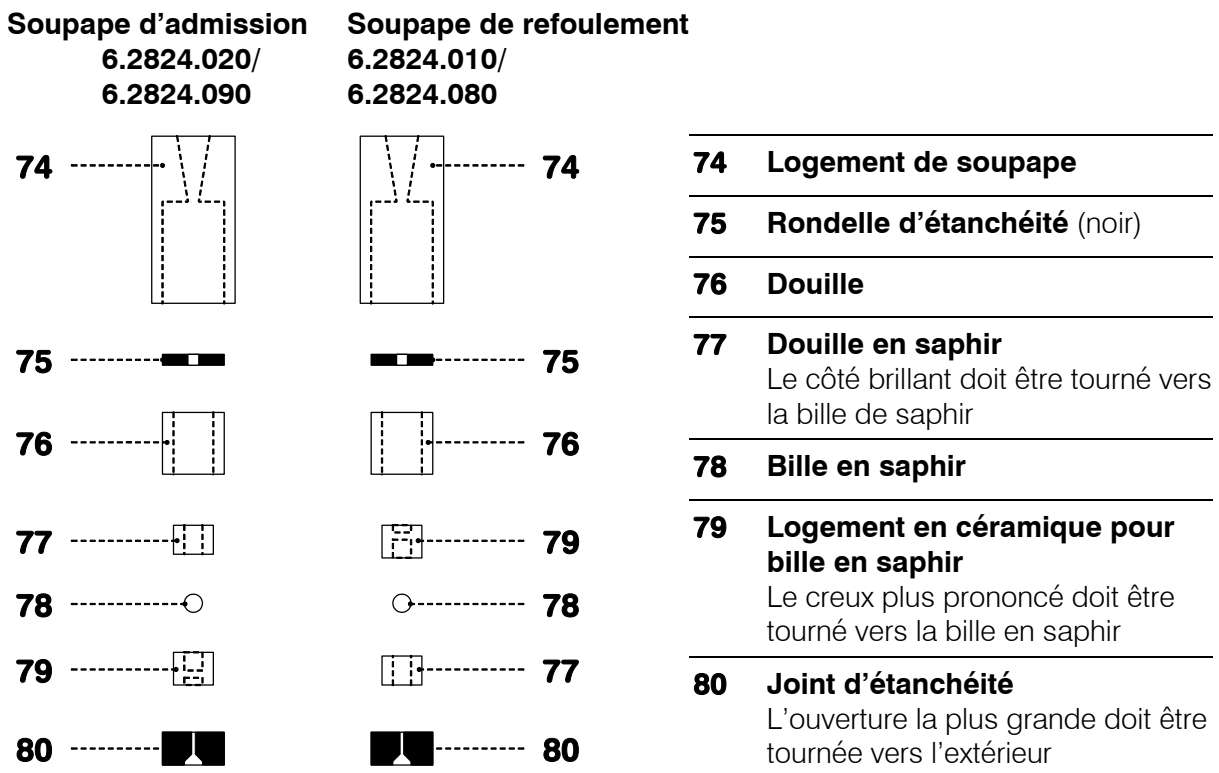


Fig. 11: Composants de la soupape d'admission 69 et de la soupape de refoulement 70

4.3 Erreurs et anomalies de fonctionnement

Si des difficultés font surface lors d'analyses avec le système CI, il est recommandé d'en rechercher la cause en contrôlant les composants dans l'ordre suivant: **colonne de séparation → Pompe CI 709 → éluant → système CI 732/733** (voir *Mode d'emploi 732/733 Chap. 5.3.2*). Quelques anomalies de fonctionnement pouvant intervenir lors de l'utilisation de Pompe CI 709 sont répertoriées dans le tableau suivant, accompagnées des causes/origines possibles et de leurs corrections.

Anomalies	Cause	Correction
<ul style="list-style-type: none"> • Affichage sombre ou indéfini • La pompe ne réagit pas aux pressions de touche • Le moteur se met en marche directement après la mise en route de l'appareil sans pression de touche préalable 	<ul style="list-style-type: none"> • Pile de la RAM Zero-Power déchargée 	<ul style="list-style-type: none"> • Contacter le département service d'entretien de Metrohm
<p>Ligne de base fortement perturbée, pulsations</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Soupapes de pompe encrassées • Joints de piston défectueux • La qualité de la pompe n'est pas suffisante pour obtenir la sensibilité désirée 	<ul style="list-style-type: none"> • Nettoyage des soupapes (voir <i>Chap. 4.2.2</i>) • Remplacement des joints de piston (voir <i>Chap. 4.2.2</i>) • Utiliser un amortisseur de pulsations ou réduire la sensibilité
<p>Dérive de la ligne de base</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Equilibre thermique pas encore atteint • Fuite dans le système • Evaporation du solvant organique contenu dans l'éluant 	<ul style="list-style-type: none"> • Conditionner le système avec chauffage enclenché • Contrôler et étancher les connexions • Mieux fermer le réservoir d'éluant
<p>Chute de pression remarquable</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fuite dans le système 	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôler et étancher les connexions
<p>Augmentation remarquable de pression</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Encrassement du filtre dans l'unité de filtrage en PEEK 6.2821.100 • Encrassement du filtre dans l'unité de filtrage Manufit 6.2821.000 	<ul style="list-style-type: none"> • Remplacer la pièce de raccordement 6.2821.110 avec filtre • Nettoyer ou remplacer les tamis en acier 6.2821.020
<p>Erreur "E01" à l'affichage</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Erreur de réception à la RS232 	<ul style="list-style-type: none"> • Contacter le département service d'entretien de Metrohm
<p>Erreur "E02" à l'affichage</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Erreur test ROM 	<ul style="list-style-type: none"> • Contacter le département service d'entretien de Metrohm
<p>Erreur "E03" ou "E05" à l'affichage</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Erreur test RAM 	<ul style="list-style-type: none"> • Contacter le département service d'entretien de Metrohm

4.4 Diagnostic

4.4.1 Généralités

La Pompe CI 709 est un appareil très précis et de grande fiabilité. Grâce à sa robuste construction, ses fonctions ne sont guère gênées par les influences mécaniques et électriques externes.

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

Dans tous les cas, il est recommandé de cerner l'erreur à l'aide de ce diagnostic rapide et simple à exécuter. Le client n'aura à faire appel au service Metrohm que si l'erreur réside vraiment dans l'appareil. De plus, il pourra, grâce au résultats obtenus avec les fonctions du diagnostic, renseigner le technicien de service de façon beaucoup plus précise et concrète.

Lors de demandes de renseignements, il est recommandé de toujours spécifier le numéro de fabrication **39** de la Pompe CI 709 (voir *Fig. 2*), la version de programme (voir *Chap. 4.4.2*) et éventuellement le message d'erreur.

Procédure

Les différents pas du diagnostic sont à réaliser dans l'ordre prescrit et à comparer avec les réactions de la Pompe CI 709 (rentrées). En cas de réponse positive, on continuera avec l'instruction suivante.

Si l'appareil ne réagit pas de façon attendue (cas négatif), on répétera le pas de diagnostic correspondant, afin d'exclure toute erreur de manipulation. Des réactions erronées répétées indiquent avec grande certitude, la présence d'une panne.

Appareils requis

Fiche de test **3.496.8480** (*seulement nécessaire lorsque les fonctions externes de l'interface RS232 doivent être contrôlées*).

4.4.2 Entrée au diagnostic avec test d'affichage automatique

1. Couper le secteur.
2. Débrancher toutes les connexions externes (câbles au dos, sauf câble de secteur).
3. Appuyer sur la touche <R/S> **3** (de façon prolongée) et enclencher le secteur.

Le motif test d'enclenchement et tous les 6 LED apparaissent à l'affichage **1** pour environ 3 s, en tant que contrôle optique.

8 . 8 . 8 . 8 . 8

Le numéro de la version de programme installé apparaît à l'affichage **1** pour environ 3 s.

7 0 9 . 1 0

4. Lâcher la touche <R/S> **3**.

4.4.3 Réalisation du test de clavier

1. Appuyer sur <R/S> **3**.

1 1

2. Appuyer sur <SELECT> **4**.

1 2

3. Appuyer sur <↓> **5**.

1 3

4. Appuyer sur <↑> **6**.

1 4

5. Appuyer sur <EXT> **8**.

1 5

6. Appuyer sur <PURGE> **9**.

1 6

2 x x

(x x) = non significatif

4.4.4 Test de l'interface RS232

Ce test n'a de sens que si la Pompe CI 709 est connectée à d'autres appareils par l'intermédiaire de l'interface "RS232". Ce test nécessite, en outre une fiche de test de type 3.496.8480, normalement utilisée par le département de service de réparation. Cette fiche de test particulière peut être acquise par le client sous le numéro indiqué ci-dessus.

Par souci d'intégrité, nous indiquons ici la marche à suivre.

(Si le diagnostic de l'interface RS232 n'est pas désiré, poursuivre sous Chap. 4.4.5)

1. Couper le secteur.
2. Enficher la prise 3.496.8480 à l'interface "RS232" **37**.
3. Commutateur à coulisse **36** au dos de l'appareil sur position "RS232".
4. Appuyer sur la touche <SELECT> **4** (de façon prolongée) et enclencher le secteur.

2

5. Lâcher la touche <SELECT> **4**.

2 . .

2 0 0

Le test se déroule automatiquement et contrôle plusieurs fonctions les unes après les autres. En cas d'erreur d'une des fonctions, ce n'est pas l'affichage direct "**2 0 0**" qui apparaît, mais momentanément une valeur différente. Si par exemple, aucune prise n'est connectée, il apparaît:

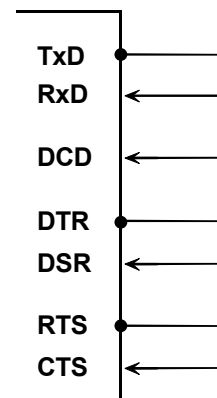
2 . .

2 0 8

2 0 0

6. Couper le secteur.
7. Retirer la fiche de test.

Connexions dans la fiche 3.496.8480



4.4.5 Test et initialisation de la RAM

Dans certains cas rares, il se peut que d'importants signaux perturbateurs (par exemple: pics de secteur, foudre etc.) entravent les fonctions du processeur et provoquent ainsi, une défaillance totale du système. Après une telle défaillance, il est nécessaire de réinitialiser la RAM. Les paramètres de l'utilisateur enregistrés (débits, P_{\min} , P_{\max} , etc.) sont alors effacés.

1. Couper le secteur.
2. Appuyer sur la touche < ↓ > **5** (de façon prolongée) et enclencher le secteur.

3

3. Lâcher la touche < ↓ > **5**.

3

La RAM sera testée et initialisée.

3 0 0

8.8.8.8.8

2.5 x

La LED "FLOW" est allumée.

4. Les paramètres de l'utilisateur perdus doivent être rentrés de nouveau.

4.5 Validation / BPL

Les **BPL** (**B**onnes **P**ratiques de **L**aboratoire) exigent le contrôle périodique, entre autres, de la reproductibilité et de la justesse des appareils de mesure analytiques, à l'aide de **procédures de travail standards** (en anglais: **S**tandard **O**perating **P**rocedure, **SOP**).

La Pompe CI 709 doit être intégrée dans le processus de validation en tant que composant du système de chromatographie global, comprenant entre autres, d'autres composants importants, tels que la colonne de séparation, le Détecteur CI 732, le Centre de séparation 733 et le système d'exploitation des résultats.

Le contrôle des modules fonctionnels électroniques et mécaniques des appareils Metrohm peut être assuré dans le cadre d'un service périodique régulier réalisé par du personnel spécialisé de l'entreprise fabricante (voir *Chap. 4.2.1*). Tous les appareils Metrohm sont équipés de routines de contrôle au démarrage, qui vérifient le bon fonctionnement des modules concernés lors de la mise en route de l'appareil. On peut conclure que l'appareil fonctionne correctement lorsque aucun message d'erreur n'apparaît à l'écran.

La société Metrohm délivre ses appareils munis de programmes de diagnostic (voir *Chap. 4.4*) intégrés, qui permettent à l'utilisateur de contrôler certains modules en cas d'incidents ou de comportements défectueux et de, par conséquent, localiser le problème. Ces programmes de diagnostic peuvent également être intégrés dans une procédure de validation.

5 Interfaces

5.1 Interfaces RS232

5.1.1 Règles générales de la commande à distance

La Pompe CI 709 dispose du langage de commande à distance Metrohm riche et performant, assurant un contrôle total de l'appareil via Interface RS232. La Pompe CI est capable de recevoir des données d'un appareil externe ou de lui en envoyer. La Pompe CI 709 envoie à la fin d'une transmission le **bloc de données** $2 \times C_R$ et L_F requis. Par contre, C_R et L_F signifient la fin d'une **ligne de données**. En cas de réception de données livrées par un appareil externe, ce dernier doit toujours terminer ses instructions par C_R et L_F . Si un appareil envoie plus d'une instruction sur une ligne, il doit utiliser le caractère point-virgule ';' entre les différentes instructions.

Les données sont regroupées logiquement et sont simples à comprendre. Par exemple pour choisir le débit, on enverra l'instruction:

&Parameter.A.Flow"1.5"

Il suffit d'ailleurs d'entrer seulement les caractères gras, ce qui correspond à:

&Pa.A.F"1.5"

Toutes les grandeurs de la Pompe CI 709 sont rassemblées en **groupes**. Les entrées pour les paramètres se trouvent par exemple dans le groupe:

&Parameter

Le groupe 'Parameter' contient des sous-groupes, par exemple pour le réglage des paramètres de la tête de pompe Metrohm:

&Parameter.A

Ce sous-groupe contient lui, les questions particulières concernant les divers réglages, comme par exemple le réglage du débit:

&Parameter.A.Flow

ou le réglage de la valeur de pression d'arrêt automatique inférieure:

&Parameter.A.Pmin

Les données ont une structure hiérarchique (structure arborescente). Les grandeurs apparaissant dans cet arbre seront appelées ultérieurement **objets**. Le débit est l'objet qui peut être appelé avec l'instruction.

&Parameter.A.Flow

Lorsqu'on se trouve à l'endroit désiré de l'arbre, on peut demander la valeur de l'objet:

&Parameter.A.Flow \$Q Q pour Query

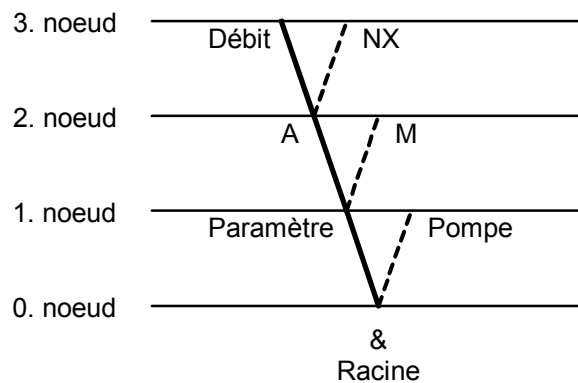
La question '\$Q' entraîne l'édition de la valeur sur l'appareil, l'édition de la valeur est "déclenchée". Les entrées commençant par '\$' déclenche une action, (en anglais to trigger). Ils seront appelés dorénavant **Trigger**.

Les valeurs d'objets peuvent non seulement être interrogées, elles peuvent être aussi modifiées. On entre toujours les valeurs entre guillemets comme par exemple

&Parameter.A.Flow"1.5"

5.1.2 Appel d'objets

Un extrait de la structure arborescente d'objet est présenté ci-dessous:



L'appel d'objet est soumis aux **règles** suivantes:

Règles	Exemple
La racine de l'arbre est désignée par '&'. Pour appeler un objet, on marque les noeuds (niveaux) de l'arbre d'un point (.).	
Pour appeler un objet, il suffit d'entrer un nombre de lettres suffisant à l'identifier formellement. Si l'appel est équivoque, c'est le premier objet apparaissant dans l'ordre qui sera reconnu.	Appel de la pression d'arrêt automatique inférieure: &Parameter.A.Pmin ou &Pa.A.Pmi
On peut utiliser indifféremment des majuscules ou des minuscules.	&PA.A.PMI ou &pa.a.pmi
On peut affecter une valeur à un objet. Les valeurs sont signalées par un guillemet (") au début et à la fin. Elles peuvent contenir 8 caractères ASCII au maximum. Les valeurs numériques peuvent avoir jusqu'à 3 chiffres et une virgule décimale. Les valeurs de plus de 3 chiffres sont arrondies. Pour les valeurs <1 il faut entrer les zéros précédents.	Entrée de "1.5" pour le débit: &Parameter.A.Flow"1.5" Entrées de chiffres correctes: "38.5", "0.97" Entrées de chiffres erronées: "1,5" ou "+3" ou ".13"

Règles	Exemple
Sans appel d'un nouvel objet, l'ancien objet reste actuel.	
L'adressage des nouveaux objets se fait par rapport à l'ancien objet: Un point en tête fait avancer d'un noeud dans l'arbre. Plus d'un point en tête fait reculer d'un noeud dans l'arbre. Pour reculer de n noeuds, il faut n+1 points en tête.	De la racine au noeud 'A': &Pa.A Avance du noeud 'A' à 'Flow': .F Saut du débit au noeud 'A' et choix du nouvel objet 'NX' à ce noeud: ..NX
Pour retourner à la racine, entrer un '&' en tête.	Saut du noeud 'M' au noeud 'Pump' en passant par la racine: &Pu

5.1.3 Trigger

Les triggers déclenchent une action sur la Pompe CI 709, telle que le démarrage d'un processus ou l'envoi de données. Les triggers sont identifiés par le caractère introductif '\$'.

Les triggers suivants sont possibles:

\$G	Go	Lancement des processus, par exemple, enclenchement de la pompe
\$S	Stop	Stopper les processus
\$Q	Query	Sert à interroger toutes les informations en avançant depuis le noeud actuel dans l'arbre, jusqu'aux valeurs incluses
\$Q.P	Path	Sert à l'interrogation du chemin depuis la racine de l'arbre jusqu'au noeud actuel
\$Q.H	Highest Index	Sert à interroger le nombre de noeuds fils du noeud actuel
\$Q.N"i"	Name	Sert à interroger le nom du noeud fils avec l'index i, i = 1...n
\$D	Detail-Info	Sert à interroger l'information d'état détaillée

Les triggers '\$G' et '\$S' sont liés à des objets précis, voir tableau synoptique au *Chap. 5.1.5*.

Tous les autres triggers peuvent être utilisés en toutes circonstances et en tous emplacements de l'arbre.

Exemples:

Interrogation de la valeur de la pression: **&Info.Actual.Pressure \$Q**

Enclenchement de la pompe: **&Pump.Start \$G**

Interrogation de l'état détaillé: **\$D**

5.1.4 Messages d'état

Afin de pouvoir contrôler la pompe correctement depuis un appareil de commande externe, il faut avoir la possibilité d'interroger également les états donnant des renseignements sur le statut de la Pompe CI 709. La sortie d'un message d'état est déclenchée à l'aide du trigger '\$D'. Les messages d'état se composent de l'état global, de l'état détaillé, et éventuellement des messages d'erreur, tels que par exemple '\$S.P.S;E32'. L'état global délivre des informations sur l'activité du processus, alors que l'état détaillé montre l'activité exacte à l'intérieur d'un processus.

Les **états globaux** suivants sont possibles:

\$G	Go	La pompe est en marche.
\$R	Ready	La pompe est prête.
\$S	Stop	La pompe n'a pas été arrêtée de façon standard.

Etats détaillés

Messages d'état de \$G global:

\$G.P.S	La pompe a été enclenchée comme il se doit.
---------	---

Messages d'état \$R global:

\$R.P.S	La pompe est prête, inactive.
---------	-------------------------------

Messages d'état de \$S global:

	L'état affiché est celui par lequel le processus a été interrompu, par exemple: \$S.P.S;E32;
--	--

5.1.5 Messages d'erreur

Les messages d'erreur de type 'EXXX' sont ajoutés au message d'état, dont ils sont séparés par un ';'. Les messages d'erreur suivants sont possibles:

<i>Erreur</i>	<i>Signification</i>	<i>Sortie/correction</i>
E29	Valeur erronée ou pas de valeur acceptée.	Envoyer la valeur correcte ou appeler un nouvel objet.
E30	Valeur erronée ou pas de valeur acceptée.	Envoyer la valeur correcte ou appeler un nouvel objet.
E31	Trigger erroné ou exécution de l'action impossible.	Envoyer le trigger correct (exception: \$D) ou appeler un nouvel objet.
E32	Pompe arrêtée par la pression automatique d'arrêt (P_{\min} ou P_{\max} non atteinte ou dépassée).	Appuyer d'abord sur la touche <EXT.>, puis sur la touche <R/S>.
E39	Erreur de réception à l'interface RS232; tampon interne de réception débordé (> 82 caractères)	Appuyer d'abord sur la touche <EXT.>, puis sur la touche <R/S>.

5.1.6 Corrections d'erreur à l'interface RS232

<i>Problème</i>	<i>Questions pour la correction</i>
Aucun transfert de données n'a lieu et un message d'erreurs apparaît à l'affichage de la Pompe CI 709.	⇒ E01 : Erreur d'émission. La câble utilisé est-il correctement câblé et connecté? L'imprimante est-elle allumée et en position "on-line"? ⇒ E01 : Erreur de réception. Les paramètres RS232 de transfert de données de l'appareil externe et de la pompe sont-ils identiques?
Les caractères reçus sont endommagés.	⇒ Les paramètres RS232 de transfert de données de l'appareil externe et de la pompe sont-ils identiques? ⇒ Les vitesses de transfert (Baudrate) des deux appareils sont-elles les mêmes?

5.1.7 Instructions de commande à distance

Objet	Signification	Gamme d'entrée
&	Racine	
. Pump	Pompe	
. Start	Mise en marche de la pompe	\$G, \$\$
. Soft	Mise en marche "douce" de la pompe (en 5 s)	\$G, \$\$
. Identifier	Identification de l'appareil	jusqu'à 8 caractères ASCII
. Parameter	Paramètre	
. A	Tête de pompe Metrohm	
. Flow	Débit	0.01...5.00 mL/min.
. Pmax	Pression d'arrêt automatique supérieure	$P_{min} \dots 50.0$ MPa
. Pmin	Pression d'arrêt automatique inférieure	$0.1 \dots P_{max}$ MPa
. NX	Facteur de correction	0.90...1.10
. P	Paramètre pour tête préparative	
. Flow	Débit	read only
. Pmax	Pression d'arrêt automatique supérieure	read only
. Pmin	Pression d'arrêt automatique inférieure	read only
. NX	Facteur de correction	read only
. M	Paramètre pour tête micro	
. Flow	Débit	read only
. Pmax	Pression d'arrêt automatique supérieure	read only
. Pmin	Pression d'arrêt automatique inférieure	read only
. NX	Facteur de correction	read only
. R	Paramètre pour tête "Réserve"	
. Flow	Débit	0.01...5.00 mL/min.
. Pmax	Pression d'arrêt automatique supérieure	0.1...50.0 MPa
. Pmin	Pression d'arrêt automatique inférieure	0.1...50.0 MPa
. NX	Facteur de correction	0.90...1.10
. Info	Configuration actuelle	
. Head	Tête de pompe	
. Actual	Données actuelles	
. Pressure	Pression	
. Flow	Débit	
. Pmax	Pression d'arrêt automatique supérieure	
. Pmin	Pression d'arrêt automatique inférieure	
. NX	Facteur de correction	
. MaxPmax	Pression d'arrêt aut. supérieure max. possible	
. MinPmax	Pression d'arrêt aut. supérieure min. possible	
. MaxPmin	Pression d'arrêt aut. inférieure max. possible	
. MinPmin	Pression d'arrêt aut. inférieure min. possible	
. Setup	Réglages de l'appareil	
. Trace	Message, lorsque les valeurs ou les chemins varient	ON,OFF
. Autoinfo	Message automatique lors de changement:	
. P	Lorsque le secteur est enclenché	ON,OFF
. R	Lorsque l'appareil est dans l'état "ready"	ON,OFF
. S	Lorsque l'appareil est dans l'état "stop"	ON,OFF
. E	Lorsque message d'erreur (error)	ON,OFF
. Pressure	A chaque changement de valeur de mesure pression	ON,OFF

5.1.8 Protocole de transmission de données

La Pompe CI 709 est configurée en tant que TDS (terminal de saisie de données, en anglais DTE: Data Terminal Equipment) et présentent les caractéristiques techniques suivantes:

- *Norme* Interface de données selon le standard EIA pour RS 232C (DIN 66020 Page 1)
- *Vitesse de transfert Baudrate* 9600 (300, 600, 1200, 2400, 4800 réglable avec jumpers sur circuit principal, voir *Chap. 4.1.8*)
- *Bits de données* 8
- *Bits d'arrêt* 1
- *XON/XOFF* non
- *Caractères de com-mande*

C_R	DEC 13	HEX 0D
L_F	DEC 10	HEX 0A
- *Longueur de ligne maximale* 80 caractères + $C_R L_F$
- *Câble* L'interconnexion de la Pompe CI 709 avec des appareils externes étrangers doit se faire seulement par l'intermédiaire d'un câble blindé (par exemple Metrohm D.104.0201). Le blindage doit être parfaitement mis à terre sur les deux appareils (veiller aux boucles de courant; toujours mettre à la terre en étoile). N'utiliser que des connecteurs de blindage suffisant (par exemple Metrohm K.210.0001 avec K.210.9004).
- *Longueur de câble* Environ 15 m max.



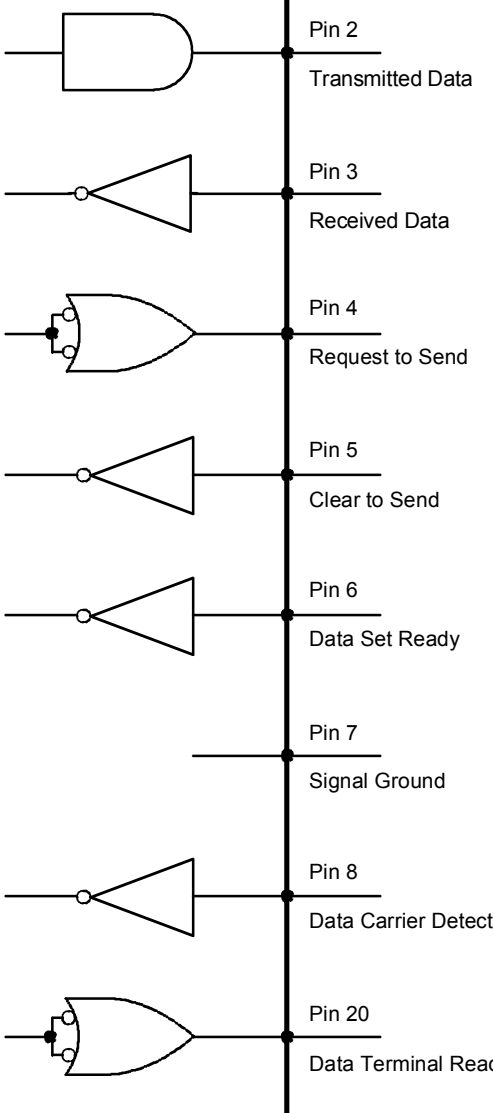
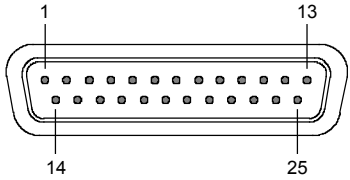
De tous les paramètres RS232 de la Pompe CI 709, seule la vitesse de transfert (Baudrate) peut être réglée sur le hardware. Tous les autres paramètres de l'interface RS232 de l'appareil étranger doivent être ajustés à ceux de la pompe.

5.1.9 Handshake

Les sorties Handshake (DTR, RTS) sont définies par la Pompe CI 709, les entrées Handshake (CTS, DSR, DCD) ne sont, par contre pas testées. Dans la pratique, lors de l'utilisation d'appareils étrangers, cela a pour conséquence:

- XON/XOFF doit être éteint sur l'appareil étranger.
- Lors de l'interrogation de l'appareil étranger à la pompe, il faut attendre la réponse de la pompe, avant de commencer une nouvelle interrogation.

5.1.10 Affectation des connecteurs

Interface RS232C	externe
<p>Données d'émission (TxD) S'il n'y a pas de transmission de données, la ligne est maintenue en état "ON". Les données sont envoyées uniquement si CTS et DSR sont sur "ON" et DCD sur "OFF".</p> <p>Données de réception (RxD) Les données ne sont reçues que si DCD se trouve en position "ON".</p> <p>Enclencher le module d'émission (RTS) Etat ON: La Pompe CI 709 est prête à envoyer des données.</p> <p>Disponibilité d'émission (CTS) Etat ON: Poste terminal prêt à recevoir des données.</p> <p>Etat de service (DSR) Etat ON: la ligne de transmission est raccordée.</p> <p>Prise de terre du système (GND)</p> <p>Niveau de signaux de réception (DCD) Etat ON: le niveau des signaux de réception se situe dans la zone de tolérance (poste terminal prêt à envoyer des données).</p> <p>Interface prête (DTR) Etat ON: la Pompe CI 709 est prête à recevoir des données.</p>	
<p>Protection de mise à terre Liaison directe du connecteur de câble à la protection de mise à terre de l'appareil.</p> <p>Affectation de polarité des signaux</p> <ul style="list-style-type: none"> Lignes de données (TxD, RxD) <ul style="list-style-type: none"> tension négative (<math>< -3\text{ V}</math>): état de signal "UN" tension positive (> +3 V): état de signal "ZERO" Lignes de commande ou d'enregistrement (CTS, DSR, DCD, RTS, DTR) <ul style="list-style-type: none"> tension négative (<math>< -3\text{ V}</math>): état OFF tension positive (> +3 V): état ON <p>L'état de signal est indéfini dans la zone de transition allant de +3 V à -3 V.</p> <p>Circuit d'attaque 14C88 conf. aux spécifications EIA RS 232C</p> <p>Récepteur 14C89 conf. aux spécifications EIA RS 232C</p>	<p>Disposition des contacts à la prise (femelle) pour douille "RS232" (mâle)</p>  <p>Les câbles de connexion aux appareils externes doivent avoir un connecteur à 25 pôles correspondant (femelle). Pour la construction de ces câbles, Metrohm offre en option les connecteurs (K.210.9004) et boîtiers (K.210.0001).</p>
<p><i>La société décline toute responsabilité pour tous dommages résultant d'une connexion non convenable.</i></p>	

5.1.11 Réglage de la vitesse de transmission (Baudrate)

La vitesse de transmission (Baudrate) de l'interface RS232 de la Pompe CI 709 est réglée de façon standard sur 9600. Si vous désirez choisir une vitesse de transmission inférieure, procédez comme suit:



Le système de commutation électronique de la Pompe CI 709 est sensible aux charges électrostatiques. Veiller à prendre les précautions nécessaires avant l'ouverture de l'appareil (mise à terre, par exemple à l'aide d'un bracelet de mise à terre spécial).

1 Débrancher le câble

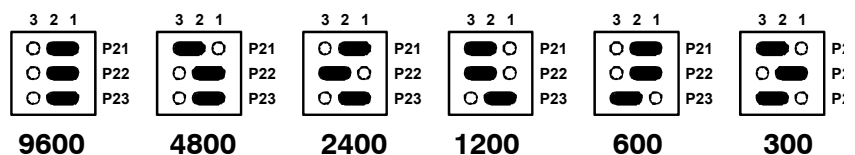
Débrancher le câble de secteur de la prise de raccordement au secteur **31** de la Pompe CI 709; tous les autres câbles connectés à l'arrière de l'appareil doivent eux-aussi être débranchés.

2 Enlever le couvercle de l'appareil

Dévisser les deux vis de fixation **25** sur le dessous de l'appareil et les deux vis de fixation **26** sur la partie arrière de l'appareil, puis enlever le couvercle de l'appareil **27**.

3 Réglage de la vitesse de transmission (Baudrate)

Déplacer les jumpers bleus aux places P21, P22 et P23 du circuit principal (se trouvant sur le côté droit de l'appareil, vue de l'arrière) à l'aide d'une pincette ou d'un pince plate selon la vitesse de transmission choisie:



4 Réinstallation du couvercle de l'appareil

Repositionner le couvercle de l'appareil **27** de nouveau et fixer-le à l'aide des vis de fixation **25** et **26**.

5 Connexion des câbles

Reconnecter le câble de secteur à la prise de raccordement au secteur **31**, ainsi que tous les autres câbles nécessaires.

5.2 Interface de contrôle

5.2.1 Fonctions

La Pompe CI 709 possède les entrées et sorties de contrôle suivantes abordables par l'intermédiaire de l'interface de contrôle:

Entrées Réduction du débit (via contact ou signal TTL)
Arrêt de la pompe (via contact ou signal TTL)

Sorties Signal, lorsque la pompe a été arrêtée ou
signal, lorsque la pompe est en marche

Vous trouverez des informations détaillées à ce sujet dans le *Chap. 5.2.3*, la commutation des jumpers est expliquée dans le *Chap. 5.2.2*.

5.2.2 Réglages de l'interface de contrôle

Au cas où vous désirez changer les réglages standards des entrées et sorties de contrôle (voir *Chap. 5.2.3*), procéder comme suit:



Le système de commutation électronique de la Pompe CI 709 est sensible aux charges électrostatiques. Veiller à prendre les précautions nécessaires avant l'ouverture de l'appareil (mise à terre, par exemple à l'aide d'un bracelet de mise à terre spécial).

1 Débrancher le câble

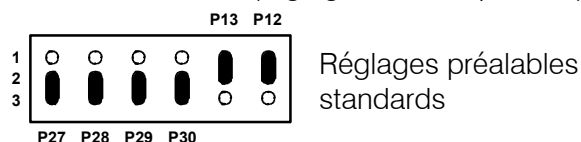
Débrancher le câble de secteur de la prise de raccordement au secteur **31** de la Pompe CI 709; tous les autres câbles connectés à l'arrière de l'appareil doivent eux-aussi être débranchés.

2 Enlever le couvercle de l'appareil

Dévisser les deux vis de fixation **25** sur le dessous de l'appareil et les deux vis de fixation **26** sur la partie arrière de l'appareil, puis enlever le couvercle de l'appareil **27**.

3 Changement des réglages

Déplacer les jumpers bleus aux places P12, P27, P28, P29 et P30 du circuit principal (se trouvant sur le côté gauche de l'appareil, vue de l'arrière), à l'aide d'une pincette ou d'un pince plate selon la valeur choisie (réglages voir *Chap. 5.2.3*):



4 Réinstallation du couvercle de l'appareil

Repositionner le couvercle de l'appareil **27** de nouveau et fixer-le à l'aide des vis de fixation **25** et **26**.

5 Connexion des câbles

Reconnecter le câble de secteur à la prise de raccordement au secteur **31**, ainsi que tous les autres câbles nécessaires.

5.2.3 Entrées et sorties de commande

Pompe CI 709	externe	Fonction
<p>Entrées</p>		<p>Débit réduit (Reduced Flow) avec contact (réglé de façon standard) Contact ouvert: Débit 100% Contact fermé: Débit 10% La diode lumineuse clignote lorsque le débit "FLOW" 10 est réduit.</p>
		<p>Débit réduit (Reduced Flow) avec signal logique TTL (les jumpers P27 et P28 doivent être réglés différemment, voir Chap. 5.2.2) Signal bas (L): Débit 100% Signal haut (H): Débit 10% La diode lumineuse clignote lorsque le débit "FLOW" 10 est réduit.</p>
		<p>Arrêt de la pompe (Stop Pump) avec contact (Réglé de façon standard) Contact fermé: Pompe arrêtée Après un arrêt, la pompe doit être redémarrée manuellement à l'aide de la touche <R/S>.</p>
		<p>Arrêt de la pompe (Stop Pump) avec signal logique TTL (les jumpers P27 et P28 doivent être réglés différemment, voir Chap. 5.2.2) Signal haut (H): Arrêt de la pompe Après un arrêt, la pompe doit être redémarrée manuellement à l'aide de la touche <R/S>.</p>

Pompe CI 709	externe	Fonction
Sorties		
	<p>3</p> <p>4</p>	<p>Arrêt de la pompe (Pump Stopped) (Réglé de façon standard)</p> <p>Contact ouvert: Pompe arrêtée Contact fermé: Pompe en marche</p>
	<p>3</p> <p>4</p>	<p>Arrêt de la pompe (Pump Stopped) (le jumper P12 doit être réglé différemment, voir Chap. 5.2.2)</p> <p>Contact ouvert: Pompe arrêtée Contact fermé: Pompe en marche</p>
	<p>5</p> <p>6</p>	<p>Affichage de la phase d'aspiration (Suction Phase)</p> <p><i>Cette fonction ne peut pas être utilisée avec la Pompe CI 709.</i></p>
	<p>9</p>	<p>Connexion non utilisable</p>
<p>Affectation des connecteurs à la fiche (mâle) pour prise "Control" (femelle)</p>		
<p><i>La société décline toute responsabilité pour tous dommages résultant d'une connexion non convenable.</i></p>		

6 Annexe

6.1 Caractéristiques techniques

Type	Pompe à double pistons en série, à deux soupapes	
Capacité de refoulement		
<i>Gamme de débit</i>	0.05...5.00 mL/min.	
<i>Précision de débit</i>	< 3 % (à 150 bar et 1 mL/min)	
<i>Constance de débit</i>	< 0.5 % (appareil à température de service)	
<i>Reproductibilité du débit d'éluant</i>	± 0.1 %	
Pression		
<i>Gamme de pression</i>	2.709.0010:	0...50.0 MPa (0...500 bar)
	2.709.0110 (sans métal):	0...30.0 MPa (0...300 bar)
<i>Résolution de l'affichage de pression</i>	0.1 MPa (1 bar)	
<i>Mesure de pression</i>	Principe de piézorésistivité Temps de réponse: 3 ms Volume de mesure: environ 50 µL	
<i>Précision de la mesure de pression</i>	< 3 %	
<i>Pulsations résiduelles</i>	2.709.0010:	< 7 %
	2.709.0110 (sans métal):	< 10 %
	(mesurées à la tête de pompe avec 2 mL/min d'eau et 100 bar)	
<i>Sortie enregistreur pour l'affichage de la pression</i>	1 mV/MPa (1 mV/10 bar) Constante temporelle commutable: HIGH = 20 ms LOW = 1 s	
Arrêt de sécurité		
<i>Fonction</i>	Arrêt automatique lors du dépassement des limites de pression supérieure et inférieure	
<i>Valeur limite supérieure</i>	Réglable de 0.1...50.0 MPa (1...500 bar) Temps de réaction: 1 cycle de pompe	
<i>Valeur limite inférieure</i>	Réglable de 0.1 ... 50.0 MPa (1...500 bar), à 0 MPa inactive Temps de réaction: 3 cycles de pompe L'arrêt de sécurité n'est actif que 2 min après l'enclenchement de la pompe par la touche <R/S>.	
Tête de pompe		
<i>Volume des chambres de</i>	Piston principal:	40 µL

<i>piston</i>	Piston auxiliaire:	20 μ L
<i>Volume de refoulement</i>	Piston principal:	28.5 μ L
	Piston auxiliaire:	14.25 μ L
<i>Course de piston</i>	Piston principal:	3.6 mm
	Piston auxiliaire:	1.8 mm

Affichage

<i>Type</i>	Affichage DEL à 5 chiffres de 7 segments chacun 6 indicateurs DEL
<i>Paramètres affichés</i>	Débit (in mL/min) Pression (in MPa)

Touches de fonction

<i>Nombre</i>	6
<i>Identification</i>	par indicateurs DEL

Programmation

<i>Clavier</i>	Débit Valeurs de pression limites d'arrêt automatique supérieure et inférieure Correction de calibrage de la tête de pompe
<i>Commande à distance</i>	Débit Valeurs de pression limites d'arrêt automatique supérieure et inférieure Correction de calibrage de la tête de pompe Marche/arrêt

Commande à distance

<i>Interfaces</i>	RS232 (Syntaxe Metrohm, voir <i>Chap. 5.1</i>) Current Loop (Détails sur demande) Contrôle (voir <i>Chap. 5.2</i>)
-------------------	--

Mémorisation des valeurs entrées

<i>Type</i>	non aléatoire (RAM)
<i>Durée</i>	10 années max. (pile au lithium)

Interface RS232

<i>Norme</i>	EIA RS232C, CCITT V.24, ISO 2110, DIN 66020
<i>Fiche</i>	D-Sub à 25-pôles
<i>Mode d'exploitation</i>	Duplex intégral (Emission et réception simultanée)
<i>Paramètres</i>	Baudrate: 300,600,1200,2400,4800,9600 (réglable sur le Hardware) Handshake: pas de Handshake (voir <i>Chap. 5.1.9</i>) Parité: aucune Stopbits: 1 Data Bits: 8

Connexion au secteur

<i>Tension</i>	115 V: 100...120 V ± 10 % 230 V: 220...240 V ± 10 % commutable
<i>Fréquence</i>	50...60 Hz
<i>Puissance absorbée</i>	ca. 50 VA
<i>Fusibles</i>	5 mm Ø, longueur 20 mm 100...120 V: 0.5 A (à action retardée) 220...240 V: 0.25 A (à action retardée)

Spécifications de sécurité

<i>Construction/contrôle</i>	Selon IEC 1010 / EN 61010 / UL 3101-1, Classe de protection 1, indice de protection IP40
<i>Instructions de sécurité</i>	Le mode d'emploi contient des informations et avertissements que l'utilisateur doit absolument respecter, afin d'assurer un fonctionnement sûr de l'appareil.

Compatibilité électromagnétique (CEM)

<i>Emissions parasites</i>	Normes respectées: EN55011 (Classe B), EN55022 (Classe B), EN50081-1/2
<i>Résistance au brouillage</i>	Normes respectées: IEC801-2/IEC1000-4-2 (Classe 2), IEC801-3/ IEC1000-4-3 (Classe 3), IEC801-4/IEC1000-4-4 (Classe 3), IEC801-5/IEC1000-4-5 (Classe 2/3), IEC801-6/IEC1000-4-6 (Classe 3), EN50082-2

Température ambiante

<i>Gamme de fonctionnement nominale</i>	+5...+45°C (à un taux d'humidité allant de 5...85 %)
<i>Stockage, transport</i>	-40...+70°C

Diagnostic

<i>Diagnostic automatique</i>	Diagnostic automatique lors de la mise en marche de l'appareil
<i>Diagnostic utilisateur</i>	Programme de diagnostic intégré (voir <i>Chap. 4.4</i>)

Matériaux (en contact avec le système de refoulement)

2.709.0010	Acier inoxydable V4A, saphir, rubis, céramique, PCTFE, PTFE
2.709.0110 (<i>sans métal</i>)	Saphir, rubis, céramique, PCTFE, PTFE

Boîtier

<i>Matériau du couvercle</i>	Mousse rigide polyuréthane (PUR) avec protection comme le feu de classe de feu UL94VO, sans FCKW
<i>Matériau du socle</i>	Acier laqué
<i>Largeur</i>	255 mm
<i>Hauteur</i>	130 mm
<i>Profondeur</i>	381 mm
<i>Poids</i>	10 kg (accessoires inclus)

6.2 Matériel livré

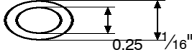
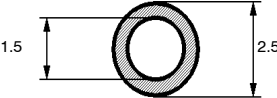
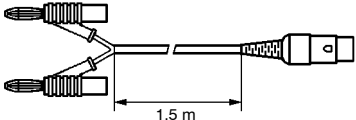
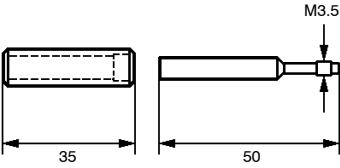
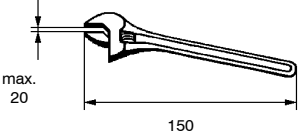


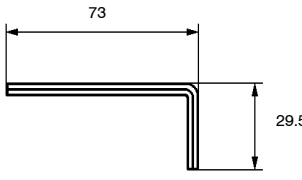
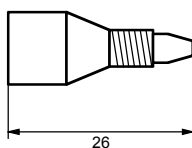
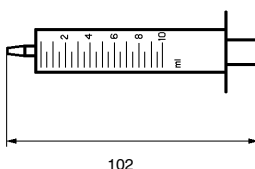
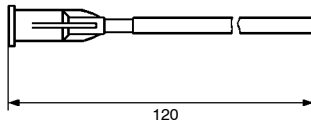

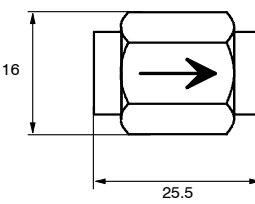
*Sous réserves de modification!
Toutes les cotes sont indiquées en millimètres.*

La Pompe CI 709 est disponible dans les deux variantes différentes suivantes:

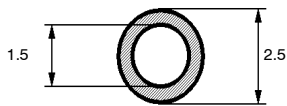
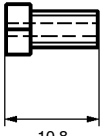
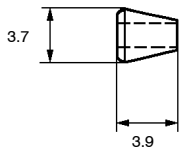
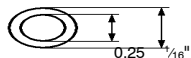
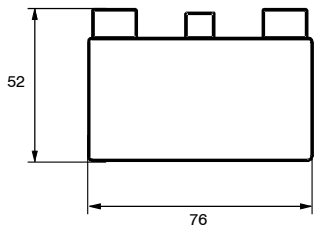
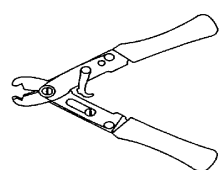
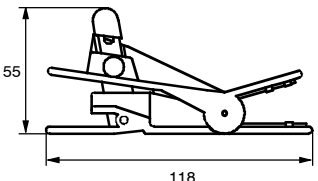
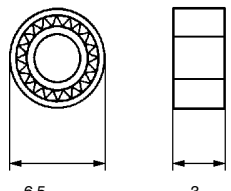
- **2.709.0010** Pompe CI 709 (standard)
- **2.709.0110** Pompe CI 709 (sans partie métallique)

Ces appareils sont livrés avec les accessoires suivants:

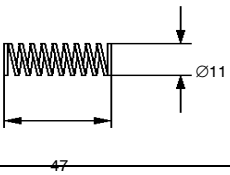
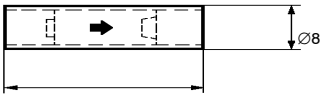
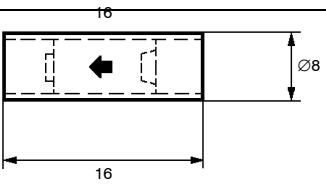
Quant.		Réf.	Description	
2.709.0010	2.709.0110			
1	1	6.1831.010	Capillaire en PEEK Longueur = 3 m	
1	1	6.1834.000	Capillaire d'aspiration en PTFE, avec pièce de raccordement pour filtre d'aspiration 6.2821.090 Longueur = 1.2 m Pour le raccordement Pompe CI 709 – flacon à éluant	
1	1	6.2115.040	Câble de raccordement Pour le raccordement Pompe CI 709 – enregistreur Pour enregistrer des courbes de débit en fonction du temps	
1	1	6.2122.0X0	Câble de raccordement au secteur selon indications du client: <u>Fiche de câble</u> <u>Prise de câble</u> Type IEC 320/C 13 Type SEV 12 (CH...) 6.2122.020 Type IEC 320/C 13 Type CEE (7), VII (D...) 6.2122.040 Type CEE (22), V Type NEMA 5-15 (USA...) 6.2122.070	
1	1	6.2617.010	Outil Pour ôter le joint de piston dans la tête de pompe	
1	1	6.2621.000	Clef à molette	

Quant.		Réf.	Description	
2.709.0010	2.709.0110			
1	1	6.2621.030	Clef pour vis à 6 pans 4 mm Pour le montage de la tête de pompe de la Pompe CI 709.	
1	1	6.2744.010	Vis de pression en PEEK Pour le raccordement de capillaires en PEEK 6.1831.010 ou micro-capillaires en PTFE 6.1822.010, Jeu de 5 pièces	
1	1	6.2816.020	Seringue En PP, volume = 10 mL avec raccord Luer	
1	1	6.2816.040	Canule Tube en PTFE et raccord Luer Pour la seringue 6.2816.020.	
1	1	6.2821.090	Filtre d'aspiration Dimension de pore 20 µm Pour le tube d'aspiration 6.1834.000. Jeu de 5 pièces.	
1	1	6.2821.100	Unité de filtrage en PEEK, 2 µm Pour éviter les encrassements causés par les débits d'abrasion des garnitures de piston. Pièce de rechange: filtre 6.2821.110	
1	-	6.2824.040	Tête de pompe (variante standard) Complète, vis de fixation incluses	
-	1	6.2824.100	Tête de pompe (sans métal) Complète, vis de fixation incluses	
1	1	8.709.1032	Mode d'emploi (français) pour la Pompe CI 709	

6.3 Accessoires en option

Réf.	Description	
6.1834.010	<p>Capillaire d'aspiration En PTFE, avec raccordement pour filtre d'aspiration 6.2821.090 Longueur = 2.5 m Pour le raccordement Pompe CI 709 – flacon à éluant sur support de bouteilles 6.5324.000</p>	
6.2620.000	<p>Vis de pression en acier Pour le raccordement de capillaires en acier 6.2620.020. Jeu de 5 pièces.</p>	
6.2620.010	<p>Clavette annulaire en acier Pour le raccordement de capillaires en acier 6.2620.020. Jeu de 5 pièces.</p>	
6.2620.020	<p>Capillaire en acier Longueur = 3 m</p>	
6.2620.150	<p>Amortisseur de pulsations MF Amortisseur de pulsations sans partie métallique pour réduire les pulsations et protéger les colonnes.</p>	
6.2621.040	<p>Pince coupante pour capillaires Pour capillaires en acier 6.2620.020</p>	
6.2621.080	<p>Pince coupante pour capillaires en plastique Pour capillaires en PEEK 6.1831.010 et micro-capillaires en PTFE 6.1822.010 5 lames de rechange incluses</p>	
6.2741.000	<p>Joint de piston Pièce de rechange pour tête de pompe 6.2824.040 et 6.2824.100</p>	

Réf.	Description	
6.2741.010	Joint de piston en PE Pièce de rechange pour tête de pompe 6.2824.040 et 6.2824.100 (convient seulement aux éluants aqueux)	
6.2744.070	Vs de pression courte en PEEK Pièce de rechange pour tête de pompe 6.2824.100 Jeu de 5 pièces	
6.2821.000	Unité de filtrage Manufit Pour éviter les encrassements causés par les débits d'abrasion des garnitures de piston. Pour une gamme de pression allant de 0...50 MPa, avec des capillaires en acier.	
6.2821.110	Filtre pour unité de filtrage en PEEK, 2 µm Filtre de rechange pour unité de filtrage en PEEK 6.2821.100 Jeu de 10 pièces	
6.2824.070	Piston en zircone Pièce de rechange pour tête de pompe 6.2824.040 et 6.2824.100	
6.2824.010	Soupape de refoulement Pièce de rechange pour tête de pompe 6.2824.040	
6.2824.020	Soupape d'admission Pièce de rechange pour tête de pompe 6.2824.040	
6.2824.030	Anneau support en saphir Pièce de rechange pour tête de pompe 6.2824.040 et 6.2824.100	
6.2824.050	Ressort pour piston principal Pièce de rechange pour tête de pompe 6.2824.040 et 6.2824.100	

Réf.	Description
6.2824.060	<p>Ressort pour piston auxiliaire</p> <p>Pièce de rechange pour tête de pompe 6.2824.040 et 6.2824.100</p> 
6.2824.080	<p>Soupape de refoulement (sans métal)</p> <p>Pièce de rechange pour tête de pompe 6.2824.100</p> 
6.2824.090	<p>Soupape d'admission (sans métal)</p> <p>Pièce de rechange pour tête de pompe 6.2824.100</p> 
6.5324.000	<p>Support de bouteilles</p> <p>Pour le support de 3 bouteilles réservoirs pour éluant, solution de régénération et de rinçage, accessoires inclus (bouteilles, garnitures de bouteille, etc.)</p>

6.4 Garantie et conformité

6.4.1 Garantie

La garantie sur nos produits est limitée au remplacement gratuit dans nos ateliers des défauts dont il peut être fait la preuve qu'elles sont dues à des défauts de matériau, de conception ou de fabrication et qui se manifestent dans les 12 mois suivant la date de livraison. Les frais de transport sont à la charge de l'acheteur.

Le délai de garantie est réduit à 6 mois en cas d'exploitation de l'appareil jour et nuit.

Le bris de glace des électrodes ou de toutes autres parties en verre est exclu de la garantie. Les contrôles ne résultant pas de défauts de matériau ou de fabrication sont facturés, même pendant la durée de garantie. Dans la mesure où elles constituent une partie essentielle de notre appareil, les pièces de fabricants tiers sont soumises aux dispositions de garantie du fabricant.

En ce qui concerne la garantie de précision, les caractéristiques techniques stipulées dans la présente notice d'utilisation sont déterminantes.

En cas de défauts affectant le matériel, la conception ou l'exécution, ainsi qu'en cas d'absence de qualités promises, l'acheteur n'a d'autres droits et prétentions que ceux mentionnés ci-dessus.

Si l'endommagement de l'emballage est visible à la réception d'un envoi, ou bien si l'on observe des dommages dus au transport sur la marchandise après l'avoir déballée, il convient d'informer immédiatement le transporteur et d'exiger l'établissement d'un procès-verbal de dommage. En l'absence d'un procès-verbal de dommage officiel, Metrohm est dégagé de toute obligation de remplacement.

Utiliser si possible l'emballage original lors de tout envoi retour d'appareils ou de pièces, en particulier pour les appareils, les électrodes, les cylindres de burette et les pistons PTFE. Avant d'insérer les pièces dans de la laine de bois ou un matériau identique, il faut les emballer de façon étanche aux poussières (utiliser absolument un sac plastique pour les appareils). Si le contenu de la livraison contient des éléments ouverts sensibles aux tensions électrostatiques (p.ex. interfaces de données, etc.), il convient de les retourner dans leur emballage protecteur d'origine, p.ex. sacs de protection conducteurs (exception: les éléments ayant une source de tension intégrée ne doivent pas être conditionnés dans un emballage de protection conducteur).

La société Metrohm rejette toute responsabilité pour les dommages résultant du non-respect de ces consignes.

6.4.2 Attestation de conformité UE



Attestation de conformité UE

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

Pompe CI 709

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

Sources des spécifications:

EN 50081-1/2	Compatibilité électromagnétique, norme générique rayonnements parasites
EN 50082-2	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:

Pompe à double piston en série pour l'utilisation en chromatographie ionique (CI) et en chromatographie liquide haute performance CLHP.

Herisau, le 5 décembre 1995



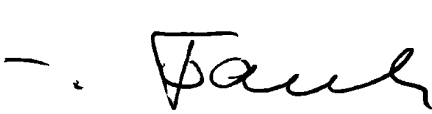

Dr. J. Frank

Ch. Buchmann

Directeur technique

Directeur de la production
Responsable d'assurance qualité

6.4.3 Certificat de conformité et validation du système

Certificat de conformité et de validation du système	
<p>La société Metrohm AG atteste par la présente la conformité de la Pompe CI 709 avec les spécifications standards pour les appareils et accessoires électriques, ainsi qu'avec les spécifications standards en matière de sécurité et de validation de système de la société fabricante.</p>	
Nom de l'appareil:	Pompe CI 709
Logiciel système:	chargé en ROM
Fabricant:	Metrohm SA, Herisau, Suisse
Spécifications techniques:	Tensions: 100...120, 220...240 V Fréquence: 50...60 Hz
<p>Cet appareil Metrohm a satisfait aux essais d'homologation finale des normes suivantes:</p> <p style="text-align: center;">IEC801-2/IEC1000-4-2 (Indice 4), IEC801-3 (Indice 3), IEC801-4/IEC1000-4-4 (Indice 4), IEC 801-5/IEC1000-4-5 (Indice 2/3), IEC801-6/IEC1000-4-6 (Classe 3), EN55011 (Classe B), EN55022 (Classe B), EN50081-1 01.92, EN50082-2 03.95, EN60555-2 — <i>Compatibilité électromagnétique</i></p> <p style="text-align: center;">IEC1010, EN61010, UL3101-1 — <i>Spécifications de sécurité</i></p> <p>Il a d'autre part été certifié par l'Association Suisse des Electriciens (ASE), membre de l'association internationale de normalisation (IEC).</p> <p>Les spécifications techniques sont documentées dans le présent mode d'emploi.</p> <p>Le logiciel système, enregistré dans les Read Only Memories (ROM) a été validé en rapport à sa fonctionnalité et à ses performances, à l'aide d'instructions de travail standard (SOP). Les caractéristiques du logiciel système sont spécifiées dans la présente notice.</p>	
<p>La société Metrohm AG est détentrice du certificat SQS ISO 9001 pour l'assurance qualité dans les domaines de la planification/développement, production, installation et entretien.</p>	
<p>Herisau, le 4 décembre 1995</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Dr. J. Frank Directeur technique</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Ch. Buchmann Directeur de la production Responsable d'assurance qualité</p> </div> </div>	

6.5 Index

A

Accessoires en option	54
Affichage 1	
Caractéristiques techniques	50
Figure	3
Test	33
Agitation de l'éluant	25
Amortisseur de pulsations 57	
Connexion	10
Désignation de commande	54
Figure	13,14
Instructions pratiques	25
Raccord	13,14
Anneau d'écartement 65	
Figure	28
Anneau support en saphir 66	
Désignation de commande	55
Figure	28
Annexe	49
Anomalies de fonctionnement	31
Appel d'objets	38
Arrêt automatique de sécurité	21
Arrêt de l'entraînement de refoulement	23
Arrêt de la commande externe	23
Arrêt de la pompe	47
Arrêt de la pompe	48
Arrêt de sécurité	49
Attention	5
Augmentation de pression	31
Avertissement	5

B

Bille en saphir 77	
Figure	30
Bloc de protection	8
Boîtier	51
Boîtier 46 pour unité de filtrage	
Figure	11
Montage	11
Boîtier Manufit 54	
Figure	12
Montage	12
Borne 23	
Borne du capillaire de raccordement 22	13
Borne 45	
Connexion	13
Borne 47	
Connexion	13
Boulons de fixation 19	
Démontage de la tête de pompe	27
BPL	36
Branchement au détecteur CI 732	15
Branchement électrique	15
Bulletins d'application	4

C

Câble 6.2115.040	52
Câble 6.2125.060	15

Câble de secteur	
Désignation de commande	52
Enficher	17
Canule 6.2816.040	
Désignation de commande	53
Capacité de refoulement	49
Capillaire 43	
Figure	9,11,13,14
Capillaire d'aspiration 15	
Figure	3
Montage du tuyau d'aspiration	15
Capillaire d'aspiration 6.1834.000	
Désignation de commande	52
Capillaire d'aspiration 6.1834.010	
Désignation de commande	54
Capillaire d'entrée 48	
Connexion	14
Figure	12,14
Montage	12
Capillaire d'évacuation 20	
Figure	3
Capillaire de raccordement 14	
Démontage	27
Figure	3
Fixation de la tête de pompe	8
Capillaire de raccordement 17	
Figure	3
Capillaire de raccordement 22	
Figure	3,13
Montage	13
Capillaire de sortie 55	
Connexion	14
Figure	12,14
Montage	12
Capillaires	9
Capillaires en acier 6.2620.020	54
Capillaires en PEEK 6.1831.010	9,52
Caractères de commande	43
Caractéristiques techniques	49
CEM	51
Certificat de conformité et validation du système	59
Charges statiques	6
Chemise de guidage 64	
Figure	28
Serrage	30
Chute de pression	31
Circuit fermé	25
Clavette annulaire 41	
Désignation de commande	54
Figure	9
Montage	10
Clef à fourche 6.2621.010	10
Clef à molette 6.2621.000	52
Clef à six pans 6.2621.030	27,53
Commande à distance	50
Commande à distance via RS232	37
Commutateur à coulisse 35	
Figure	3
Commutateur à coulisse 36	
Commutation	23
Figure	3
Commutateur principal 29	
Figure	3
Mise en/hors circuit de l'appareil	17
Compatibilité électromagnétique	51

Connexion au secteur	
Caractéristiques techniques	50
Procédé	16
Connexions capillaires	
Connexion au réservoir d'éluant	15
Constance de débit	49
Correction de débit	20
Couvercle de l'appareil 27	
Démontage	45
Figure	3
Couvercle de la boîte à fusibles 30	
Figure	3
Ouverture	16
Cuvette de ressort 62	
Figure	28

D

Danger	5
Débit réduit	47
Dégazage des éluants	25
Dérangements	32
Dérive	25,31
Description de l'appareil	1
Désignation de commande	52
Diagnostic	32
Dimensions	51
Diode lumineuse "Ext." 7	
Affichage de la commande externe	23
Figure	3
Diode lumineuse "FLOW" 10	
Affichage du débit	20
Figure	3
Diode lumineuse "P _{actual} " 13	
Affichage de la pression actuelle	23
Figure	3
Diode lumineuse "P _{max} " 12	
Affichage de P _{max}	22
Figure	3
Diode lumineuse "P _{min} " 11	
Affichage de P _{min}	21
Figure	3
Diode lumineuse "R/S" 2	
Affichage de l'entraînement de refoulement	22
Figure	3
Disposition des appareils	7
Dommages dus au transport	57
Données sur l'appareil 40	
Figure	3
Douille 75	
Figure	30
Douille de sorite pour l'enregistreur 34	
Figure	3
Douille en saphir 76	
Figure	30

E

Éléments de commande	2
Éluants	25
Emballage	7

Embout de fixation des tamis **53**
 Figure..... 12
 Montage 12
 Embout symétrique **50**
 Figure..... 12
 Montage 12
 Emissions parasites 51
 Entrées de commande..... 47
 Entretien..... 25,26
 Envoi retour 57
 Erreurs 25,31,32
 Evaporation 25,31

F

Face arrière.....2
 Face avant2
 Facteur de correction 20
 Fiche de test 3.496.8480..... 32,34
 Filtre d'aspiration 6.2821.090..... 25
 Désignation de commande 53
 Montage 15
 Fixation de la soupape d'admission **16**
 Figure.....3
 Fixation de la soupape de refoulement **21**
 Figure.....3
 Fréquence au secteur 50
 Fuites 6,31
 Fusibles
 Caractéristiques techniques 51
 Changement..... 16

G

Gamme de débit 49
 Gamme de pression..... 8,49
 Garantie 57

H

Handshake 43

I

Informations sur le mode d'emploi4
 Initialisation de la RAM 35
 Installation.....7
 Instructions 25
 Instructions de commande
 à distance 42
 Instructions de sécurité6
 Instructions générales pour
 l'entretien 26
 Instructions pratiques..... 25
 Interface "Current Loop" **38**
 Commutation..... 23
 Figure.....3
 Interface de contrôle **33**
 Figure.....3
 Fonctions..... 46
 Réglages 46
 Interface RS232 **37**
 Affectation des connecteurs 44
 Caractéristiques techniques 50
 Commutation..... 23
 Correction d'erreur 41
 Figure.....3
 Handshake 43
 Instructions de commande
 à distance 42

Langage de commande
 à distance.....37
 Messages d'erreur41
 Messages d'état.....40
 Protocole de transmission
 de données43
 Trigger39
 Vitesse de transfert, Baudrate.....43
 Interfaces.....37
 Interrogation de la
 pression actuelle23
 Introduction1

J

Joint annulaire en PTFE **51**
 Figure 12
 Montage 12
 Joint d'étanchéité **79**
 Figure 30
 Joint de piston **67**
 Désignation de commande54,55
 Figure28
 Remplacement.....27

L

Langage de commande à distance37
 Lieu de mise en place.....7
 Ligne de base perturbée.....31
 Limite de pression inférieure.....21
 Limite de pression supérieure.....22
 Logement de soupape **70**
 Figure28
 Serrage.....30
 Logement de soupape **73**
 Figure30
 Logement en céramique **78**
 Figure30

M

Manipulation des solutions6
 Matériaux.....51
 Matériel livré52
 Messages d'erreur32,41
 Messages d'état.....40
 Mesure de pression49
 Micro-capillaire en PTFE 6.1822.0109
 Microfiltration25
 Mise à terre.....6,17
 Mise en arrêt de l'entraînement de
 refoulement22
 Mise en arrêt de la
 commande externe23
 Mise en circuit de l'appareil17
 Mise en place de la pompe7
 Mise en place des capillaires de
 raccordement.....13
 Mise en route de l'entraînement de
 refoulement22
 Mise en route de la
 commande externe23
 Mise hors circuit de l'appareil17
 Mode d'emploi 8.709.10324
 Monographie
 "Chromatographie ionique"4
 Montage de l'unité de filtrage
 en PEEK 11

Montage de l'unité de filtrage
 Manufit 12
 Montage de la tête de pompe 8
 Montage des accessoires9

N

Notations5
 Numéro de fabrication **39**
 Figure3
 Spécification 32

O

Objet.....37
 Organigramme d'utilisation 19
 Outil spécial **71**
 Désignation de commande52
 Extraction du joint de piston **67**.....27
 Figure28
 Outil spécial **72**
 Désignation de commande52
 Figure28
 Montage du joint de piston **67**29

P

Particules d'abrasion26
 Pictogrammes.....5
 Pièce de jonction **59**
 Figure 14
 Montage 14
 Pièce de raccordement **45**
 Désignation de commande 55
 Pince coupante pour capillaires
 6.2621.0409,54
 Pince coupante pour capillaires
 6.2621.0809,54
 Piston **61**
 Figure28
 Nettoyage27
 Remplacement.....27
 Piston en zircone 6.2824.070 55
 Précautions 6
 Précautions générales 6
 Précipitations26
 Précision de débit 49
 Présélecteur de tension au secteur **32**
 Figure 3
 Réglage de la tension de secteur..... 16
 Pression49
 Pression actuelle..... 23
 Prise de raccordement au secteur **31**
 Connexion du câble de secteur 17
 Figure3
 Prise de sortie enregistreur **34**
 Caractéristiques techniques 49
 Procédures de travail standards..... 36
 Produits chimiques renversés 26
 Protection contre les particules
 étrangères 25
 Protocole de transmission
 de données 43
 Puissance absorbée51
 Pulsations..... 31
 Pulsations résiduelles49
 Purge de la pompe 18

R

Raccord 23	
Figure	3
Raccord de l'unité de filtrage	
Manufit 58	14
Raccord 45	
Figure	11
Montage	11
Raccord 47	
Figure	11
Montage	11
Raccord en acier	10
Raccordement au secteur	
Instructions de sécurité	6
Raccordements de capillaires	
Connexion à la valve d'injection	14
Connexion à la valve d'injection	13
Raccords en PEEK	9
Raccords pour capillaires	9
Rayonnements du soleil	7
Recyclage	25
Réglage de la vitesse de transmission	
(Baudrate)	45
Réglage du débit	20
Règles pour le langage	
de commande à distance	38
Remarque	5
Réservoir d'éluant	15
Résistance au brouillage	51
Ressort 63	
Désignation de commande	56
Figure	28
Risque de blessure	5
Rondelle d'étanchéité 74	
Figure	30

S

Sécurité électrique	6
Seringue 6.2816.020	
Aspiration de l'éluant	18
Désignation de commande	53
Service	26,36
Service Metrohm	26,32
SOP	36
Sorties de commande	48
Soupape d'admission 68	
Composants	30
Désignation de commande	55,56
Figure	28,30
Nettoyage	29
Remplacement	29
Soupape de purge 24	
Figure	3
Purge de la pompe	18
Raccordement à la tête de pompe	8
Soupape de refoulement 69	
Composants	30
Désignation de commande	55,56
Figure	28,30
Nettoyage	29
Remplacement	29
Spécifications de sécurité	51
Spécifications de sécurité 28	
Changement de fusibles	16
Figure	3
Support de bouteilles 6.5324.000	
Désignation de commande	56
Montage du tuyau d'aspiration	15

T

Tamis en acier 52	
Figure	12
Montage	12
Température ambiante	51
Tension de secteur	
Caractéristiques techniques	50
Réglage	16
Test de clavier	33
Test de l'interface RS232	34
Test de la RAM	35
Tête de pompe 18	
Caractéristiques techniques	49
Composants	28
Démontage	27
Désignation de commande	53
Figure	3,28
Maintenance	27
Montage	8,30
Touche < ↓ > 5	
Figure	3
Fonction	24
Touche < ↑ > 6	
Figure	3
Fonction	24
Touche < EXT. > 8	
Figure	3
Fonction	24
Mise en route/arrêt	
de la commande externe	23
Touche < PURGE > 9	
Figure	3
Fonction	24
Touche < R/S > 3	
Figure	3
Fonction	23
Mise en route/arrêt de	
l'entraînement de refoulement	22
Touche < SELECT > 4	
Affichage de la pression actuelle	23
Affichage de P_{max}	22
Affichage de P_{min}	21
Affichage du débit	20
Correction de débit	20
Figure	3
Fonction	23
Touches de fonction	23
Traitement des éluants	25
Transport	7
Trigger	38,39
Tube capillaire d'évacuation 20	
Purge de la pompe	18
Tuyau d'aspiration 6.1834.000	
Montage	15
Tuyau d'aspiration 6.1834.010	
Montage	15
U	
UE-Attestation de conformité	58
Unité de filtrage en PEEK 56	
Connexion	13
Désignation de commande	53
Figure	11,13
Montage	11
Unité de filtrage Manufit 58	
Connexion	14
Désignation de commande	55
Figure	12,14
Montage	12
Utilisation	19

V

Valeur limite inférieure	49
Valeur limite supérieure	49
Valeurs de pression limites	
Limite de pression inférieure	21
Limite de pression supérieure	22
Validation	36
Version de programme	33
Vis 25	
Démontage du couvercle	
de l'appareil	45
Vis 26	
Démontage du couvercle	
de l'appareil	45
Vis 60	
Desserrage	27
Figure	28
Serrage	30
Vis de fixation 19	
Figure	3
Montage de la tête de pompe	8
Vis de fixation 25	
Figure	3
Vis de fixation 26	
Figure	3
Vis de pression 42	
Désignation de commande	54
Figure	9
Montage	10
Vis de pression 44	
Désignation de commande	53
Figure	9,11
Montage	9
Vis de pression 6.2744.070	
Désignation de commande	55
Vis de pression Manufit 49	
Figure	12
Montage	12
Vitesse de transfert	43,45