

901 Titrande



Manuel d'utilisation

8.901.8003FR / v9 / 2026-01-09



Metrohm AG
CH-9100 Herisau
Suisse
+41 71 353 85 85
info@metrohm.com
www.metrohm.com

901 Titrande

Manuel d'utilisation

Technical Communication
Metrohm AG
CH-9100 Herisau

La présente documentation est protégée par les droits d'auteur. Tous droits réservés.

La présente documentation est un document original.

La présente documentation a été élaborée avec le plus grand soin. Cependant, des erreurs ne peuvent être totalement exclues. Veuillez communiquer vos remarques à ce sujet directement à l'adresse citée ci-dessus.

Exclusion de responsabilité

Les défauts résultant de circonstances dont Metrohm n'est pas responsable, par exemple, stockage inapproprié, utilisation non conforme etc., sont expressément exclus de la garantie. Les modifications non autorisées du produit (par exemple, transformations ou ajouts) excluent toute responsabilité du fabricant pour les dommages qui en résultent et leurs conséquences. La documentation du produit Metrohm fournit des instructions et des remarques à respecter strictement. Dans le cas contraire, la responsabilité de Metrohm est exclue.

Table des matières

1	Introduction	1
1.1	Le système Titrande	1
1.2	Description de l'appareillage	2
1.3	Modes de titrage – Modes de mesure – Fonctions de dosage	3
1.4	Afficher les accessoires	4
1.5	Conventions de représentation	5
2	Sécurité	6
2.1	Utilisation conforme	6
2.2	Responsabilité de l'exploitant	6
2.3	Besoins en personnel	7
2.4	Consignes de sécurité	7
2.4.1	Sécurité électrique	7
2.4.2	Connexions tubulaires et connexions capillaires	8
2.4.3	Solvants et produits chimiques combustibles	9
3	Aperçu général de l'appareil	10
4	Installation	13
4.1	Mise en place de l'appareil	13
4.1.1	Emballage	13
4.1.2	Contrôle	13
4.1.3	Emplacement	13
4.2	Connecter le contrôleur	13
4.2.1	Maniement	13
4.3	Connecter les appareils MSB	18
4.3.1	Connecter un système de dosage	19
4.3.2	Connecter l'agitateur ou le poste de titrage	20
4.3.3	Connecter la Remote Box	21
4.4	Connecter des appareils USB	22
4.4.1	Généralités	22
4.4.2	Connecter un hub USB	23
4.4.3	Connecter une imprimante	23
4.4.4	Connecter une balance	24
4.4.5	Connecter un clavier d'ordinateur (uniquement pour le maniement avec Touch Control)	26
4.4.6	Connecter un lecteur de code barre	26

4.5	Installer le récipient de titrage	27
4.5.1	Généralités	27
4.5.2	Récipient de titrage pour titrage KF volumétrique	28
4.6	Connecter des capteurs	32
4.6.1	Connecter une électrode pH, une électrode de métal ou une électrode ionique spécifique	32
4.6.2	Connecter une électrode de référence	33
4.6.3	Connecter une électrode polarisable	33
4.6.4	Connecter un capteur de température ou une électrode avec capteur de température intégré	33
4.6.5	Connecter l'iConnect	34
4.6.6	Potentiométrie différentielle	37
5	Titration Karl Fischer	38
5.1	Titration volumétrique	38
5.1.1	Principe du titrage Karl Fischer volumétrique	38
5.1.2	Détermination de point final	38
5.1.3	Réactifs Karl Fischer	39
5.1.4	Application du titrage Karl Fischer	39
5.1.5	Utiliser des standards d'eau	39
5.1.6	Ajout d'échantillon	41
5.1.7	Conditions de travail optimales	43
6	Fonctionnement et maintenance	45
6.1	Remarques générales	45
6.1.1	Entretien	45
6.1.2	Maintenance par le service après-vente Metrohm	45
7	Traitement des problèmes	46
7.1	Généralités	46
7.2	Titration Karl Fischer	46
7.2.1		46
7.3	Titration SET	48
7.3.1		48
8	Annexe	50
8.1	Interface Remote	50
8.1.1	Affectation des broches de l'interface Remote	50
9	Caractéristiques techniques	54
9.1	Interface de mesure	54
9.1.1	Potentiométrie	54
9.1.2	Température	54
9.1.3	Polariseur	55
9.2	Alimentation secteur	56



9.3	Conditions ambiantes	56
9.4	Conditions de référence	56
9.5	Caractéristiques	57
9.6	Interfaces	57
	Index	58

1 Introduction

1.1 Le système Titrande

Le Titrande constitue le cœur du système Titrande modulaire. Le maniement s'effectue soit par un Touch Control avec écran tactile (titreur autonome) soit par un ordinateur équipé d'un logiciel correspondant.

Un système Titrande peut comprendre plusieurs appareils de types différents. La figure ci-après vous donne un aperçu des appareils périphériques pouvant être connectés au 901 Titrande.

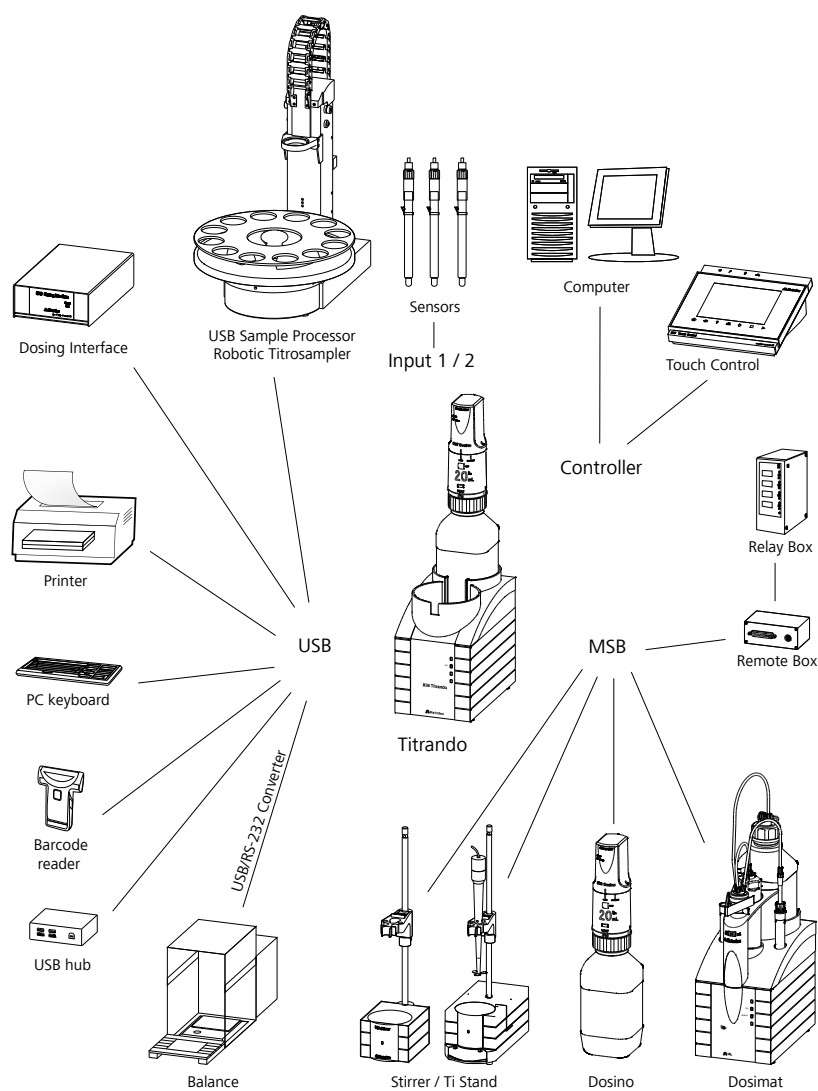


Figure 1 Le système Titrande








1.3 Modes de titrage – Modes de mesure – Fonctions de dosage

Le 901 Titrande est compatible avec les modes de titrage, les modes de mesure et les fonctions de dosage suivants :

- **SET**
Titration à point final à un ou deux points finaux définis.
Modes de mesure :
 - **pH** (mesure pH)
 - **U** (mesure potentiométrique de la tension)
 - **Ipol** (mesure voltamétrique avec choix du courant de polarisation)
 - **Upol** (mesure ampérométrique avec choix de la tension de polarisation)
- **KFT**
Détermination volumétrique de la teneur en eau selon Karl Fischer.
Modes de mesure :
 - **Ipol** (mesure voltamétrique avec choix du courant de polarisation)
 - **Upol** (mesure ampérométrique avec choix de la tension de polarisation)
- **MEAS**
Pour les mesures, il est possible de choisir les modes de mesure suivants :
 - **pH** (mesure pH)
 - **U** (mesure potentiométrique de la tension)
 - **Ipol** (mesure voltamétrique avec choix du courant de polarisation)
 - **Upol** (mesure ampérométrique avec choix de la tension de polarisation)
 - **T** (mesure de la température)
- **CAL**
Calibrage des électrodes.
Mode de mesure :
 - **pH** (calibrage des électrodes pH)
- **ELT**
Test d'électrode pour des électrodes pH.
Ce mode est présenté séparément uniquement dans *tiamo*TM. Dans le Touch Control, le test d'électrode fait partie du mode de calibrage CAL.

1.5 Conventions de représentation

Les symboles et conventions de style suivants peuvent être utilisés dans la présente documentation :

(5-12)	Renvoi aux légendes des figures
	Le premier nombre correspond au numéro de la figure, le deuxième à l'élément de l'appareil sur la figure.
1	Étape d'instruction
	Exécuter les étapes successivement.
Méthode	Texte d'une boîte de dialogue, Paramètre du logiciel
Fichier ► Nouveau	Menu ou ligne de menu
[Suivant]	Bouton ou touche
	AVERTISSEMENT
	Ce symbole indique un danger général de mort ou de blessures.
	AVERTISSEMENT
	Ce symbole met en garde contre un risque électrique.
	AVERTISSEMENT
	Ce symbole met en garde contre la chaleur ou les parties d'appareil chaudes.
	AVERTISSEMENT
	Ce symbole met en garde contre un risque biologique.
	AVERTISSEMENT
	Avertissement concernant le rayonnement optique
	ATTENTION
	Ce symbole indique un endommagement possible des appareils ou parties d'appareil.
	AVIS
	Ce symbole indique des informations et conseils supplémentaires.

2.3 Besoins en personnel

Seul un personnel qualifié doit utiliser le produit. Le personnel qualifié est constitué de personnes répondant aux exigences ci-dessous :

- Connaissance des règles fondamentales en matière de sécurité au travail et de prévention des accidents.
- Maîtrise de l'application des mesures de protection contre l'incendie pour les laboratoires.
- Connaissances approfondies de la manipulation de produits chimiques dangereux.
- Le personnel est dûment formé et apte à manipuler le produit en toute sécurité et à identifier et éviter les risques potentiels.
- La documentation de l'utilisateur a été lue et assimilée. Le personnel fait fonctionner le produit conformément aux instructions de la documentation de l'utilisateur.

2.4 Consignes de sécurité

2.4.1 Sécurité électrique

La norme internationale CEI 61010 garantit la sécurité électrique lors de la manipulation de l'appareil.



AVERTISSEMENT

Seul le personnel qualifié est autorisé à effectuer le travail d'entretien sur les composants électroniques.



AVERTISSEMENT

Ne jamais ouvrir le boîtier de l'appareil. Cela pourrait endommager l'appareil. Si des composants sous tension sont touchés pendant cette opération, il y a un risque de graves blessures.

Aucune pièce requérant un entretien ou un remplacement de la part de l'utilisateur ne se trouve à l'intérieur du boîtier.

Tension secteur



AVERTISSEMENT

Une tension secteur incorrecte peut endommager l'appareil.

Exploiter cet appareil uniquement avec la tension secteur spécifiée (voir face arrière de l'appareil).

Protection contre les charges électrostatiques



AVERTISSEMENT

Les composants électroniques sont sensibles à la charge électrostatique et peuvent être détruits en cas de décharge.

Retirer impérativement le câble secteur de la prise d'alimentation secteur avant de connecter ou de déconnecter des connecteurs enfichables électriques sur la face arrière de l'appareil.

2.4.2 Connexions tubulaires et connexions capillaires



ATTENTION

Les connexions tubulaires et capillaires non étanches représentent un risque pour la sécurité. Bien serrer à la main toutes les connexions. Éviter un serrage trop fort pour les connexions tubulaires. Des fuites apparaîtront si les extrémités des tuyaux sont endommagées. Il est possible d'utiliser des outils adaptés pour desserrer les connexions.

Il faut régulièrement vérifier l'étanchéité des connexions. Si l'appareil est essentiellement utilisé en fonctionnement sans surveillance, il est impératif d'effectuer des contrôles toutes les semaines.

2.4.3 Solvants et produits chimiques combustibles



AVERTISSEMENT

Il convient de respecter les mesures de sécurité qui s'appliquent lors des travaux réalisés avec des solvants et produits chimiques combustibles.

- Installer l'appareil dans un endroit bien ventilé (p. ex. dans une pièce équipée d'une hotte aspirante).
- Garder toute source d'inflammation potentielle éloignée du poste de travail.
- Éliminer immédiatement les liquides et les matières solides renversés.
- Suivre les consignes de sécurité fournies par le fabricant de produits chimiques.

3 Aperçu général de l'appareil

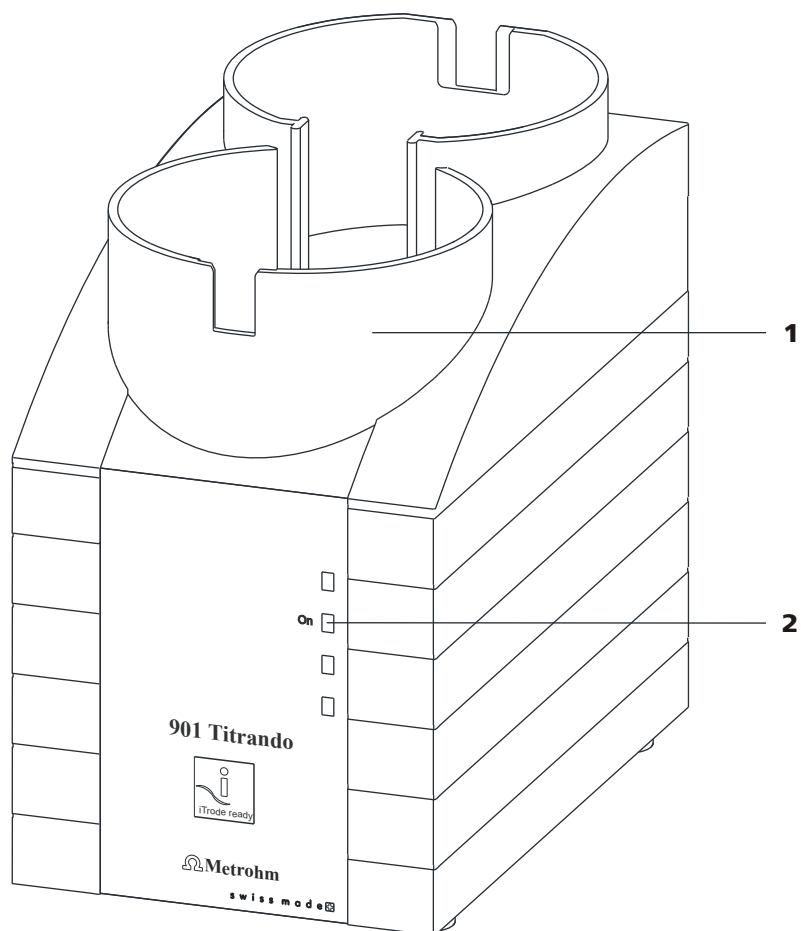


Figure 2 Face avant du 901 Titrando

1 Support de flacons

Avec agrafes, pour deux flacons à réactifs.

2 Lampe témoin « On »

Est allumée quand le Titrando est prêt à l'emploi.

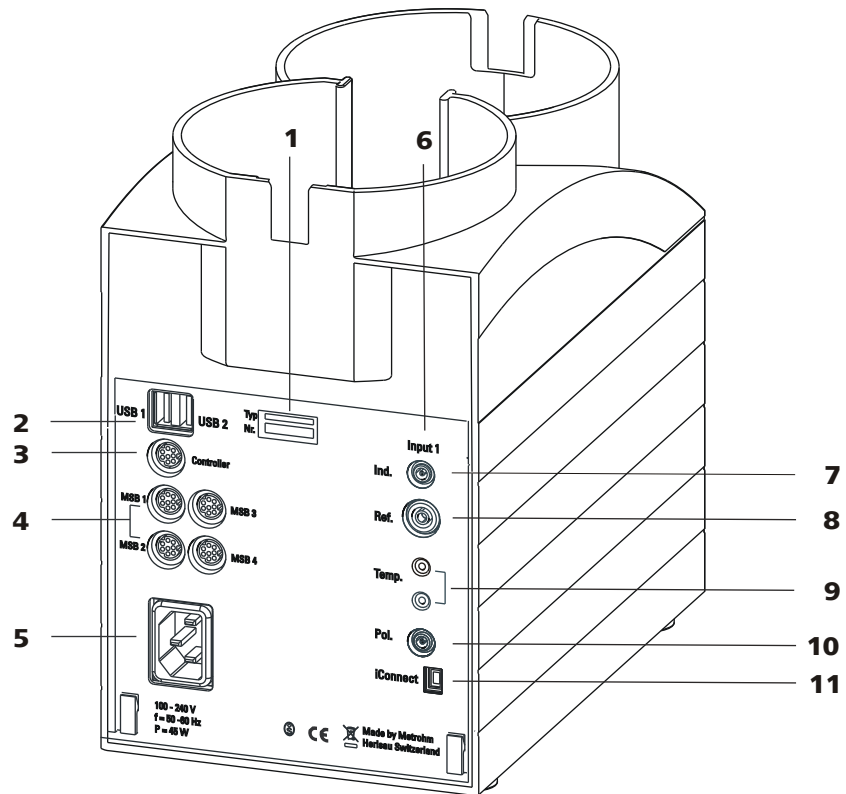


Figure 3 Face arrière du 901 Titrandos

1 **Plaque signalétique**

Contient des indications sur la tension secteur, le type d'appareil et le numéro de série.

3 **Connecteur (Controller)**

Pour connecter un Touch Control ou un ordinateur avec logiciel PC installé. Mini-DIN à 9 pôles.

5 **Prise d'alimentation secteur****7** **Connecteur d'électrode (Ind.)**

Pour connecter des électrodes pH, électrodes de métal ou électrodes ioniques spécifiques avec électrode de référence intégrée ou séparée. Prise F.

2 **Connecteur USB (USB 1 et USB 2)**

Ports USB (type A) pour connecter une imprimante, un clavier, un lecteur de code barre, d'autres Titrandos, un USB Sample Processor, etc.

4 **Connecteur MSB (MSB 1 à MSB 4)**

Metrohm Serial Bus. Pour connecter des burettes externes, des agitateurs ou des Remote Box. Mini-DIN à 9 pôles.

6 **Interface de mesure 1 (Input 1)****8** **Connecteur d'électrode (Ref.)**

Pour connecter des électrodes de référence, par ex. électrode de référence Ag/AgCl. Prise B, 4 mm.



9 Connecteur du capteur de température (Temp.)

Pour connecter des capteurs de température (Pt1000 ou NTC). Deux prises B, 2 mm.

11 Connecteur d'électrode (iConnect)

Pour connecter des électrodes avec puce électronique de données intégrée (iTrodes).

10 Connecteur d'électrode (Pol.)

Pour connecter des électrodes polarisables, p. ex. des électrodes à double fil de platine. Prise F.

4 Installation

4.1 Mise en place de l'appareil

4.1.1 Emballage

Le produit et les accessoires sont livrés dans un emballage protecteur spécial. Conserver impérativement cet emballage afin de garantir un transport sécurisé du produit. Si une sécurité de transport est présente, la conserver et la réutiliser le cas échéant.

4.1.2 Contrôle

Contrôler immédiatement les points suivants à la réception de la livraison :

- Vérifier son intégralité à l'aide du bon de livraison.
- Vérifier que le produit n'est pas endommagé.
- Si la livraison est incomplète ou endommagée, contacter le représentant Metrohm local.

4.1.3 Emplacement

L'appareil a été développé pour fonctionner en intérieur et ne doit pas être utilisé dans un environnement à risques d'explosion.

Placer l'appareil à un endroit facilitant son maniement et exempt de vibrations, à l'abri de l'atmosphère corrosive et de la pollution issues des produits chimiques.

L'appareil doit être protégé des variations excessives de température et du rayonnement direct du soleil.

4.2 Connecter le contrôleur

4.2.1 Maniement

Pour le maniement du 901 Titrande, il existe deux possibilités :

- Un Touch Control avec écran tactile. Il constitue avec le 901 Titrande un appareil autonome.
- Un ordinateur permet de manier le 901 Titrande à l'aide d'un logiciel PC tel que *tiamo* par exemple.



ATTENTION

Assurez-vous que le câble secteur soit débranché de la prise d'alimentation secteur avant de connecter ou de déconnecter la connexion entre les appareils.

4.2.1.1 Connecter le Touch Control



REMARQUE

La fiche est protégée de tout retrait involontaire du câble par une protection de traction. Pour retirer la fiche, repousser tout d'abord la douille extérieure de la fiche signalée par des flèches.

- 1 ▪ Connecter la fiche du câble de connexion du Touch Control sur la prise **Controller**.

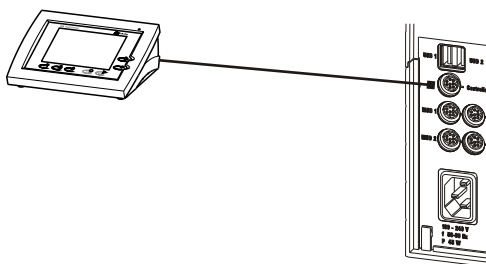


Figure 4 Connecter le Touch Control

- 2 ▪ Connecter des appareils MSB (voir Chapitre 4.3, page 18).
▪ Connecter des appareils USB (voir Chapitre 4.4, page 22).
- 3 ▪ Connecter le Titrande au secteur (voir Chapitre 4.2.1.2, page 15).
- 4 ▪ Mettre le Touch Control sous tension.

L'alimentation électrique du Touch Control est assurée par le Titrande. Lors de la mise sous tension, des tests de fonctionnement sont effectués automatiquement sur ces 2 appareils. La LED **On** sur la face avant du Titrande s'allume dès que le test de fonctionnement est terminé et que l'appareil est prêt à fonctionner.



ATTENTION

Le Touch Control doit être correctement mis hors tension par l'interrupteur d'alimentation situé sur la face arrière de l'appareil avant toute interruption de l'alimentation en courant. Le non-respect de cette consigne peut entraîner la perte de données. Étant donné que l'alimentation électrique du Touch Control passe par le Titrande, il ne faut jamais couper l'alimentation secteur du Titrande (par exemple en éteignant par une prise multiple) avant d'avoir arrêté le Touch Control.

Si vous ne désirez pas positionner le Touch Control juste à côté du Titrando, vous pouvez rallonger la liaison avec le câble 6.2151.010. La longueur de la liaison ne doit pas dépasser 5 m.

4.2.1.2 Connecter l'appareil au secteur



AVERTISSEMENT

Choc électrique lié à la tension électrique

Risque de blessure lié au contact de composants sous tension électrique ou à l'humidité sur des pièces conductrices.

- Ne jamais ouvrir le boîtier de l'appareil tant que le câble secteur est branché.
- Protéger les pièces conductrices (p. ex. bloc d'alimentation, câble secteur, prises de connexion) contre l'humidité.
- En cas de doute lié à une infiltration d'humidité dans l'appareil, couper immédiatement la source de courant de celui-ci.
- Les travaux d'entretien et de réparation sur des composants électriques et électroniques doivent exclusivement être effectués par un personnel qualifié par Metrohm à cet effet.

Raccordement du câble secteur

Accessoires

Câble secteur avec les spécifications suivantes :

- Longueur : max. 2 m
- Nombre de brins : 3, avec conducteur de protection
- Connecteur : CEI 60320 du type C13
- Section de conducteur 3 x min. 0,75 mm² / 18 AWG
- Fiche secteur :
 - selon l'exigence du client (6.2122.XX0)
 - min. 10 A



REMARQUE

Ne pas utiliser un câble secteur non autorisé !

1 Enficher le câble secteur

- Enficher le câble secteur dans la prise d'alimentation secteur de l'appareil.
- Raccorder le câble au secteur.

L'appareil est détecté. Selon la version du système d'exploitation Windows utilisé, le pilote est installé de différentes manières. Soit le pilote requis est installé automatiquement, soit un assistant d'installation est lancé.

3 Suivre les instructions de l'assistant d'installation.

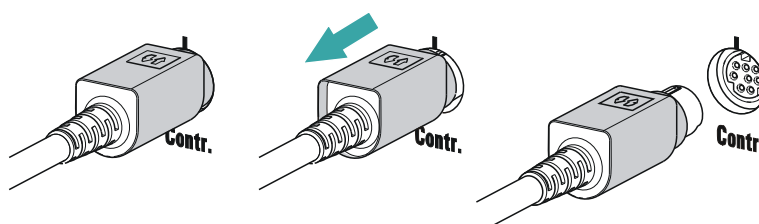
La LED « On » du 901 Titrando s'allume dès que l'installation du pilote est terminée et que l'appareil est prêt à fonctionner.

Si des problèmes surviennent pendant l'installation, veuillez vous adresser au responsable informatique de votre entreprise.



REMARQUE

La fiche côté appareil est protégée de tout retrait involontaire du câble pour contrôleur 6.2151.000 par une protection de traction. Pour retirer la fiche, repousser tout d'abord la douille extérieure de la fiche signalée par des flèches.



Identifier et configurer l'appareil dans le logiciel ordinateur

L'appareil doit être identifié dans la configuration du logiciel ordinateur. Il est ensuite possible de le configurer selon vos besoins.

1 Configurer l'appareil

- Démarrer le logiciel ordinateur.
L'appareil est détecté automatiquement. La boîte de dialogue de configuration apparaît.
- Paramétrer la configuration de l'appareil et de ses connecteurs.

La documentation du logiciel ordinateur donne des informations plus détaillées concernant la configuration de l'appareil.

4.3 Connecter les appareils MSB

Pour connecter des appareils MSB (un agitateur ou un système de dosage par ex.), les appareils Metrohm disposent de 4 connecteurs maximum au niveau du *Metrohm Serial Bus* (MSB). Des périphériques de types différents peuvent être connectés séquentiellement (en série, en « cascade ») à un connecteur MSB (prise mini-DIN à 8 pôles) et être contrôlés simultanément par l'appareil de contrôle correspondant. À cet effet, l'agitateur et la Remote Box sont munis chacun, en plus du câble de connexion, de leur propre prise MSB.

La figure suivante vous donne un aperçu général des appareils pouvant être connectés à une prise MSB, ainsi que des différentes variantes de câblage.

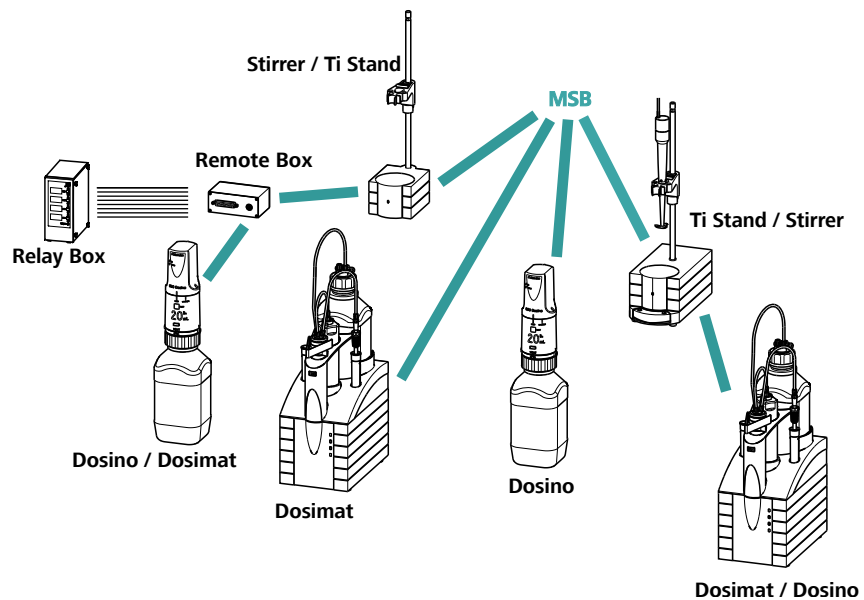


Figure 6 Connexions MSB

La compatibilité avec les différents appareils périphériques dépend de l'appareil de contrôle.

**REMARQUE**

Lors de la connexion de plusieurs appareils MSB, respecter les principes suivants :

- Un seul appareil du même type peut être utilisé à la fois sur un connecteur MSB.
- Les systèmes de dosage de type 700 Dosino et 685 Dosimat plus ne peuvent pas être connectés à d'autres appareils MSB sur un même connecteur. Ces systèmes de dosage doivent être connectés séparément.

**ATTENTION**

Quitter le logiciel de contrôle avant de connecter les appareils MSB. À la mise sous tension, l'appareil de contrôle détecte automatiquement quel appareil est connecté à quel connecteur MSB. L'unité de contrôle ou le logiciel de contrôle enregistre les appareils MSB connectés dans la configuration du système (gestionnaire d'appareils).

Les connecteurs MSB peuvent être rallongés par le câble 6.2151.010. La longueur de la liaison ne doit pas dépasser 15 m.

4.3.1 Connecter un système de dosage

Il est possible de connecter quatre systèmes de dosage à l'appareil (**de MSB 1 à MSB 4**).

Les types du système de dosage suivants sont pris en charge :

- 800 Dosino
- 700 Dosino
- 805 Dosimat
- 685 Dosimat plus

Connecter un système de dosage**1 Connecter un système de dosage**

- Quitter le logiciel de contrôle.
- Connecter le câble de connexion du système de dosage à l'une des prises **MSB** sur la face arrière de l'appareil de contrôle.
- Démarrer le logiciel de contrôle.

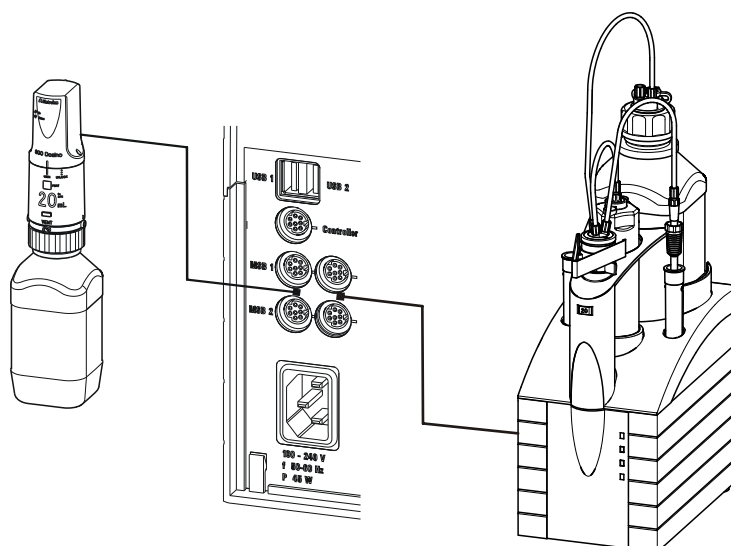


Figure 7 Connecter un système de dosage

4.3.2 Connecter l'agitateur ou le poste de titrage

Les appareils suivants peuvent être utilisés :

Ces appareils intègrent un agitateur magnétique (agitation « par le bas ») :

- 801 Stirrer
- 803 Ti Stand

Cet appareil n'a pas d'agitateur magnétique intégré (agitation « par le haut ») :

- 804 Ti Stand avec agitateur à tige 802 Stirrer

Connecter un agitateur ou un poste de titrage

- 1 Quitter le logiciel de contrôle.
- 2 Connecter le câble de connexion de l'agitateur magnétique ou du poste de titrage à l'une des prises **MSB** sur la face arrière de l'appareil de contrôle.
804 Ti Stand uniquement : connecter l'agitateur à tige au connecteur d'agitateur (prise avec le symbole de l'agitateur) du poste de titrage.
- 3 Démarrer le logiciel de contrôle.

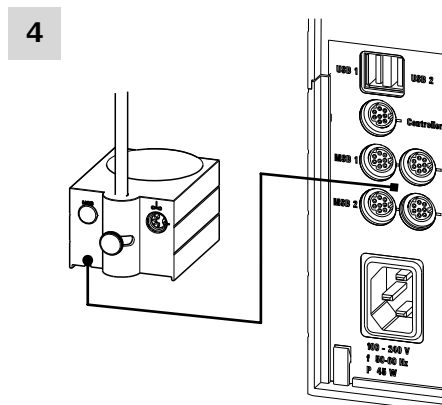


Figure 8 Connecter l'agitateur MSB

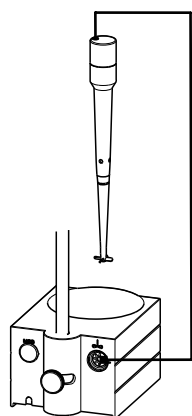


Figure 9 Connecter l'agitateur à tige au poste de titrage

4.3.3 Connecter la Remote Box

La Remote Box 6.2148.010 permet la connexion d'appareils contrôlés ou émettant des signaux par le biais de lignes Remote. Des fabricants autres que Metrohm utilisent des connecteurs du même type, ce qui permet de connecter différents appareils entre eux. Ces interfaces sont souvent aussi désignées par « TTL Logic », « I/O Control » ou « Relay Control » et présentent généralement un niveau de signal de 5 volts.

Il est possible de connecter entre autres les appareils suivants sur le connecteur Remote :

- 849 Level Control (contrôle du niveau de remplissage dans un bidon)
- 731 Relay Box (boîtier de contrôle pour prises 230/110 volts CA et sorties CC basse tension)
- 843 Pump Station (pour préparations complexes d'échantillons ou le nettoyage des récipients de titrage externes)

La Remote Box possède également une prise MSB à laquelle peut être connecté un autre appareil MSB, tels un système de dosage ou un agitateur. En *annexe* figurent des informations détaillées concernant l'affectation des broches de l'interface de la Remote Box.



ATTENTION

Lorsqu'il s'agit d'utiliser le 901 Titrando à l'aide du Touch Control, il faut veiller à ce que ce dernier soit hors tension lorsque les liaisons entre les appareils sont établies ou coupées. En cas d'utilisation du 901 Titrando à l'aide d'un logiciel ordinateur, quitter le programme avant d'établir les connexions USB ou de les couper.

4.4.2 Connecter un hub USB

S'il faut connecter plus de 2 appareils au connecteur USB du 901 Titrando, il est possible aussi d'utiliser un hub USB (répartiteur) supplémentaire disponible dans le commerce. Lorsqu'il s'agit d'utiliser le 901 Titrando à l'aide du Touch Control, il faut utiliser un hub USB possédant sa propre source de courant.

- 1 Mettre le Touch Control hors tension ou fermer le logiciel ordinateur.
- 2 Avec le câble 6.2151.020, relier le connecteur USB du 901 Titrando (type A) au connecteur USB du hub (type B, voir le manuel d'utilisation du hub).
- 3 Mettre le Touch Control sous tension.
Le hub USB est détecté automatiquement.

4.4.3 Connecter une imprimante

Les imprimantes connectées au 901 Titrando avec le Touch Control doivent répondre aux exigences suivantes :

- Langages d'impression : HP-PCL (PCL 3 à 5, PCL 3GUI), Canon B/L Commands ou Epson ESC P/2
- Résolution d'imprimante : 300 dpi ou 360 dpi (Epson)
- Format de papier : A4 ou lettre, chargeur feuille à feuille.

- 1 Mettre le Touch Control hors tension.
- 2 Avec le câble 6.2151.020, connecter le connecteur USB du 901 Titrando (type A) au connecteur USB de l'imprimante (type B, voir le manuel d'utilisation de l'imprimante).
- 3 Mettre d'abord l'imprimante sous tension, puis le Touch Control.

Balance	Câble
Mettler AX, MX, UMX, PG, AB-S, PB-S, XP, XS	6.2134.120
Mettler AE avec interface option 011 ou 012	6.2125.020 + 6.2125.010 prévoir en plus les éléments Mettler suivants : le commutateur manuel ME 42500 ou le commutateur à pied ME 46278
Ohaus Voyager, Explorer, Analytical Plus	Câble AS017-09 d'Ohaus
Balances Precisa avec interface RS-232-C	6.2125.080 + 6.2125.010
Sartorius MP8, MC, LA, Genius, Cubis	6.2134.060
Shimadzu BX, BW	6.2125.080 + 6.2125.010

Maniement avec le Touch Control

- 1** Brancher la fiche USB de l'adaptateur USB/RS-232 au connecteur USB du 901 Titrando.
- 2** Relier l'interface RS-232 de l'adaptateur USB/RS-232 à l'interface RS-232 de la balance (pour le câble, voir le tableau).
- 3** Mettre le Touch Control sous tension.
- 4** Mettre la balance sous tension.
- 5** Activer l'interface RS-232 de la balance si nécessaire.
- 6** Configurer l'interface RS-232 de l'adaptateur USB/RS-232 dans le gestionnaire d'appareils du Touch Control (voir le manuel d'utilisation du Touch Control).

4.4.5 Connecter un clavier d'ordinateur (uniquement pour le maniement avec Touch Control)

Le clavier d'ordinateur sert d'aide à la saisie de texte et de chiffres.

- 1 Connecter la fiche USB du clavier à l'une des prises USB du 901 Titrande.
- 2 Mettre le Touch Control sous tension.
Le clavier est automatiquement détecté et enregistré dans le gestionnaire d'appareils.
- 3 Configurer le clavier dans le gestionnaire d'appareils du Touch Control (voir le manuel d'utilisation du Touch Control).

4.4.6 Connecter un lecteur de code barre

Le lecteur de code barre sert d'assistant d'entrée de texte et de chiffres. Un lecteur de code barre avec interface USB peut être connecté.

Maniement avec le Touch Control

- 1 Connecter la fiche USB du lecteur de code barre à l'une des prises USB du 901 Titrande.
- 2 Mettre le Touch Control sous tension.
Le lecteur de code barre est détecté automatiquement et enregistré dans le gestionnaire d'appareils.
- 3 Configurer le lecteur de code barre dans le gestionnaire d'appareils du Touch Control (voir le manuel d'utilisation du Touch Control).

Réglages du lecteur de code barre :

- 1 Mettre le lecteur de code barre en mode programmation.
- 2 Régler le clavier (USA, Allemagne, France, Espagne, Suisse [allemand]).
Le réglage doit correspondre à celui dans le gestionnaire d'appareils (voir le manuel d'utilisation du Touch Control).
- 3 S'assurer que le lecteur de code barre est réglé de telle manière que les caractères Ctrl (ASCII 00 à 31) puissent être envoyés.

- 4 Programmer le lecteur de code barre de telle manière que le caractère ASCII 02 (STX ou Ctrl B) soit envoyé en premier. Ce premier caractère est désigné généralement par « preamble » (introduction) ou « prefix code ».
- 5 Programmer le lecteur de code barre de telle manière que le dernier caractère envoyé soit le caractère ASCII 04 (EOT ou Ctrl D). Ce dernier caractère est désigné généralement par « postamble », « record suffix » ou « code postfix ».
- 6 Quitter le mode programmation.

4.5 Installer le récipient de titrage

4.5.1 Généralités

Pendant le titrage, il est important que la solution soit bien mélangée. La vitesse d'agitation doit être assez rapide pour qu'un petit « entonnoir de mélange » se forme. Si la vitesse d'agitation est trop rapide, des bulles sont aspirées. Celles-ci faussent les valeurs mesurées. Si la vitesse d'agitation est trop basse, la solution n'est pas correctement mélangée au niveau de l'électrode. Afin de pouvoir effectuer la mesure après l'ajout de solution de titrage dans une solution bien mélangée, la pointe doit être positionnée à un endroit de forte turbulence. Par ailleurs, le passage de l'ajout de solution de titrage vers l'électrode doit être le plus large possible. Il faut donc tenir compte de la direction d'agitation (sens antihoraire ou horaire) lors du positionnement de l'électrode et de la pointe (voir Fig. ci-dessous).

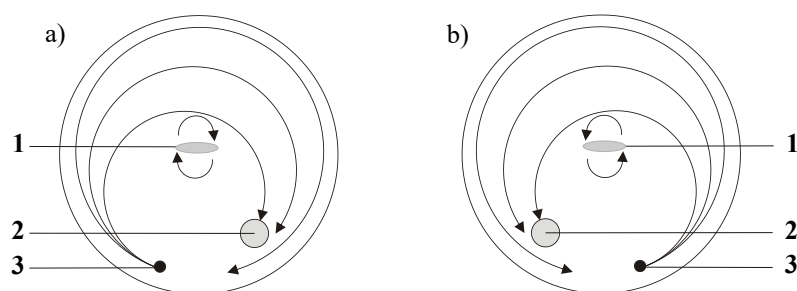


Figure 12 Schéma de disposition de l'agitateur magnétique, de l'électrode et de la pointe lors d'un titrage. a) Direction d'agitation dans le sens horaire, b) Direction d'agitation dans le sens antihoraire.

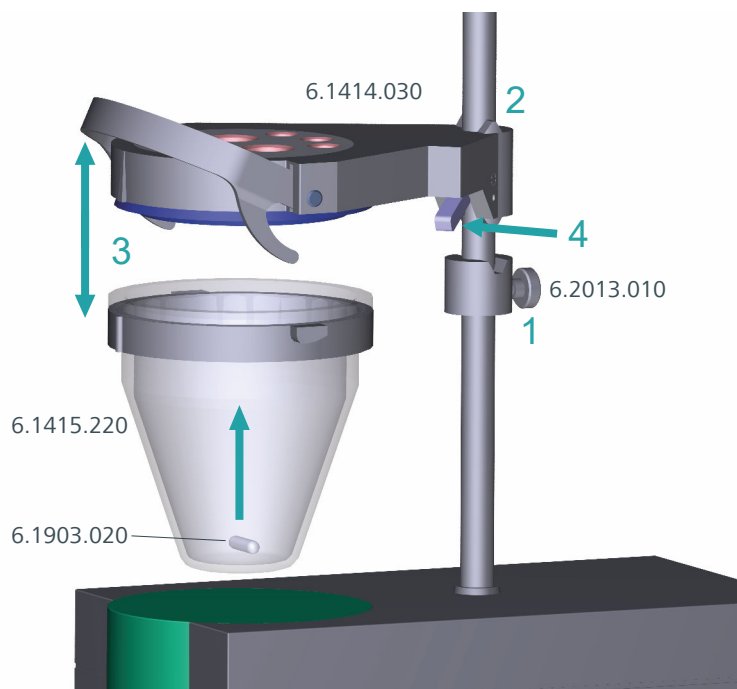
1 Agitateur magnétique

2 Électrode

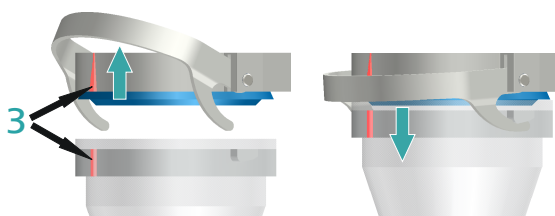
3 Pointe

4.5.2 Récipient de titrage pour titrage KF volumétrique

Monter la cellule de titrage KF



- 1** Visser la bague d'arrêt 6.2013.010 sur la tige de potence.
- 2** Fixer le couvercle 6.1414.030 de la cellule de titrage KF à la tige de potence (en utilisant la bague d'étanchéité correcte issue du jeu de joints d'étanchéité 6.1244.040). Pour cela, maintenir appuyé le levier de blocage puis le relâcher dans la position souhaitée.
- 3** Fixer le récipient de titrage 6.1415.220 (ou 6.1415.250) contenant un barreau d'agitation 6.1903.020 (ou 6.1903.030) sur le couvercle. Pour cela, relever l'étrier de retenue. Les repères sur le couvercle et sur la bague en plastique doivent être alignés. Pour finir, presser l'étrier de retenue vers le bas pour fixer le récipient de titrage. Les leviers de l'étrier de retenue doivent entourer les taquets de la bague en plastique sur le récipient de titrage pour garantir un maintien sûr.

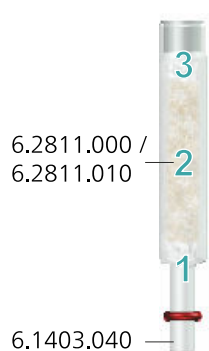


- 4** Ajuster la cellule de titrage KF en hauteur en appuyant sur le levier de blocage. Elle doit quasiment toucher la surface de l'agitateur. Il est possible de fixer cette position maintenant en réajustant la bague d'arrêt.

Si la hauteur de la cellule de titrage KF est correctement réglée, l'ensemble de la cellule peut alors être levé et être pivoté latéralement au besoin en appuyant sur le levier de blocage.

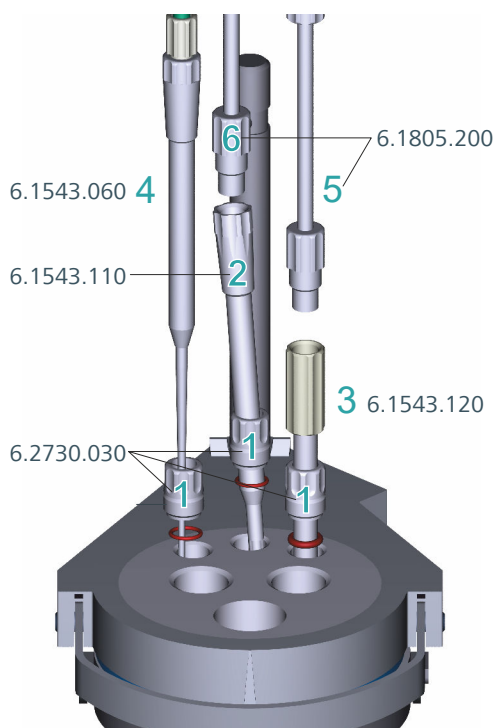
Remplir le tube d'adsorption

Avant insertion, le tube d'adsorption 6.1403.040 doit être rempli de tamis moléculaire 6.2811.000 / 6.2811.010.



- 1** Placer un petit bouchon d'ouate au fond du tube d'adsorption. Ne pas trop tasser la ouate.
- 2** Remplir de tamis moléculaire jusqu'aux $\frac{3}{4}$ de la hauteur.
- 3** Placer un petit bouchon d'ouate sur le tamis moléculaire. Ne pas trop tasser la ouate.
- 4** Fermer le tube d'adsorption avec le couvercle correspondant.

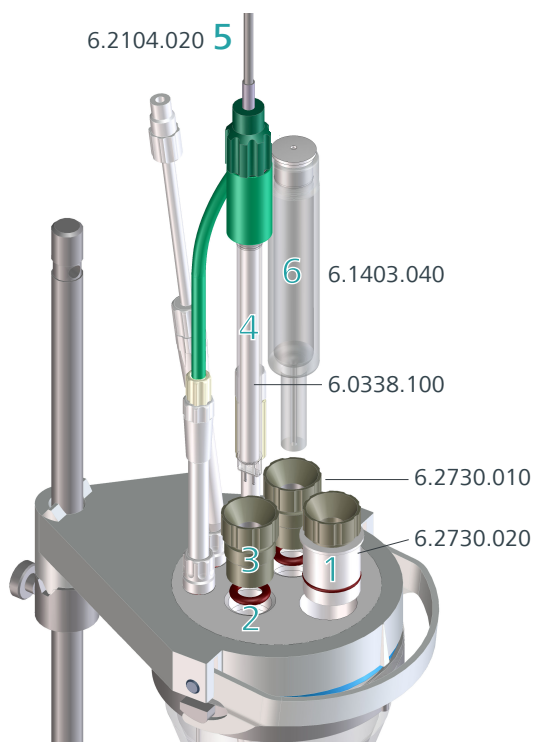
Insérer des pointes



- 1** Insérer les 3 embouts filetés du kit 6.2730.030 (joints toriques compris, mais sans bouchon) dans les orifices arrière du couvercle.
- 2** Insérer la pointe de dosage 6.1543.110 dans l'orifice arrière central à travers l'embout fileté.
- 3** Insérer la pointe d'aspiration 6.1543.120 dans l'orifice arrière droit à travers l'embout fileté.
Si du solvant est aspiré, l'extrémité de la pointe d'aspiration doit toucher le fond du récipient sans cependant gêner le barreau d'agitation.
Il est possible de retirer la pointe d'aspiration du solvant au besoin.
- 4** Insérer la pointe 6.1543.060 dans l'orifice arrière gauche à travers l'embout fileté.
- 5** Visser le tuyau PTFE M8 6.1805.200 de la bouteille d'aspiration sur la pointe d'aspiration.

- 6** Visser le tuyau PTFE M8 6.1805.200 de la bouteille de solvant pour solvant sur la pointe de dosage.

Placer l'électrode, le tube d'adsorption et le bouchon à septum



- 1** Introduire le bouchon à septum 6.2730.020 (avec septum) dans l'orifice situé le plus à l'avant du couvercle.
- 2** Placer les joints toriques de l'électrode et du tube d'adsorption dans les orifices centraux du couvercle.
- 3** Visser les 2 embouts filetés 6.2730.010 dans les orifices avec les joints toriques. Ne pas trop serrer.
- 4** Introduire l'électrode de Pt double 6.0338.100 dans l'orifice gauche puis serrer l'embout fileté de façon à ce qu'il soit étanche.
- 5** Visser le câble d'électrode 6.2104.020 sur l'électrode.

- 6 Insérer le tube d'adsorption 6.1403.040 plein situé à droite de l'électrode dans l'orifice restant puis serrer l'embout fileté de façon à ce qu'il soit étanche.

4.6 Connecter des capteurs

L'interface de mesure comprend les entrées de mesure suivantes :

- **Ind.** pour une électrode potentiométrique (électrode pH, électrode de métal ou électrode ionique spécifique)
- **Ref.** pour une électrode de référence séparée
- **Temp.** pour un capteur de température (Pt1000 ou NTC)
- **Pol.** pour une électrode polarisable
- **iConnect** pour une iConnect (interface de mesure pour électrodes avec puce de mémoire intégrée, appelées iTrodes)

4.6.1 Connecter une électrode pH, une électrode de métal ou une électrode ionique spécifique

- 1 Enficher la fiche d'électrode dans la prise **Ind.** du 901 Titrande.

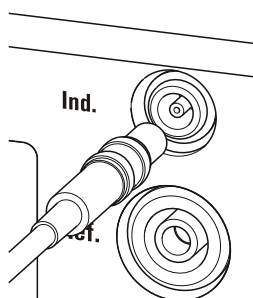


Figure 13 *Connecter une électrode pH, une électrode de métal ou une électrode ionique spécifique*



REMARQUE

Le câble d'électrode est protégé de tout retrait involontaire du câble par une protection de traction. Pour pouvoir à nouveau retirer la fiche, il faut tout d'abord repousser la douille extérieure de cette fiche.

4.6.2 Connecter une électrode de référence

- 1 Enficher la fiche d'électrode dans la prise **Ref.** du 901 Titrandu.

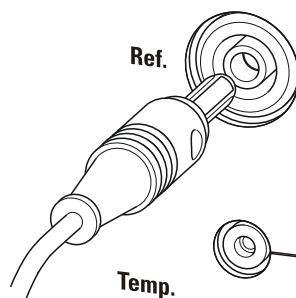


Figure 14 Connecter une électrode de référence

4.6.3 Connecter une électrode polarisable

- 1 Enficher la fiche d'électrode dans la prise **Pol.** du 901 Titrandu.

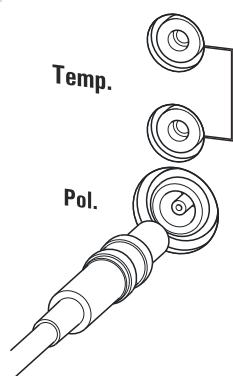


Figure 15 Connecter une électrode polarisable



REMARQUE

Le câble d'électrode est protégé de tout retrait involontaire du câble par une protection de traction. Pour pouvoir à nouveau retirer la fiche, il faut tout d'abord repousser la douille extérieure de cette fiche.

4.6.4 Connecter un capteur de température ou une électrode avec capteur de température intégré

Un capteur de température du type Pt1000 ou NTC peut être connecté au connecteur **Temp.**

- 1 Enficher la fiche des capteurs de température dans les prises **Temp.** du Titrandu.

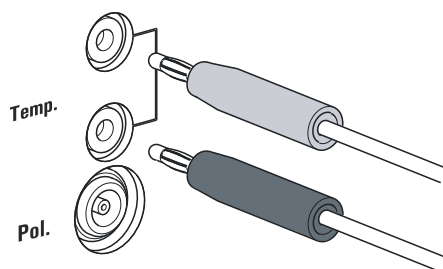


Figure 16 Connecter un capteur de température ou une électrode avec capteur de température intégré



REMARQUE

Enficher toujours la fiche rouge dans la prise rouge. C'est la seule manière de garantir le blindage contre les interférences électriques.

4.6.5 Connecter l'iConnect

Une interface de mesure externe, la 854 iConnect, peut être connectée au iConnect.

Connecter le câble d'adaptateur Mini USB 6.2168.000 à l'appareil

- 1 Enficher le câble d'adaptateur Mini USB (2) dans le connecteur **iConnect** de l'appareil (1). Vérifier que la fiche est correctement orientée (repères).

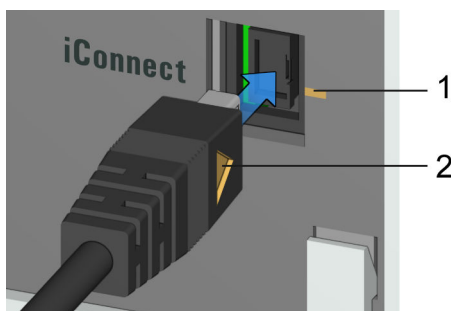


Figure 17 Enficher le câble d'adaptateur mini USB

Plusieurs connecteurs **iConnect** sont disponibles selon le modèle de l'appareil.

- 2 Afin de protéger le connecteur de l'appareil (1) contre toute action mécanique, maintenir le câble d'adaptateur enfiché.

Connecter la 854 iConnect au câble d'adaptateur

Le câble d'adaptateur Mini USB doit être connecté à l'appareil.

Il est possible de connecter la 854 iConnect même lorsque l'appareil est sous tension.

- 1 Introduire la fiche de la 854 iConnect (3) dans la prise du câble d'adaptateur Mini USB (2). Vérifier que la fiche est correctement orientée (repères).

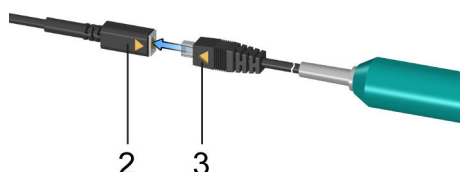


Figure 18 Enfichage de la 854 iConnect

Dès que l'appareil est sous tension, la 854 iConnect est détectée automatiquement et enregistrée dans les propriétés de l'appareil comme entrée de mesure.

Raccorder l'électrode

La 854 iConnect sert d'entrée de mesure aux iTrodes (électrodes dotées d'une puce de mémoire intégrée).

- 1 Retirer le capuchon protecteur de la 854 iConnect.

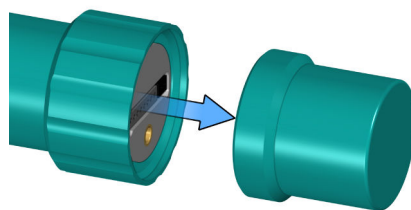


Figure 19 Retrait du capuchon protecteur

- 2 Faire coïncider la goupille de centrage (5) de l'électrode avec le creux sur la 854 iConnect (4).

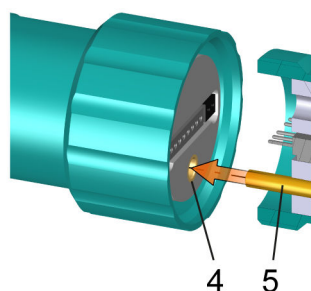


Figure 20 Orientation de la goupille de centrage

- 3 Enficher l'électrode sur la 854 iConnect.

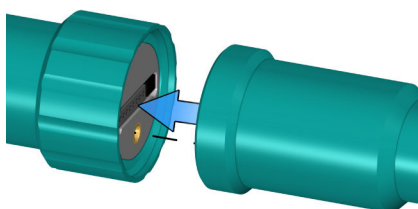


Figure 21 Enfichage de l'électrode

La goupille de centrage garantit une connexion correcte de façon à ce que les pointes de contact ne puissent pas être endommagées.

- 4 Serrer manuellement la fermeture à vis.

Si une électrode est répertoriée dans la liste des capteurs du firmware ou du logiciel, elle est détectée automatiquement à sa connexion.



REMARQUE

Dès que la 854 iConnect n'est plus utilisée et si aucune électrode n'est connectée, remettre le capuchon protecteur en place.

Déconnexion de la 854 iConnect

Il est possible de déconnecter la 854 iConnect, même lorsque l'appareil est sous tension.

- 1 Débrancher la 854 iConnect (3) de la prise du câble d'adaptateur Mini USB (2).

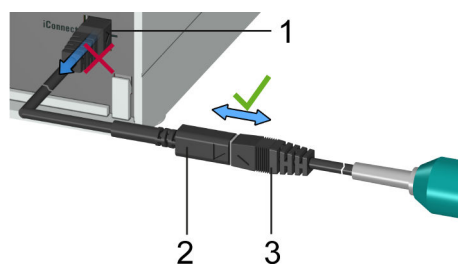


Figure 22 Déconnexion de la 854 iConnect

- 2** Laisser le câble d'adaptateur Mini USB (2) connecté à la prise de l'appareil (1).



REMARQUE

Positionner le câble d'adaptateur Mini USB de façon à éviter tout retrait involontaire.



REMARQUE

Pour des informations supplémentaires sur la 854 iConnect, voir le *manuel d'utilisation iConnect 854*, référence article 8.854.8002.

4.6.6 Potentiométrie différentielle

Les mesures potentiométriques avec des chaînes de mesure à haute impédance peuvent être perturbées quand des milieux présentent une faible conductivité à cause des champs électrostatiques et électromagnétiques. Pour les mesures pH dans des solvants organiques, utiliser notre Solvotrode 6.0229.100 ou d'autres électrodes spéciales. S'il n'est pas possible d'obtenir de mesures fiables, il est possible d'utiliser un amplificateur différentiel 6.5104.030 (230 V) ou 6.5104.040 (115 V). L'amplificateur différentiel est connecté à l'entrée de mesure à haute impédance (**Ind.**).

5.1.3 Réactifs Karl Fischer

Réactifs à un composant

Ils contiennent tous les composants réactifs dans une seule solution : iode, dioxyde de soufre et une base, dissous dans un alcool adapté.

Réactifs à deux composants

Les composants réactifs sont répartis en 2 solutions. Le réactif de titrage contient de l'iode dans du méthanol. Le solvant KF est une solution de dioxyde de soufre et d'une base dans du méthanol. Il est utilisé comme solvant de travail dans la cellule de titrage KF.

5.1.4 Application du titrage Karl Fischer

Le titrage Karl Fischer volumétrique est utilisé de préférence pour la détermination d'une teneur d'eau entre 0,1 et 100 %. L'avantage de ce titrage est que même des échantillons solides et pâteux peuvent être ajoutés directement dans le récipient de titrage. De plus, on peut utiliser de nombreux solvants organiques adaptés aux échantillons.

5.1.5 Utiliser des standards d'eau

5.1.5.1 Standards d'eau certifiés

Pour la validation de l'appareil comme système entier et intégré, des standards d'eau qui sont disponibles dans le commerce, qui sont certifiés et qui contiennent une teneur en eau de $10,0 \pm 0,1$ mg/g doivent être utilisés.

5.1.5.2 Conseils pratiques

La procédure de validation requiert des manipulations très précises. Il convient d'adopter la procédure suivante pour effectuer la préparation et le traitement des échantillons de façon à minimiser le risque de mesures imprécises :

- 1 Enfiler des gants (valable pour tout titrage Karl Fischer).
- 2 Prendre une seringue propre.
- 3 Prendre une nouvelle ampoule de standard d'eau et la secouer brièvement.
- 4 Briser l'ampoule au niveau du repère avec un papier essuie-mains replié entre le pouce et l'index.
- 5 Aspirer env. 1 mL du standard d'eau dans la seringue.

15 Dès que la détermination est finie et que la cellule de titrage a été reconditionnée (dérive stable), la prochaine détermination peut être démarrée.

5.1.6 Ajout d'échantillon

Ce chapitre dispense quelques consignes sur l'ajout d'échantillon. Des indications additionnelles peuvent être trouvées dans la littérature du fournisseur de réactifs et dans la Monographie Karl Fischer de Metrohm.

5.1.6.1 Taille des prises d'essai

La prise d'essai de l'échantillon doit être petite pour pouvoir titrer le plus d'échantillons possibles dans la même solution d'électrolyte et pour que le temps de titrage reste court. Il convient tout de même de s'assurer que l'échantillon contient au minimum 50 µg d'H₂O. Les tableaux suivants fournissent des valeurs indicatives pour la prise d'essai.

Tableau 1 Prises d'essai approximatives en gramme (volume du cylindre de 5 mL)

Teneur en eau de l'échantillon	Réactif KF 1	Réactif KF 2	Réactif KF 5
0,5 %	0,1 à 0,9	0,2 à 1,8	0,5 à 4,5
1,0 %	0,05 à 0,45	0,1 à 0,9	0,25 à 2,25
5,0 %		0,02 à 0,18	0,05 à 0,45
10,0 %			0,03 à 0,22
25,0 %			
50,0 %			

Tableau 2 Prises d'essai approximatives en gramme (volume du cylindre de 10 mL)

Teneur en eau de l'échantillon	Réactif KF 1	Réactif KF 2	Réactif KF 5
0,5 %	0,2 à 1,8	0,4 à 3,6	
1,0 %	0,1 à 0,9	0,2 à 1,8	0,5 à 4,5
5,0 %	0,02 à 0,18	0,04 à 0,36	0,1 à 0,9
10,0 %		0,02 à 0,18	0,05 à 0,45
25,0 %			0,02 à 0,18
50,0 %			0,02 à 0,09

Tableau 3 Prises d'essai approximatives en gramme (volume du cylindre de 20 mL)

Teneur en eau de l'échantillon	Réactif KF 1	Réactif KF 2	Réactif KF 5
0,5 %	0,4 à 3,6		
1,0 %	0,2 à 1,8	0,4 à 3,6	
5,0 %	0,04 à 0,36	0,08 à 0,72	0,2 à 1,8
10,0 %	0,02 à 0,18	0,04 à 0,36	0,1 à 0,9
25,0 %		0,02 à 0,14	0,04 à 0,36
50,0 %			0,02 à 0,18

Réactif KF 1 : 1 mL de réactif KF réagit avec environ 1 mg d'H₂O

Réactif KF 2 : 1 mL de réactif KF réagit avec environ 2 mg d'H₂O

Réactif KF 5 : 1 mL de réactif KF réagit avec environ 5 mg d'H₂O

5.1.6.2 Travailler avec des échantillons liquides

Les **échantillons liquides** sont ajoutés à l'aide d'une seringue. Il est possible d'injecter les échantillons de deux façons :

- On utilise une seringue dotée d'une longue aiguille qui est plongée dans le réactif pendant l'injection.
- On utilise une seringue dotée d'une aiguille courte et on aspire la dernière goutte dans l'aiguille.

La meilleure façon de déterminer la quantité d'échantillon injectée est d'effectuer une double pesée de l'échantillon.

Les **déterminations de traces et validations** nécessitent des seringues en verre. Nous recommandons les seringues de fabricants spécialisés.

Les **échantillons volatils ou faiblement visqueux** doivent être refroidis avant l'échantillonnage. Ceci permet d'éviter les pertes au cours des opérations. Par contre, la seringue ne doit pas être directement refroidie pour éviter que de l'eau de condensation ne se forme. Pour la même raison, il est déconseillé d'aspirer de l'air dans une seringue où se trouvait précédemment un échantillon refroidi.

Les **échantillons très visqueux** peuvent être liquéfiés par chauffage. La seringue doit aussi être chauffée. Le même objectif peut aussi être atteint par dilution avec un solvant adapté. Dans ce cas, la teneur en eau du solvant doit être déterminée et soustraite comme valeur à blanc.

Les **échantillons visqueux** peuvent être ajoutés dans la cellule de mesure avec une seringue sans aiguille. Pour cela, l'orifice rodé peut être utilisé. La meilleure façon de déterminer les quantités d'échantillon rajoutées est d'effectuer une double pesée de l'échantillon.

5.1.6.3 Travailler avec des échantillons solides

Si possible, les échantillons solides sont extraits ou dissous dans un solvant adapté. La solution résultante est injectée en appliquant une correction de la valeur à blanc pour le solvant.

Si aucun solvant adéquat ne peut être trouvé pour un échantillon solide ou si ce dernier réagit avec le réactif Karl Fischer, il est recommandé d'utiliser un four Karl Fischer.

Quand il faut ajouter des échantillons solides directement dans la cellule de titrage, ils peuvent être ajoutés par l'orifice rodé. Il faut cependant veiller à ce que :

- l'échantillon libère entièrement son humidité ;
- aucune réaction secondaire ne se produise avec le réactif Karl Fischer ;
- la surface de l'électrode ne soit pas recouverte par la substance échantillon (réaction KF incomplète !)
- les fils de platine de l'électrode indicatrice ne soient pas endommagés.

5.1.7 Conditions de travail optimales

5.1.7.1 Dérive

Une dérive constante dans une gamme $\leq 10 \mu\text{L}/\text{min}$ est normale. Il est toutefois possible d'obtenir des valeurs inférieures. Si des valeurs supérieures et stables apparaissent, les résultats sont encore corrects, étant donné que la dérive peut être compensée.

Des dépôts contenant de l'eau à des endroits inaccessibles du récipient de titrage peuvent provoquer une dérive constamment élevée. Dans ces cas, une réduction de la valeur peut être obtenue en agitant le récipient de titrage. Veiller à ce qu'aucune goutte ne se forme au-dessus du niveau du liquide dans le récipient de titrage.

Une dérive $\leq 10 \mu\text{L}/\text{min}$ est normale lorsqu'on utilise un four Karl Fischer. La dérive dépend du débit de gaz (plus le débit de gaz est petit, plus la dérive est basse).

5.1.7.2 Changement du réactif

La solution d'électrolyte doit être remplacée dans les cas suivants :

- Le récipient de titrage est trop plein.
- La dérive est trop haute et l'agitation du récipient de titrage ne permet pas d'obtenir d'amélioration.

La meilleure façon d'éliminer la solution d'électrolyte usagée est de l'aspirer. Pour cela, utiliser p. ex. un *803 Ti Stand* muni d'une pompe à membrane. L'avantage étant que le récipient de titrage n'a pas besoin d'être démonté.



Un récipient de titrage très sale peut être nettoyé à l'aide d'un solvant approprié qui sera lui-même aspiré après nettoyage.

5.1.7.3 Électrode indicatrice

La formation de la surface d'une nouvelle électrode indicatrice peut nécessiter un certain temps. Des temps de titrage inhabituellement longs et des résultats de mesure trop élevés peuvent apparaître. Ces phénomènes disparaissent cependant après un court temps d'utilisation. Pour accélérer le réglage d'une nouvelle électrode indicatrice, on peut, par exemple, conditionner le 901 Titrand pendant la nuit.

Pour nettoyer une électrode indicatrice contaminée, frotter soigneusement à l'aide d'un produit abrasif (jeu de polissage 6.2802.000 ou pâte dentifrice). Après le nettoyage, rincer avec de l'éthanol.

Les deux fils Pt de l'électrode indicatrice doivent être tendus le plus possible en parallèle. Vérifier l'aspect des fils Pt avant d'utiliser l'électrode.

6 Fonctionnement et maintenance

6.1 Remarques générales

6.1.1 Entretien

Le 901 Titrande nécessite un entretien adapté. Un encrassement excessif de l'appareil provoque dans certaines circonstances des dysfonctionnements et une réduction de la durée de vie de la mécanique et de l'électronique qui sont, normalement, robustes.

Les produits chimiques et solvants renversés doivent être éliminés immédiatement. Protéger surtout les connecteurs sur la face arrière de l'appareil (en particulier la prise d'alimentation secteur) contre toute contamination.



ATTENTION

Bien que cela puisse en général être évité grâce à des mesures en rapport avec la conception, en cas de pénétration de liquides agressifs à l'intérieur de l'appareil, la fiche secteur doit être retirée immédiatement afin d'empêcher une détérioration importante de l'électronique de l'appareil. Contacter le service après-vente Metrohm quand de tels dommages se produisent.

6.1.2 Maintenance par le service après-vente Metrohm

La maintenance du 901 Titrande doit être effectuée de préférence par le personnel qualifié Metrohm dans le cadre d'un entretien annuel. Des travaux de maintenance à intervalles plus rapprochés peuvent s'avérer nécessaires en cas d'utilisation fréquente de produits chimiques décapants et corrosifs.

Le service après-vente Metrohm propose à tout moment des conseils spécialisés pour la maintenance et l'entretien de tous les appareils Metrohm.

Problème	Cause	Remède
	<i>Le critère d'arrêt n'est pas approprié.</i>	Adapter les paramètres de régulation (voir mode d'emploi/aide du logiciel utilisé) : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Augmenter la dérive d'arrêt. ▪ Sélectionner un délai d'arrêt court.
	<i>Voir également : La dérive augmente après chaque titrage.</i>	
Un surtitrage apparaît pour l'échantillon.	<i>Les incréments à la fin du titrage sont trop grands.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sélectionner la vitesse de titrage définie par l'utilisateur et réduire le débit de dosage (voir mode d'emploi/aide du logiciel utilisé). L'expérience suivante donne un point de repère pour un débit de dosage optimal : pendant le conditionnement, afficher la dérive et ajouter de l'échantillon sans démarrer le titrage. Sélectionner comme débit de dosage une valeur inférieure à la dérive la plus importante. ▪ Agiter plus vite.
	<i>La part de méthanol dans le solvant de travail est trop faible.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Remplacer le solvant de travail. ▪ Réduire la proportion de solubilisant, si le travail requiert des mélanges avec solvant, voir la littérature spécialisée.
	<i>Un revêtement a pu se déposer sur l'électrode.</i>	Essuyer l'électrode avec de l'éthanol ou un solvant approprié.
La solution s'assombrit après chaque titrage.		Remplacer le solvant de travail.
	<i>Un revêtement a pu se déposer sur l'électrode.</i>	Essuyer l'électrode avec de l'éthanol ou un solvant approprié.
	<i>L'électrode a un court-circuit.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contrôler les fils Pt. 2. Activer le contrôle d'électrode.
Le point final est atteint trop vite.	<i>Le débit de dosage hors de la gamme de régulation est trop élevé.</i>	Sélectionner la vitesse de titrage définie par l'utilisateur et réduire le débit de dosage (voir mode d'emploi/aide du logiciel utilisé).
Les temps de titrage pour le titrage volumétrique deviennent de plus en plus longs.	<i>Avec des réactifs à deux composants, le pouvoir tampon du solvant pourrait être épuisé.</i>	Remplacer le solvant de travail.

Problème	Cause	Remède
Importante déviation des résultats.	<i>Le débit de dosage minimal est trop élevé.</i>	Sélectionner la vitesse de titrage définie par l'utilisateur et réduire le débit minimal (voir manuel d'utilisation/aide du logiciel utilisé).
	<i>L'électrode réagit trop lentement.</i>	Remplacer l'électrode.

8 Annexe

8.1 Interface Remote

La Remote Box 6.2148.010 permet le contrôle des appareils ne pouvant pas être connectés directement à l'interface MSB du Titrande.

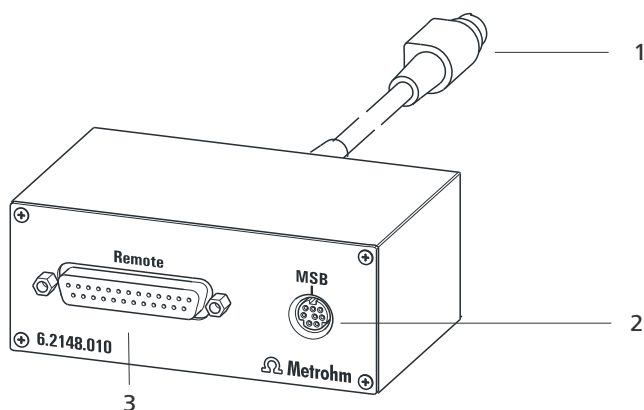


Figure 23 Connecteurs de la Remote Box

1 Câble

Pour la connexion au Titrande.

2 Connecteur MSB

Metrohm Serial Bus. Pour connecter des burettes ou agitateurs externes.

3 Connecteur Remote

Pour connecter des appareils avec interface Remote.

8.1.1 Affectation des broches de l'interface Remote

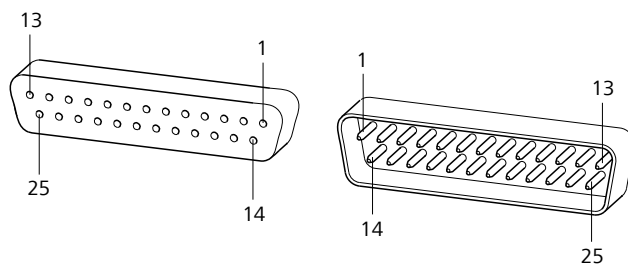
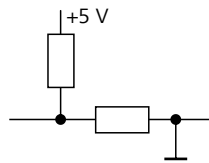


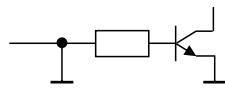
Figure 24 Affectation des broches de la prise et de la fiche Remote

Le schéma ci-dessus de l'affectation des broches est valable pour tous les appareils Metrohm avec connecteur Remote D-Sub à 25 pôles.

Entréesenv. 50 k Ω Pull-up

 $t_p > 20 \text{ ms}$

actif = low, inactif = high

Sorties

Open Collector

 $t_p > 200 \text{ ms}$

actif = low, inactif = high

 $I_C = 20 \text{ mA}$, $V_{CEO} = 40 \text{ V}$

+5 V : charge maximale = 20 mA

Consulter le tableau ci-dessous pour plus de renseignements sur l'affectation des différentes broches et leurs fonctions :

Tableau 4 Entrées et sorties de l'interface Remote

Affectation	N° de broche	Fonction*
Entrée 0	21	Démarrage
Entrée 1	9	Arrêt
Entrée 2	22	
Entrée 3	10	Quitter
Entrée 4	23	–
Entrée 5	11	
Entrée 6	24	
Entrée 7	12	
Sortie 0	5	Prêt
Sortie 1	18	Conditionnement OK
Sortie 2	4	Détermination
Sortie 3	17	FDD
Sortie 4	3	
Sortie 5	16	Erreur
Sortie 6	1	

Affectation	N° de broche	Fonction*
Sortie 7	2	Avertissement
Sortie 8	6	
Sortie 9	7	
Sortie 10	8	
Sortie 11	13	
Sortie 12	19	
Sortie 13	20	
0 volt / terre	14	
+5 volts	15	
0 volt / terre	25	

* Le signal n'est activé qu'en cas de maniement avec le Touch Control.

Tableau 5 Explication des différentes fonctions

Fonction	Explication
Démarrage	Le démarrage de la méthode actuelle est déclenché lors de l'activation. $t_{impulsion} > 100 \text{ ms}$
Arrêt	L'interruption (Arrêt) de la méthode en cours est déclenché lors de l'activation. $t_{impulsion} > 100 \text{ ms}$
Quitter	Lors de l'activation, la fonction actuelle est interrompue pendant le déroulement de la détermination. $t_{impulsion} > 100 \text{ ms}$
Prêt	L'appareil est prêt à recevoir un signal de démarrage.
Conditionnement OK	La ligne est en place quand le conditionnement est sur OK pour les titrages SET et KFT. La ligne reste en place jusqu'au lancement de la détermination avec [DÉMARRAGE] .
Détermination	L'appareil effectue une détermination avec création de données.

Fonction	Explication
FDD	Fin de Détermination. Impulsion ($t_{\text{impulsion}} = 200 \text{ ms}$) après une détermination ou après une solution tampon/standard lors d'un calibrage avec le Sample Processor.
Erreur	La ligne est en place lorsque l'erreur est affichée.
Avertissement	La ligne est en place lorsque l'avertissement est affiché.

(R (25 °C) = 30 000 Ω et B (25/50) = 3 964 K)

Résolution

Pt1000 0,1 °C

NTC 0,1 °C

Exactitude de la mesure

Pt1000 $\pm 0,2$ °C
(valable pour la gamme de mesure -20 à $+150$ °C; ± 1 chiffre ; sans erreur du capteur, sous conditions de référence)

NTC $\pm 0,6$ °C
(valable pour la gamme de mesure $+10$ à $+40$ °C ; ± 1 chiffre ; sans erreur du capteur, sous conditions de référence)

9.1.3 Polariseur

Une entrée de mesure (**Pol.**) pour les électrodes polarisables.

Mode de mesure *I_{pol}* Détermination avec choix du courant de polarisation

I_{pol}

Courant de polarisation $-122,5$ à $+122,5$ μA (incrément : $0,5$ μA)
 $-125,0$ à $+125,0$ μA : valeurs non garanties, dépendant de la tension de référence $+2,5$ V

Gamme de mesure $-1\ 200$ à $+1\ 200$ mV

Résolution $0,1$ mV

Exactitude de la mesure $\pm 0,2$ mV
(± 1 chiffre, sans erreur du capteur, sous conditions de référence)

Mode de mesure *U_{pol}* Détermination avec choix de la tension de polarisation

U_{pol}

Tension de polarisation $-1\ 225$ à $+1\ 225$ mV (incrément : 25 mV)
 $-1\ 250$ à $+1\ 250$ mV : valeurs non garanties, dépendant de la tension de référence $+2,5$ V

Gamme de mesure -120 à $+120$ μA

Résolution $0,1$ μA



9.2 Alimentation secteur

<i>Tension secteur</i>	100 à 240 V (± 10 %)
<i>Fréquence</i>	50 à 60 Hz (± 3 %)
<i>Puissance absorbée</i>	max. 45 W
<i>Fusible</i>	Protection électronique contre les surcharges

9.3 Conditions ambiantes

Surveillance automatique de la température interne

<i>Gamme nominale de fonctionnement</i>	+5 à +45 °C à une humidité relative de l'air de max. 80 %, sans condensation
---	---

<i>Stockage</i>	+5 à +45 °C à une humidité relative de l'air de max. 80 %, sans condensation
-----------------	---

<i>Altitude / gamme de pression</i>	max. 2 000 m d'altitude / min. 780 mbar
-------------------------------------	---

<i>Catégorie de surtension</i>	II
--------------------------------	----

<i>Degré de pollution</i>	2
---------------------------	---

9.4 Conditions de référence

<i>Température ambiante</i>	+25 °C (± 3 °C)
-----------------------------	----------------------

<i>Humidité relative de l'air</i>	≤ 60 %
-----------------------------------	-------------

<i>État de l'appareil</i>	Appareil en fonctionnement pendant 30 min minimum
---------------------------	---

9.5 Caractéristiques

<i>Largeur</i>	142 mm
<i>Hauteur</i>	227 mm
<i>Profondeur</i>	231 mm
<i>Poids</i>	2,6 kg (sans accessoires)
<i>Matériau (boîtier)</i>	Polytéréphtalate de butylène (PBT)

9.6 Interfaces

Connecteurs USB

<i>Ports USB</i>	2 ports USB downstream (prises de type A), 500 mA, pour connecter des périphériques tels qu'imprimante, clavier, lecteur de code barre ou RS-232/USB Box (6.2148.020).
------------------	--

Connecteur « Controller »

<i>Port du contrôleur</i>	Port USB upstream avec source de courant additionnelle (prise mini-DIN) pour connecter le Touch Control ou l'ordinateur aux fins de contrôler le 901 Titrande.
---------------------------	--

Touch Control Avec câble intégré du Touch Control.

Ordinateur Avec câble 6.2151.000

Connecteurs MSB (Metrohm Serial Bus)

<i>Système de dosage</i>	Connexion de 4 systèmes de dosage externes maximum de type Dosi-mat ou Dosino (MSB 1 à MSB 4).
--------------------------	--

<i>Agitateur</i>	Connexion de 4 agitateurs max. Contrôle de l'agitateur : le mettre sous et hors tension manuellement ou en coordination avec le déroulement du titrage. Choix de vitesse en 15 niveaux et de direction de rotation.
------------------	---

<i>Remote Box</i>	Connexion de 4 Remote Box max. Les Remote Box permettent de commander et de contrôler des appareils externes.
-------------------	---

S

SET	3
Standard d'eau	
Certifié	39
Stockage	56
Système de dosage	
Connecter	19
Système Titrande	1

T

Température	56
Tension secteur	8

Test d'électrode	
ELT	3
Test de fonctionnement	14
Titration KF volumétrique	
Application	39
Astuces pratiques	39
Conditions de travail	43
Détermination de point final, bi-ampérométrie (Upol) ..	38
Détermination de point final, bi-voltamétrie (Ipol)	38

Principe	38
Prise d'essai	41
Réactifs à deux composants	39
Réactifs à un composant	39
Standard d'eau	39
Touch Control	
Connecter	14
Type d'appareil	11

U

USB	
Connecteur	11