

Capteur sensible à l'ammoniac pour les mesures  
d'ammoniac dans les solutions aqueuses  
Type 201040



**B 201040.0**  
Notice de mise en service





---

<b>1</b>	<b>Remarques</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Description</b> .....	<b>5</b>
2.1	Domaines d'application .....	5
2.2	Fonctionnement .....	5
2.3	Conditions d'utilisation .....	5
2.4	Surveillance de produit réfrigérant .....	6
<b>3</b>	<b>Caractéristiques techniques</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Plage d'utilisation</b> .....	<b>8</b>
4.1	Signal de sortie .....	9
4.2	Structure .....	10
<b>5</b>	<b>Montage</b> .....	<b>11</b>
5.1	Dimensions .....	11
<b>6</b>	<b>Raccordement électrique</b> .....	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Mise en service</b> .....	<b>12</b>
7.1	Prise en compte de la température du capteur d'ammoniac s'il est associé à un JUMO dTRANS pH 02 ou JUMO AQUIS 500 pH 13	
7.2	Calibrage du capteur d'ammoniac .....	14
<b>8</b>	<b>Entretien</b> .....	<b>16</b>
8.1	Remplissage/changement d'électrolyte .....	17
8.2	Stockage du capteur dans le vase de trempage .....	19
8.3	Sortie de l'électrode du vase de trempage .....	19
<b>9</b>	<b>Accessoires</b> .....	<b>20</b>
9.1	Armature de rechange pour capteur d'ammoniac .....	20
9.1.1	Remplacement du disque en PTFE dans l'armature de rechange ....	22
9.2	Kits d'entretien .....	24
<b>10</b>	<b>Défauts possibles</b> .....	<b>24</b>

---

---

# 1 Remarques



## Remarque

Tous les réglages nécessaires sont décrits dans cette notice. Toutefois si vous rencontrez des difficultés lors de la mise en service, n'effectuez aucune manipulation non autorisée sur le capteur. Vous pourriez compromettre votre droit à la garantie ! Veuillez prendre contact avec nos services.

Lisez cette notice avant de mettre en service l'appareil. Conservez cette notice dans un endroit accessible à tout moment à tous les utilisateurs.

## Questions techniques et SAV

Téléphone : 03 87 37 53 00

Télécopieur : 03 87 37 89 00

e-mail : [info.fr@jumo.net](mailto:info.fr@jumo.net)

Vous trouverez des informations complémentaires dans le « Guide de la mesure de l'ammoniac dans l'eau » de JUMO (réf : FAS 631).

---

## 2 Description

### 2.1 Domaines d'application

L'ammoniac est fréquemment utilisé comme fluide frigorigène dans les installations frigorifiques (par ex. les patinoires, les chambres froides, etc.). L'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) est un gaz **toxique**, incolore et à l'odeur irritante. On traque les dégagements d'ammoniac (fuites) dans ces installations frigorifiques.

Pour cela on peut vérifier si de l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) dissous a pénétré dans les tuyaux et les parties d'installation dans lesquels circule de l'eau. C'est dans ce cas que l'on utilise le capteur sensible à l'ammoniac de type 201040.



#### Attention

Le capteur sensible à l'ammoniac de type 201040 décrit ici **ne convient pas** pour détecter l'ammoniac dans l'air ambiant !

### 2.2 Fonctionnement

Une membrane en PTFE, hydrophobe mais perméable aux gaz, sépare la solution de mesure de l'électrolyte du capteur. Une électrode sensible aux ions hydrogène est immergée dans l'électrolyte. Lorsque l'ammoniac traverse la membrane en PTFE, la valeur du pH de l'électrolyte change. Ainsi il est possible de déterminer la concentration en  $\text{NH}_3$  du milieu de mesure. L'électrolyte contient des ions ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) en équilibre chimique avec le gaz mesuré.

### 2.3 Conditions d'utilisation

Lors de la conception d'un système de surveillance des fuites d'ammoniac, il faut s'assurer que le produit réfrigérant atteint rapidement le capteur sensible à l'ammoniac de type 201040.

Le capteur doit être monté dans une armature de rechange (réf. article : 00379538). Le disque poreux en PTFE dans l'armature de rechange ne doit pas être obstrué ! Sinon une fuite d'ammoniac sera détectée trop tard, voire pas du tout. Le cas échéant, il vous incombe de monter un filtre devant le capteur.

---

Il faut vérifier régulièrement le débit du circuit de surveillance ! Il suffit de quelques gouttes sur plusieurs heures. Si le débit est trop faible, il faut remplacer le disque poreux en PTFE, voir Chapitre 9.1.1 « Remplacement du disque en PTFE dans l'armature de rechange », page 22.



### **Attention**

Le milieu de mesure ne doit pas contenir de substances susceptibles d'endommager la membrane (par ex. huiles, graisses, impuretés ou agents tensio-actifs).

Le disque poreux en PTFE dans l'armature de rechange adaptée à ce capteur (réf. article : 20/00379538) ne doit pas être obstrué !

La mesure dans un mélange eau-glace n'est pas probante !

## **2.4 Surveillance de produit réfrigérant**

Pour surveiller un produit réfrigérant, il faut les composants suivants :

- Capteur sensible à l'ammoniac, type 201040/65-22-120/000, réf. article 00440655 (JUMO fiche technique 201040)  
ou  
Capteur sensible à l'ammoniac pour applications à très basse température, type 201040/65-22-120/854, réf. article 00440655 (JUMO fiche technique 201040)
- Armature de rechange manuelle en PP, type 202820/107-66/87, réf. article : 00379538 (JUMO fiche technique 202820)
- Régulateur/convertisseur de mesure JUMO AQUIS 500 pH, type 202560/20-888-000-310-000-23/000, réf. article : 00480050 (JUMO fiche technique 202560)  
ou  
Régulateur/convertisseur de mesure JUMO dTRANS pH 02, type 202551/01-8-01-4-0-00-23, réf. article : 00560379 (JUMO fiche technique 202560)

- 
- Câble coaxial à faible bruit, de 1,5 m de long,  
réf. article : 00085154 (JUMO fiche technique 202990)  
ou  
Câble coaxial à faible bruit, de 5 m de long,  
réf. article : 00307298  
ou  
Câble coaxial à faible bruit, de 10 m de long,  
réf. article : 00082649



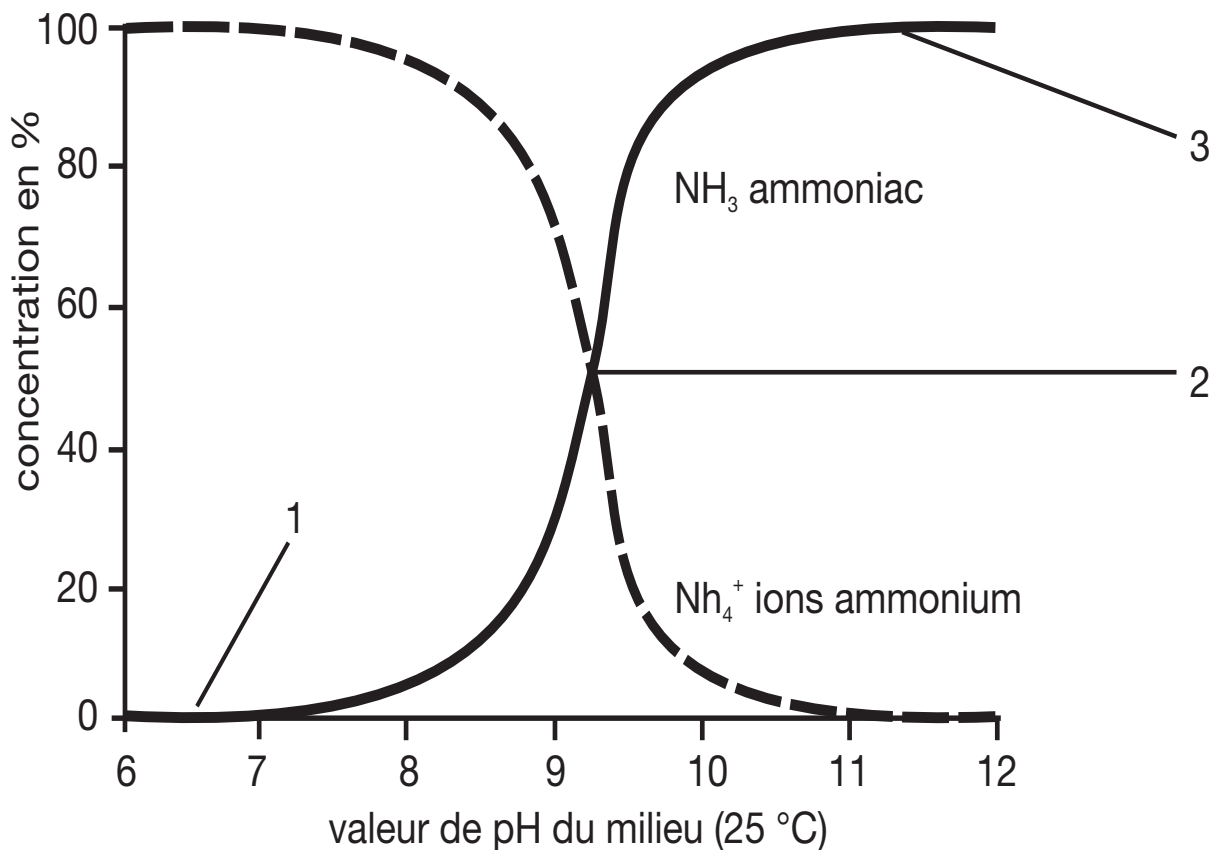
### Remarque

Pour les très basses températures, il est recommandé d'utiliser un transformateur d'impédance (type 202995/00-91, réf. article : 00300455, JUMO fiche technique 202995) puisque la résistance électrique de la membrane en verre du capteur d'ammoniac augmente fortement.

## 3 Caractéristiques techniques

Étendue de mesure :	0,01 à 9999 ppm (= mg/l) NH <sub>3</sub>
Plage de température :	
Exécution standard	0 à +50 °C
Option 854 (très basse temp.)	-8 à +50 °C
Plage de pH :	7,5 à 14
Longueur utile :	120 mm
Diamètre :	12 mm
Raccordement :	tête fileté Pg13,5
Pression du milieu :	
Capteur monté dans armature de rechange (réf. article : 00379538)	2 à 3 bar (max. 6 bar)
Capteur libre	1 bar abs. (pression atmosphérique)
Convertisseur de mesure adapté :	JUMO AQUIS 500 pH ou JUMO dTRANS pH 02

## 4 Plage d'utilisation



- (1) Il n'y a que des ions  $\text{NH}_4^+$  (ammonium).
- (2) Le rapport entre les ions  $\text{NH}_4^+$  (ammonium) et  $\text{NH}_3$  (ammoniac) est de 1:1.
- (3) Il n'y a que des ions  $\text{NH}_3$  (ammoniac).



### Remarque

La présence d'ammoniac dans le milieu de mesure dépend fortement de la valeur de son pH (voir la figure ci-dessus).

Dans la zone acide, les ions  $\text{NH}_4^+$  (ammonium) sont en excédent, ils **ne sont pas** détectés par le capteur ! Pour un pH de 9,3 env., le rapport de concentration entre l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) et l'ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) est d'environ 1:1.

L'ammoniac n'est présent que dans la zone fortement alcaline.



## 4.1 Signal de sortie

Le processus électrochimique dans la couche mince d'électrolyte qui se trouve devant la membrane en verre se déroule conformément à cette équation :



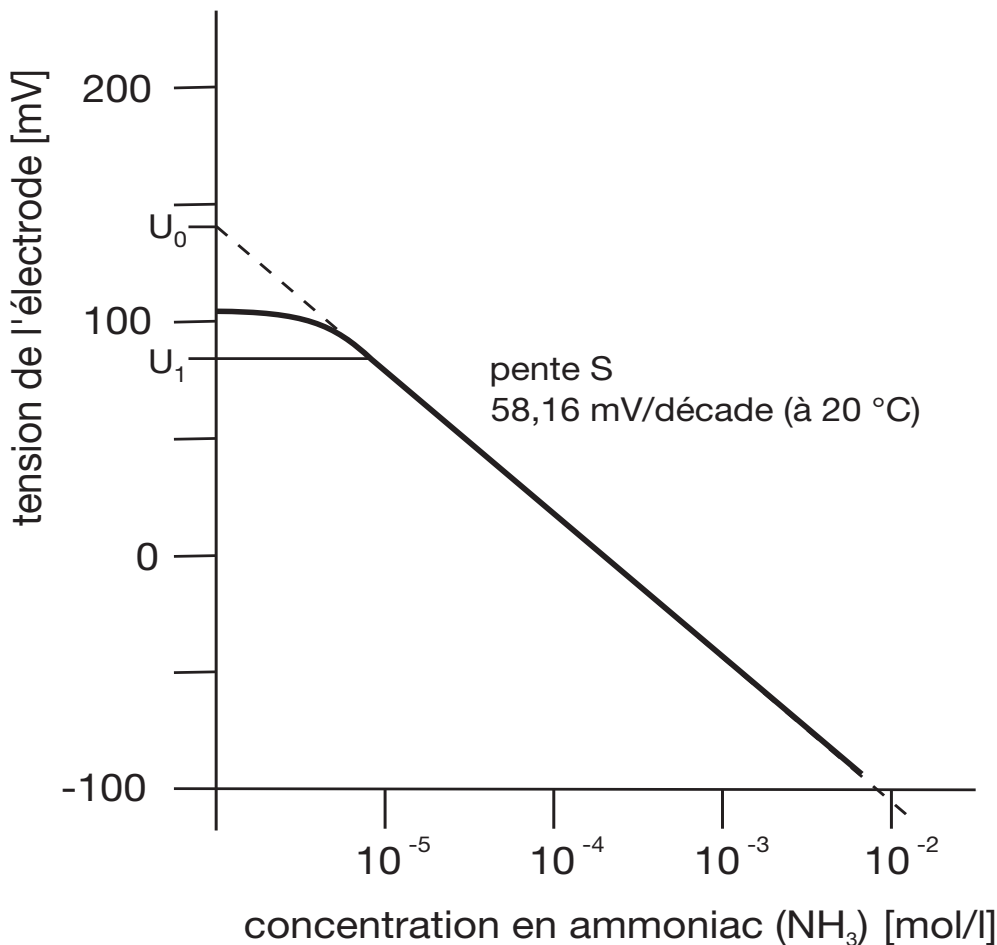
Les ions hydrogène sont extraits de l'électrolyte, ce qui provoque une augmentation de la valeur du pH.

L'équation de Nernst donne la relation entre la concentration en ammoniac  $[\text{NH}_3]$  et la tension  $U$  :

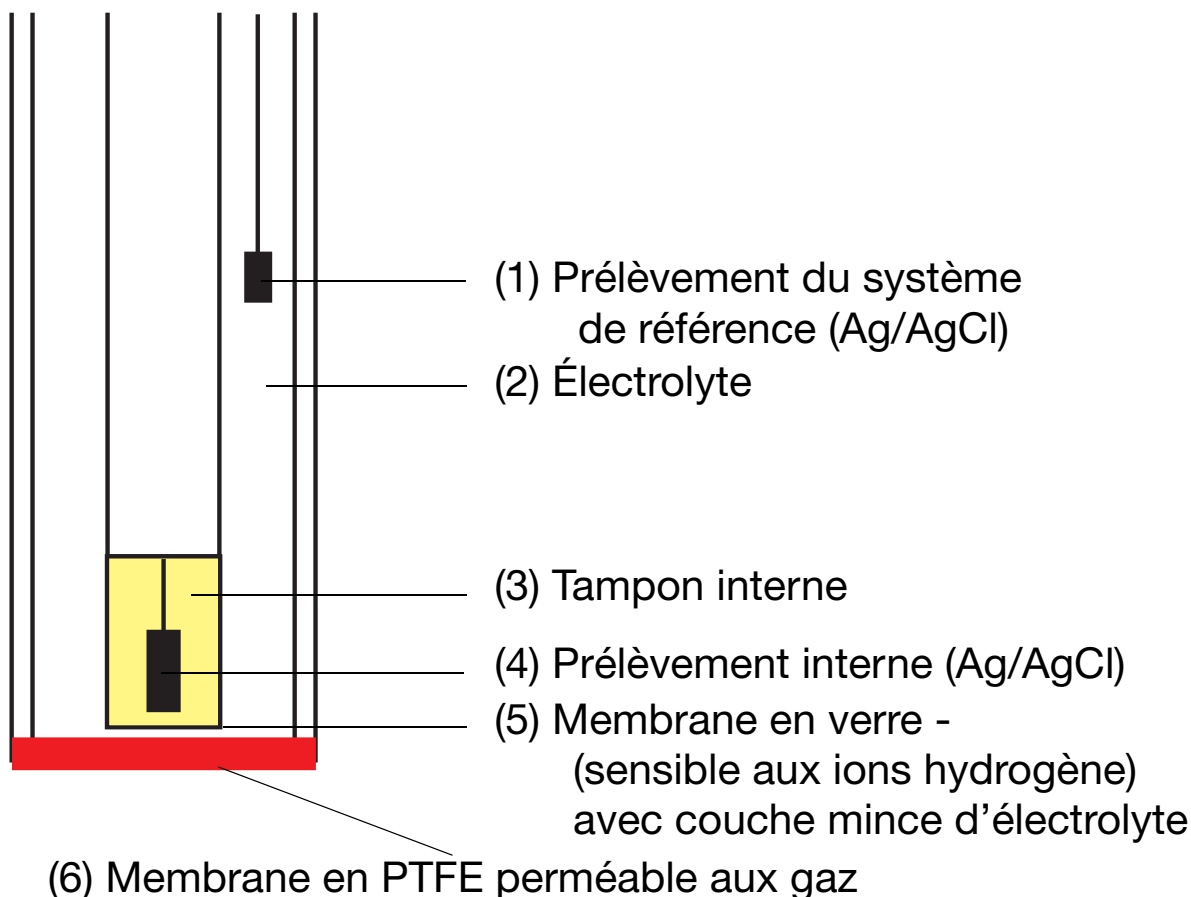
$$U = U_0 - S * \log [\text{NH}_3] \quad (1)$$

Dans le cas idéal, la pente  $S$  a une valeur de 58,16 mV/décade (à 20 °C).  $U_0$  est le zéro de la cellule.

Plus la concentration en ammoniac est faible, plus l'interdépendance diminue, c'est pourquoi il y a une limite inférieure de décèlement. La figure suivante représente une courbe caractéristique typique.



## 4.2 Structure

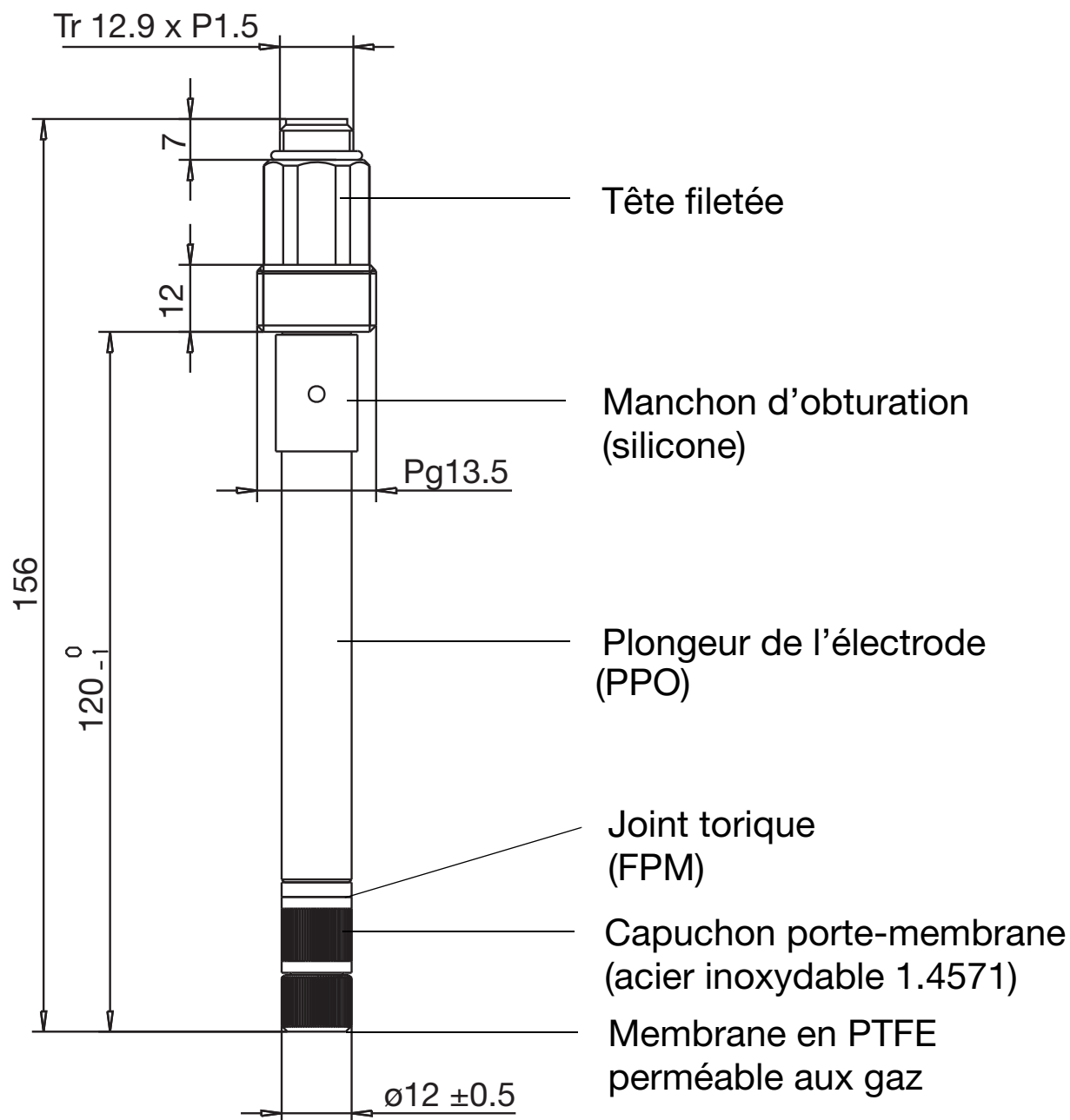


Le système de prélèvement de la référence (1) est plongé dans l'électrolyte et délivre (électrode Ag/AgCl) avec les ions chlorure contenus dans l'électrolyte un potentiel de référence fixe pour la mesure.

Si la solution de mesure contient de l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) par exemple, le gaz est diffusé à travers la membrane microporeuse en PTFE (6) jusqu'à ce que la pression partielle de l'ammoniac soit identique des deux côtés de la membrane (6). La valeur du pH de la couche mince de liquide devant la membrane en verre (5) varie avec la pression partielle. Ce processus est enregistré par la membrane en verre sensible aux ions hydrogène (5). Comme la pression partielle dépend la concentration en ammoniac de la solution de mesure, la valeur du pH permet de se prononcer sur la concentration en ammoniac de la solution.

## 5 Montage

### 5.1 Dimensions



#### Remarque

N'utilisez le capteur qu'en position **verticale** !

Le milieu de process doit être exempt de particules et de saleté !

Le cas échéant, il vous incombe de prévoir un filtre devant l'armature de rechange.

---

## 6 Raccordement électrique

Pour raccorder le capteur d'ammoniac à un régulateur/convertisseur de mesure, il faut un câble blindé de grande qualité, voir Chapitre 2.4 « Surveillance de produit réfrigérant », page 6.

Pour les très basses températures, il est recommandé d'utiliser un transformateur d'impédance puisque la résistance électrique de la membrane en verre du capteur sensible aux gaz augmente fortement, voir Chapitre 2.4 « Surveillance de produit réfrigérant », page 6.

### Raccordement du capteur d'ammoniac

Conducteur interne = électrode de mesure

Conducteur externe = électrode de référence

## 7 Mise en service



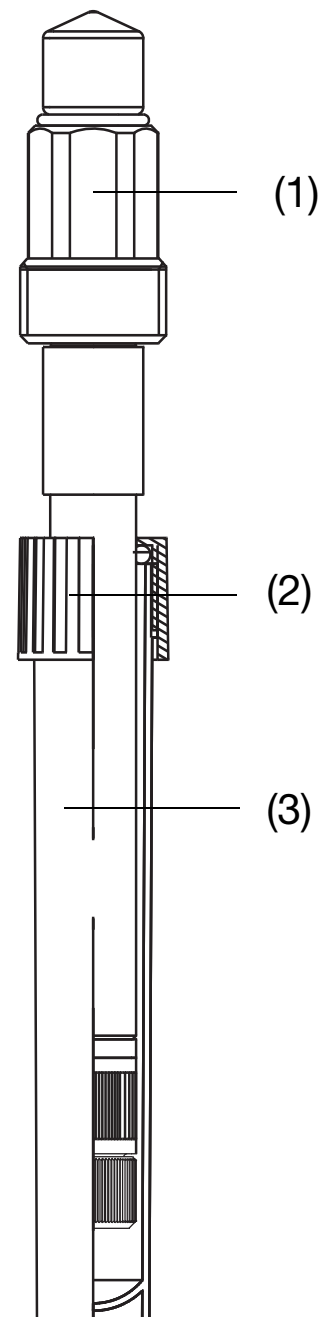
### Attention

Il faut dévisser **complètement** le bouchon fileté (2) avant de sortir le capteur (1) du vase de trempage (3) (ou avant de le remettre) !

Sinon le capteur est détruit par la dépression (ou la surpression) qui s'est formée.

Sur une installation nouvelle, il faut rincer les conduites pour qu'elles soient exemptes d'impuretés ou de résidus qui pourraient obstruer le disque en PTFE dans l'armature de rechange.

- 
- \* Dévisser complètement le bouchon fileté (2) et le pousser vers le haut.
  - \* Sortir le capteur (1) du vase de trempage (3).
  - \* Retirer le joint torique du plongeur du capteur.  
Le capteur est maintenant prêt pour la mesure.
  - \* Jeter l'électrolyte.  
Conserver le vase de trempage pour un éventuel transport ou stockage du capteur.



### **7.1 Prise en compte de la température du capteur d'ammoniac s'il est associé à un JUMO dTRANS pH 02 ou JUMO AQUIS 500 pH**

Le signal de sortie du capteur sensible aux gaz dépend de la température, ainsi pour effectuer une mesure en bonne et due forme il faut connaître la température de la solution de mesure. Il est possible soit de mesurer automatiquement la température avec une sonde de température (par ex. Pt100 / Pt1000), soit de la régler manuellement sur le convertisseur de mesure (réglage effectué par l'utilisateur).

---

## 7.2 Calibrage du capteur d'ammoniac

### Généralités

La pente des capteurs diffère un peu d'un exemplaire à un autre et varie encore pendant le fonctionnement (par exemple à cause de dépôts de chaux ou de l'usure). Cela modifie le signal de sortie du capteur.

Le logiciel des convertisseurs de mesure JUMO dTRANS pH 02 et JUMO AQUIS 500 pH est réglé spécialement pour la surveillance des produits réfrigérants. Ils utilisent une courbe caractéristique typique pour la concentration. Seul le décalage du zéro sert à prendre en compte les caractéristiques propres au capteur. Cela réduit considérablement les dépenses pour le calibrage.

### Évaluation de l'ammoniac

La courbe caractéristique du signal de sortie du capteur d'ammoniac est une droite jusqu'à la tension  $U_1$  (par défaut = 84 mV). Au-delà de  $U_1$ , la caractéristique est une courbe (voir la figure de la page 9).

### Limite inférieure de décèlement $U_0$

$U_0$  est la tension que délivre le capteur d'ammoniac dans un milieu sans ammoniac.

Le réglage par défaut de  $U_0$  est 138 mV.

### Calibrage à un point

Avec le calibrage à un point, on détermine la tension  $U_0$  (dans un milieu sans ammoniac).

Condition :

le milieu de mesure ne doit pas contenir d'ammoniac.

- \* Plonger le capteur d'ammoniac dans le milieu de mesure.
- \* Démarrer le calibrage à un point sur le convertisseur de mesure JUMO.
- \* Attendre jusqu'à ce que la tension affichée sur le convertisseur de mesure JUMO soit stable.

---

Ne procéder à aucune modification en appuyant sur la touche ▲ ou ▼ !

\* Appuyer sur la touche PGM pour terminer le calibrage.

Le convertisseur de mesure JUMO affiche 0.0 ppm.



### **Remarque**

Si la compensation de température est manuelle, la température du milieu saisie par l'utilisateur est affichée sur le convertisseur de mesure JUMO.

---

## 8 Entretien



### Remarque

Il faut vérifier régulièrement le débit du milieu dans l'armature de rechange ! Pour déterminer la fréquence des vérifications, il faut prendre en compte la nature du milieu de mesure. Le débit typique est de quelques millilitres par jour et dépend de paramètres du produit réfrigérant (par ex. pression, température, viscosité).

Si aucun produit réfrigérant ne sort sur le trop-plein de l'armature de rechange, il faut vérifier le disque poreux en PTFE dans l'armature de rechange et le cas échéant le remplacer, voir Chapitre 9.1.1 « Remplacement du disque en PTFE dans l'armature de rechange », page 22.

Si le débit du milieu est d'une manière générale trop faible, il faut remplacer le disque poreux en PTFE (réf. article : 00583477, blanc, standard) par une variante moins épaisse (réf. article: 00583479, noir, pour débit supérieur), voir Chapitre 9.1.1 « Remplacement du disque en PTFE dans l'armature de rechange », page 22.

Typiquement il faut changer l'électrolyte du capteur sensible aux gaz tous les six ou douze mois ; cela dépend du produit réfrigérant utilisé.

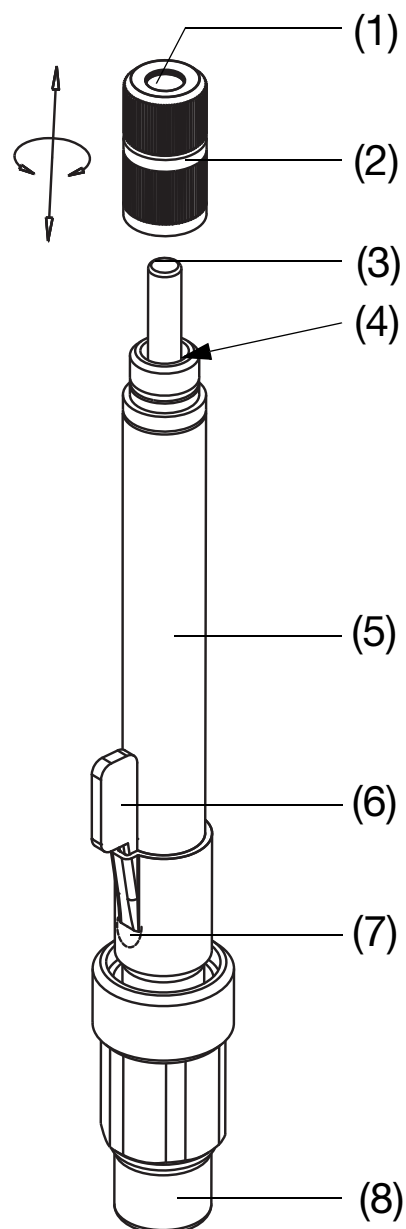
Le capteur sensible aux gaz est haute impédance, c'est pourquoi il faut s'attendre à une pente élevée de la dérive. Il faut le prendre en compte lors du choix des valeurs limites pour le déclenchement de l'alarme (fuite d'ammoniac).

Si le signal du capteur dérive fortement et de manière inhabituelle, il faut changer l'électrolyte, voir Chapitre 8.1 « Remplissage/changement d'électrolyte », page 17.



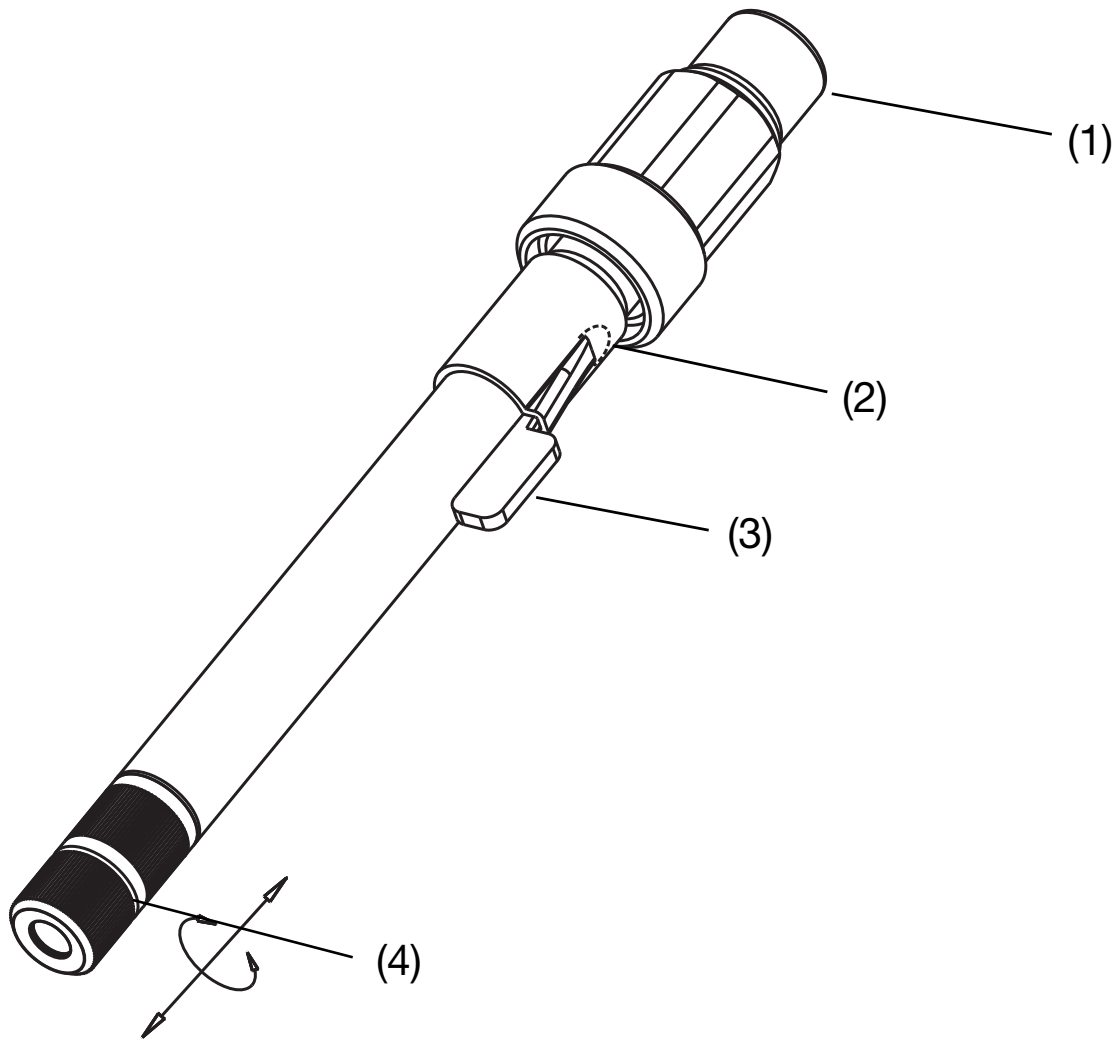
## 8.1 Remplissage/changement d'électrolyte

- \* Tenir le capteur (5) verticalement avec le raccord électrique (8) vers le bas.
- \* Pousser la clavette de purge (6) à hauteur de l'évent (7) sous le tuyau de silicone.
- \* Retirer l'ancien capuchon porte-membrane (2).
- \* Enlever la clavette de purge (6).
- \* Remplir à ras bord d'électrolyte l'interstice (4).
- \* Remplir le nouveau capuchon porte-membrane (2) de 3 gouttes d'électrolyte pour "lubrifier" le joint torique du capuchon porte-membrane. Cela permet d'éviter que la membrane sensible en PTFE (1) soit endommagée par la membrane en verre (3).
- \* Placer le capuchon porte membrane (2) sur le filetage et visser un quart de tour.



### Attention

Ne pas visser le capuchon porte-membrane jusqu'à la butée, cela peut le détruire !



### Attention

L'électrolyte ne doit pas atteindre la tête enfichable (1) du capteur ! Cela provoquerait des problèmes de contact.

- \* Tenir le capteur comme indiqué sur la figure ci-dessus.
  - \* Pousser la clavette de purge (3) à hauteur de l'évent (2) sous le tuyau de silicone.
  - \* Visser le capuchon porte-membrane (4) jusqu'à la butée (l'électrolyte en excédent s'échappe).
  - \* Enlever la clavette de purge (3).
  - \* Essuyer l'électrolyte en excédent avec un linge absorbant.
- Le capteur d'ammoniac est maintenant prêt pour la mesure.

## 8.2 Stockage du capteur dans le vase de trempage



### Attention

Il est impératif de respecter la procédure qui suit, sinon la montée en pression détruira la membrane du capteur !

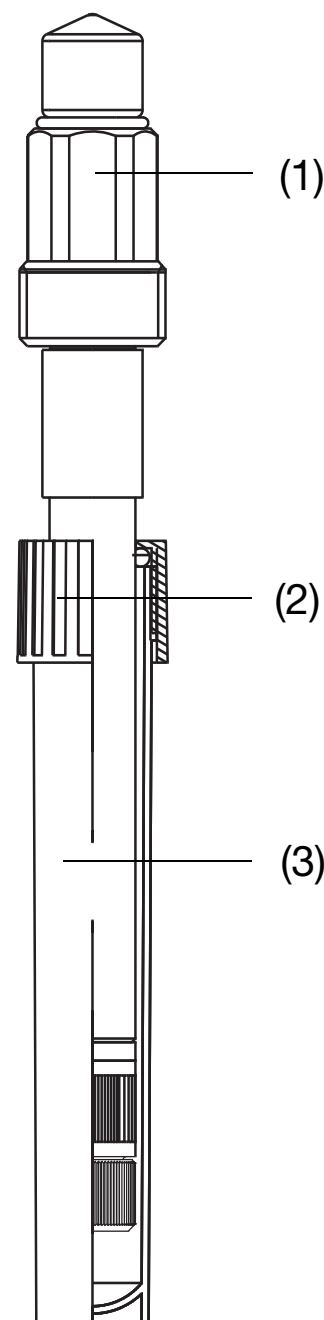
Le capteur **ne** doit **pas** être stocké à **sec** !

- \* Pousser le bouchon fileté (2) sur le plongeur du capteur.
- \* Pousser le joint torique du bouchon fileté (2) sur le plongeur du capteur.
- \* Introduire le capteur dans le vase de trempage rempli d'**électrolyte** (niveau maximal 2 cm).
- \* Fermer le vase de trempage (3) avec le bouchon fileté (2).



### Attention

Lorsque le raccord à vis est fermé, ne pas déplacer le capteur dans le vase de trempage ! La dépression ou la surpression qui en résulterait pourrait détruire la membrane.

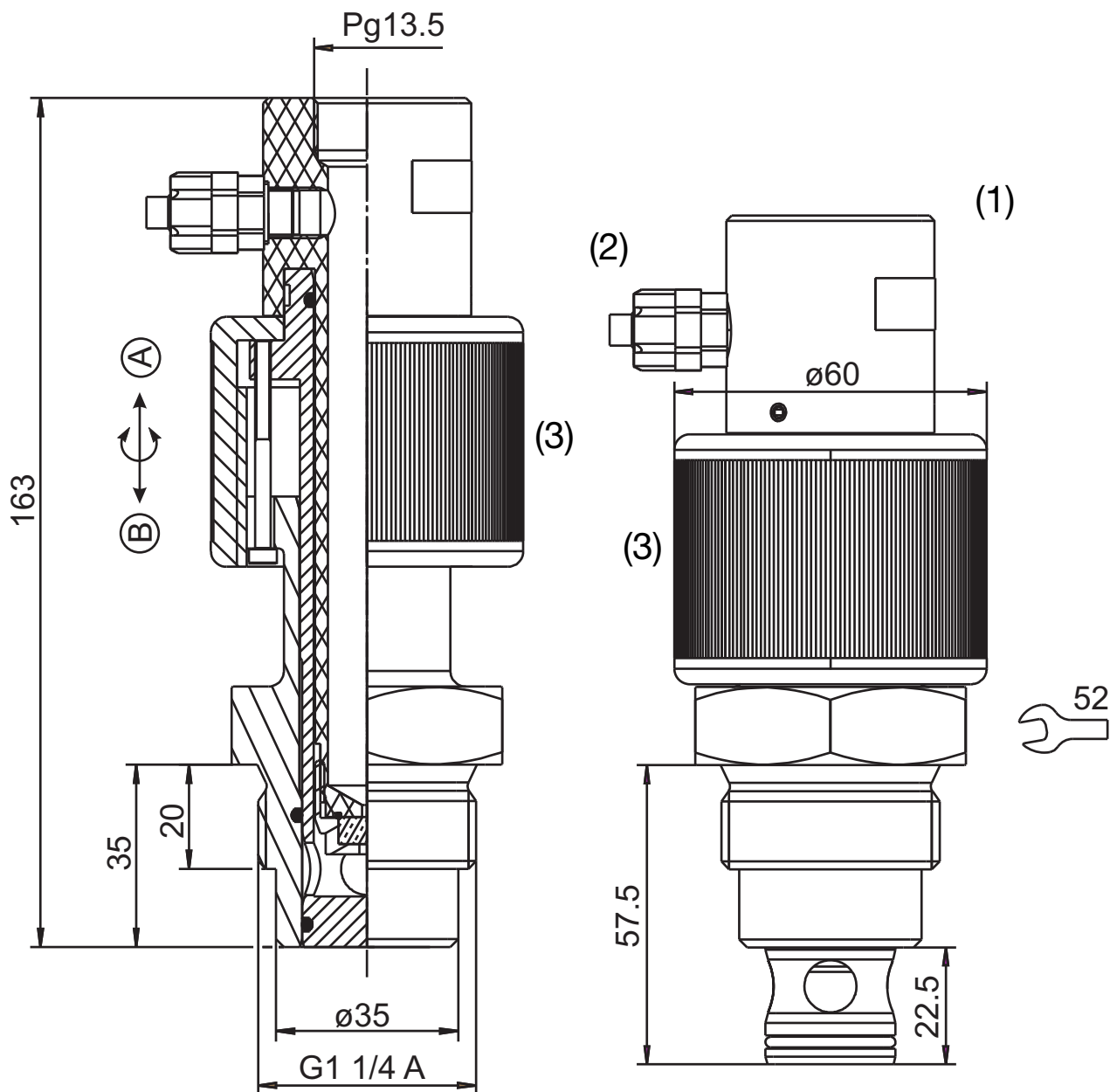


## 8.3 Sortie de l'électrode du vase de trempage

- \* Dévisser **complètement** le bouchon fileté (2) ; ensuite sortir l'électrode du vase de trempage.

## 9 Accessoires

### 9.1 Armature de recharge pour capteur d'ammoniac



- (A) Tourner la roue à main pour fermer (entretien)
- (B) Tourner la roue à main pour ouvrir (en service)
- (1) Armature de recharge pour capteur d'ammoniac (PP)  
Réf. article: 00379538
- (2) Tropic-plein : raccord de tuyau G1/8 A (POM)
- (3) Roue à main



### Attention

Il faut monter l'armature verticalement (comme sur le dessin) !

**Ne retirer le capteur que lorsque l'armature est fermée !**

Ne pas boucher le trop-plein (4) !

Pression de service optimale : 2 à 3 bar.

Pression de service maximale : 6 bar.

- \* Visser le capteur d'ammoniac à 3 Nm dans l'armature.
- \* Le milieu de mesure qui s'échappe par le trop-plein (4) peut être évacué dans un tuyau.
- \* Tourner la roue à main (3) vers la gauche (A) (sens anti-horaire) ouvre l'armature ; tourner vers la droite (B) (sens horaire) ferme l'armature.



### Remarque

Si trop de milieu de mesure s'écoule par le trop-plein :

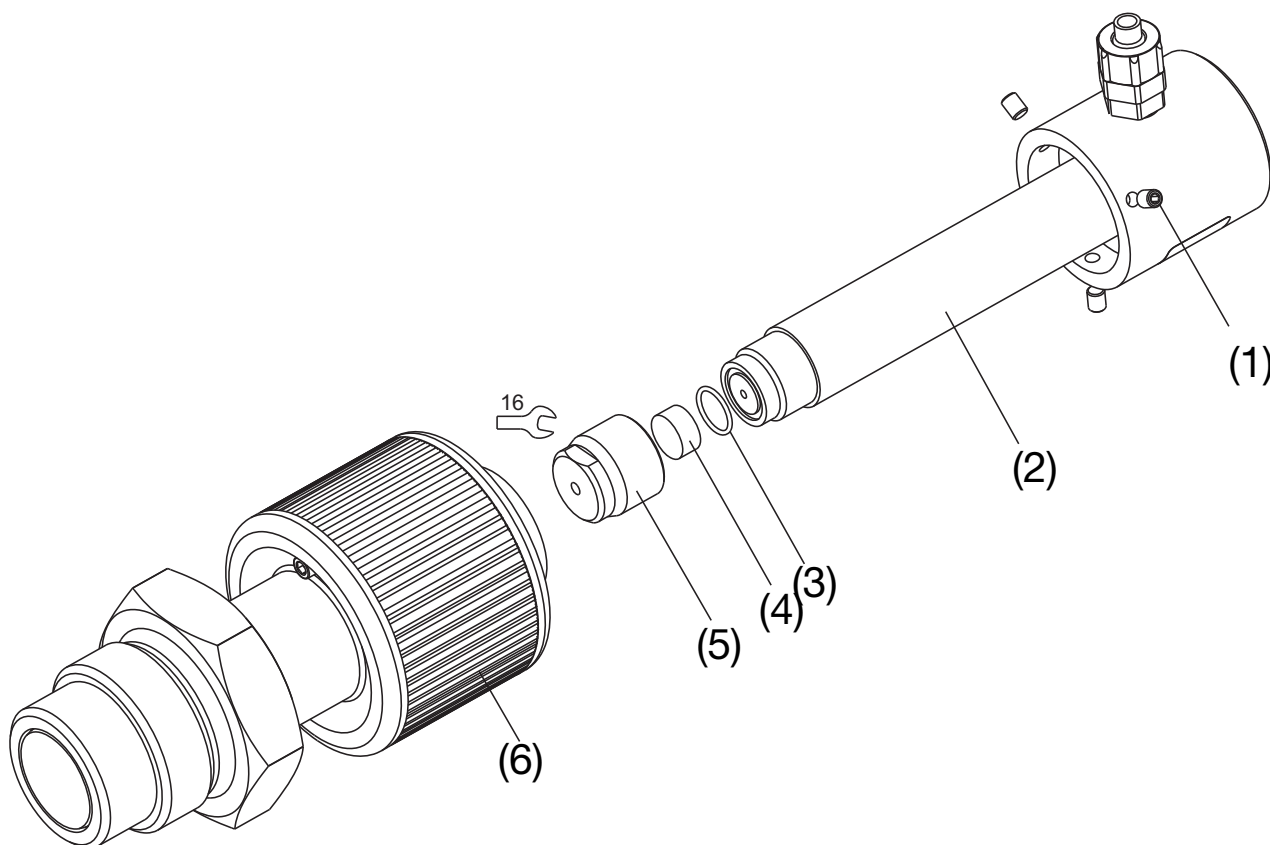
- réduire la pression du système
- monter l'armature de rechange dans un système *bypass* avec vanne de réglage en amont

Si trop peu de milieu de mesure s'écoule par le trop-plein, le capteur d'ammoniac réagit, le cas échéant, trop tard, voire pas du tout, en cas de fuite d'ammoniac. Dans ce cas, il faut augmenter le débit :

- utiliser un disque en PTFE de porosité plus élevée (réf. article : 00583479, noir, pour débit supérieur).

---

### 9.1.1 Remplacement du disque en PTFE dans l'armature de rechange



- (1) Vis à six pans creux M4
- (2) Logement de l'électrode
- (3) Joint torique
- (4) Disque en PTFE
- (5) Cache (acier inoxydable, OC 16, max 3,5 Nm)
- (6) Roue à main

- \* Tourner la roue à main (6) vers la gauche (sens anti-horaire) - l'armature est ouverte et le capteur est sorti du milieu de mesure.
- \* Dévisser le capteur d'ammoniac de l'armature.
- \* Désassembler l'armature : desserrer les trois vis à six pans creux (1) (ne pas les dévisser complètement).
- \* Sortir de l'armature le logement de l'électrode (2).
- \* Dévisser le cache (5) de l'extrémité inférieure du logement de l'électrode (2).

- 
- \* Changer le disque en PTFE (4).
  - \* Avant le montage, placer le joint torique (3) dans la rainure prévue à cet effet.
  - \* Visser le cache (5) sur le logement de l'électrode (2) (max. 3,5 Nm).
  - \* Enfiler le logement de l'électrode (2) dans l'armature.
  - \* Serrer à bloc les trois vis à six pans creux (1).
  - \* Visser le capteur d'ammoniac dans l'armature (env. 3 Nm).
  - \* Tourner la roue à main (5) vers la droite (sens horaire) - l'armature est fermée et le capteur d'ammoniac est amené dans le milieu de mesure.



### **Attention**

Lors du montage du disque en PTFE (4), assurez-vous que le joint torique (3) est dans la rainure !

---

## 9.2 Kits d'entretien

<b>Désignation</b>	<b>Réf. article</b>
Kit d'entretien pour capteur sensible à l'ammoniac (exécution standard)	00449637
Kit d'entretien pour capteur sensible à l'ammoniac (option 854, applications à très basse température)	00477746
Disques en PTFE pour armature de rechange manuelle (standard, blanc, 3 pièces)	00583477
Disques en PTFE pour armature de rechange manuelle (débit supérieur, noir, 3 pièces)	00583479

## 10 Défauts possibles

<b>Défaut</b>	<b>Cause possible</b>	<b>Mesure</b>
La valeur de mesure dérive	Variations de pression/température dans le milieu de mesure	Maintenir constantes les valeurs
	La concentration du produit réfrigérant est trop élevée	Utiliser le capteur sensible à l'ammoniac avec l'option 854 (applications à très basse température)
Les valeurs de mesure fluctuent fortement	Bulles d'air derrière la membrane du capteur sensible à l'ammoniac	Remplir d'électrolyte ou changer l'électrolyte
Le milieu de mesure ne s'écoule pas par le trop-plein de l'armature de rechange manuelle	Le disque poreux en PTFE est sale	Changer le disque en PTFE. Il vous incombe de monter un filtre devant l'armature de rechange manuelle











### **JUMO GmbH & Co. KG**

Adresse :

Moritz-Juchheim-Straße 1  
36039 Fulda, Allemagne

Adresse de livraison :

Mackenrodtstraße 14  
36039 Fulda, Allemagne

Adresse postale :

36035 Fulda, Allemagne

Téléphone : +49 661 6003-0

Télécopieur : +49 661 6003-500

E-Mail : [mail@jumo.net](mailto:mail@jumo.net)

Internet : [www.jumo.net](http://www.jumo.net)

### **JUMO Régulation SAS**

Actipôle Borny

7 Rue des Drapiers

B.P. 45200

57075 Metz - Cedex 3, France

Téléphone : +33 3 87 37 53 00

Télécopieur : +33 3 87 37 89 00

E-Mail : [info.fr@jumo.net](mailto:info.fr@jumo.net)

Internet : [www.jumo.fr](http://www.jumo.fr)

### **JUMO Automation**

**S.P.R.L. / P.G.M.B.H. / B.V.B.A.**

Industriestraße 18

4700 Eupen, Belgique

Téléphone : +32 87 59 53 00

Télécopieur : +32 87 74 02 03

E-Mail : [info@jumo.be](mailto:info@jumo.be)

Internet : [www.jumo.be](http://www.jumo.be)

### **JUMO Mess- und Regeltechnik AG**

Laubisrütistrasse 70

8712 Stäfa, Suisse

Téléphone : +41 44 928 24 44

Télécopieur : +41 44 928 24 48

E-Mail : [info@jumo.ch](mailto:info@jumo.ch)

Internet : [www.jumo.ch](http://www.jumo.ch)