

Sensor sensible al amoniaco para mediciones
de amoniaco en soluciones acuosas
Tipo 201040



Manual de Servicio



20104000T90Z003K000

V1.00/ES/00663008

1	Indicaciones	4
2	Descripción	5
2.1	Campos de aplicación	5
2.2	Función	5
2.3	Condiciones de funcionamiento	5
2.4	Control del refrigerante	6
3	Datos Técnicos	7
4	Campos de uso	8
4.1	Señal de salida	9
4.2	Construcción	10
5	Montaje	11
5.1	Dimensiones	11
6	Conexión eléctrica	12
7	Puesta en funcionamiento	12
7.1	Consideración de la dependencia de la temperatura del sensor de amoníaco cuando se utiliza en combinación con dTRANS pH 02 o JUMO AQUIS 500 pH 13	
7.2	Calibrado del sensor de amoníaco	14
8	Mantenimiento	16
8.1	Rellenar / cambiar el electrolito	17
8.2	Alojar el sensor en el envase de almacenamiento	19
8.3	Extraer el electrodo del envase de almacenamiento	19
9	Accesorios	20
9.1	Carcasa para sensor de amoníaco	20
9.1.1	Cambiar disco PTFE en la armadura	22
9.2	Sets de mantenimiento	24
10	Fallos posibles	24

1 Indicaciones



Indicación:

Todos los ajustes necesarios están descritos en el presente manual. En caso de aparecer dificultades durante la puesta en marcha, les rogamos se abstengan de realizar manipulaciones en forma indebida. En caso contrario, podría perder su derecho de garantía. Por favor, póngase en contacto con el distribuidor más cercano o con la central.

Por favor, lea este manual antes de poner el aparato en marcha. Conserve el manual en un lugar accesible para todos los usuarios en cualquier momento.

Información adicional se puede encontrar en el artículo técnico Jumo 631 "Sobre la medición de amoníaco en el agua".

2 Descripción

2.1 Campos de aplicación

En los sistemas de refrigeración (por ejemplo, en las pistas de hielo, cámaras frigoríficas, etc.) a menudo se utiliza amoníaco como refrigerante. El amoníaco (NH_3) es un gas **tóxico**, picante y incoloro. Estos sistemas de refrigeración deben ser monitorizados para pérdidas de amoníaco (fugas).

Para ello se pueden vigilar los componentes del sistema y las tuberías llenas de agua por si ha penetrado el amoníaco (NH_3) (disuelto). El sensor sensible al amoníaco del tipo descrito 201040 es el adecuado.



Atención:

¡El sensor sensible al amoníaco descrito de tipo de 201.040 **no** es el adecuado para la detección de amoníaco en la atmósfera!

2.2 Función

La conexión entre el medio de medición y el electrolito del sensor se realiza mediante una película de PTFE hidrófoba permeable a los gases. En el electrolito se sumerge un electrodo selectivo de iones de hidrógeno. Cuando amoníaco penetra a través de la película de PTFE, cambia el pH del electrolito. De esta manera se puede medir la concentración de NH_3 en el medio de medición. El electrolito contiene iones de amonio (NH_4^+) con los el gas de medición se encuentra en equilibrio químico.

2.3 Condiciones de funcionamiento

Cuando se diseña una supervisión de fugas de amoníaco, es necesario asegurarse de que el refrigerante evadido alcanza rápidamente el sensor sensible al amoníaco tipo 201040.

El sensor debe montarse en una carcasa retráctil pieza nº 00379538. . ¡La arandela de PTFE porosa en esta carcasa retráctil no debe obstruir! En caso contrario la fuga de amoníaco se detecta demasiado tarde o de ninguna manera. Si es necesario se debe interponer un filtro delante del sensor.

El rendimiento del circuito de vigilancia debe comprobarse a intervalos apropiados! Unas pocas gotas en unas pocas horas son suficientes. Con demasiado bajo rendimiento, se debe reemplazar el disco poroso de PTFE, ver Capítulo 9.1.1 "Cambiar disco PTFE en la armadura", página 22



Atención:

El medio de medición no puede contener sustancias que dañan la membrana (p.ej. aceite, grasa, suciedad o partículas de agentes tensioactivos).

¡El disco de PTFE poroso no debe obstruir en la carcasa 20/00379538 apropiada para el sensor!

¡Una medición en mezcla de agua-hielo no es significativa!

2.4 Control del refrigerante

Para una supervisión del medio refrigerante se necesitan los siguientes componentes:

- Sensor sensible al amoníaco, Tipo 201040/65-22-120/000, Pieza N° 00440655 (JUMO Hoja Técnica 201040)
 - o Sensor sensible al amoníaco para aplicaciones criogénicas, Tipo 201040/65-22-120/854, Pieza N° 00440655 (JUMO Hoja Técnica 201040)
- Carcasa retráctil manual de PP, Tipo 202820/107-66/87, Pieza N°: 00379538 (JUMO Hoja Técnica 202820)
- Convertidor/Regulador JUMO AQUIS 500 pH, Tipo 202560/20-888-000-310-000-23/000, Pieza N°: 00480050 (JUMO Hoja Técnica 202560)
 - o Convertidor/Regulador JUMO dTRANS pH 02, Tipo 202551/01-8-01-4-0-00-23, Pieza N°: 00560379 (JUMO Hoja Técnica 202560)
- Cable Coaxial de bajo ruido 1,5 m longitud, Pieza n°: 00085154 (JUMO Hoja Técnica 202990)
 - o

Cable Coaxial de bajo ruido 5 m longitud, Pieza n°: 00307298

o

Cable Coaxial de bajo ruido 10 m longitud, Pieza n°: 00082649



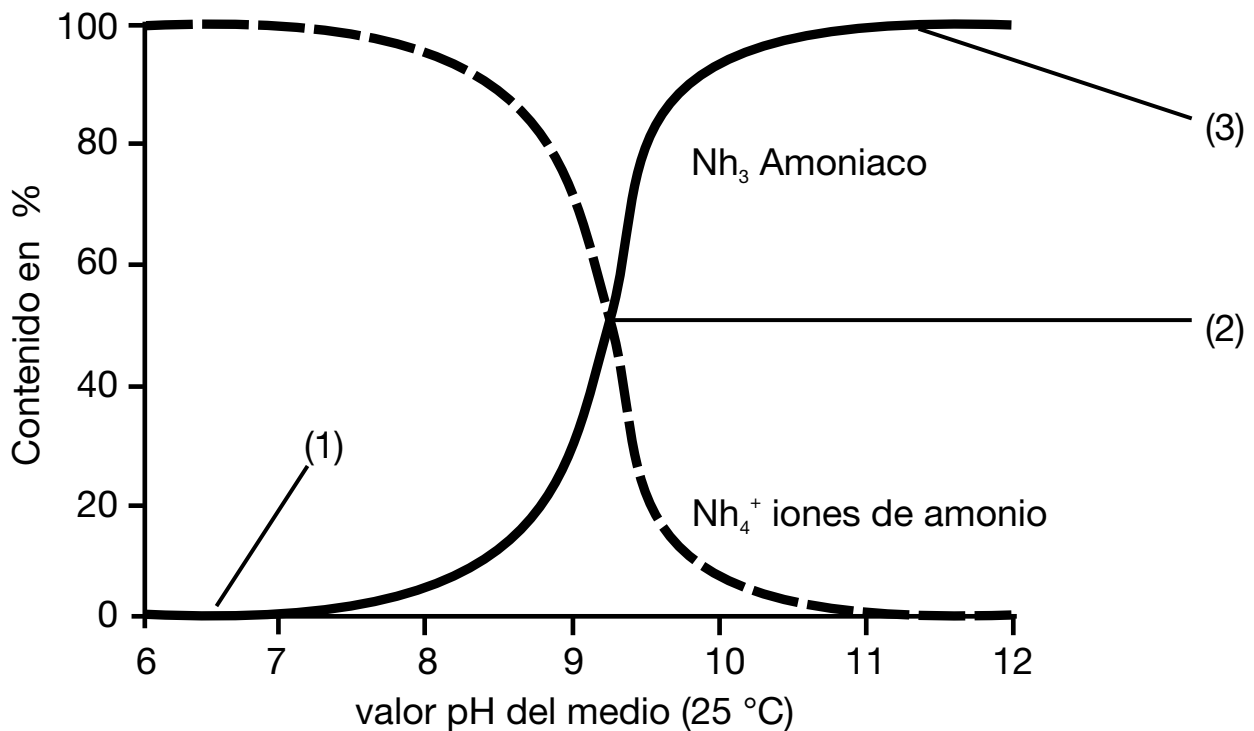
Indicación:

A bajas temperaturas, se recomienda el uso de un convertidor de impedancia (Tipo 202995/00-91, Pieza n° 00300455, Hoja Técnica JUMO 202995) dado que la resistencia eléctrica de la membrana de vidrio del sensor de amoníaco aumenta bruscamente.

3 Datos Técnicos

Campo de medición:	0,01...9999 ppm (= mg/l) NH ₃
Campo de temperatura:	
Versión estándar	0 ... +50°C
Extracódigo 854 (baja temperatura)	-8 ... +50°C
Campo pH:	7,5 ... 14
Profundidad de inserción.	120 mm
Diámetro:	12 mm
Conexión:	cabeza rosca Pg13,5
Presión del medio:	
Sensor en carcasa	
Pieza n° 00379538 instalada	2 ... 3 bar (max. 6 bar)
Sensor libre	1 bar abs. (presión atmosférica)
Convertidor de medición apropiado:	JUMO AQUIS 500 pH o JUMO dTRANS pH 02

4 Campos de uso



- (1) Solo presentes iones NH_4^+ (amonio)
- (2) La relación de iones NH_4^+ (amonio) y NH_3 (amoniaco) es de 1:1
- (3) Solo presente NH_3 (amoniaco)



Indicación:

La presencia de amoníaco en el medio de muestra es fuertemente dependiente del pH (véase la figura más arriba).

¡En el intervalo ácido pesan más los iones de amonio (NH_4^+) que **no** son detectadas por el sensor!

Con aprox. unPH de 9.3, la relación de concentración entre el amoníaco (NH_3) y amonio (NH_4^+) es de aproximadamente 1:1.

Sólo en el intervalo fuertemente alcalino está presente predominantemente el amoniaco.

4.1 Señal de salida

El proceso electroquímico en la fina capa de electrólito delante de la membrana del vidrio transcurre según la ecuación:



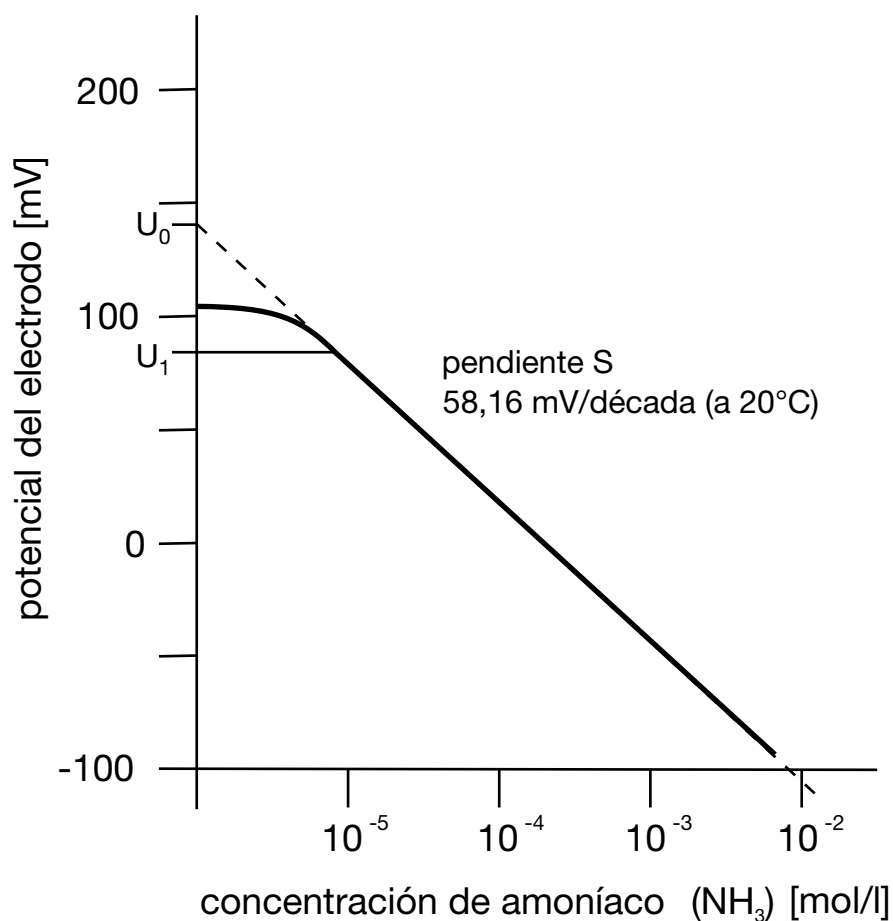
Los iones de hidrógeno se eliminan del electrolito, con lo que los cambios de pH a valores más altos.

La relación entre la concentración de amoníaco $[\text{NH}_3]$ y la tensión U está determinada por la ecuación Nernst:

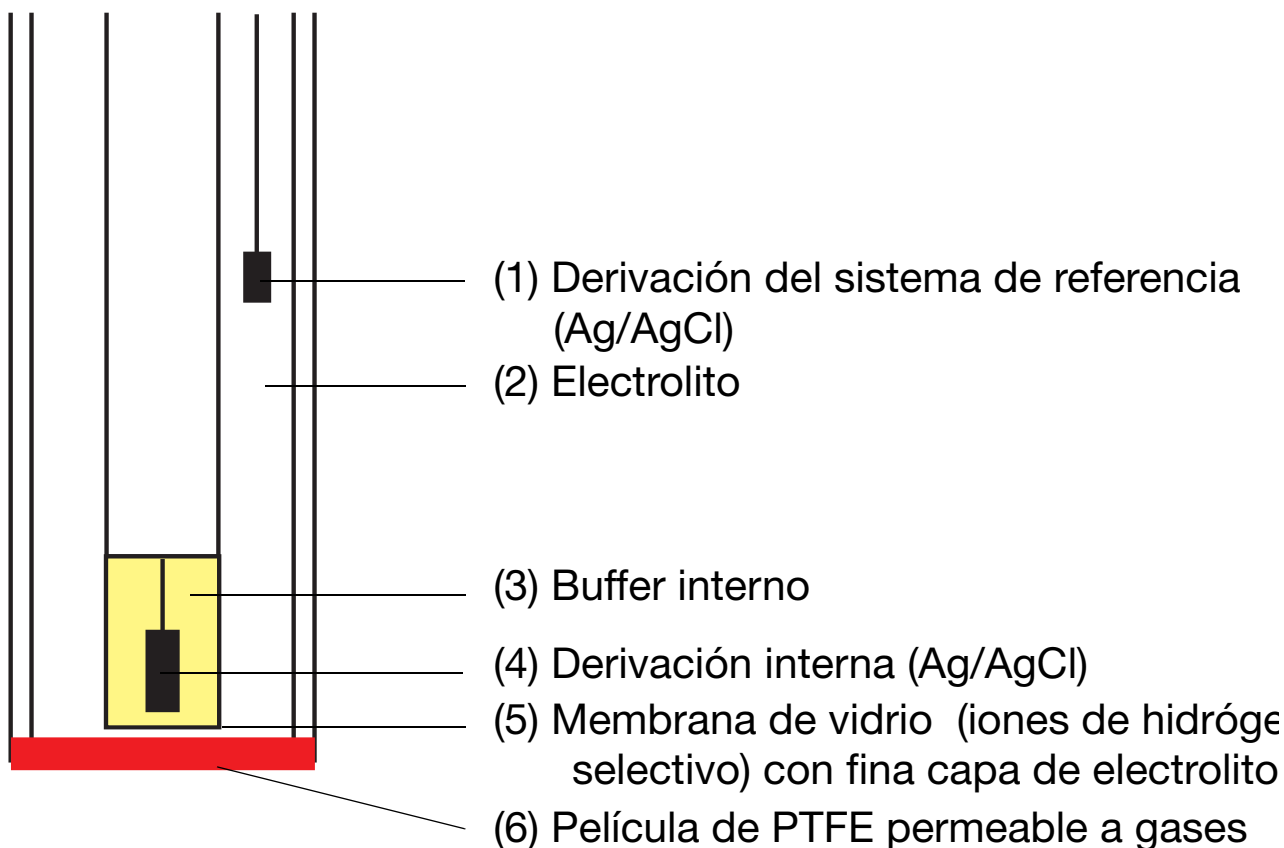
$$U = U_0 - S * \log [\text{NH}_3] \quad (1)$$

El valor de la pendiente S idealmente es de 58,16 mV/década (a 20 ° C). U_0 es el punto cero de la célula.

A bajas concentraciones de amoníaco se aplatana la dependencia, es decir que resulta un límite de detección inferior. La siguiente figura muestra una característica típica.



4.2 Construcción

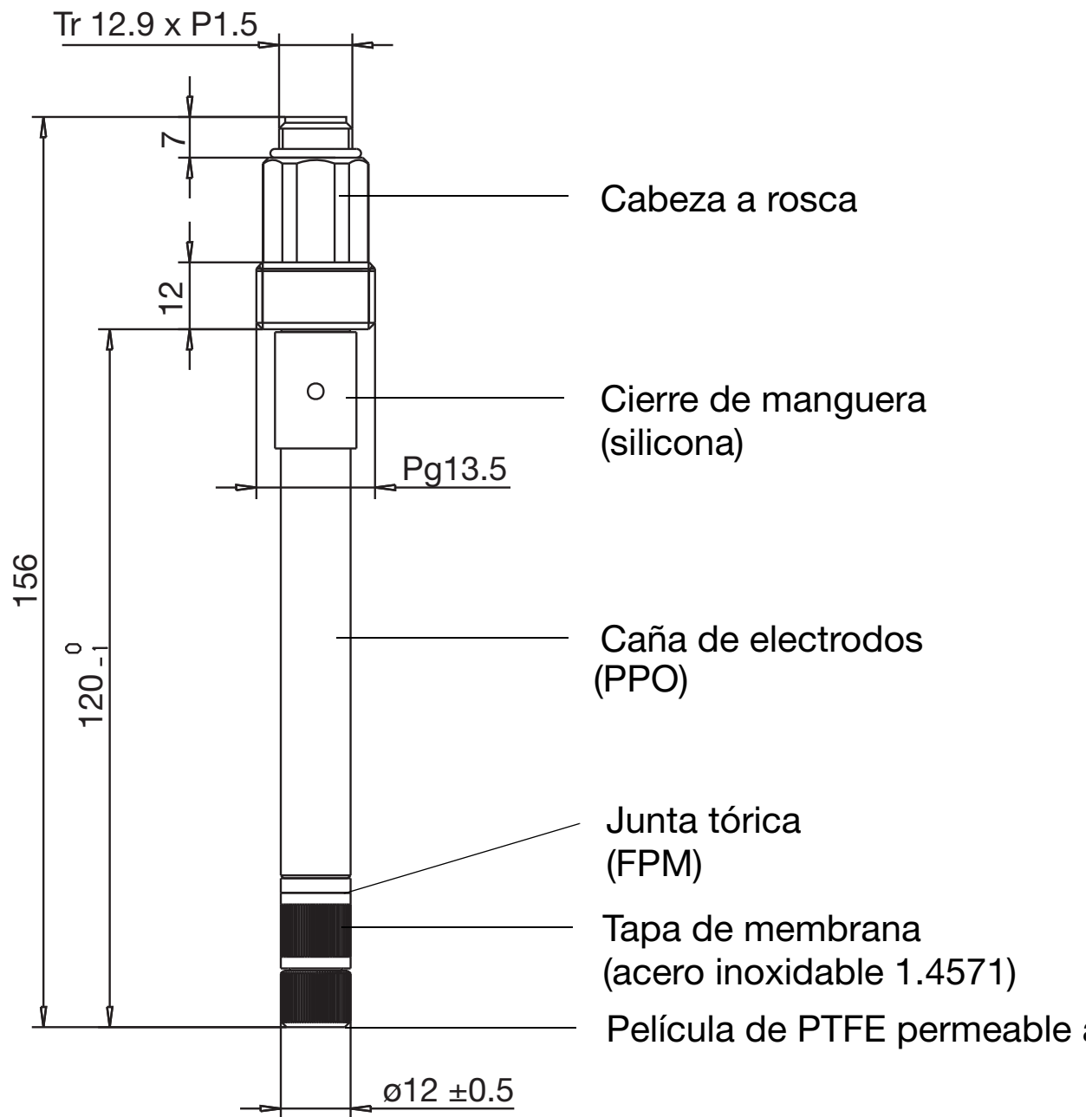


La derivación del sistema de referencia (1) se sumerge en el electrolito y proporciona como electrodo de Ag / AgCl con los iones de cloruro contenidos en el electrolito un potencial de referencia fijo para la medición.

En caso de encontrarse amoníaco (NH_3) en la solución de medición, el gas se difunde a través de la película PTFE (6) permeable a los gases hasta que la presión parcial del amoníaco es igual en ambos lados de la película (6). Con la presión parcial se modifica el valor pH en la capa de líquido delgada delante de la membrana de vidrio (5). Este proceso es registrado por la membrana de vidrio sensible a iones de hidrógeno (5). Puesto que la presión parcial depende de la concentración de amoníaco de la solución de medición, se puede definir un estado acerca de la concentración de amoníaco en la solución mediante el pH.

5 Montaje

5.1 Dimensiones



Indicaci​n:

¡S​lo operar el sensor en una posici​n vertical!

¡El fluido de proceso debe estar libre de part​culas y la suciedad!

Opcionalmente, se debe prever un filtro delante de de la carcasa.

6 Conexión eléctrica

Para conectar el sensor de amoniaco a un convertidor/regulador, se requiere un cable blindado de alta calidad, ver Capítulo 2.4 "Control del refrigerante", página 6.

A bajas temperaturas, es aconsejable el uso de un convertidor de impedancia ya que la resistencia eléctrica de la membrana de vidrio del sensor sensible al gas aumenta en gran medida, Capítulo 2.4 "Control del refrigerante", página 6.

Conexión del sensor de amoníaco

Conductor interno= electrodo de medición

Conductor externo= electrodo de referencia

7 Puesta en funcionamiento



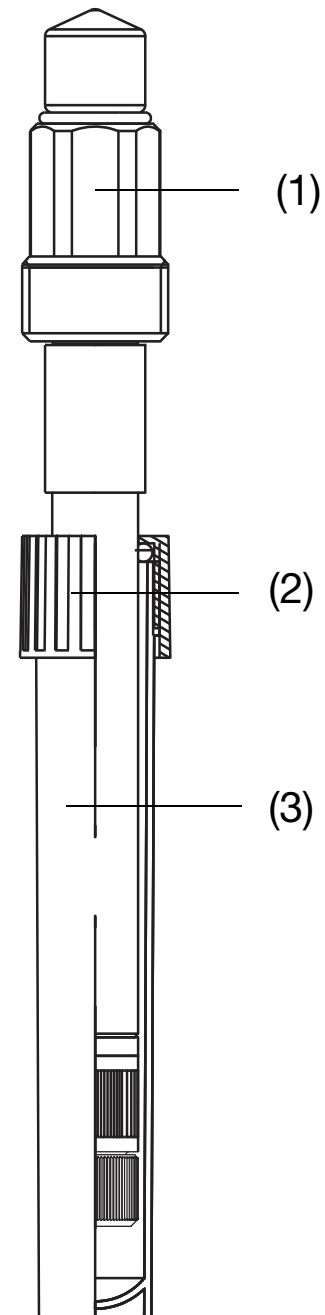
Atención:

¡El sensor (1) solo se debe extraer (o insertar) del recipiente de almacenamiento (3) teniendo la tuerca de unión (2) **completamente** desenroscada!

De lo contrario el sensor se destruye por la alta o baja presión excesiva.

En una nueva instalación se deben drenar las tuberías, para que queden libres de contaminantes o residuos que puedan obstruir el disco de PTFE poroso en la carcasa.

-
- * Desenroscar completamente la tuerca de unión (2) y empujar hacia arriba
 - * Extraer el sensor (1) del recipiente de almacenamiento (3).
 - * Retirar la junta tórica de la caña del sensor. El sensor está ahora listo para medir.
 - * Verter el electrolito.
Conservar el recipiente de almacenamiento para el futuro transporte o el almacenamiento del sensor.



7.1 Consideración de la dependencia de la temperatura del sensor de amoniaco cuando se utiliza en combinación con dTRANS pH 02 o JUMO AQUIS 500 pH

La señal de salida del sensor sensible al gas es dependiente de la temperatura, por lo que la temperatura de la muestra de ensayo debe ser conocida para la medición. La temperatura puede ser medida de forma automática por un sensor de temperatura (p. ej. Pt100 / Pt1000) o se debe establecer manualmente por el usuario en el convertidor.

7.2 Calibrado del sensor de amoniaco

Generalidades

La pendiente de los sensores es dispersa de unidad a unidad y también cambia incluso durante el funcionamiento (p. ej. por los depósitos de cal o desgaste). Con ello la señal de salida del sensor cambia.

El software del convertidor 500 pH dTRANS pH 02 y JUMO AQUIS está diseñado específicamente para el control de refrigerante. Se utiliza una curva característica típica dependiente de la concentración. Las características individuales del sensor se tienen en cuenta únicamente por un desplazamiento del punto cero. Esto reduce considerablemente el esfuerzo de calibración.

Cálculo del amoniaco

La curva característica de la señal de salida del sensor de amoníaco transcurre recta hasta la tensión U_1 (= 84 mV por defecto). Por encima de U_1 , la curva característica es curvilínea (véase la figura Página 9).

Límite inferior de detección de U_0

U_0 es la tensión que el sensor de amoníaco desprende en la muestra de ensayo libre de amoníaco.




La configuración predeterminada para U_0 es de 138 mV.

Calibrado de un punto

En el calibrado de un punto se determina la tensión U_0 (en medio de medición libre de amoníaco).

Condición previa:

El medio de medición debe estar libre de amoníaco.

- * Sumergir el sensor de amoniaco en el medio de medición.
- * Iniciar el calibrado de un punto en el convertidor JUMO .
- * Esperar hasta que en el convertidor JUMO indique la tensión estabilizada.
¡No realizar cambios pulsando los botones  o  !
- * Al finalizar el calibrado usando el botón  .

El convertidor JUMO indica 0.0 ppm.



Indicación:

Con una compensación de temperatura manual, en el convertidor JUMO se indica la temperatura del medio preestablecida por el usuario.

8 Mantenimiento



Indicación:

¡El caudal del medio a través del conjunto retráctil debe controlarse periódicamente! Al medir el intervalo de prueba, se debe considerar la naturaleza del medio que está siendo medido. El caudal típico es de unos mililitros por día, y depende de los parámetros del líquido refrigerante (p. ej. la presión, temperatura, viscosidad).

Si no hay líquido refrigerante en el desbordamiento de la carcasa, debe comprobarse el disco poroso de PTFE en la carcasa y reemplazarlo si es necesario. Capítulo 9.1.1 "Cambiar disco PTFE en la armadura", página 22

Cuando el flujo del medio es generalmente demasiado bajo, la lámina porosa de PTFE (pieza n° 00583477, blanco, estándar) puede ser sustituida por la versión menos densa (pieza n° 00583479, negro, para mayor caudal), Capítulo 9.1.1 "Cambiar disco PTFE en la armadura", página 22.

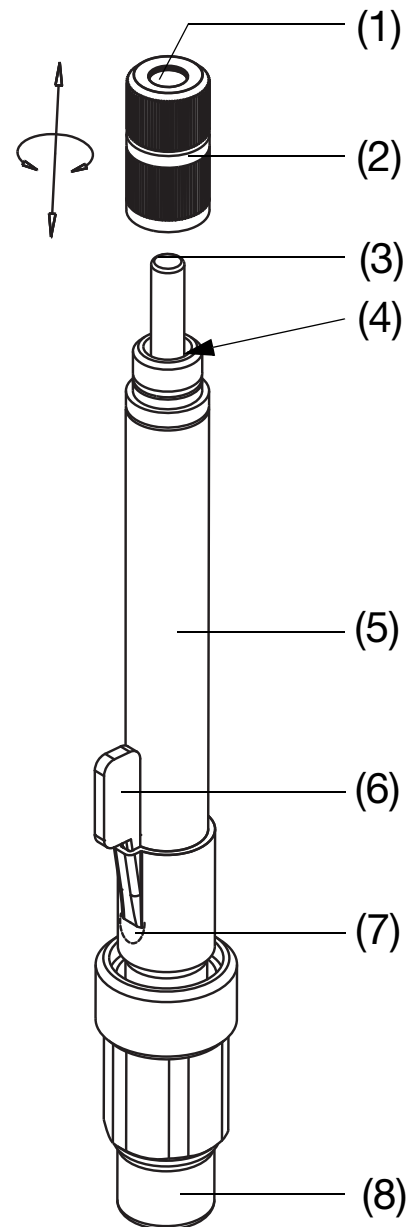
Por lo general, el electrolito del sensor sensible al gas tiene que ser cambiado cada seis meses o un año; eso depende del refrigerante utilizado.

El sensor sensible al gas es de alta impedancia, por lo que cabe esperar una mayor tendencia a la deriva. Esto se debe considerar al elegir los valores límite para las alarmas (fugas de amoníaco).

Cuando la señal del sensor se desplaza inusualmente fuerte, es necesario cambiar el electrolito, Capítulo 8.1 "Rellenar / cambiar el electrolito", página 17.

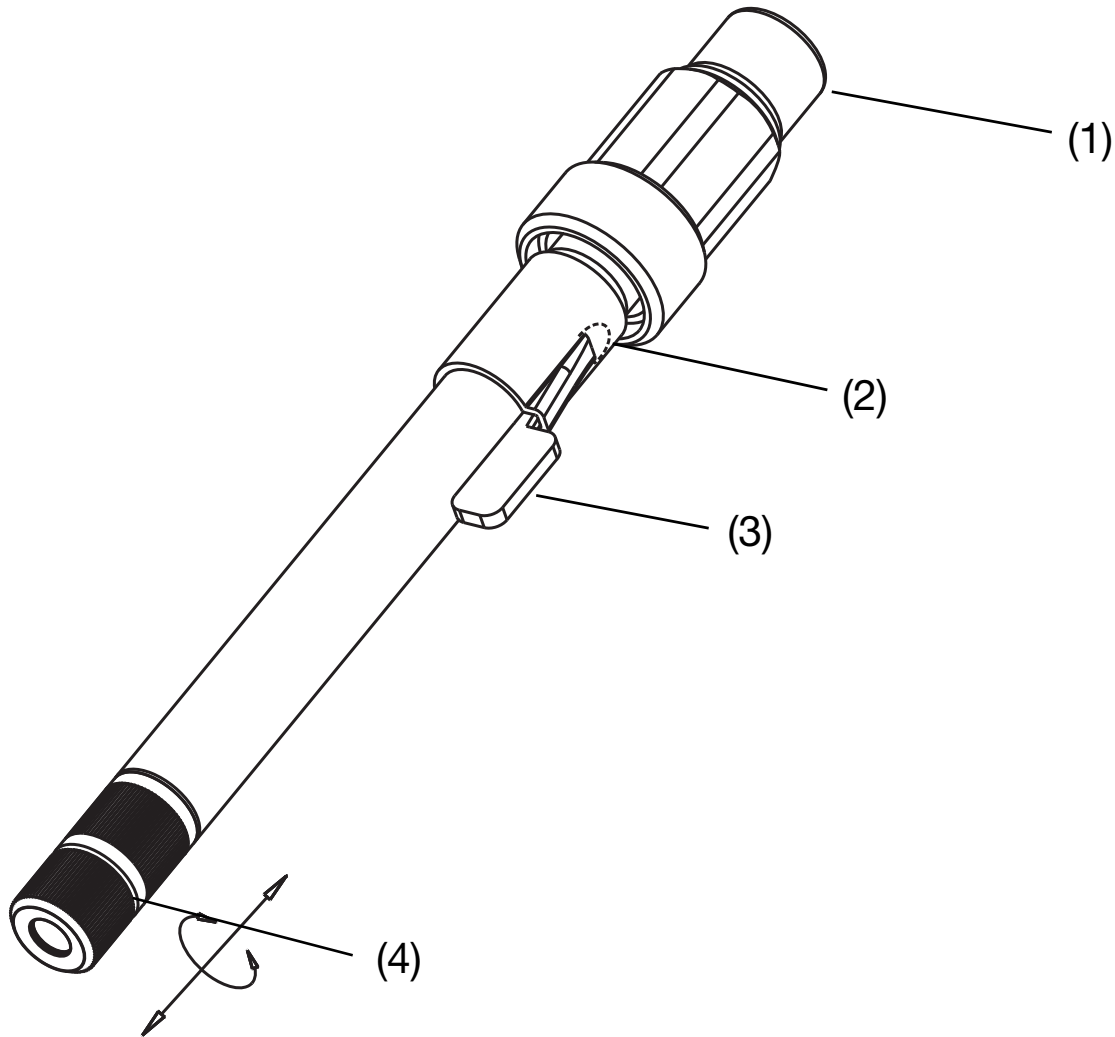
8.1 Rellenar / cambiar el electrolito

- * Mantenga el sensor (5) con la conexión eléctrica (8) verticalmente hacia abajo.
- * Empujar el la cuña del purgador (6) a la altura de la apertura del purgador (7) debajo de la manguera de silicona.
- * Desenroscar la tapa vieja de la membrana (2).
- * Retirar la cuña del purgador (6)
- * En el espacio de separación (4) recargar el electrolito hasta el borde.
- * llenar la nueva tapa de la membrana (2) con 3 gotas de electrolito para "engrasar" la junta tórica en la tapa de la membrana. Esto evita que la membrana de PTFE sensible (1) sea dañada por la membrana de vidrio (3).
- * Colocar la tapa de la membrana (2) sobre la rosca y atornillar con un cuarto de vuelta.



Atención:

¡No atornillar la tapa de la membrana hasta el tope, ya que de lo contrario pueden ser destruidos!



Atención:

El electrolito no debe alcanzar la cabeza de enchufe (1) del sensor! Esto ocasiona problemas de contacto.

- * Es sujetar el sensor de forma parecida a la imagen de arriba.
- * Empujar el la cuña del purgador (3) a la altura de la apertura del purgador (2) debajo de la manguera de silicona.
- * Enroscar la tapa de la membrana (4) hasta el tope (rebose el electrolito excedente).
- * Retirar la cuña del purgador(3)
- * Recoger el electrolito o excedente con un paño absorbente

El sensor de amoníaco está preparado para su puesta en marcha.

8.2 Alojjar el sensor en el envase de almacenamiento



Atención:

¡El siguiente procedimiento se debe respetar absolutamente, de lo contrario el diafragma del sensor se destruye por la acumulación de presión!

¡El sensor **no** se debe almacenar **en seco**

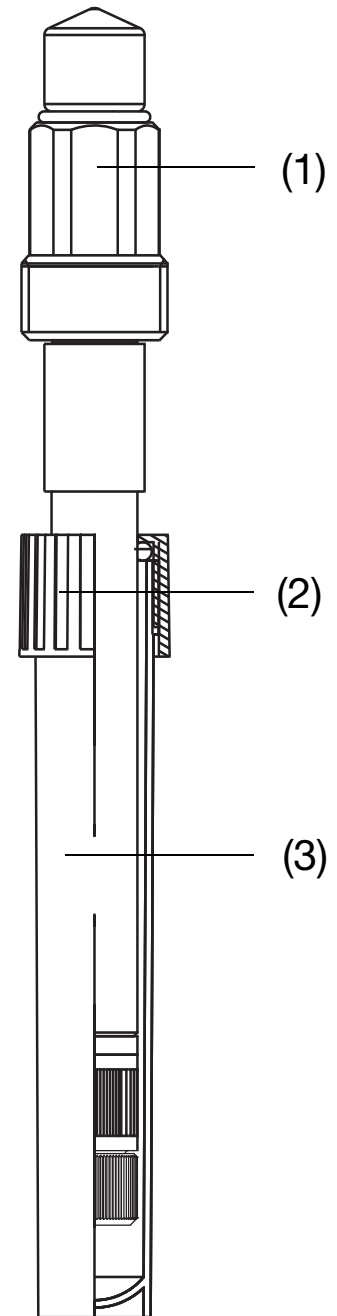
- * Colocar la tuerca de unión (2) sobre la caña del sensor.
- * Colocar la junta tórica de la tuerca de unión (2) sobre la caña del sensor.
- * Insertar el sensor en el recipiente de almacenamiento lleno de **electrolito** (nivel máximo de 2 cm) .
- * Cerrar el recipiente de almacenamiento (3) mediante tuerca de unión (2).



Atención:

Una vez que el tornillo está cerrado, no mueva el sensor en el recipiente de líquido!

La presión positiva o negativa destruye la membrana.

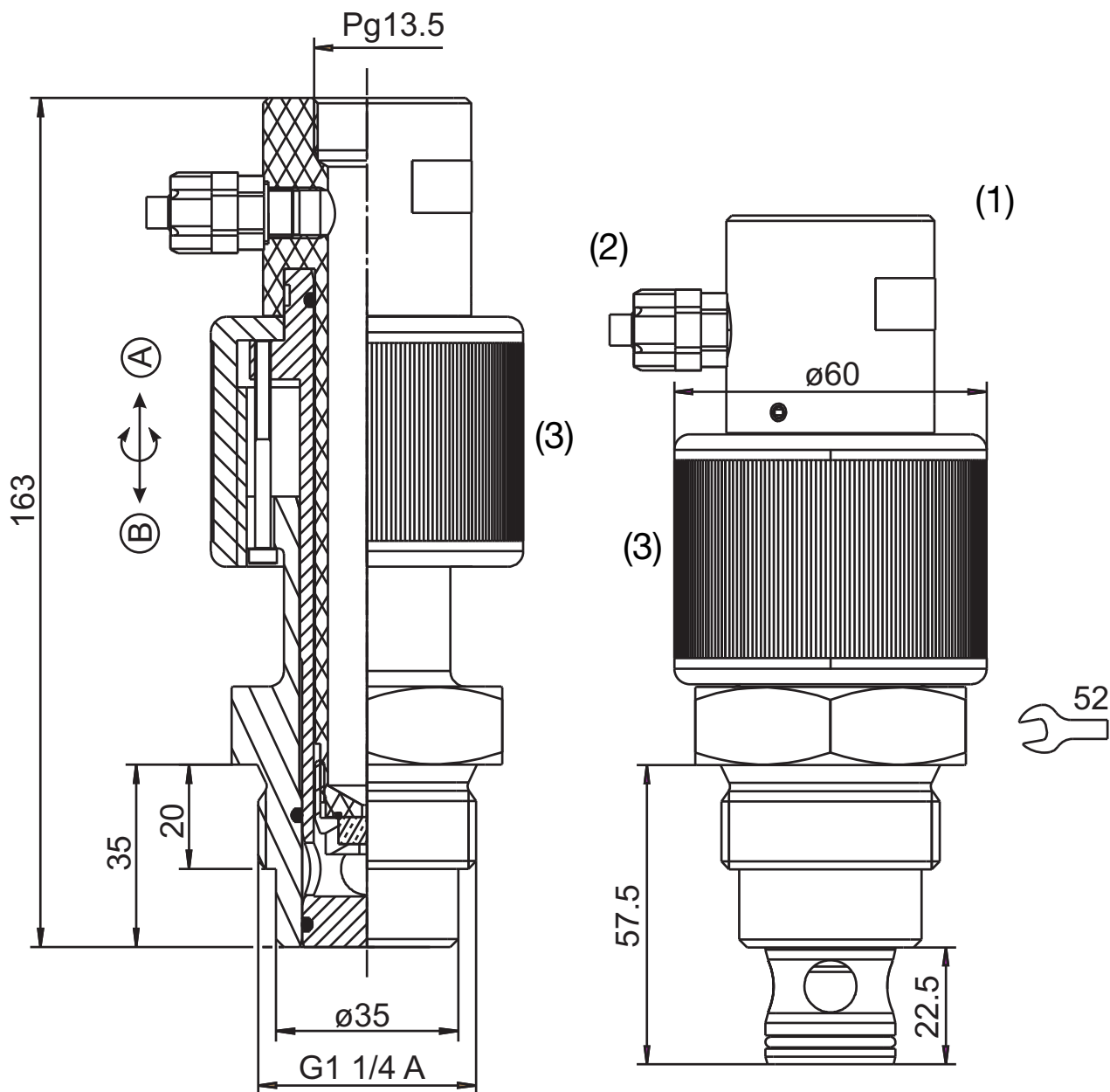


8.3 Extraer el electrodo del envase de almacenamiento

- * Desenroscar **completamente** la tuerca de unión (2), después extraer el sensor del envase de almacenamiento

9 Accesorios

9.1 Carcasa para sensor de amoníaco



- (A) Girar el volante para cerrar (mantenimiento)
- (B) Girar el volante para abrir (funcionamiento)
- (1) Carcasa del sensor de amoníaco (PP)
pieza nº 00379538
- (2) Desagüe: conexión de manguera G1/8 A (POM)
- (3) Volante manual



Atención:

¡La posición de montaje de la carcasa es vertical (como se representa en el plano)!

¡El sensor sólo se puede extraer con él la carcasa cerrada!

¡No cerrar el desagüe (4)!

Presión óptima de trabajo: 2 a 3 bar.

Presión máxima presión de trabajo: 6 bar.

- * Atornillar el sensor de amoníaco en la carcasa con 3 Nm.
- * El medio de medición vertido por el desagüe (4) se puede derivar mediante una manguera.
- * Girar el volante manual (3) hacia la izquierda (A) contra el reloj, abre la carcasa; girar hacia la derecha (B) en el sentido del reloj, cierra la carcasa .



Indicación

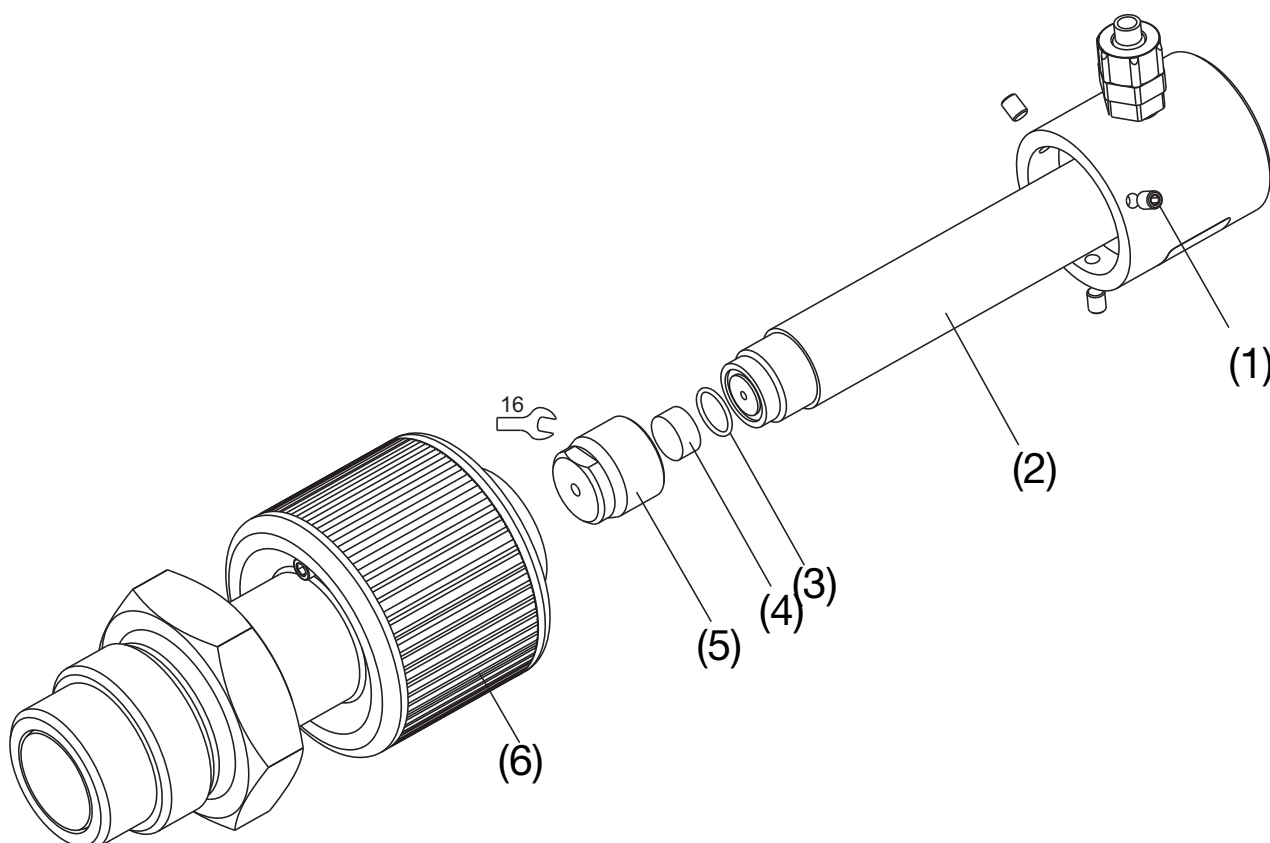
Si sale demasiado medio de medición por el desagüe:

- Reducir la presión del sistema
- Montar la carcasa en bypass con la válvula de control previa

Si se vierte demasiado poco medio de medición por el desagüe, el sensor de amoníaco puede reaccionar demasiado tarde o de ninguna manera a una pérdida de amoniaco. En este caso se debe aumentar el caudal.

- Montar disco de PTFE con una mayor porosidad (pieza n°00583479, negro, para mayor caudal).

9.1.1 Cambiar disco PTFE en la armadura



- (1) Tornillos Allen M4
- (2) Recepción del electrodo
- (3) Junta tórica
- (4) Disco PTFE
- (5) Tapa (acero inoxidable SW16, max 3,5 Nm)
- (6) Volante manual

- * Abrir el volante (6) hacia la izquierda (en sentido antihorario) - la válvula se abre y se desplaza el sensor desde el medio a medir.
- * Desenroscar el sensor de amoníaco sensible al gas fuera de la carcasa
- * Desarmar la carcasa: aflojar tres tornillos Allen (1) (no quitar)
- * Extraer el soporte del electrodo (2) de la carcasa.
- * Desenroscar la tapa (5) en el extremo inferior del soporte del electrodo (2).
- * Cambiar el disco PTFE (4).

-
- * Colocar la junta tórica (3) antes de la instalación en la ranura prevista.
 - * Atornillar la tapa (5) en el soporte de electrodo (2) (máx. 3,5 Nm).
 - * Colocar el soporte de electrodo (2) en la carcasa.
 - * Apretar los tres tornillos de cabeza Allen (1).
 - * Atornillar el sensor de gas de amoniaco sensible al gas en la carcasa (alrededor de 3 Nm).
 - * Girar el volante (5) a la derecha (en sentido horario) - la válvula se cierra y mueve el sensor sensible de amoniaco sensible al gas hacia el medio de medición.



Atención:

Durante el montaje del disco de PTFE (4) se debe asegurar que la junta tórica (3) se encuentra en la ranura!

9.2 Sets de mantenimiento

Denominación	Pieza-N.º
Set de conservación para el sensor sensible al amoníaco (Versión estándar)	00449637
Set de conservación para el sensor sensible al amoníaco (extracódigo 854, aplicaciones criogénicas)	00477746
Discos PTFE para carcasa retráctil manual (estándar, blanco, 3 unidades)	00583477
Discos PTFE para carcasa retráctil manual (caudal aumentado, negro, 3 unidades)	00583479

10 Fallos posibles

Error	Causa posible	Medidas
El valor de medición se desvía	Variaciones de presión/temperatura en el medio de medición	Mantener constantes los valores
	El medio refrigerante tiene demasiada concentración	Utilizar el sensor sensible al amoníaco con extracódigo 854 (aplicaciones criogénicas)
Valores de medición fuertemente fluctuantes	Burbuja detrás de la membrana del sensor sensible al amoníaco	Rellenar/cambiar el electrolito
El medio de medición no rebosa por el desagüe de la carcasa manual	Disco PTFE poroso está sucio	Cambiar el disco PTFE. Colocar filtro delante de la carcasa manual.



JUMO CONTROL S.A.

Berlin, 15
28813 Torres de la Alameda/Madrid

Teléfono: +34 91 886 31 53
Telefax: +34 91 830 87 70
E-Mail: info.es@jumo.net
Internet: www.jumo.es