



Electrodo de conductividad

# LRG 16-4

ES  
Español

Traducción del manual de  
instrucciones original

**819269-02**

# Contenido

Página

## Indicaciones importantes

Uso previsto .....	4
Funcionamiento .....	4
Instrucción para la seguridad .....	5

## Directivas y normas

Directiva de Equipos a Presión 2014/68/UE .....	6
Hoja de Instrucciones VdTÜV Control del agua 100 .....	6
ATEX (atmósfera explosiva) .....	6
Indicación sobre la declaración de conformidad / declaración del fabricante <b>CE</b> .....	6

## Datos técnicos

LRG 16-4 .....	7
Contenido del paquete .....	7
Placa de características / marcaje .....	7

## Montaje

Dimensiones LRG 16-4 .....	8
Montar el electrodo de conductividad .....	9
Leyenda .....	9
Herramientas .....	9

## Ejemplos de montaje

LRG 16-4 .....	10
Leyenda .....	11

## Conexión eléctrica

LRG 16-4 con enchufe de cuatro contactos .....	12
Leyenda .....	12
Herramientas .....	12
Conexión del electrodo de conductividad .....	13
LRG 16-4, conectar el enchufe de cuatro contactos .....	13

## Indicación de fallas y remedio

Indicación, diagnóstico y remedio .....	14
---	----

**Mantenimiento**

Instrucción para la seguridad .....15  
Limpieza del electrodo de medición .....15

**Desmontar y desechar el electrodo de conductividad**

Desmontar y desechar el electrodo de conductividad LRG 16-4.....15

## Indicaciones importantes

### Uso previsto

El electrodo de conductividad LRG 16-4 debe utilizarse exclusivamente en combinación con los interruptores de conductividad LRS 1-.. o bien con los reguladores de conductividad LRR 1-.. para medir la conductividad eléctrica en medios conductivos líquidos.

El electrodo de conductividad LRG 16-4 puede utilizarse como limitador de conductividad o como regulador de purga de sales en calderas de vapor en combinación con los siguientes equipos:

Interruptor de conductividad LRS 1-50

Regulador de conductividad LRR 1-50

Regulador de conductividad LRR 1-52

Para un funcionamiento correcto es necesario que se cumplan los requerimientos hechos a la calidad del agua según los reglamentos TRD y EN.

La aplicación está permitida solamente dentro de los límites admisibles de presión y temperatura.

### Funcionamiento

El electrodo de conductividad LRG 16-4 se aplica como limitador de conductividad y como regulador de purga de sales en calderas de vapor en combinación con los siguientes equipos:

**Interruptor de conductividad LRS 1-50**

**Regulador de conductividad LRR 1-50**

**Regulador de conductividad LRR 1-52**

Con estos equipos es posible además controlar la conductividad en circuitos de condensado, de agua de alimentación y en aguas de refrigeración y limpieza.

El electrodo de conductividad trabaja a base del método de medición conductivo y mide la conductividad eléctrica en medios conductivos en combinación con los interruptores o reguladores de conductividad.

Si se produce un cortocircuito o una rotura de cable en el electrodo o regulador de conductividad, se dispara un mensaje de falla en el interruptor o regulador.

### Instrucción para la seguridad

El aparato debe ser montado, conectado eléctricamente y puesto en servicio exclusivamente por personas adecuadas e instruidas.

Los trabajos de mantenimiento y reequipamiento deben ser llevados a cabo exclusivamente por empleados encargados y responsables que han recibido una instrucción especial.



#### Peligro

¡Al desmontarse el electrodo de conductividad es posible que se escape vapor o agua caliente!

¡Es posible que el agua cause escaldaduras en todo el cuerpo!

¡Desmontar el electrodo de conductividad solamente cuando la caldera tenga una presión de 0 bar!

¡El electrodo de conductividad está caliente durante el funcionamiento!

¡Es posible que se produzcan graves quemaduras en las manos y brazos!

Llevar a cabo los trabajos de montaje o mantenimiento, solamente cuando el sistema esté frío.



#### Atención

En la placa de características están especificadas las propiedades técnicas del aparato.

¡Nunca poner en operación ni trabajar con un aparato que carezca de la placa de características específica del aparato!

## Directivas y normas

### Directiva de Equipos a Presión 2014/68/UE

Los sistemas de regulación y control de conductividad LRG 1.-., LRS 1.-., LRR 1-5.. cumplen con los requerimientos de seguridad básicos estipulados en la directriz de aparatos a presión de la UE. Los sistemas de regulación y control de conductividad están homologados de acuerdo con las normas EN 12952/EN 12953. Estas normas definen, entre otros, el equipamiento de sistemas de calderas de vapor y de agua caliente así como los requerimientos hechos a los equipos de limitación.

### Hoja de Instrucciones VdTÜV Control del agua 100

La prueba de componentes del electrodo de conductividad LRG 16-4 se lleva a cabo junto con los siguientes interruptores y reguladores de conductividad conforme a la Hoja de Instrucciones VdTÜV Control del Agua 100: LRS 1-50, LRR 1-50 y LRR 1-52.

La Hoja de Instrucciones VdTÜV Control del agua 100 describe los requerimientos que deben cumplir los equipos de control del agua.

### ATEX (atmósfera explosiva)

El electrodo de conductividad LRG 16-4 es un simple medio eléctrico de operación según EN 60079-11 Apartado 5.7. De acuerdo con la directiva europea 2014/34/UE, el aparato puede ser aplicado en zonas con peligro de explosión exclusivamente en combinación con barreras Zener aprobadas. Utilizable en Zona Ex (zona con peligro de explosión) 1, 2 (1999/92/CE). El equipo no recibe el marcaje Ex.

### Indicación sobre la declaración de conformidad / declaración del fabricante CE

Para información más detallada sobre la conformidad del aparato con las directivas europeas, sírvase consultar nuestra declaración de conformidad o nuestra declaración de fabricante. La declaración de conformidad o la declaración del fabricante está disponible bajo [www.gestra.de/com/documents](http://www.gestra.de/com/documents) o puede pedirse a nuestra sede.

## Datos técnicos

### LRG 16-4

#### Presión de operación

PN 40, 32 bar a 238 °C

#### Conexión mecánica

Rosca G 3/8 A, ISO 228

#### Materiales

Carcasa atornillada 1.4571, X6CrNiMoTi17-12-2

Electrodo de medición 1.4571, X6CrNiMoTi17-12-2

Aislación PTFE

Enchufe de cuatro contactos de poliamida (PA)

#### Longitud de medición y montaje

100, 300, 400, 500, 600, 800, 1000 y 1200 mm

#### Constante de sonda

1 cm<sup>-1</sup>

#### Conexión eléctrica

Enchufe de cuatro contactos, atornilladuras de cables M 16

#### Grado de protección

IP 65 según DIN EN 60529

#### Temperatura ambiental admisible

Máximo 70 °C

#### Peso

Aprox. 0,5 kg

#### Aprobaciones:

Prueba de componentes TÜV Hoja de Instrucciones VdTÜV Control del agua 100:

Requerimientos hechos a los equipos de control del agua.

Marque de componente: TÜV . WÜL . xx-017, xx-018 (véase la placa de características)

## Contenido del paquete






### LRG 16-4

1 electrodo de conductividad LRG 16-4

1 anillo obturador 17 x 21, forma D, DIN 7603, 2.4068, recocado brillante

1 manual de instrucciones de uso

## Placa de características / marcaje

<p>Marque del aparato</p> <p><b>LRG 16-4</b> </p>				<p>Instrucción para la seguridad</p> <p> Betriebsanleitung beachten See installation instructions Voir instructions de montage</p>				<p> Instrucción para la eliminación de desechos</p>	
PN 40	G 3/8	1.4571	IP 65	DN	NL=			DN de la pieza de conexión en T	
<p> 32 bar (464psi) 238°C (460°F) Tamb = 70°C (158 °F)</p>				<p>TÜV.WÜL.xx-017; TÜV.WÜL.xx-018</p>		<p>0525</p>		NL = longitud de medición y montaje	
<p>GESTRA AG</p>				<p>Mat-Nr.:</p>		<p>28215 Bremen</p>		Marque CE	
<p>Münchener Straße 77</p>				<p>28215 Bremen</p>		<p>28215 Bremen</p>		Marque de subgrupos	

Fabricante      Campo de aplicación      Clase de presión, conexión roscada, Número de material, grado de protección

**Núm. 1**

# Montaje

## Dimensiones LRG 16-4

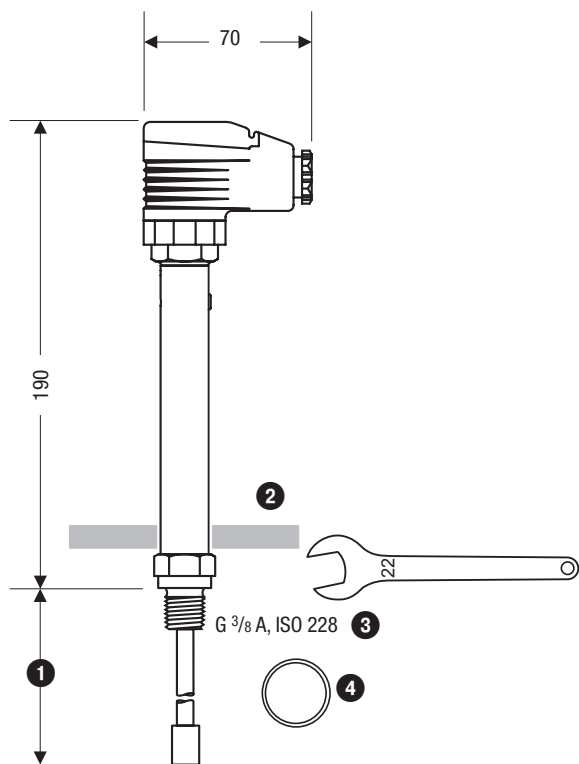


Fig. 2 LRG 16-4 con enchufe de cuatro contactos

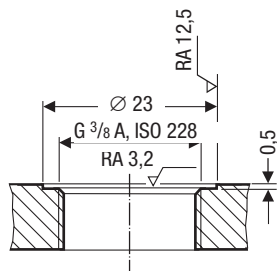


Fig. 3

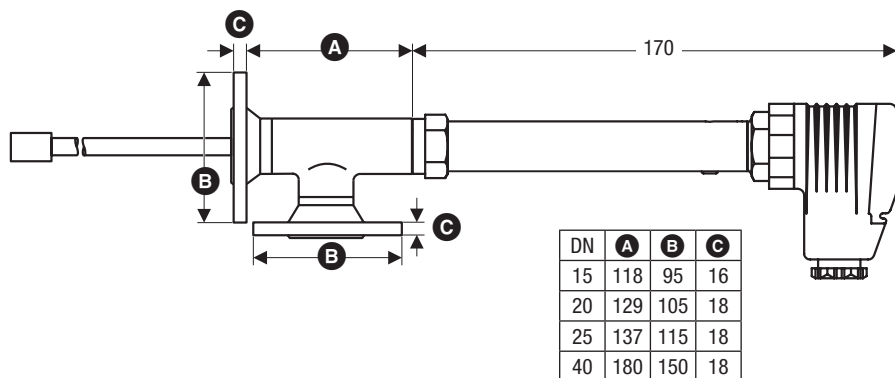


Fig. 4 LRG 16-4 con pieza de conexión en forma de T





## Nota

- La prueba de la tubuladura de la caldera con brida de conexión debe llevarse a cabo durante la prueba preliminar de la caldera.
- En las páginas 10 y 11 se muestran ejemplos de montaje.
- Si el lugar de montaje está a la intemperie, el electrodo de nivel **debe** estar provisto de una tapa de protección de GESTRA contra los agentes meteorológicos.



## Atención

- Montar el electrodo de conductividad en posición horizontal o inclinada. La superficie de medición debe estar sumergida permanentemente.
- ¡Las superficies obturadoras de la tubuladura roscada y de la tapa de la brida deben estar mecanizadas correctamente según la **fig. 3**.
- Evitar golpes fuertes contra el electrodo de medición.
- Debe usarse exclusivamente el anillo obturador adjunto 17 x 21, forma D, DIN 7603, 2.4068, recocado brillante.
- ¡No cubrir el cuerpo del electrodo con el material de aislación térmica de la caldera!
- ¡No estanqueizar la rosca del electrodo con cáñamo ni con cinta de PTFE!
- ¡No untar la rosca del electrodo con pastas ni grasas conductivas!
- Entre el extremo inferior del electrodo de medición y la pared de la caldera, los tubos de humo, otros componentes metálicos y el nivel mínimo de agua (NB) debe mantenerse una distancia de **aproximadamente 40 mm**.
- Es absolutamente necesario observar el par de apriete indicado.

## Montar el electrodo de conductividad

1. Controlar la superficie de obturación. **Fig. 3**
2. Colocar la junta anular adjunta **4** sobre la superficie de obturación de la conexión roscada o de la brida.
3. Untar la rosca del electrodo **3** con un poco de grasa de silicona resistente al calor (por ejemplo, WINIX® 2150).
4. Atornillar el electrodo de conductividad en la conexión roscada y apretarlo con la llave de boca de 22 mm. El par de apriete es de **63 Nm en estado frío**.

## Leyenda

- |   |  |
|---|--|
| <b>1</b> Longitud de medición y montaje   | <b>3</b> Rosca de electrodo G $\frac{3}{8}$ A, ISO 228                       |
| <b>2</b> Termoaislación a cargo del cliente, d=20 mm, fuera de la termoaislación del generador de vapor | <b>4</b> Junta anular 17 x 21, Forma D, DIN 7603, 2.4068, recocado brillante |

## Herramientas

- Llave de boca de 22 mm

## Ejemplos de montaje

### LRG 16-4

Medición de conductividad y regulación de purga de sales, montaje directo del electrodo de conductividad mediante la pieza de conexión en T con conexión de una válvula de purga de sales

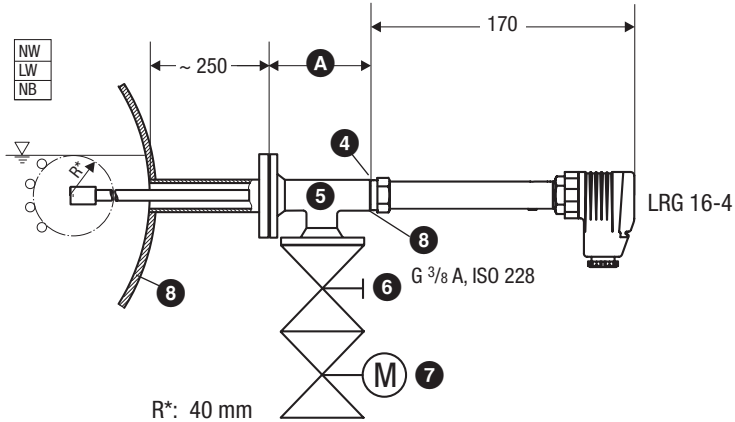


Fig. 5

Medición de conductividad, montaje directo del electrodo de conductividad sobre la tubuladura embreada o montaje del electrodo en un recipiente de medición separado

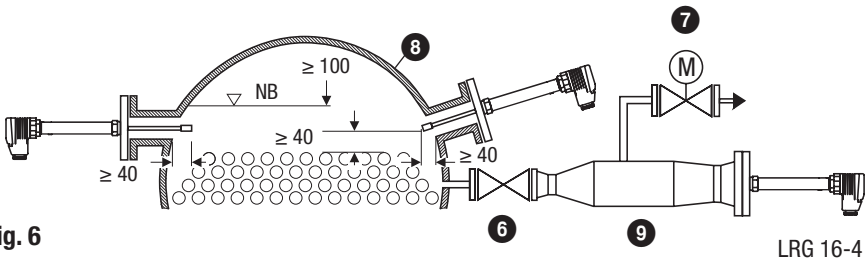


Fig. 6

### LRG 16-4 Continuación

Medición de conductividad y regulación de purga de sales, montaje del electrodo de conductividad en la tubería de purga de sales mediante un recipiente de medición separado

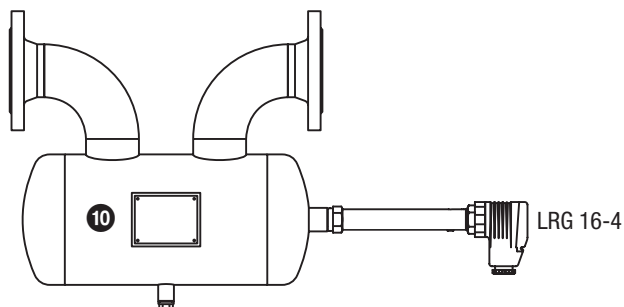


Fig. 7

### Leyenda

- 4 Junta anular 17 x 21, Forma D, DIN 7603, 2.4068, recocido brillante
- 5 Pieza de conexión en forma de T
- 6 Válvula de cierre de paso GAV
- 7 Válvula de purga de sales BAE
- 8 Virola de caldera
- 9 Recipiente de medición 3 MF 88.0
- 10 Recipiente de medición 4 DB 372

## Conexión eléctrica

### LRG 16-4 con enchufe de cuatro contactos

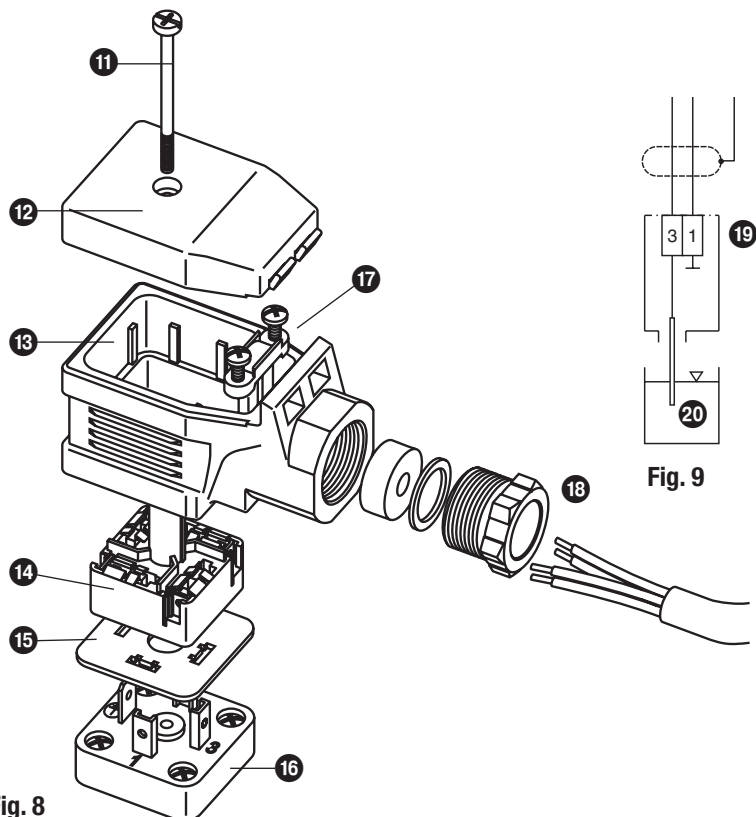


Fig. 8

### Leyenda

- |    |                            |    |  |
|----|----------------------------|----|--|
| 11 | Tornillo M 4               | 16 | Placa de contacto del electrodo de conductividad |
| 12 | Tapa                       | 17 | Protección contra tirones                        |
| 13 | Parte superior del enchufe | 18 | Atornilladura de cable M 16 (PG 9)               |
| 14 | Pieza de conexión          | 19 | Asignación de los bornes de conexión             |
| 15 | Junta                      | 20 | Electrodo de medición                            |

### Herramientas

- Atornillador tamaño 1
- Atornillador tamaño 2,5, completamente aislado según VDE 0680-1

### Conexión del electrodo de conductividad

Para conectar el electrodo de conductividad debe utilizarse un cable de mando blindado de varios hilos con una sección transversal mínima de 0,5 mm<sup>2</sup>, por ejemplo, LiYCY 3 x 0,5 mm<sup>2</sup>.

Conectar el blindaje **sólo una vez** al punto central de conexión a tierra (**PCCT**) en el armario de distribución. Conectar los bornes de la placa de conexión según la **fig. 9**.

**La longitud máxima del cable entre el electrodo de conductividad y el interruptor / regulador de conductividad debe ser de 30 m, a una conductividad de 1-10 µS/cm la longitud máxima debe ser de 10 m.**

### LRG 16-4, conectar el enchufe de cuatro contactos

1. Aflojar el tornillo **11**. **Fig. 8**
2. Desmontar la parte superior del enchufe **13** del electrodo de conductividad, dejar colocada la junta **15** sobre la placa de contacto **16**.
3. Desmontar la tapa **12**.
4. Presionar la placa de conexión **14** para sacarla de la parte superior del enchufe **13**.  
**La parte superior del enchufe puede girarse en pasos de 90°.**
5. Desmontar la atornilladura de cables **18** y la protección contra tirones **17** de la parte superior del enchufe **13**.
6. Pasar el cable por la atornilladura de cable **18** y por la parte superior del enchufe **13** y conectarlo a los terminales de la placa de conexión **14** según el plano de conexión **19**.
7. Presionar la placa de conexión **14** para introducirla en la parte superior del enchufe, alinear el cable.
8. Fijar el cable con la protección contra tirones **17** y la atornilladura de cables **18**.
9. Colocar la tapa **12** e introducir el tornillo **11**.
10. Colocar la parte superior del enchufe en el electrodo de conductividad y fijarla con el tornillo **11**.
11. Si se han montado varios electrodos en una caldera de vapor o en un recipiente, marcar el enchufe de cuatro contactos indicando el tipo de electrodo y la función.



#### Atención

- Sírvase observar las instrucciones de uso del interruptor de conductividad LRS 1-50 y de los reguladores de conductividad LRR 1-50 y LRR 1-52.
- Los cables de conexión entre los aparatos deben tenderse separados de los cables de corriente de alta intensidad.
- Controlar la conexión del blindaje al punto central de conexión a tierra (**PCCT**) en el armario de distribución.

## Indicación de fallas y remedio

### Indicación, diagnóstico y remedio



#### Atención

Antes de iniciar el diagnóstico, controlar lo siguiente:

#### Tensión de alimentación:

¿Coincide la alimentación de tensión con la indicada en la placa de características del interruptor / regulador de conductividad?

#### Cableaje:

¿Corresponde el cableaje al indicado en el plano de conexión?

Indicaciones de falla	
La función del interruptor / regulador de conductividad es inexacta	
Falla	Remedio
La conductividad indicada es mayor que el valor de medición de comparación.	Reducir el factor de corrección CF.
La conductividad indicada es menor que el valor de medición de comparación.	Aumentar el factor de corrección CF.
No es posible ajustar el resultado de la medición modificando el factor de corrección.	Desmontar el electrodo de conductividad y limpiar la superficie de medición.

El interruptor / regulador de conductividad no funciona	
Falla	Remedio
Se interrumpió la tensión de alimentación	Conectar la tensión de alimentación. Controlar todas las conexiones eléctricas.
Se interrumpió la conexión a masa hacia el recipiente.	Limpiar las superficies obturadoras y atornillar el transmisor de conductividad con la junta anular de metal recocido brillante de 17 x 21, forma D, DIN 7603, 2.4068. ¡No estanqueizar el electrodo con cáñamo ni con cinta de PTFE!
Electrodo de conductividad defectuoso, valor de medición muy bajo. Los cables del electrodo están interrumpidos o la superficie de medición no está sumergida.	Controlar las conexiones de los cables del electrodo. En caso dado, cambiar el aparato. Controlar el nivel del agua, respectivamente el montaje.
Electrodo de conductividad defectuoso, valor de medición muy alto. Cortocircuito en los cables del electrodo.	Controlar las conexiones de los cables del electrodo. En caso dado, cambiar el aparato.



#### Atención

- Sírvase observar las instrucciones de uso de LRS 1-50, LRR 1-50 y LRR 1-52 para la puesta en operación y para el diagnóstico de fallas.

## Mantenimiento

### Instrucción para la seguridad

El aparato debe ser montado, conectado eléctricamente y puesto en servicio exclusivamente por personas adecuadas e instruidas.

Los trabajos de mantenimiento y reequipamiento deben ser llevados a cabo exclusivamente por empleados encargados y responsables que han recibido una instrucción especial.



#### Peligro

¡Al desmontarse el electrodo de conductividad es posible que se escape vapor o agua caliente!

¡Es posible que el agua cause escaldaduras en todo el cuerpo!

¡Desmontar el electrodo de conductividad solamente cuando la caldera tenga una presión de 0 bar!

¡El electrodo de conductividad está caliente durante el funcionamiento!

¡Es posible que se produzcan graves quemaduras en las manos y brazos!

Llevar a cabo los trabajos de montaje o mantenimiento, solamente cuando el sistema esté frío.

### Limpieza del electrodo de medición

1. Aflojar el tornillo **11**. Fig. 8
2. Desenchufar la parte superior del enchufe **15** del electrodo de conductividad.
3. Desmontar el aparato en estado frío, una vez evacuada la presión.

#### Limpiar el electrodo de medición (superficie de medición):

- Frotar mediante un trapo libre de grasa las superficies con sedimentos.
- Eliminar los sedimentos incrustados mediante cintas abrasivas (de grano medio).

Montar nuevamente el electrodo de conductividad. Sírvase observar las instrucciones dadas en los capítulos "Montaje" y "Conexión eléctrica".

## Desmontar y desechar el electrodo de conductividad

### Desmontar y desechar el electrodo de conductividad LRG 16-4.

1. Aflojar el tornillo **11**. Fig. 8
2. Desenchufar la parte superior del enchufe **15** del electrodo de conductividad.
3. Desmontar el aparato en estado frío, una vez evacuada la presión.

Para desechar el aparato es necesario observar las prescripciones estipuladas en las leyes sobre la eliminación de desechos.

Dado el caso de que se produjeran averías o fallas que no pudieran ser eliminadas mediante el presente manual de instrucciones para la operación, sírvase dirigirse a nuestro servicio técnico postventa.



Representaciones en todo el mundo: [www.gestra.com](http://www.gestra.com)

## **GESTRA AG**

Münchener Straße 77

28215 Bremen

Germany

Telefon +49 421 3503-0

Telefax +49 421 3503-393

E-mail [info@de.gestra.com](mailto:info@de.gestra.com)

Web [www.gestra.com](http://www.gestra.com)