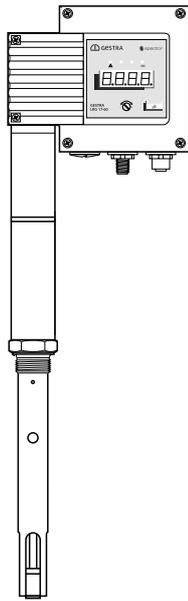
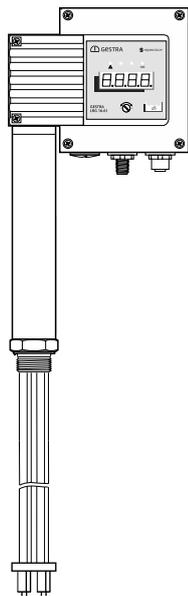


LRG 16-60



LRG 17-60



LRG 16-61

## Electrodos de conductividad

### LRG 16-60 LRG 16-61 LRG 17-60

#### Descripción del sistema

Los electrodos de conductividad LRG 1x-6x, en combinación con la unidad de control de seguridad URS 60 o URS 61, se utilizan como limitadores de conductividad y, en combinación con un regulador de conductividad LRR 1-60, como reguladores de purga de sales e indicadores de valor límite en instalaciones de calderas de vapor y de agua caliente. Los aparatos miden la conductividad eléctrica en medios líquidos conductores de la electricidad.

Los electrodos de conductividad, junto con la unidad de control de seguridad URS 60 o URS 61, son adecuados para su uso en funciones de seguridad hasta SIL 2.

La visualización y el manejo se efectúan opcionalmente mediante el dispositivo de mando URB 60 o SPECTORcontrol.

#### Función

##### Proceso de medición: LRG 16-60, LRG 17-60

Los electrodos de conductividad LRG 16-60 y LRG 17-60 funcionan según el proceso de medición conductimétrica de dos electrodos. Se conduce una corriente de medición por el medio con una frecuencia adaptada al margen de medición. De esta forma se produce una diferencia de potencial entre el electrodo y el tubo de medición que se evalúa como tensión de medición.

##### Proceso de medición: LRG 16-61

El electrodo de conductividad LRG 16-61 funciona según el proceso de medición conductimétrica de cuatro electrodos.

Consta de dos electrodos de corriente y dos electrodos de tensión. Desde los electrodos de corriente se conduce una corriente de medición por el medio con una frecuencia fija. Así se genera una diferencia de potencial entre ambos electrodos. Los electrodos de tensión registran esta diferencia de potencial en el medio y la evalúan como tensión de medición.

##### Compensación de temperatura de los valores de medición a una temperatura de referencia (25 °C)

La conductividad eléctrica varía en función de la temperatura. Por esta razón, un termómetro de resistencia integrado mide la temperatura del medio suministrando así una temperatura de referencia para los valores de medición. A partir de la corriente y la tensión de medición se calcula la conductividad eléctrica y se aplica la temperatura de referencia de 25 °C mediante la compensación de temperatura.

##### Proceso de compensación

El valor de medición de la conductividad se corrige linealmente en función de un coeficiente de temperatura ajustado. El coeficiente (estándar 2,1 %/°C) se utiliza normalmente para generadores de vapor con presión constante.

##### Comportamiento en caso de alarmas

El estado de alarma, si se sobrepasa el valor límite, se muestra en la pantalla como «Hi.C» de forma alterna con el valor real de la conductividad. El caso de alarma se transmite vía telegrama de datos CAN a la unidad de control de seguridad URS 60 o URS 61.

Una vez transcurrido el tiempo de retardo, el mensaje de alarma desencadena la desconexión de seguridad en la unidad de control de seguridad. A este respecto, la unidad de control de seguridad URS 60 o URS 61 no bloquea automáticamente. Los LED 1 y 4 señalizan el caso de alarma MÁX. en cuestión.

##### Autotest automático

Un autotest automático comprueba cíclicamente la seguridad y la función del electrodo de conductividad y del registro del valor de medición. Los datos se transmiten como telegrama de datos de canal negro en el protocolo CANopen basado en un bus CAN conforme a ISO 11898 a la unidad de control de seguridad URS 60 o URS 61.

#### Datos técnicos

##### Forma constructiva y conexión mecánica

- LRG 16-60, LRG 16-61, LRG 17-60:  
Rosca G1 A, EN ISO 228-1

##### Nivel de presión nominal, presión de servicio admisible y temperatura admisible

- |              |       |                     |
|--------------|-------|---------------------|
| ■ LRG 16-60: | PN 40 | 32 bar (g) a 238 °C |
| ■ LRG 16-61: | PN 40 | 32 bar (g) a 238 °C |
| ■ LRG 17-60: | PN 63 | 60 bar (g) a 275 °C |

##### Materiales

- Cuerpo de conexión: 3.2581 G AISI12, recubrimiento de polvo
- Tubo de revestimiento: 1.4301 X5 CrNi 18-10
- Electrodo de medición: 1.4571 X6CrNiMoTi17-12-2
- Aislamiento de electrodos: PTFE
- Cuerpo atornillado:
  - ◆ Tubo de medición, tornillo de medición LRG 16-60, LRG 17-60: 1.4571, X6CrNiMoTi17-12-2
  - ◆ Distanciador LRG 16-60, LRG 16-61, LRG 17-60: PEEK

##### Longitudes de montaje disponibles para los electrodos (no acortables)

- LRG 16-60, LRG 17-60:  
200, 300, 400, 500, 600, 800, 1000 (mm)
- LRG 16-61:  
180, 300, 380, 500, 600, 800, 1000 (mm)

##### Sonda térmica

- Termómetro de resistencia: Pt 1000
- Margen de medición para la temperatura del medio:  
0 a 280 °C

##### Margen de conductividad a 25 °C

- LRG 16-60, LRG 17-60:  
0,5 µS/cm a 6.000 µS/cm, 0,25-3000 ppm \*  
◆ Margen de medición de preferencia hasta 1000 µS/cm
  - LRG 16-61:  
50 µS/cm a 10.000 µS/cm, 25-5000 ppm \*  
◆ Margen de medición de preferencia a partir de  
500 µS/cm
- \* Conversión µS/cm en ppm (partes por millón):  
1 µS/cm = 0,5 ppm

##### Ciclo de medición

- 1 segundo

##### Compensación de temperatura

- El proceso de compensación de la temperatura es lineal y puede ajustarse mediante el parámetro tC.

##### Tensión de alimentación

- 24 V CC +/- 20 %

##### Consumo de potencia

- Máx. 7 VA

## Electrodos de conductividad

### LRG 16-60

### LRG 16-61

### LRG 17-60

#### Consumo de corriente

- Máx. 0,35 A

#### Fusible interno

- T 2 A

#### Fusible para exceso de temperatura ambiente

- La desconexión se efectúa en caso de un exceso de temperatura ambiente  $T_{amb.} = 75\text{ }^{\circ}\text{C}$

#### Tensión de electrodo

- < 500 mV (RMS) en marcha sin carga

#### Entrada/salida

- Interfaz para bus CAN conforme a ISO 11898 CANopen, aislada

- Conector M12 para bus CAN, 5 polos, codificación A

- Casquillo M12 para bus CAN, 5 polos, codificación A

#### Elementos de indicación y mando

- 1x indicación verde de 7 segmentos con 4 posiciones para mostrar la información de valor de medición y de estado
- 1x LED rojo para indicar el estado de alarma
- 3x LED verdes para mostrar la unidad  $\mu\text{S}/\text{cm}/\text{ppm}$  y el estado correcto
- 1x codificador giratorio IP65 con tecla para el manejo del menú y de la función de test

#### Clase de protección

- Baja tensión de seguridad III (SELV)

#### Categoría de protección según EN 60529

- IP 65

#### Condiciones ambientales admisibles

- Temperatura de funcionamiento:  $0\text{ }^{\circ}\text{C} - 70\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Temperatura de almacenamiento:  $-40\text{ }^{\circ}\text{C} - 80\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Temperatura de transporte:  $-40\text{ }^{\circ}\text{C} - 80\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Humedad del aire:  $10\% - 95\%$  (sin condensación)

#### Peso

- LRG 16-60, LRG 16-61, LRG 17-60: Aprox. 2,1 kg

#### Directivas aplicadas:

Los electrodos de conductividad LRG 16-60, LRG 16-61 y LRG 17-60 han sido comprobados y aprobados para su uso dentro del ámbito de validez de las siguientes directivas y normas:

- Directiva 2014/68/UE Directiva de equipos a presión UE
- Directiva 2014/35/UE Directiva de baja tensión
- Directiva 2014/30/UE Directiva CEM
- Directiva 2011/65/UE Directiva RoHS II

Por favor, tenga en cuenta nuestras condiciones de venta y entrega.

## Indicaciones para la planificación

### Montaje

#### ■ LRG 16-60, LRG 17-60

Entre el extremo inferior del tubo 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 aprox. 30 mm.

#### ■ LRG 16-61

Entre el extremo inferior de los electrodos 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 aprox. 60 mm.

- El electrodo de medición y el tubo de medición **no pueden acortarse**.

### Conexión eléctrica

Como cable de bus debe utilizarse un cable de control multipar trenzado con blindaje, p. ej., UNITRONIC® BUS CAN 2 x 2 x .. mm<sup>2</sup> o RE-2YCYV-fi 2 x 2 x .. mm<sup>2</sup>.

Los cables de control preconfeccionados (con conector y acoplamiento) pueden adquirirse como accesorio con diferentes longitudes.

Las longitudes de cable determinan la tasa de baudios (velocidad de transmisión) entre los terminales de bus y el consumo total de corriente de los transductores de medición determina la sección de cable.

Se requieren 0,2 A con 24 V por sensor. Por tanto, en el caso de 5 sensores se genera una caída de tensión de aprox. 8 V por cada 100 m si se utilizan cables de 0,5 mm<sup>2</sup>. El sistema funciona entonces en su margen límite.

En caso de 5 sensores o más y una longitud de cable de  $\geq 100\text{ m}$  es necesario duplicar la sección de cable hasta 1,0 mm<sup>2</sup>.

La alimentación de 24 V CC también puede efectuarse sobre el terreno en caso de distancias superiores > 100 m.

## Texto de pedido y solicitud:

### Electrodo de conductividad

Tipo: Núm. de pedido:

- LRG 16-60 37910.. xx
- LRG 16-61 37915.. xx
- LRG 17-60 37920.. xx

Longitud de montaje L (mm)	xx			
180	43			
200	43			
300	44			
380	45			
400	45			
500	46			
600	47			
800	48			
1000	50			

La longitud de montaje no está disponible =

Fig. 1

### Módulos adicionales:

- Unidad de control de seguridad URS 60
- Unidad de control de seguridad URS 61
- Regulador de conductividad LRR 1-60
- Dispositivo de mando y visualización URB 60 o SPECTORcontrol

## Dimensiones (ejemplo LRG 16-60) \*

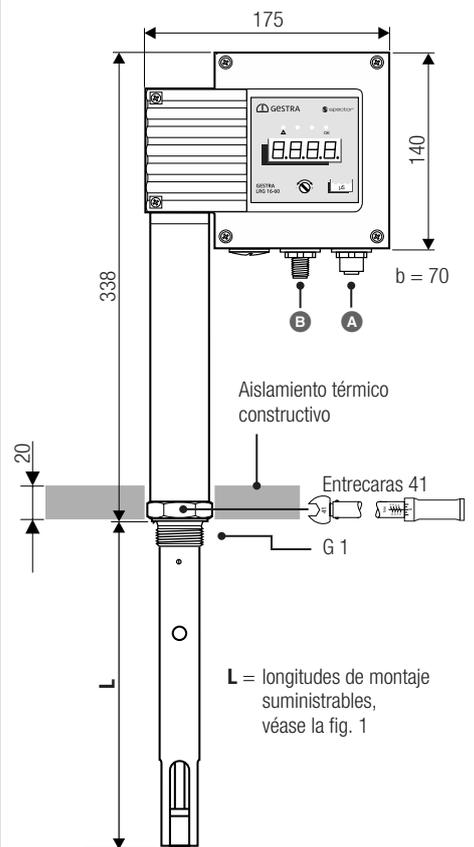


Fig. 2

\* Las dimensiones también son válidas para LRG 16-61 y LRG 17-60 con sus formas constructivas diferentes, véase la página 1.

## Conexiones

- A Casquillo M12 para bus CAN, 5 polos, codificación A
- B Conector M12 para bus CAN, 5 polos, codificación A

## Esquema de conexiones del sistema de bus CAN

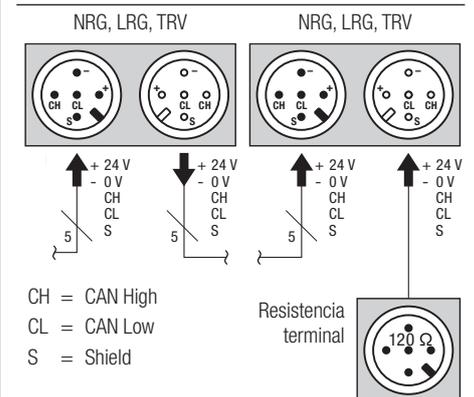


Fig. 3

## GESTRA AG

Münchener Straße 77, 28215 Bremen, Alemania  
Teléfono +49 421 3503-0, telefax +49 421 3503-393  
Correo electrónico info@de.gestra.com, web www.gestra.de

