

## Transmisor lambda LT2 Sonda lambda LS2





# Índice del Contenido

<b>1</b>	<b>Observaciones generales</b>	<b>5</b>
1.1	Validez de estas instrucciones	5
<b>2</b>	<b>Instrucciones de seguridad</b>	<b>6</b>
2.1	Aclaración de los símbolos de las indicaciones de seguridad	6
2.2	Uso previsto, condiciones de uso	7
2.3	Usuarios autorizados	8
2.4	Dispositivos de seguridad / medidas de seguridad	9
2.5	Protección contra escapes de gas en el canal de gas	10
2.6	Indicaciones importantes sobre la puesta fuera de servicio/nueva puesta en servicio	10
2.7	Sostenibilidad medioambiental, indicaciones para la eliminación	11
<b>3</b>	<b>Visión de conjunto</b>	<b>12</b>
3.1	Esquema del sistema	12
3.2	Descripción breve	14
<b>4</b>	<b>Descripción Técnica</b>	<b>15</b>
4.1	Esquema del sistema, componentes necesarios	15
4.1.1	Ventajas del principio de medición	16
4.2	Transmisor lambda LT2	17
4.2.1	Transmisor lambda LT2 en caja mural	17
4.2.2	Caja de conexión de sondas (CCS)	18
4.3	Retardo de arranque en frío	19
4.4	Configuración del equipo y ajuste de fábrica	20
4.5	Equipamiento opcional	25
4.5.1	Unidad de visualización y de mando modelo 657R0831	25
4.5.2	Remote Display Software	26
4.5.3	Cálculo del rendimiento de combustión modelo 657R0895/R0896	26
4.5.4	Cálculo de la concentración de CO <sub>2</sub>	27
4.5.5	Valores límite/curvas límite en función de la carga y específicos del combustible	28
4.5.6	Medición de precisión del tiro (previa solicitud) modelo 657R0110	28
4.5.7	1 ... 4 Salida analógica (0/4 ... 20 mA, 0 ... 10 V)	28
4.5.8	Salidas digitales	29
4.5.9	1 ... 4 entradas analógicas	29
4.5.10	Interfaz de BUS	30
<b>5</b>	<b>LAMTEC SYSTEM BUS (LSB)</b>	<b>31</b>
5.1	Jumpers, LED, fusibles y bornes	31
5.2	Funcionamiento	31
5.3	Ejemplo de conexión	32
<b>6</b>	<b>Puesta en servicio/puesta fuera de servicio</b>	<b>33</b>
6.1	Ajustes de fábrica	33
6.1.1	Configuración del equipo	33
6.2	Trabajos preliminares	33
6.2.1	Elementos de visualización y de mando del transmisor lambda LT2	33
6.2.2	Salida del monitor	34
6.2.3	Elementos de visualización y de mando internos	35
6.3	Puesta en marcha de la medición	36

# Índice del Contenido

6.3.1	Conectar la Sonda a la caja de conexión y alinear el extractor de gases . . . . .	38
6.4	Configurar la advertencia de servicio . . . . .	39
6.5	Puesta fuera de servicio . . . . .	39
<b>7</b>	<b>Operación . . . . .</b>	<b>40</b>
7.1	Operación/Indicación Valor de Medición . . . . .	40
7.1.1	Valores de medición . . . . .	40
7.1.2	Comandos . . . . .	41
7.1.3	Señales de estado . . . . .	41
7.1.4	Parámetros de funcionamiento . . . . .	41
7.2	Instrucciones Generales para Operación . . . . .	42
7.2.1	Medición con picos de presión pronunciados en el punto de medición . . . . .	42
7.2.2	Falla Operacional, Conectado y desconectado . . . . .	42
7.2.3	Purificación de líquidos . . . . .	42
<b>8</b>	<b>Servicio y Mantenimiento . . . . .</b>	<b>43</b>
8.1	Comprobar / calibrar la sonda de medición de O <sub>2</sub> . . . . .	43
8.1.1	Comprobar la tensión del aire . . . . .	43
8.1.2	Comprobación mediante medición alternativa . . . . .	45
8.2	Comprobar el LT2 . . . . .	45
8.2.1	Comprobación de la entrada de medición del LT2 . . . . .	45
8.2.2	Comprobación de la medición de la resistencia interior de la sonda . . . . .	46
8.3	Mantenimiento . . . . .	46
8.3.1	Piezas de desgaste . . . . .	46
<b>9</b>	<b>Fallo/advertencias . . . . .</b>	<b>47</b>
9.1	Fallas . . . . .	47
9.2	Advertencias . . . . .	48
9.3	Reinicialización de fallos/advertencias . . . . .	49
9.3.1	Fallos - Causas y subsanación . . . . .	50
9.3.1.1	Tensión de sonda demasiado baja . . . . .	50
9.3.1.2	Calefacción de sonda LS2 defectuosa . . . . .	50
9.3.1.3	Rotura de cable de sonda / sonda defectuosa . . . . .	50
9.3.1.4	Falta dinámica de la sonda . . . . .	51
9.3.1.5	Fallo de salidas analógicas . . . . .	51
9.3.1.6	Valor de O <sub>2</sub> incorrecto . . . . .	51
9.4	Advertencias - Causas y subsanación . . . . .	52
9.4.1	Resistencia interior LS2 demasiado elevada . . . . .	52
9.4.2	Tensión de offset al aire no válida . . . . .	52
9.4.3	Entrada analógica 1/2/3/4 - valor de entrada demasiado grande/pequeño . . . . .	52
9.4.4	Error de configuración de salidas analógicas . . . . .	52
9.4.5	Advertencia de servicio 1/Advertencia de servicio 2 . . . . .	53
<b>10</b>	<b>Piezas de repuesto . . . . .</b>	<b>54</b>
<b>11</b>	<b>Apéndice . . . . .</b>	<b>55</b>
11.1	Datos técnicos del transmisor lambda LT2 . . . . .	55
11.2	Datos técnicos de la sonda lambda LS2 . . . . .	57
11.3	Conexión eléctrica en el lado del aparato . . . . .	59
11.3.1	Jumpers . . . . .	59

## Índice del Contenido

11.3.2	Interruptores DIP	59
11.3.3	Fusibles	59
11.3.4	Electrónica de potencia LT2 modelo 657R1882	60
11.4	Divergencias entre medición en húmedo y en seco, tabla de conversión	61
<b>12</b>	<b>EG Certificado de Conformidad</b>	<b>62</b>

## 1 Observaciones generales

### 1.1 Validez de estas instrucciones

---

#### **Lo que estas instrucciones de servicio describen**

Estas instrucciones de servicio describen el Transmisor lambda LT2 con todos los componentes necesarios para realizar la medición de O<sub>2</sub>, como la Sonda lambda LS2, el dispositivo de montaje de sondas, etc.

#### **Accesorios y aplicaciones especiales**

Para los accesorios y las aplicaciones especiales rige la documentación adjunta correspondiente. ¡En caso necesario habrá que solicitar la información necesaria a la planta de Wall-dorf!

Estas instrucciones de servicio sirven para entender el funcionamiento, los trabajos de montaje, instalación y mantenimiento y el manejo del Transmisor lambda LT2. Los demás documentos, como puede ser la información del producto, pueden contener información útil, pero en ningún caso sustituyen a estas instrucciones de servicio.

#### **INDICACIÓN**

¡Lea siempre las instrucciones de servicio antes de iniciar los trabajos! ¡Observe todas las indicaciones de advertencia!

---

Para determinados trabajos, como por ejemplo la realización de la instalación eléctrica, se requieren conocimientos específicos. Dichos trabajos únicamente los debe llevar a cabo una persona con la debida cualificación. Véase el capítulo *2.3 Usuarios autorizados*.

#### **Validez**

Nuestros instrumentos evolucionan permanentemente. Del mismo modo nos esforzamos por redactar unas instrucciones de servicio sin fallos y adaptadas a cada aplicación.

Con la publicación de una nueva edición revisada pierden su validez las ediciones anteriores.

En la última página encontrará el número de versión actual de estas instrucciones de servicio y el correspondiente número de pedido.

## 2 Instrucciones de seguridad

## 2 Instrucciones de seguridad

### 2.1 Aclaración de los símbolos de las indicaciones de seguridad

---

En este documento se utilizan los siguientes símbolos como indicaciones de seguridad importantes para el usuario. Dentro de cada capítulo, dichos símbolos se encuentran allí donde la información es necesaria. Las indicaciones de seguridad, en especial las advertencias, se deben observar y respetar obligatoriamente.

#### **PELIGRO!**

indica un peligro inminente. Si no se evita puede causar la muerte o lesiones graves. La instalación o algún objeto a su alrededor puede sufrir daños.

---

#### **ADVERTENCIA!**

indica un posible peligro. Si no se evita podría causar la muerte o lesiones graves. La instalación o algún objeto a su alrededor puede sufrir daños.

---

#### **ATENCIÓN!**

indica un posible peligro. Si no se evita podría causar lesiones leves o insignificantes. La instalación o algún objeto a su alrededor puede sufrir daños.

---

#### **INDICACIÓN**

contiene información adicional importante para el usuario sobre el sistema o piezas del sistema y ofrece otros consejos.

---

Las indicaciones de seguridad arriba descritas se encuentran en los textos de instrucción.

En este contexto se pide al usuario lo siguiente:

- 1 Observar las normas de prevención de accidentes vigentes al realizar los trabajos.
- 2 Según las circunstancias, hacer todo lo posible para prevenir cualquier posible daño a personas y objetos.

## 2 Instrucciones de seguridad

### 2.2 Uso previsto, condiciones de uso

---

#### Uso

El transmisor lambda LT2 es un sistema de medición de O<sub>2</sub> para la medición continua de concentraciones de O<sub>2</sub> en gases en un medio sobreestequiométrico, en combinación con la sonda lambda LS2.

Es adecuado para realizar mediciones de gas con una pequeña proporción de componentes inflamables (< 10.000 ppm), p.ej. en los gases de escape de los hornos.

Combustibles autorizados:

- Hidrocarburos gaseosos sin residuos
- Fuel oil ligero
- Carbón y lignito
- Biomasa (madera)

#### INDICACIÓN

No se pueden realizar mediciones directamente en los gases de combustión

---

Si se pretende utilizar el sistema de medición de un modo diferente al descrito y el funcionamiento del dispositivo en esa aplicación no se puede valorar correctamente, será necesario consultarlo previamente con el fabricante.

#### Requisito

Se requiere que la planificación de la planta y los trabajos de montaje, instalación, puesta en servicio, mantenimiento y reparación sean realizados por personal debidamente formado, y que dichos trabajos sean supervisados por el personal técnico responsable.

#### Manejo correcto

Se debe tener especialmente en cuenta que

- la utilización se corresponda con los datos técnicos y la información sobre uso permitido y condiciones de montaje, conexión, entorno y funcionamiento (que se encuentran en los documentos del pedido, en la información para el usuario del aparato, en las placas de características, etc.), así como con la documentación adjunta;
- se actúe conforme a las particularidades locales específicas de la instalación, los riesgos condicionados por el funcionamiento y las normativas;
- se respeten todas las medidas necesarias para la conservación del valor, p. ej. para el transporte y el almacenamiento o el mantenimiento y la inspección.



### 2.3 Usuarios autorizados

---

#### Personal cualificado

Las personas responsables de la seguridad deben garantizar obligatoriamente lo siguiente:

- Los trabajos en las piezas del sistema únicamente los deben realizar personas cualificadas.

Las personas cualificadas han sido autorizadas para realizar dichas actividades por los responsables de la seguridad de las personas y de la instalación debido a su formación y experiencia o a la instrucción recibida, así como debido a sus conocimientos sobre las pertinentes normas, reglamentos, directivas sobre accidentes y condiciones de la instalación. Lo realmente decisivo es que estas personas puedan reconocer y evitar a tiempo cualquier posible peligro.

Como personal técnico se entienden aquellas personas establecidas por la norma DIN VDE 0105 o IEC 364 o por normas directamente equiparables, como DIN 0832.

- Estas personas disponen de las instrucciones de servicio suministradas, así como de la pertinente documentación relacionada con el encargo, a la hora de realizar cualquier tipo de trabajo, y observan asimismo dicha documentación a fin de evitar peligros y daños.

#### Grupos de usuarios

Para la manipulación del transmisor lambda LT2 se establecen tres grupos de usuarios:

- Técnicos de servicio de la empresa LAMTEC o de sus clientes OEM, o bien personal debidamente formado del cliente:
  - Técnicos cualificados/ingenieros → disponen de muy buenos conocimientos del aparato.
  - Nivel de habilitación SERVICIO - Con contraseña
- Operarios, instaladores del cliente, técnicos especializados en tecnologías de medición y regulación, sistemas eléctricos y electrónica → poseen conocimientos preliminares del aparato.
  - Nivel de habilitación CLIENTE - Con contraseña
- Personal operativo con conocimientos básicos
  - Nivel de habilitación FUNCIONAMIENTO - sin contraseña

## 2 Instrucciones de seguridad

### 2.4 Dispositivos de seguridad / medidas de seguridad

---

#### **Peligros derivados del material eléctrico**

Para las piezas del sistema del LT2 se utilizan materiales especialmente aptos para instalaciones industriales de alta tensión. Para realizar trabajos en las conexiones a la red o en piezas sometidas a tensión de red es necesario desconectar los cables de alimentación de la red. Si se ha retirado alguna de las protecciones contra contacto accidental, no olvide volver a colocarla antes de conectar la alimentación de tensión.

El uso indebido o la manipulación indebida puede provocar daños físicos o materiales. A fin de evitar cualquier tipo de daño, observe las correspondientes indicaciones de seguridad.

#### **Medidas de prevención para mejorar la seguridad de funcionamiento**

Si el LT2 se va a utilizar como sensor en combinación con un sistema de regulación y control, el usuario deberá asegurarse de que en caso de avería o de un fallo del LT2 no puedan darse estados de funcionamiento peligrosos o que provoquen daños inadmisibles.

Para evitar fallos que puedan causar directa o indirectamente daños a personas o a objetos, el usuario deberá asegurarse de lo siguiente:

- Informar en cualquier momento y de inmediato al personal de mantenimiento responsable, ya que el personal de mantenimiento está debidamente formado para poder reaccionar de manera correcta ante fallos del LT2 y ante los consiguientes fallos en el funcionamiento.
- Que se desconecta de inmediato el elemento averiado en caso de duda.
- Que la desconexión no provoca fallos indirectos.

#### **INDICACIÓN**

Si existe riesgo de que en el canal de gas se descienda por debajo del punto de condensación, el dispositivo de extracción de gas (DEG) se deberá calentar eléctricamente, y en caso dado también el filtro previo de metal sinterizado.

---

#### **Prevención de daños colaterales**

Para evitar daños colaterales cuando se producen fallos en el equipo, que a su vez pueden provocar daños directos o indirectos a personas u objetos, es necesario que el personal cualificado evalúe los fallos y adopte las medidas necesarias.

## 2 Instrucciones de seguridad

### 2.5 Protección contra escapes de gas en el canal de gas

El transmisor lambda LT2 está fijado directamente al canal de gas a través de un dispositivo de montaje de sondas (DMS) y de la contrabrida. Si previamente no se adoptan las medidas de protección pertinentes, al desmontar el Sonda lambda LS2 o el dispositivo de montaje de sondas (DMS), dependiendo de las condiciones de la instalación, sobre todo en caso de sobrepresión, puede producirse una fuga de gases agresivos y/o calientes del canal a través de la brida, causando graves daños físicos al usuario si no va debidamente protegido.

#### **ADVERTENCIA!**

##### **Salida de gases calientes agresivos**

En caso de sobrepresión y de temperaturas superiores a 200 °C en el canal de gas, se produce una fuga de gases al desmontar la Sonda lambda LS2 o el dispositivo de montaje de sondas (DMS).

- ▶ Antes de proceder a la apertura, desconectar la instalación.
- ▶ Utilizar un equipo y una máscara de protección.
- ▶ Colocar indicaciones de advertencia en las proximidades del lugar de montaje.
- ▶ Volver a cerrar el orificio inmediatamente después de finalizar los trabajos.

### 2.6 Indicaciones importantes sobre la puesta fuera de servicio/nueva puesta en servicio

El transmisor lambda LT2-K y la Sonda lambdaLS2 conforman un sistema de medición electrónico de alta calidad. Requiere por consiguiente una actitud cautelosa en todas las operaciones, en la puesta fuera de servicio, en el transporte y en el almacenamiento.

#### **Puesta fuera de servicio**

##### **INDICACIÓN**

No desconecte el transmisor lambda mientras la Sonda lambda esté montada. Ni tan siquiera si la correspondiente instalación está parada. Las gases residuales provocan corrosión y pueden dañar piezas del sistema.

¡Los aparatos que se almacenan al aire libre deben estar debidamente protegidos! Deben almacenarse siempre en un lugar seco y en la medida de lo posible en su embalaje original.

Al realizar la desinstalación de terminales de cables y de conectores, estos se han de proteger contra la corrosión y la suciedad. Los conectores corroídos pueden provocar fallos en el funcionamiento.

En la medida de lo posible el transporte se debe realizar en el embalaje original.

#### **Nueva puesta en servicio**

Conforme al capítulo 6 *Puesta en servicio/puesta fuera de servicio*.

## **2 Instrucciones de seguridad**

### **2.7 Sostenibilidad medioambiental, indicaciones para la eliminación**

---

El transmisor lambda y la Sonda lambda se han construido teniendo en cuenta también los aspectos ecológicos. Los grupos constructivos se pueden separar con facilidad por tipos y enviarse por lo tanto a la planta de reciclado ya clasificados.

### 3 Visión de conjunto

### 3 Visión de conjunto

#### 3.1 Esquema del sistema

El transmisor lambda LT2 es un equipo de medición de  $O_2$  de uso universal basado en un microprocesador para la medición directa de las concentraciones de  $O_2$  en gases en un medio sobreestequiométrico ( $\lambda > 1$ ) en combinación con la Sonda lambda LS2.

Para registrar los componentes combustibles del gas ( $CO/H_2$ ) se puede conectar adicionalmente la sonda combinada KS1.

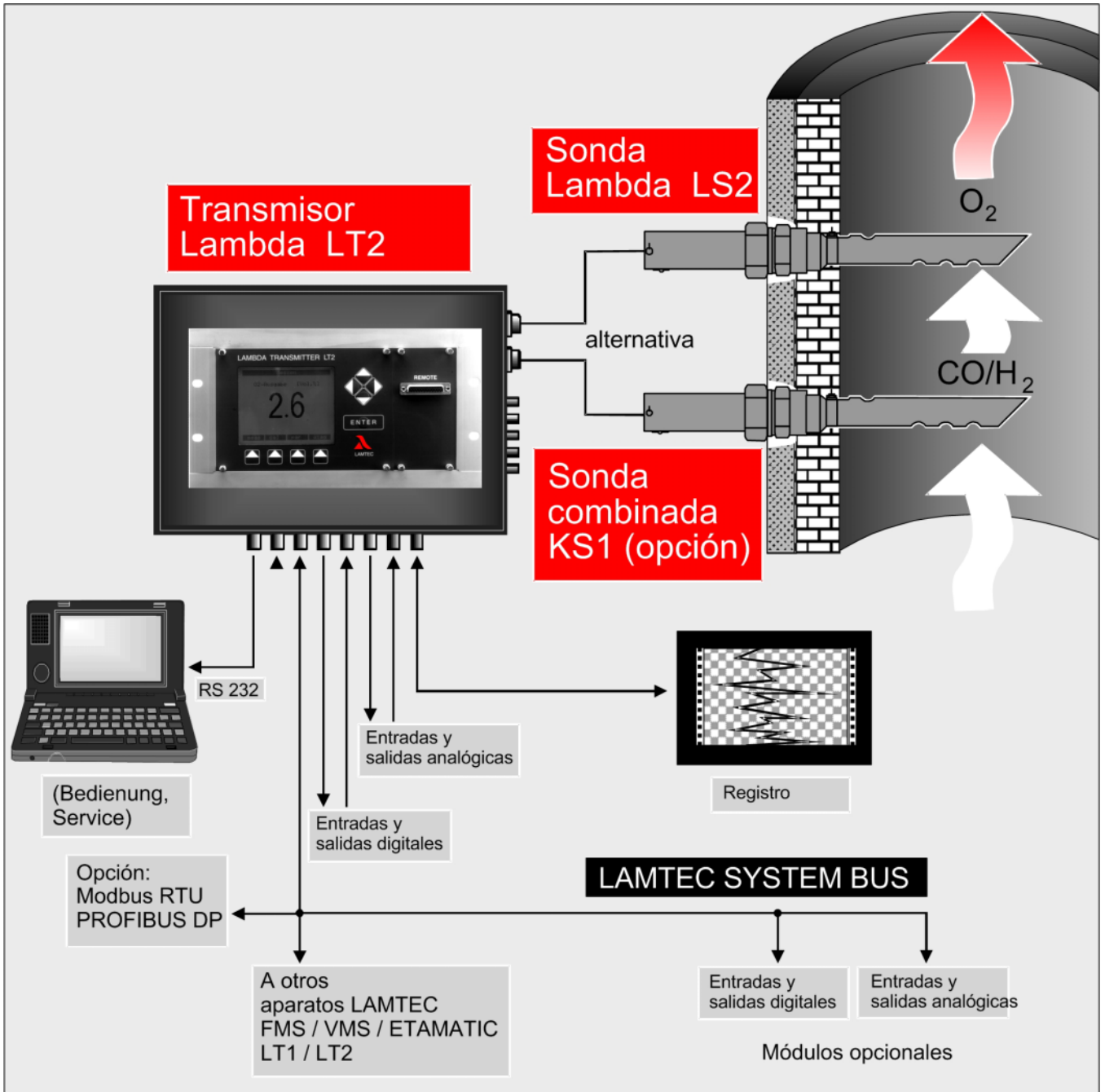


Fig. 3-1 Esquema del sistema del transmisor lambda LT2

### 3 Visión de conjunto

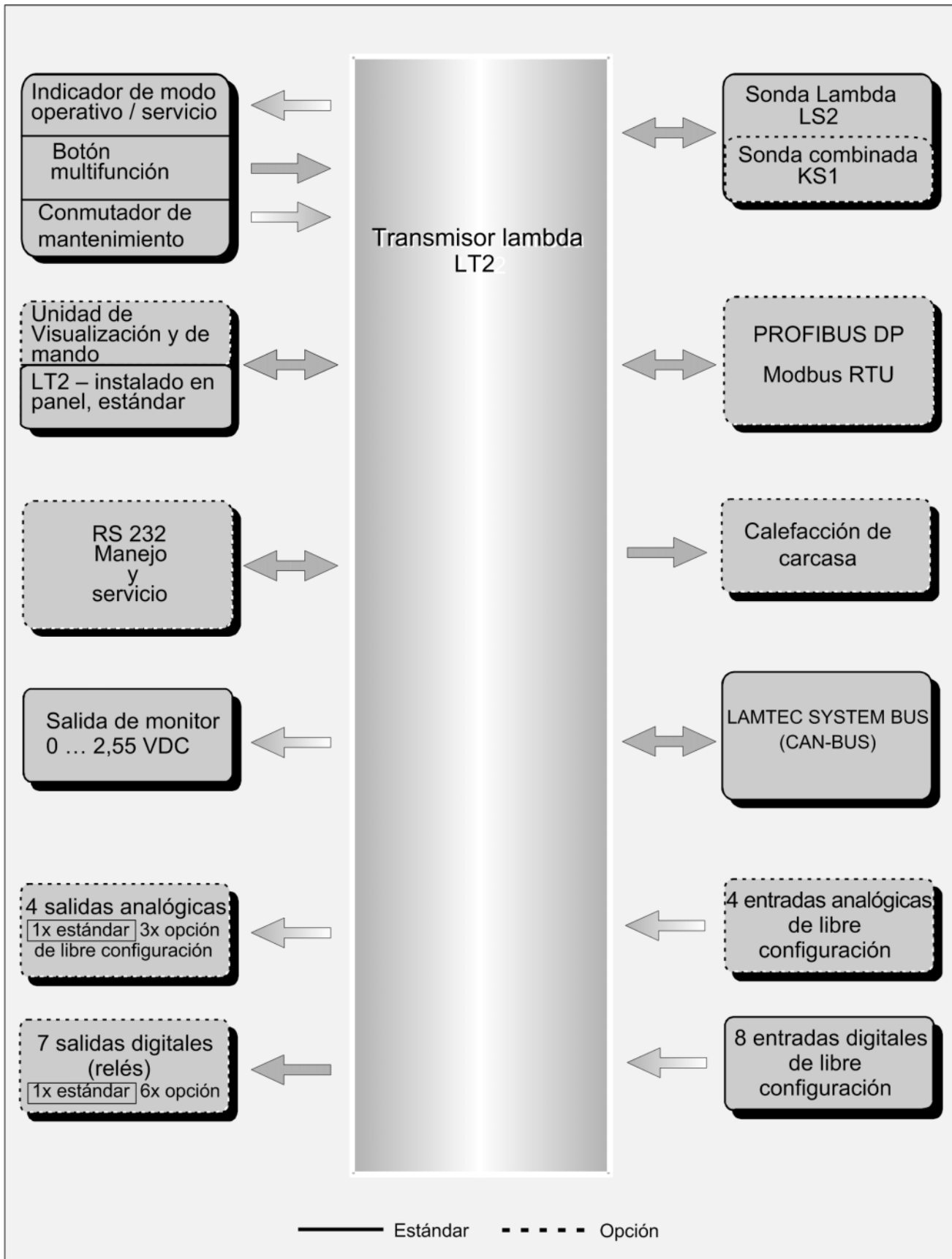


Fig. 3-2 Esquema del sistema, módulos de entrada y salida del transmisor lambda LT2

### 3 Visión de conjunto

#### 3.2 Descripción breve

Equipo de medición de  $O_2$  de uso universal basado en la Sonda lambda LS2 (sonda de tensión de dióxido de circonio) para la medición y supervisión directa y continua de las combustiones de fuel oil (EL) y de gas en un medio sobreestequiométrico ( $\lambda > 1$ ) sin preparación especial del gas.



Fig. 3-3 Transmisor lambda LT2 en caja mural IP 65 400 x 300 x 150 mm (Al x An x P) modelo 657R102-...

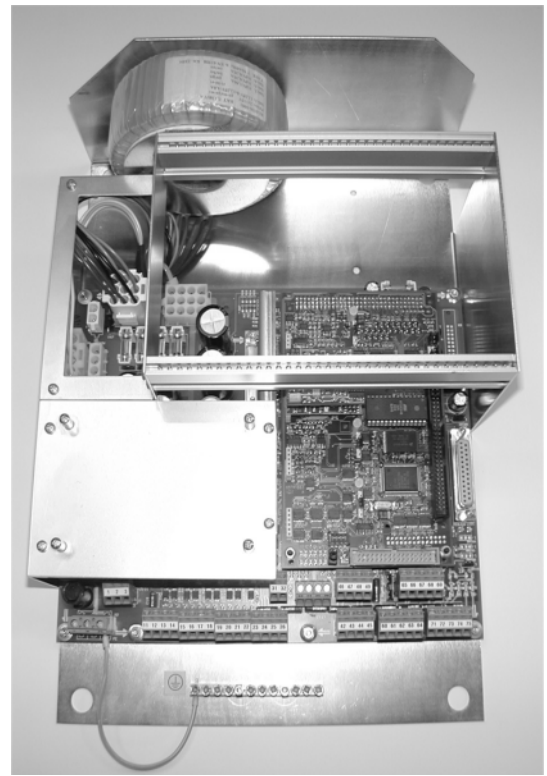


Fig. 3-4 Transmisor lambda LT2 en placa de montaje 173 x 310 x 270 mm (Al x An x P) modelo 657R103-...



Fig. 3-5 Transmisor lambda LT2 instalado en panel 3HE, 50HE 173 x 310 x 270 mm (Al x An x P) modelo 657R104-...



Fig. 3-6 LS2 Sonda lambda, modelo 650R1000 con dispositivo de extracción de gas (DEG) modelo 655R 001 - R1003 y dispositivo de montaje de sondas (DMS) modelo 655R1010

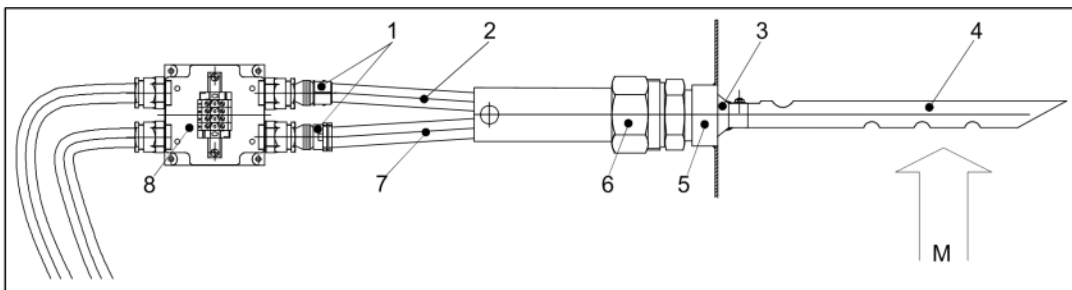
## 4 Descripción Técnica

### 4 Descripción Técnica

#### 4.1 Esquema del sistema, componentes necesarios

El sistema de medición de O<sub>2</sub> está disponible en diferentes versiones. Básicamente consta de los siguientes componentes:

- Sonda lambda LS2
- Dispositivo de extracción de gas (DEG)
- Dispositivo de montaje de sondas (DMS)
- Caja de conexión de sondas (CCS) (opcional)
- Transmisor lambda LT2 en caja mural IP54 alternativa
  - En placa de montaje
  - En caja para instalación en panel, con unidad de visualización y de mando



M =  
Gas de medición  
máx. 300 °C



9

- 1 Conector
- 2 Señal de sonda
- 3 Sonda lambda LS2, modelo 6 50 R 1000
- 4 Dispositivo de extracción de gas (DEG)
- 5 Medio manguito R11/4", modelo 655R1012
- 6 Dispositivo de montaje de sondas (DMS), modelo 655R1010
- 7 Calefacción de sonda
- 8 Caja de conexión de sondas (CCS), modelo 655R1025 (opcional)
- 9 Unidad de visualización y de mando

10



## 4 Descripción Técnica



10 Transmisor lambda LT2  
Caja para instalación en panel de mandos 3 HE, 50 TE  
173 x 310 x 280 mm  
(alto x ancho x hondo),  
Modelo 657R104-...

11 Transmisor lambda LT2 en caja Mural modelo 657R102-...,  
Chapa de acero, 400 x 300 x 150 mm  
(alto x ancho x hondo)

12 Transmisor lambda LT2 en placa de montaje 350 x 258 x 132  
(alto x ancho x hondo)  
Modelo 657R103-...

11



12

### 4.1.1 Ventajas del principio de medición

- No es necesario procesar el gas, la medición se realiza directamente en el humo húmedo.
- Tiempo de seguimiento al 90% del valor ( $T_{90}$ ) < 20 segundos.
- Temperatura del gas de medición hasta 300 °C.
- Potencia calorífica baja 15...25 vatios según el estado de envejecimiento de la celda de medición de dióxido de circonio.
- Uso universal.
- Manejo sencillo.
- Requiere poco mantenimiento.

## 4 Descripción Técnica

### 4.2 Transmisor lambda LT2

#### 4.2.1 Transmisor lambda LT2 en caja mural

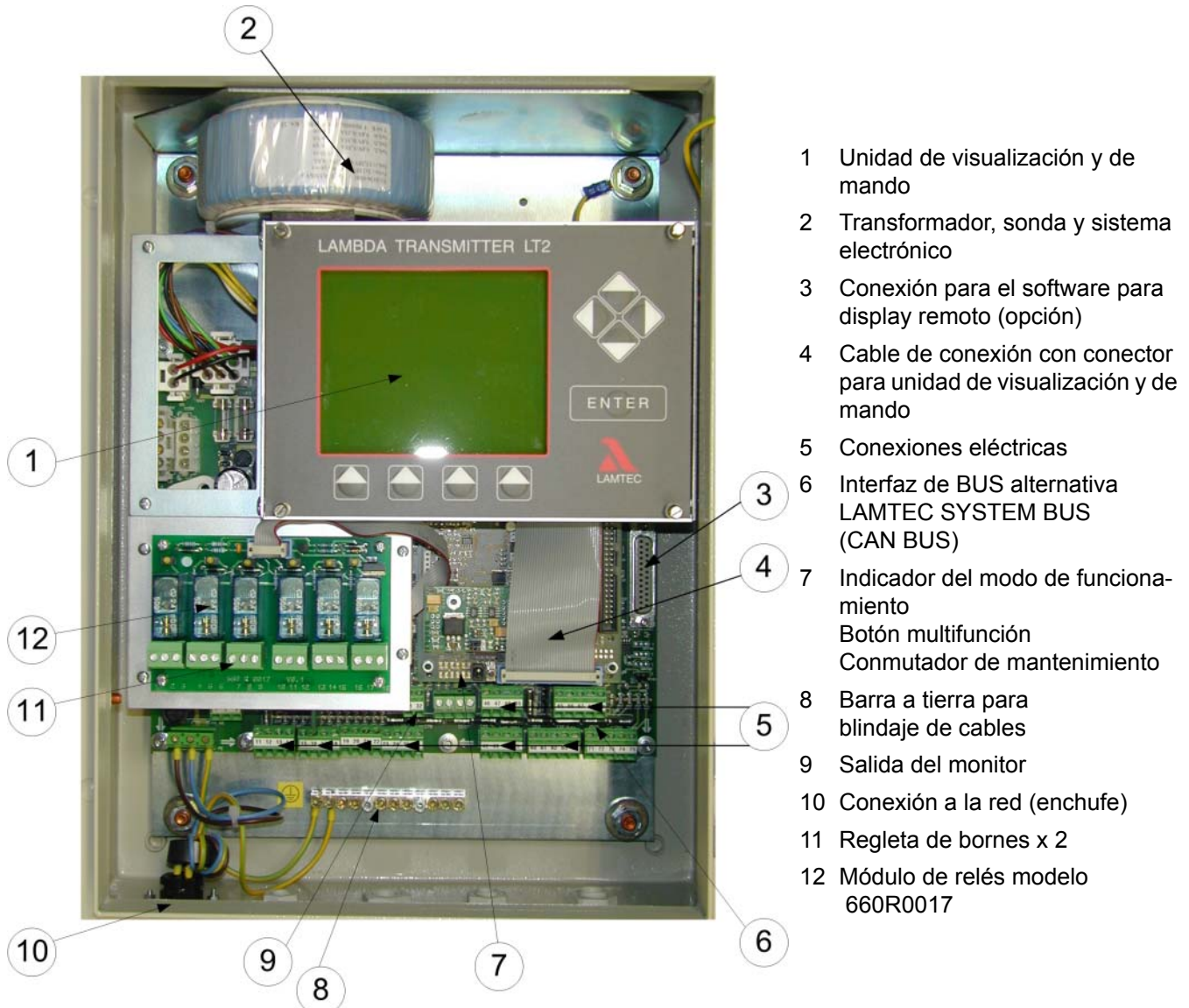
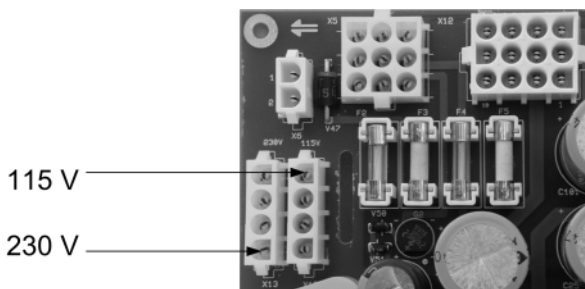


Fig. 4-1 Transmisor lambda LT2 en caja mural modelo 657R1025 con unidad de visualización y de mando modelo 657R0831



Accesible con el conmutador de alimentación "POWER" después de retirar la placa frontal.

Fig. 4-2 Conmutación de la tensión de alimentación

## 4 Descripción Técnica

### 4.2.2 Caja de conexión de sondas (CCS)

Para utilizar en caso de grandes distancias entre la sonda y el analizador, CCS para LS2 sin utilización de un cable preconfeccionado

Entrada: Conector de sonda

Salida: Regleta de bornes

La CCS contiene una regleta de conexiones de bornes y la transposición a conectores de sonda y de calefacción.

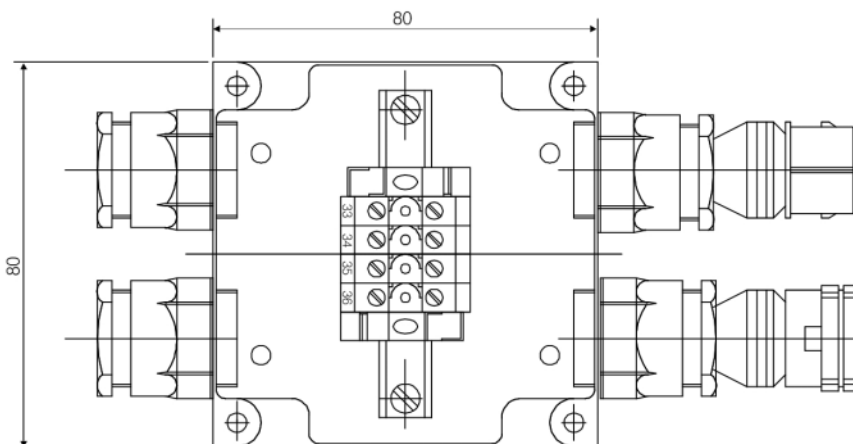


Fig. 4-3 Diagrama de dimensiones CCS, altura: 40 mm, tipo de protección: IP55

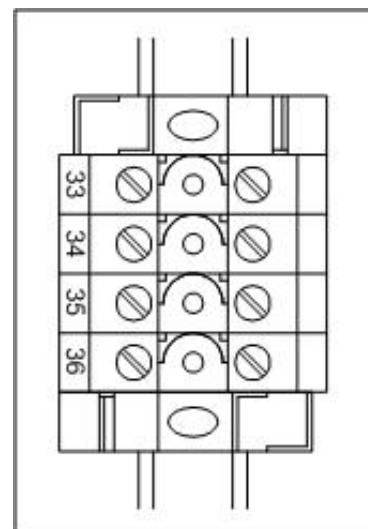


Fig. 4-4 Diagrama de conexiones CCS

- 33 Señal de sonda -
- 34 Señal de sonda +
- 35 Calefacción de sonda 13 VCC
- 36 Calefacción de sonda 13 VCC

#### INDICACIÓN

DEG tan largo como sea estrictamente necesario. En la medida de lo posible se deberían evitar longitudes superiores a 450 mm.

## 4 Descripción Técnica

### 4.3 Retardo de arranque en frío

---

Sirve para suprimir valores de medición incorrectos mientras la sonda se calienta. El retardo de arranque en frío se activa siempre después de realizar una desconexión de la red y de un cambio de sonda. El retardo de arranque en frío se puede interrumpir en cualquier momento:

- a través del botón multifunción
- a través de la unidad de visualización y de mando
- a través del software para display remoto, véase la documentación correspondiente

Durante el retardo de arranque en frío o durante un fallo se puede ajustar:

- un valor de sustitución (ajuste de fábrica)  
O<sub>2</sub> → 0% vol. (P361)
- el tipo de valor de sustitución en P362 para O<sub>2</sub>:

**OFF:** No se indica ningún valor de sustitución.

**ON:** Se indica el valor de sustitución ajustado en el parámetro anterior.

**+Mantenimiento:** (Ajuste de fábrica): Se indica también en caso de "MANTENIMIENTO" el valor de sustitución ajustado en el parámetro anterior.

**+Mant.cong:** En esta posición, durante el arranque en frío y durante un fallo se indica como hasta ahora el valor de sustitución ajustado en el parámetro anterior, y adicionalmente se congela el valor de medición anterior mientras el módulo de mantenimiento está activo.

El valor de sustitución durante el arranque en frío/fallo tiene preferencia frente a la congelación del valor de medición en caso de mantenimiento.

Tras una fase de calentamiento de 10 minutos la tensión de la sonda se estabiliza en valores de entre 0...20 mV y la resistencia interior de corriente alterna en valores por debajo de 100 Ω.

## 4 Descripción Técnica

### 4.4 Configuración del equipo y ajuste de fábrica

La variante correspondiente viene definida por el número de modelo que aparece en la placa de características. El número de variante se crea conforme a la siguiente clave:

Type LT2 – WALL MOUNT. CASE
657R102- LS2 1S a1 b0 c11 c21 c31 c40 d15 d25 d30 d40 e00 f4 g1 i0 k0 m1 n0 oE z0
SN: 00012344
SOFTWARE: 1V54
POWER CONSUMPTION max. 100VA

#### Número de serie

Ejemplo: LT2 en la variante núm.:

**LS2 1S a1 b0 c11 c21 c31 c40 d15 d25 d30 d40 e00 f4 g1 i0 k0 m1 n0 oE z0**

LT2	LS2	1S	a1	b0	c11	c21	c31	c40	d15	d25	d30	d40	e00	f4	g1	i0	k0	m1	n0	oE	z0
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

#### 1: Para sonda

- KS1 → configurado para sonda CO KS1
- KS1D → configurado para sonda combinada KS1D
- LS2 → configurado para sonda lambda LS2

#### 2: Ejecución

- 1S → Ejecución estándar
- 2OEM → Ejecución OEM
- 3a → para sonda con tubo de inversión de gases de escape y dispositivo de purga
- 3K → para sonda modelo "K - calibración semiautomática"
- 3KR → Para sonda modelo "KR - regeneración cíclica"
- 4KA → para sonda modelo "KA - calibración y purga semiautomáticas"
- 5KV → para sonda modelo "KV - calibración automática"
- 6KVA → para sonda modelo "KVA - calibración y purga automáticas"
- 6KVZ → para sonda modelo "KV - calibración automática y regeneración cíclica"
- 7EX1 → para sonda modelo "zona EX 1"
- 8EX2 → para sonda modelo "zona EX 2"
- 9E → para sonda modelo "HT - bomba de eyector"

#### 3: Indicación

- a0 → ninguno
- a1 → con unidad de visualización y de mando 657R0831/33
- a2 → con unidad de visualización y de mando 657R0833RBT

#### 4: Sensor de presión

- b1 → con sensor de presión absoluta y diferencial
- b2 → con sensor de presión diferencial

## 4 Descripción Técnica

b3 → con sensor de presión para medición de precisión del tiro

### 5: Salida analógica 1

- c11 → Salida analógica 1 corriente 4 ... 20 mA 657R0050
- c12 → Salida analógica 1 corriente 0 ... 20 mA 657R0050
- c13 → Salida analógica 1 tensión 0 ... 10 V 657R0050
- c14 → Salida analógica 1 corriente 4 ... 20 mA libre de potencial 657R0054
- c15 → Salida analógica 1 corriente 4 ... 20 mA libre de potencial 657R0054REG
- c16 → Salida analógica 1 corriente 0 ... 20 mA libre de potencial 657R0054
- c17 → Salida analógica 1 tensión 0...10V libre de potencial 657R0054
- c18 → Salida analógica 1 control de eyector 657R0050E
- c19 → Salida analógica 1 corriente 4 ... 20 mA con separación galvánica 657R0053

### 6: Salida analógica 2

- c21 → Salida analógica 2 corriente 4 ... 20 mA 657R0050
- c22 → Salida analógica 2 corriente 0 ... 20 mA 657R0050
- c23 → Salida analógica 2 tensión 0 ... 10 V 657R0050
- c24 → Salida analógica 2 corriente 4 ... 20 mA libre de potencial 657R0051
- c25 → Salida analógica 2 corriente 4 ... 20 mA libre de potencial 657R0051REG
- c26 → Salida analógica 2 corriente 0 ... 20 mA libre de potencial 657R0051
- c27 → Salida analógica 2 tensión 0 ... 10 V libre de potencial 657R0051
- c28 → Salida analógica 2 control de eyector 657R0050E
- c29 → Salida analógica 2 corriente 4 ... 20 mA con separación galvánica 657R0053

### 7: Salida analógica 3

- c31 → Salida analógica 3 corriente 4 ... 20 mA 657R0050
- c32 → Salida analógica 3 corriente 0 ... 20 mA 657R0050
- c33 → Salida analógica 3 tensión 0...10 V 657R0050
- c34 → Salida analógica 3 corriente 4 ... 20 mA libre de potencial 657R0051
- c35 → Salida analógica 3 corriente 4 ... 20 mA libre de potencial 657R0051REG
- c36 → Salida analógica 3 corriente 0 ... 20 mA libre de potencial 657R0051
- c37 → Salida analógica 3 tensión 0 ... 10 V libre de potencial 657R0051
- c38 → Salida analógica 3 control de eyector 657R0050E
- c39 → Salida analógica 3 corriente 4 ... 20 mA con separación galvánica 657R0053

### 8: Salida analógica 4

- c41 → Salida analógica 4 corriente 4 ... 20 mA 657R0050
- c42 → Salida analógica 4 corriente 0 ... 20 mA 657R0050
- c43 → Salida analógica 4 tensión 0 ... 10 V 657R0050
- c44 → Salida analógica 4 corriente 4 ... 20 mA libre de potencial 657R0051
- c45 → Salida analógica 4 corriente 4 ... 20 mA libre de potencial 657R0051REG

## 4 Descripción Técnica

- c46 → Salida analógica 4 corriente 0 ... 20 mA libre de potencial 657R0051
- c47 → Salida analógica 4 tensión 0 ... 10 V libre de potencial 657R0051
- c48 → Salida analógica 4 control de eyector 657R0050E
- c49 → Salida analógica 4 corriente 4 ... 20 mA con separación galvánica 657R0053

### 9: Entrada analógica 1

- d11 → Entrada analógica 1 potenciómetro 1 ... 5 kOHM
- d12 → Entrada analógica 1 corriente 0/4 ... 20 mA pasivo
- d13 → Entrada analógica 1 tensión 0 ... 2900 mV (EX1)
- d14 → Entrada analógica 1 impulso (velocidad)
- d15 → Entrada analógica 1 temperatura PT100 0 ... 320 °C
- d16 → Entrada analógica 1 temperatura PT100 0 ... 850 °C
- d17 → Entrada analógica 1 corriente 0/4 ... 20 mA activo (alimentación de 24 V)
- d18 → Entrada analógica 1 presión diferencial
- d19 → Entrada analógica 1 tensión -100 ... 2000 mV (KS1-D)

### 10: Entrada analógica 2

- d21 → Entrada analógica 2 potenciómetro 1 ... 5 kOHM
- d22 → Entrada analógica 2 corriente 0/4 ... 20 mA pasivo
- d23 → Entrada analógica 2 tensión 0 ... 2900 mV (EX1)
- d24 → Entrada analógica 2 impulso (velocidad)
- d25 → Entrada analógica 2 temperatura PT100 0 ... 320 °C
- d26 → Entrada analógica 2 temperatura PT100 0 ... 850 °C
- d27 → Entrada analógica 2 corriente 0/4 ... 20 mA activo (alimentación de 24 V)
- d28 → Entrada analógica 2 presión absoluta
- d29 → Entrada analógica 2 tensión 0 ... 10 V

### 11: Entrada analógica 3

- d30 → ninguno
- d31 → Entrada analógica 3 potenciómetro 1...5 kOHM
- d32 → Entrada analógica 3 corriente 0/4 ... 20 mA pasivo
- d33 → Entrada analógica 3 tensión 0 ... 2900 mV (EX1)
- d34 → Entrada analógica 3 impulso (velocidad)
- d35 → Entrada analógica 3 temperatura PT100 0 ... 320 °C
- d36 → Entrada analógica 3 temperatura PT100 0 ... 850 °C
- d37 → Entrada analógica 3 corriente 0/4 ... 20 mA activo (alimentación de 24 V)
- d38 → Entrada analógica 3 presión diferencial
- d39 → Entrada analógica 3 tensión 0 ... 10 V

### 12: Entrada analógica 4

- d41 → Entrada analógica 4 potenciómetro 1 ... 5 kOHM
- d42 → Entrada analógica 4 corriente 0/4 ... 20 mA pasivo
- d43 → Entrada analógica 4 tensión 0 ... 2900 mV(EX1)



## 4 Descripción Técnica

- d44 → Entrada analógica 4 impulso (velocidad)
- d45 → Entrada analógica 4 temperatura PT100 0 ... 320 °C
- d46 → Entrada analógica 4 temperatura PT100 0 ... 850 °C
- d47 → Entrada analógica 4 corriente 0/4 ... 20 mA activo (alimentación de 24 V)
- d48 → Entrada analógica 4 presión absoluta
- d49 → Entrada analógica 4 tensión 0 ... 10 V

### 13: Módulo de relés/Valor límite/Regulador/Carga

- e30 → Módulo de relés 657R0857
- e31 → Valores límite dependientes de la carga, prescripción de carga LSB y módulo de relés 657R0922
- e32 → Valores límite dependientes de la carga, prescripción de carga potenciómetro y módulo de relés 657R0922/PO
- e33 → Valores límite dependientes de la carga, prescripción de carga corriente y módulo de relés 657R0922/ST
- e34 → Regulador O<sub>2</sub> (PID), prescripción de carga LSB y módulo de relés 657R1120
- e35 → Regulador O<sub>2</sub> (PID), prescripción de carga potenciómetro y módulo de relés 657R1120/PO
- e36 → Regulador O<sub>2</sub> (PID), prescripción de carga corriente y módulo de relés 657R1120/ST
- e37 → Regulador O<sub>2</sub> dependiente de la velocidad, prescripción de carga LSB y módulo de relés 657R1123
- e38 → Regulador O<sub>2</sub> dependiente de la velocidad, prescripción de carga potenciómetro y módulo de relés 657R1123/PO
- e39 → Regulador O<sub>2</sub> dependiente de la velocidad, prescripción de carga corriente y módulo de relés 657R1123/ST
- e40 → Emisión de carga interna en salida analógica 657R1124

### 14: Cálculo del rendimiento

- f1 → Cálculo del rendimiento (temperatura ambiente fija) 657R0896
- f2 → Cálculo del rendimiento 657R0895
- f3 → Medición de temperatura 0 ... 320/850 °C
- f4 → Cálculo del rendimiento incl. 2 detectores PT100 y salida analógica 657R0917
- f5 → Cálculo del rendimiento incl. 2 detectores PT100 699R0895
- f6 → Cálculo del rendimiento incl. 1 detector PT100 699R0896

### 15: Tensión de alimentación

- g1 → Tensión de alimentación 230 VAC
- g2 → Tensión de alimentación 115 VAC

### 16: Bomba de aire de referencia

- i1 → Bomba de aire de referencia 230 VAC 657R1060
- i3 → Bomba de aire de referencia 115 VAC 657R1060



### 17: Calefacción de carcasa

k1 → Calefacción de carcasa 230 VAC/120 W 657R0367

### 18: Supervisión / Regulación CO

m1 → Regulación CO maestro 657R0602

m2 → Regulación CO esclavo 657R0602 y 663R1030

m3 → Supervisión CO maestro 657R0601

m4 → Supervisión CO esclavo 657R0601

### 19: Cálculos

n1 → Cálculo CO<sub>2</sub> 657R0910

n2 → Conversión O<sub>2</sub> húmedo/seco 657R0918

### 20: Idioma

oD → Idioma alemán/inglés

oDF → Idioma alemán/francés

oE → Idioma inglés/alemán

oEF → Idioma inglés/francés

oFE → Idioma francés/inglés

### 21: Configuración especial

z1 → Configuración especial 657R1030KS1D RBT

z2 → Configuración especial corriente AE1 0...20 mA AE2-SPG 0-10 V

z3 → Configuración especial caja de acero inoxidable LT2 sin ventana

z4 → Configuración especial caja de acero inoxidable LT2 con puerta acristalada

z5 → Configuración especial caja de acero inoxidable LT2K con ventana

z6 → Configuración especial carcasa EEX 657R0165

z7 → Configuración especial comparación de carga mediante AE1 y AE2 - GW1

z8 → Configuración según encargo

## 4 Descripción Técnica

### 4.5 Equipamiento opcional

#### 4.5.1 Unidad de visualización y de mando modelo 657R0831

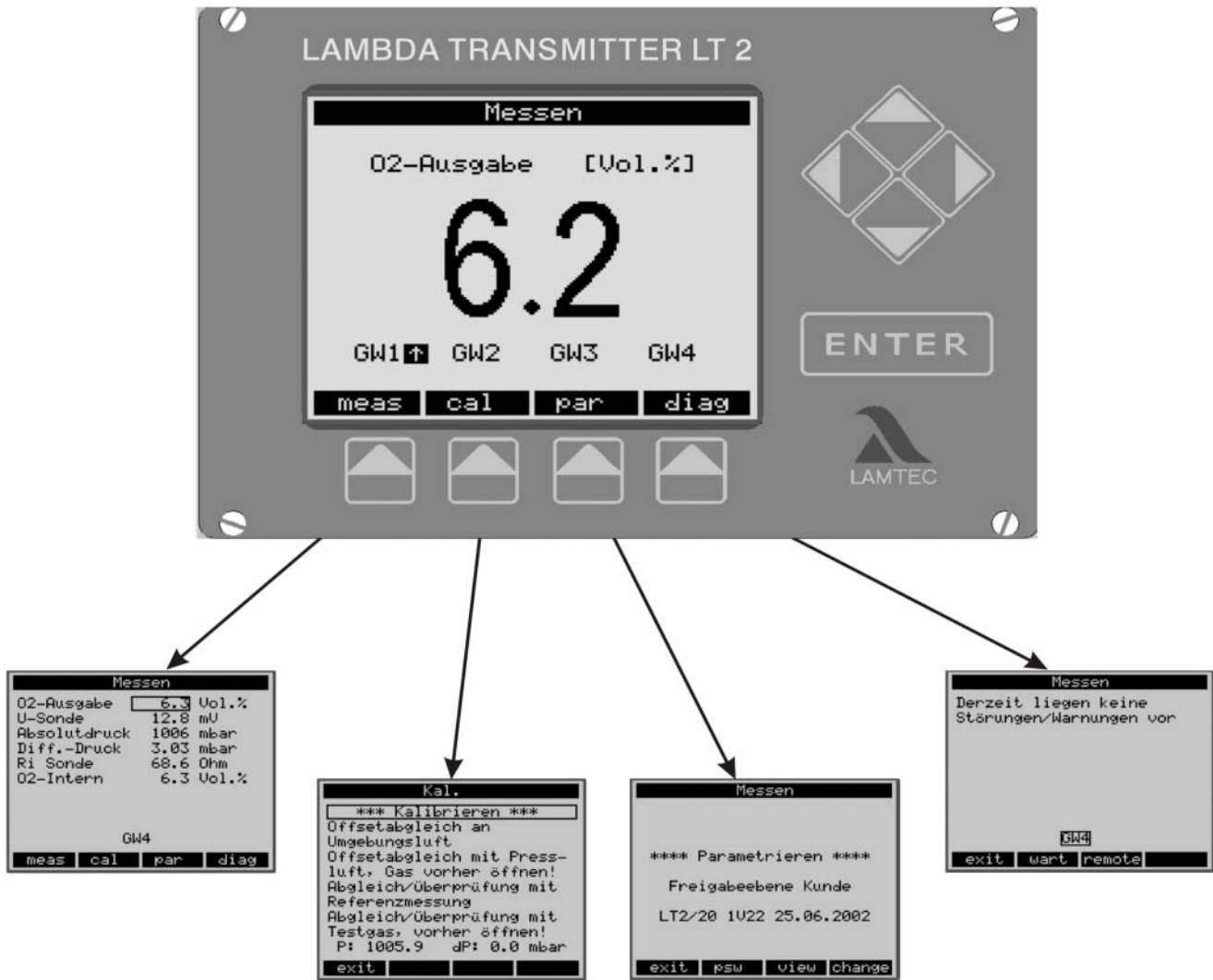


Fig. 4-5 Opción para LT2 en caja mural modelo 657R1025

Opción para placa de montaje modelo 657R1030

En el LT2 para instalación en panel modelo 657R1040 se incluye en el volumen de suministro estándar, véase la documentación correspondiente DLT6060

## 4 Descripción Técnica

### 4.5.2 Remote Display Software

El Remote Display Software es un software informático que permite configurar el LT2. Se puede utilizar en lugar de la unidad de visualización y de mando y para realizar copias de seguridad y restaurar los registros de datos.

- Para PC con Windows
- Conexión al LT2 a través de una interfaz RS 232.
- Remote Display Software con un módulo RS 232 para PC modelo 657R1101
- Más licencias para el Remote Display Software Modelo 657R1102

Véase la documentación separada DLT1004.

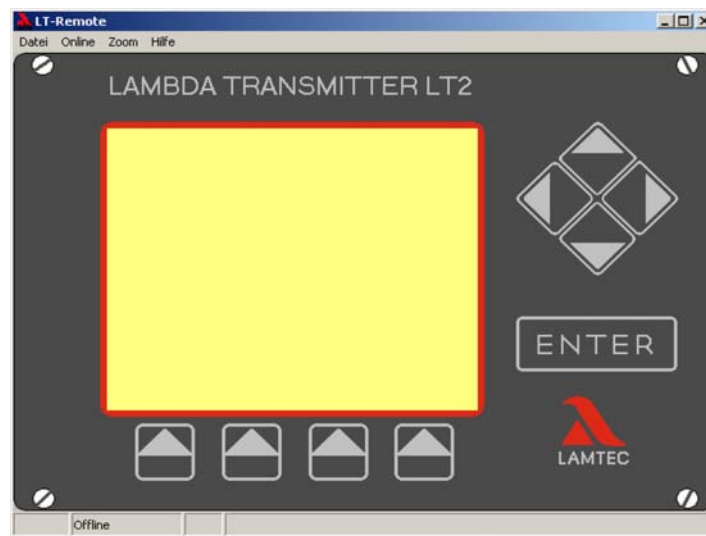


Fig. 4-6 Remote Display Software

### 4.5.3 Cálculo del rendimiento de combustión modelo 657R0895/R0896

El cálculo se realiza según la siguiente fórmula:

$$\eta_F = 100 (q_{Af} + q_{Ag}) \%$$

$q_{Af}$  = Pérdida de gases de escape por calor libre

$q_{Ag}$  = Pérdida de gases de escape por calor latente

$$q_{Af} = (t_A - t_L) * [A_2/21 - O_2 + B]$$

El cálculo de las pérdidas de gases de escape se basa en los siguientes valores medios de combustible:

Fuel oil  $A_2 = 0,68$ ;  $B = 0,007$

Gas  $A_2 = 0,66$ ;  $B = 0,009$

Se parte de la base de que la combustión se produce sin CO y sin hollín.

Las pérdidas de gases de escape por calor latente  $q_{Ag}$  no se tienen en cuenta.

## 4 Descripción Técnica

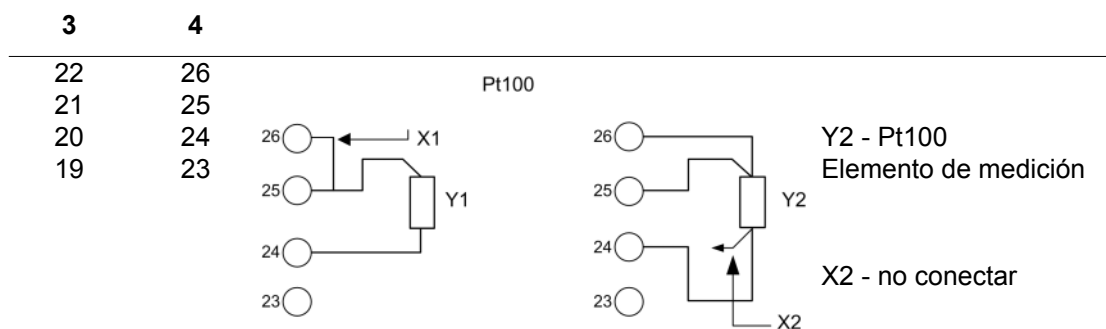
Indicación:  
 Rendimiento 0 ... 100 %  
 Pérdidas de gases de escape 0 ... 100 %  
 Temperatura de gases de escape 0 ... 320 °C  
 Temperatura de aire de aspiración 0 ... 320 °C  
 Otros rangos previa consulta

Precisión de la medición:

Temperatura mejor 2 K  
 Rendimiento / pérdidas de gases de escape mejor 0,2 %

Conexión eléctrica:  
 en función de la configuración / equipamiento

### Tarjeta de medición



En la variante 657R0896, el aire de aspiración está preestablecido. Entonces no se lleva a cabo una medición de la temperatura del aire de aspiración. Únicamente es recomendable si la temperatura de aspiración permanece casi constante durante todo el año. La temperatura media del aire de aspiración se puede preestablecer en el parámetro 1450.

#### 4.5.4 Cálculo de la concentración de CO<sub>2</sub>

**Se calcula, en relación al combustible, a partir del valor de O<sub>2</sub> medido y del valor de CO<sub>2</sub> máx. Modelo 657R0910**

El cálculo se realiza según la siguiente fórmula:

$$\text{CO}_2 = \text{CO}_2\text{máx} - (21\% - \text{O}_2 / 21\%)$$

Para el cálculo se utilizan los siguientes contenidos máximos de CO<sub>2</sub> con  $\lambda = 1$   $\Delta = \text{O}_2 = 0\%$  vol. referido a gases de escape **secos**.

Fuel oil	EL	15,4 % vol.
Gas natural	H	12,0 % vol.
Gas natural	L	11,7 % vol.

La especificación individual del CO<sub>2</sub> máx. se puede realizar mediante los parámetros 846, 862, 878 y 894.

## 4 Descripción Técnica

### 4.5.5 Valores límite/curvas límite en función de la carga y específicos del combustible

A través de la entrada analógica 4 o a través del LAMTEC SYSTEM BUS se activa el valor de carga (carga de combustión) u otra magnitud de medición. En lugar de valores límite fijos se pueden introducir curvas específicas del combustible de entre 2 y un máximo de 8 puntos de apoyo.

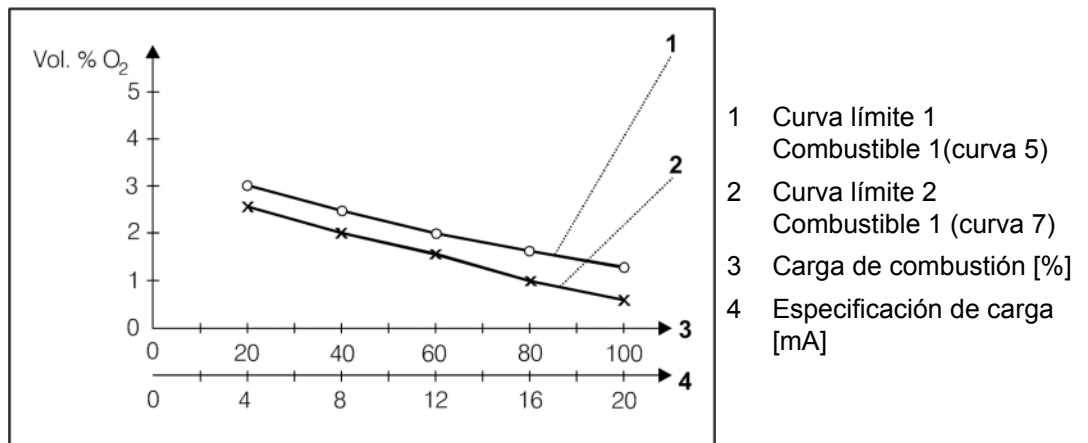


Fig. 4-7 Curvas límite (ajuste de fábrica) parametrizadas en desbordamiento inferior

#### Posibilidades de combinación:

alternativa

- 2 combustibles a 4 curvas límite / valores límite por combustible
- 4 combustibles a 2 curvas límite / valores límite por combustible

Más detalles en el anexo de las instrucciones de servicio del equipamiento opcional "Unidad de visualización y de mando".

### 4.5.6 Medición de precisión del tiro (previa solicitud) modelo 657R0110

Sensor de la presión diferencial para la medición del

- tiro de la chimenea
  - presión de la cámara de combustión
- etc.

Por encargo → se debe indicar la presión deseada

### 4.5.7 1 ... 4 Salida analógica (0/4 ... 20 mA, 0 ... 10 V)

máx. 2 libres de potencial (salida 1 y 2), diferencia máx. de potencial  $\pm 20$  V de libre configuración

Corriente continua 0/4 ... 20 mA, carga 0...600  $\Omega$

Tensión continua 0 ... 10 V, carga  $\geq 10$  k $\Omega$

Tarjeta de salida analógica 0/4 ... 20 mA, 0 ... 10 V modelo 657R0050

Tarjeta de salida analógica 0/4 ... 20 mA, 0 ... 10 V, libre de potencial, diferencia máx. de potencial  $\pm 20$  V modelo 657R0051

## 4 Descripción Técnica

### 4.5.8 Salidas digitales

#### Grupo de parámetros 1030 a 1099

Salida digital 1: A través de relé interno (1 alternador) al sistema electrónico de la unidad de alimentación del LT2  
1 ... 48 VCC/CA, 3 A  
incluido de serie  
0 ... 230 VCA, 2 A

Salidas digitales 2 a 7: A través de módulo interno de relés modelo 660R0857 6 relés (1 alternador), potencia de ruptura máx. 230 VCA, 4 A (opcional) alternativa (por encargo)

Salidas digitales a través de la unidad de visualización y de mando (opción) y del software para display remoto de libre configuración (parámetros 1030 ...1099).

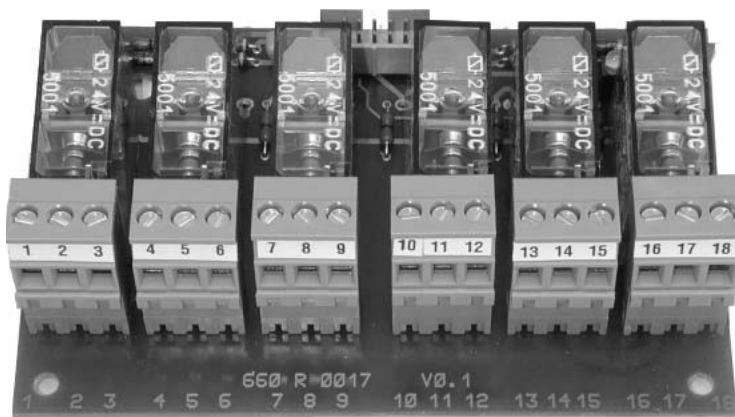


Fig. 4-8 Módulo de relés modelo 657R0857

### 4.5.9 1 ... 4 entradas analógicas

- A través de tarjetas de medición de libre configuración, p. ej. para el sensor de temperatura, otros sensores de presión, Sonda lambda LS2, señales normalizadas, etc.; máx. 2 de ellas libres de potencial, diferencia máx. de potencial  $\pm 20$  V.

#### Procesador de comunicación externo con módulo PROFIBUS DP

A través de tarjeta enchufable al sistema electrónico de la unidad de alimentación LT2 (máx. 2)

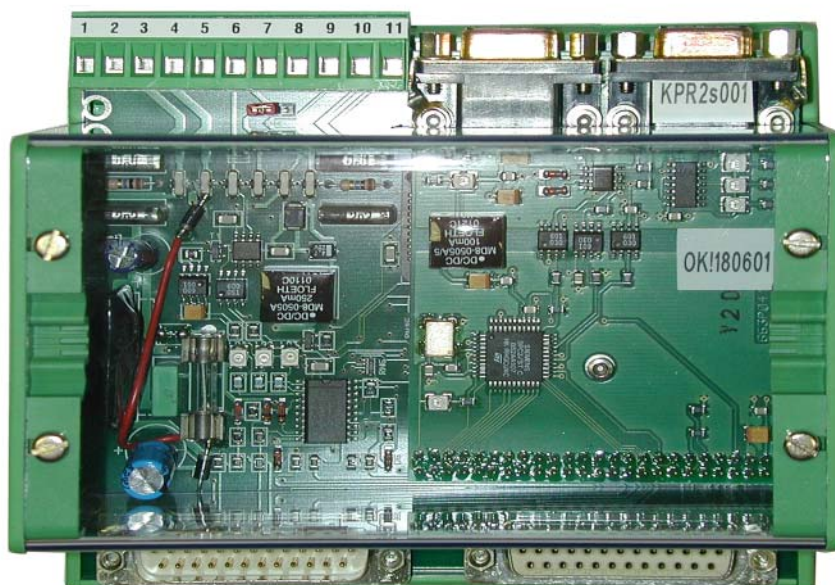
- Tarjeta de entrada analógica 0/4 ... 20 mA modelo 663P6001
- Tarjeta de entrada analógica 0/4 ... 20 mA con alimentación 24 VCC para transmisor para LT1/LT2 modelo 663P6002
- Tarjeta de entrada analógica para potenciómetro 1 ... 5 k $\Omega$  modelo 657P6000
- Entrada de temperatura para Pt100 margen de medición alternativo 0 ... 320 °C/0 ... 850 °C (se debe indicar en el pedido) modelo 657R0890

Para la conexión eléctrica véase el capítulo 11.3 *Conexión eléctrica en el lado del aparato*.

## 4 Descripción Técnica

### 4.5.10 Interfaz de BUS

Conexión eléctrica mediante LAMTEC SYSTEM BUS al procesador de comunicación externo.



*Fig. 4-9 Procesador de comunicación externo con módulo PROFIBUS*

- Para los sistemas:
  - PROFIBUS DP, modelo 663R040-1PB/LT
  - Modbus RTU, modelo 663R040-3MBK/LT
- (Véanse detalles en la documentación correspondiente)



## 5 LAMTEC SYSTEM BUS (LSB)

### 5 LAMTEC SYSTEM BUS (LSB)

#### 5.1 Jumpers, LED, fusibles y bornes

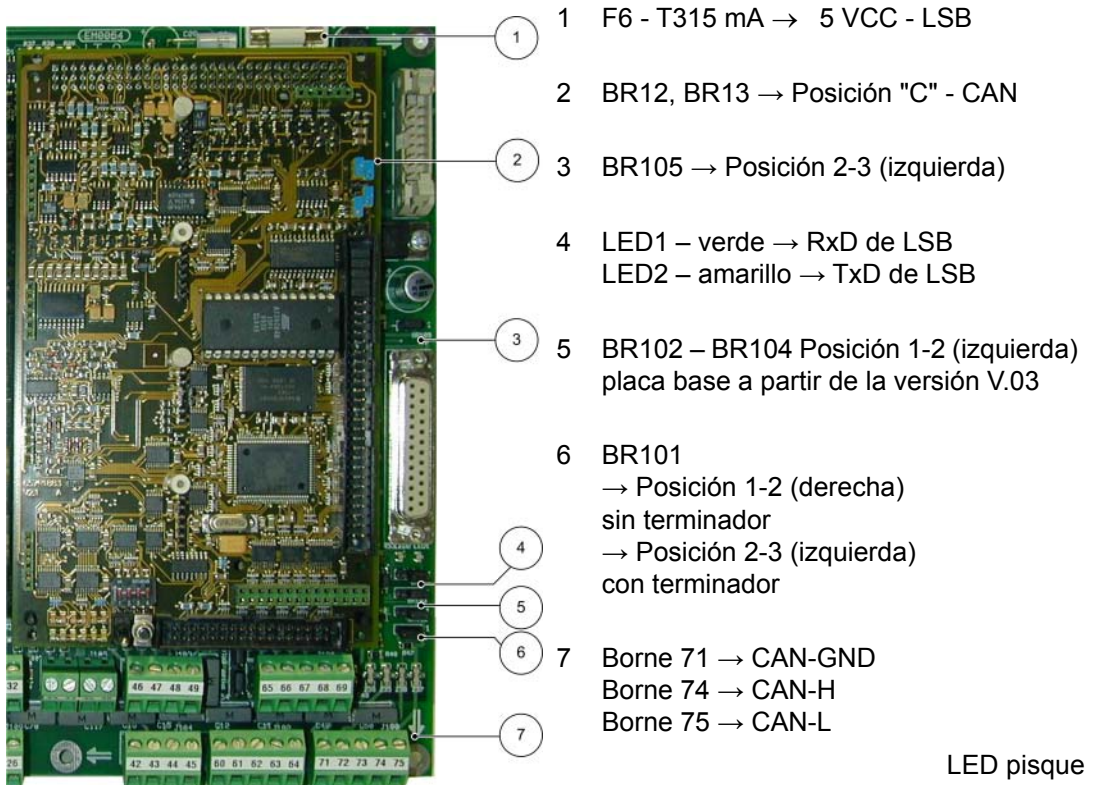


Fig. 5-1 Asignación LT2

#### 5.2 Funcionamiento

##### INDICACIÓN

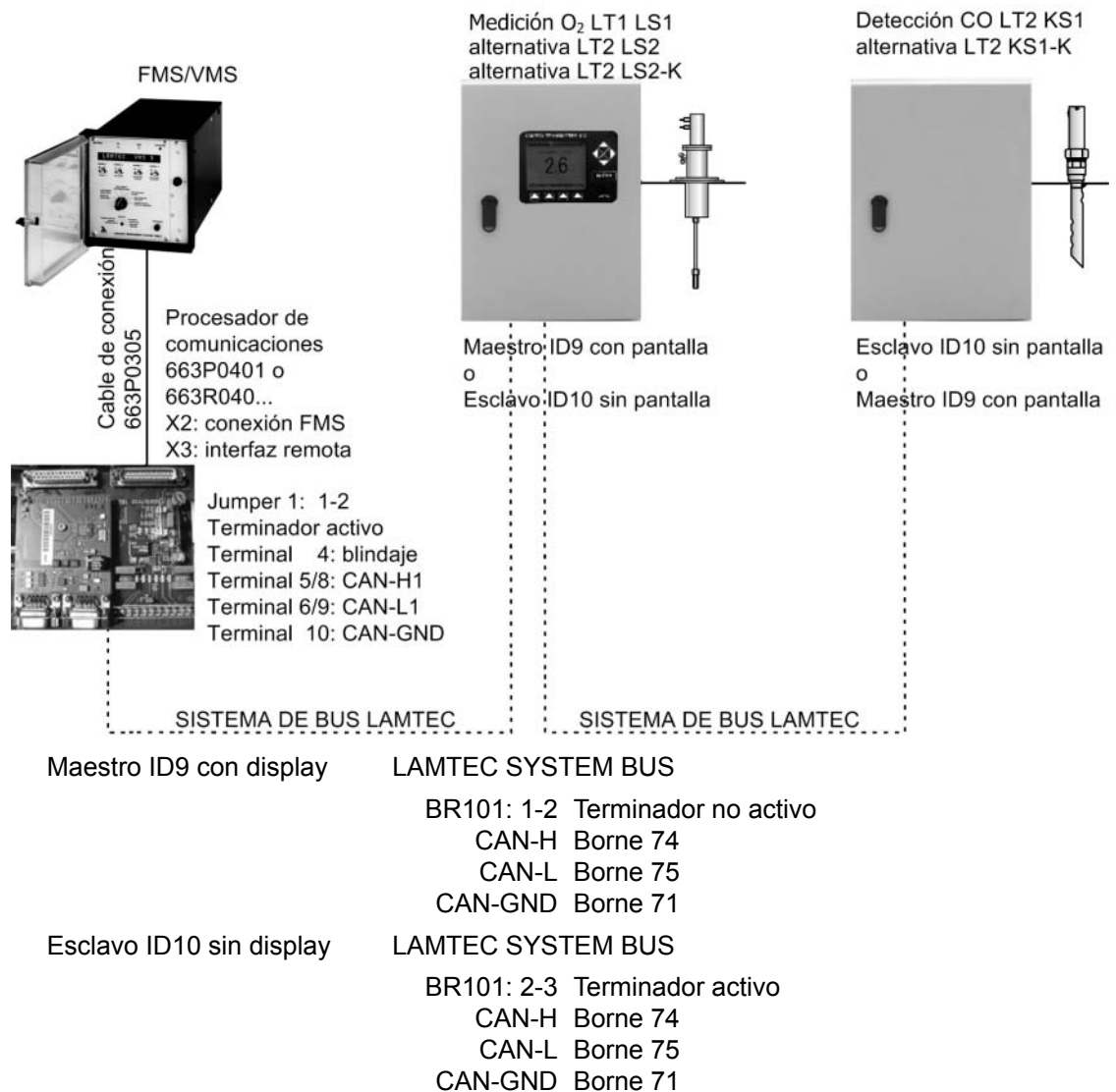
La transferencia de datos en el LT2 a través del LAMTEC SYSTEM BUS solo funciona si el aparato se encuentra en el modo MEDICIÓN y no en el MODO DE MANTENIMIENTO o en el modo FALLO.

Durante la comunicación, el LED 1 y el LED 2 parpadean.



## 5 LAMTEC SYSTEM BUS (LSB)

### 5.3 Ejemplo de conexión



#### INDICACIÓN

Para la indicación del display remoto a través de LSB, el LT maestro (con display) debe encontrarse en aparatos LSB ID9 (parámetro LT 3801) y el LT esclavo en ID10 (parámetro LT 3801).

La conexión con el software remoto y la indicación del display remoto no son posibles simultáneamente en el maestro (LT con display). La conexión que comience primero tiene preferencia.

En el LT esclavo (LT sin display), el software remoto se puede utilizar simultáneamente.

La conexión remota se inicia y se finaliza en el menú diag/remoto. La conexión se puede finalizar tanto en el aparato maestro como en el esclavo.

## 6 Puesta en servicio/puesta fuera de servicio

### 6 Puesta en servicio/puesta fuera de servicio

#### 6.1 Ajustes de fábrica

##### 6.1.1 Configuración del equipo

(siempre que en el pedido no se haya indicado otra cosa)

Margen de medición:	0...30% vol. O <sub>2</sub>
Resolución:	0,1% vol. O <sub>2</sub> en el margen de 0...18% vol. O <sub>2</sub> 1% vol. O <sub>2</sub> en el margen superior a 18% vol. O <sub>2</sub>
Temperatura de la sonda:	1000 K (Parámetro 141)
Salida analógica 1:	4...20 mA = 0...10% vol. O <sub>2</sub> a través del parámetro 531 0...20 mA, ajustable
Carga:	0...600 Ω

- Margen de medición de libre configuración a través de los parámetros 532 y 533
  - Relé - salidas principio de corriente de reposo
    - Relé - salida 1: Indicación de fallo colectivo
    - Relé - salida 2: Advertencia y mantenimiento
    - Relé - salida 3: Medición
    - Relé - salida 4: Valor límite 1
    - Relé - salida 5: Valor límite 2
    - Relé - salida 6: Valor límite 3
    - Relé - salida 7: Valor límite 4
  - Valores límite
    - Valor límite 1: desconectado
    - Valor límite 2: desconectado
    - Valor límite 3: desconectado
    - Valor límite 4: < -5 mV de desbordamiento inferior, 3 segundos de retardo de activación
  - Entradas digitales
    - Entrada 1: Reinicializar fallo / advertencia
    - Entrada 2: Reinicializar avisos de valor límite
    - Entrada 3: Calibración del offset mantenimiento on/off
    - Entrada 4: Regulador PID desconectado
    - Entrada 5: Mantenimiento on/off (a partir de software 1V33a)
    - Entrada 6: Combustible 2 (gas) \*
    - Entrada 7: Combustible 3 \*
    - Entrada 8: Combustible 4 \*
  - Interfaz RS 232 Dirección de equipo 1; 9600 Baud; Parity none
- \* Parámetro 836 - Nivel de servicio - debe encontrarse en "Entradas digitales".  
Sin especificación de señal fuel oil (EL).

#### 6.2 Trabajos preliminares

##### 6.2.1 Elementos de visualización y de mando del transmisor lambda LT2

El manejo del LT2 y la indicación de los valores de medición y de los mensajes de funcionamiento y de fallo se lleva a cabo a través de la unidad de visualización y de mando (opción) o a través del PC en combinación con el Remote Display Software. El LT2 en sí únicamente

## 6 Puesta en servicio/puesta fuera de servicio

dispone de opciones de manejo limitadas que no permiten activar o visualizar todas las funciones requeridas para el funcionamiento, el mantenimiento y el servicio.

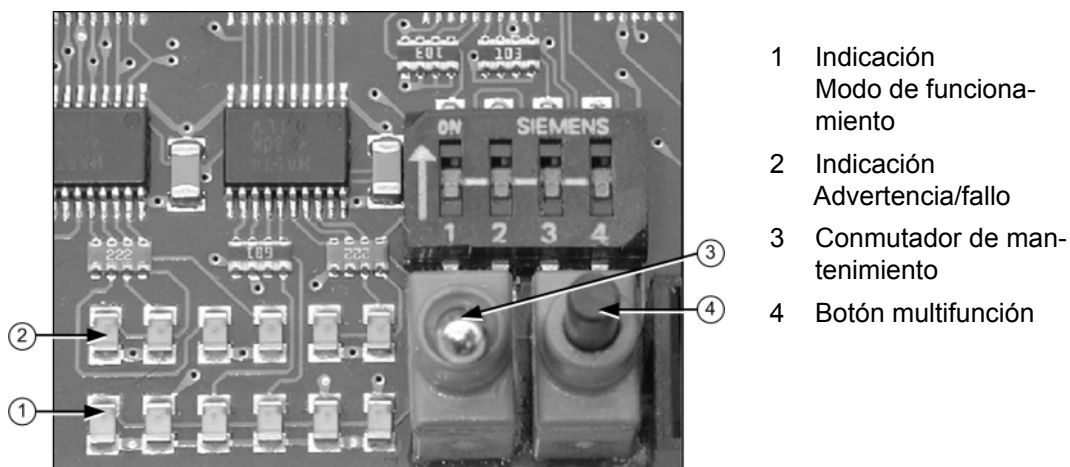


Fig. 6-1 Elementos de visualización y de mando internos en la tarjeta del procesador

### INDICACIÓN

Los elementos de visualización y de mando internos no son accesibles con la instalación en panel LT2.

### INDICACIÓN

En el LT2 instalado en panel no se puede acceder libremente a los elementos de visualización y de mando, motivo por el cual el LT2 instalado en panel se suministra generalmente con la unidad de visualización y de mando modelo 657R0831.

### 6.2.2 Salida del monitor

La salida del monitor [borne 31 (-), 32 (+)] permite, p. ej., la conexión de un instrumento de medición múltiple. A través de la salida del monitor se pueden consultar en el LT2 los siguientes valores de medición:

- Valor de medición de O<sub>2</sub>
- Tensión de la sonda U
- Resistencia interior de corriente alterna de la celda de medición [R<sub>i</sub>]

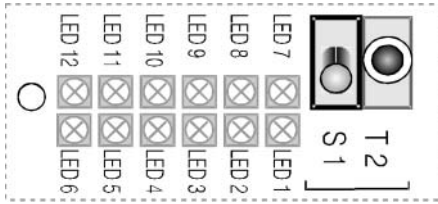
Interruptores DIP de la tarjeta del procesador

SW 1	SW 2	Función de la salida del monitor		
OFF	OFF	Valor de medición de O <sub>2</sub>	0 ... 2,5 V = 0 ... 25 % vol. O <sub>2</sub>	
ON	OFF	Tensión de la sonda	0 ... 2,5 V = 0 ... 250 mV	
OFF	ON	Resistencia interior de la celda	0 ... 2,5 = 0 ... 250 Ω	

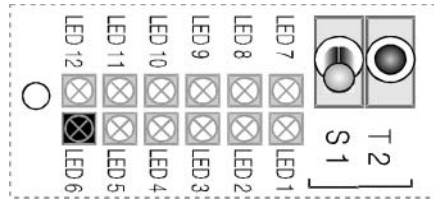
Resistencia de entrada del equipo de medición conectado >10 kΩ.

## 6 Puesta en servicio/puesta fuera de servicio

### 6.2.3 Elementos de visualización y de mando internos

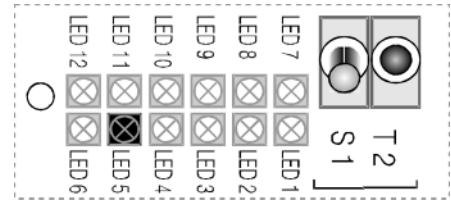


Botón multifunción T 2  
Conmutador de mantenimiento S 1



Indicación de encendido (verde) LED 6

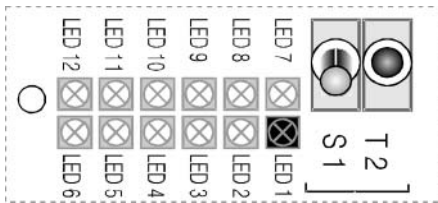
- - Encendido



Indicación de modo de funcionamiento (verde) LED 5

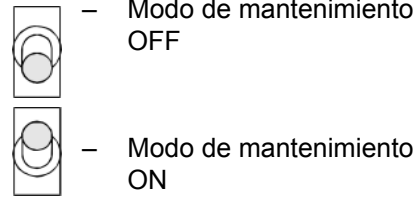
- - Medición
- ⊗ - Calibración

Calibración del offset  
(parpadeo lento)  
con gas de prueba / medición comparativa (parpadeo rápido)

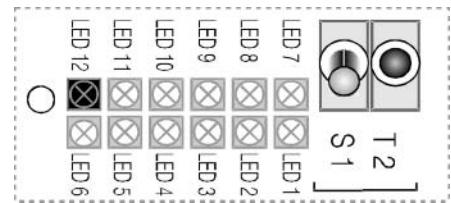


Mantenimiento (naranja) LED 1

- - Modo de mantenimiento activo
- ⊗ - Funcionamiento normal



- - Modo de mantenimiento OFF
- - Modo de mantenimiento ON



Indicación de advertencia/fallo (rojo) LED 12

- ⊗ - no hay advertencias/fallos
- - al menos una advertencia activa
- ⊗ - al menos un fallo activo

#### INDICACIÓN

Función	Manejo por botones
Conmutar la advertencia/fallo mostrado	presionar brevemente
Reinicializar la advertencia/fallo mostrado	presionar durante más de 3 seg.*
Interrupción del arranque en frío	presionar durante más de 3 seg.**
Activación de una calibración del offset al aire ambiente	en el modo de medición presionar el pulsador durante más de 3 seg.**
* Algunas advertencias y fallos no se pueden restablecer; en este caso, el error continúa presente hasta que se reanuda la rutina.	
** Si existe al menos una advertencia o fallo, el pulsador se debe presionar durante más de 6 segundos.	

## 6 Puesta en servicio/puesta fuera de servicio

### 6.3 Puesta en marcha de la medición

#### INDICACIÓN

Durante el montaje de la sonda y durante el posterior funcionamiento de la misma se debe prestar atención a que no entre en contacto con aceites, grasas o productos de limpieza para calderas.

Esto no sólo es válido para la celda, sino también para la zona de conexión.

La rosca y el anillo opresor se deben tratar con pasta para montaje del tipo 655R1090 para evitar que se atasquen.

Las sondas contaminadas o sucias se reconocen por una tensión del aire de -20...-30 mV. Además, mientras la sonda esté en estado montado se debe encontrar siempre en funcionamiento. Se evita así que la humedad se deposite en la celda de medición, lo que en determinadas circunstancias provocaría errores en la medición y la avería de la sonda.

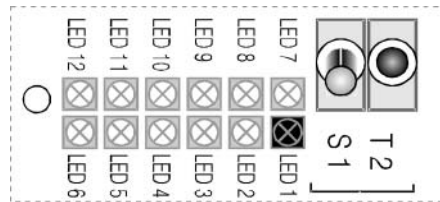


Fig. 6-2 Mantenimiento (naranja) LED 1

- Conectar la sonda, pero no montarla
- Conmutar a Mantenimiento
- Alternativa: a través de la unidad de visualización y de mando en "diag" o a través del conmutador de mantenimiento S1

#### INDICACIÓN

El conmutador de mantenimiento siempre tiene preferencia.

- |  |                                |                                       |
|--|--------------------------------|---------------------------------------|
|  | – Modo de mantenimiento activo | • Conectar la tensión                 |
|  | – Funcionamiento normal        | • Se muestra el LED 1 "Mantenimiento" |
|  | – Modo de mantenimiento OFF    | • La sonda se calienta                |
|  | – Modo de mantenimiento ON     | • Se muestra el arranque en frío      |
|  |                                | • Se enciende el LED 6 "Encendido"    |
|  |                                | • LED 5 "Medición" apagado            |

#### INDICACIÓN

Durante el arranque en frío, en la unidad de visualización y de mando o en la salida del monitor se muestra o se emite la resistencia interior de la celda  $R_i$ .

Tras 10 minutos la medición está operativa

Se muestra la medición

Se enciende el LED 6 "Encendido"

Se enciende el LED 5 "Medición"

#### INDICACIÓN

El retardo de arranque en frío se puede interrumpir a través de la unidad de visualización y de mando → accionar el pulsador "cal" y continuar con las indicaciones del menú, o accionando el botón multifunción T2 (durante más de 3 segundos, y si existe alguna advertencia o fallo, durante más de 6 segundos).

## 6 Puesta en servicio/puesta fuera de servicio

- Observar la resistencia interior de la celda y leer la tensión de la sonda alternativamente a través de la unidad de visualización y de mando (si se dispone de ella) o de la salida del monitor

### INDICACIÓN

Para leer la tensión de la sonda → accionar el pulsador "meas" y seleccionar tensión de la sonda  $U_S$ .

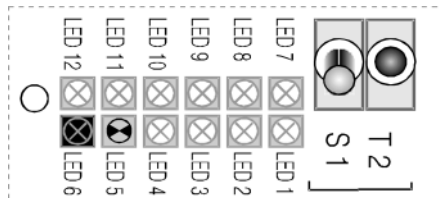


Fig. 6-3 Botón multifunción T2

Tras una fase de calentamiento de 10 minutos, la tensión de la sonda se estabiliza a valores de entre -5 y -15 mV y la resistencia interior de corriente alterna a valores por debajo de 100R, o por debajo de 50R si la sonda es nueva. Si se mostraran valores positivos al aire, la sonda tiene los polos invertidos. Cambiar los bornes de conexión de la sonda 33 / 34.

Realizar una calibración del offset, alternativamente a través de la unidad de visualización y de mando en el pulsador "cal" o del botón multifunción T2 (en el modo de medición mantener pulsado durante más de 3 segundos).

Se muestra la calibración

Se enciende el LED 6 "Encendido"

El LED 5 "Medición" parpadea

- Esperar hasta que finalice la calibración del offset.  
El parpadeo cesa.
- Indicar la temperatura de la sonda que figura en el protocolo de comprobación, parámetro 141 "Nivel de habilitación cliente"; véanse las instrucciones de servicio independientes, alternativamente a través de
  - la unidad de visualización y de mando (opción)
  - el software para display remoto (opción)
- Desconectar "Mantenimiento"

### INDICACIÓN

"Temperatura de la sonda T"

El transmisor lambda LT2 y la sonda lambda LS2 no están adaptados entre sí. La sonda lambda LS2 está sujeta a determinadas desviaciones de fabricación que se pueden compensar a través de la calibración del offset y de la temperatura de la sonda. No es necesario realizar una calibración de la sonda con gas de prueba. La temperatura de la sonda determinada en el control final se debe consultar en el protocolo de comprobación que se adjunta con cada sonda.

## 6 Puesta en servicio/puesta fuera de servicio

### 6.3.1 Conectar la Sonda a la caja de conexión y alinear el extractor de gases

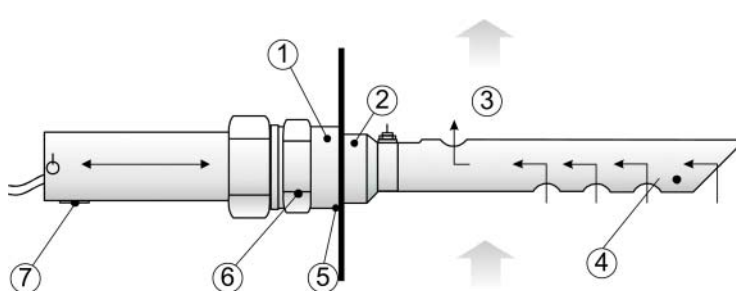


Fig. 6-4 Montaje de la sonda

- 1 Soldada
- 2 Humos
- 3 Dispositivo de extracción de gas (DEG) modelo 655R1001 ... 1004
- 4 Dispositivo de montaje de sondas (DMS) modelo 655R1010
- 5 Placa de características

- Poner en marcha la combustión
- ¿Valor de medición plausible?  
Controlar en caso dado mediante una medición comparativa.

#### INDICACIÓN

A diferencia de los aparatos de medición de  $ZrO_2$  in situ, casi todos los aparatos de medición de  $O_2$  extractivos miden en "seco", es decir, al humo se le extrae la humedad a través de un procesamiento del gas de medición (radiador) o de un absorbedor químico (gel de sílice). De este modo se reduce el volumen del gas que se va a medir y por consiguiente aumenta el porcentaje de  $O_2$ . Esta circunstancia se debe tener en cuenta en la medición comparativa. Encontrará un gráfico sobre la conversión de medición húmeda en medición seca en el anexo, capítulo 11.4 *Divergencias entre medición en húmedo y en seco, tabla de conversión*

- Si las divergencias son muy grandes existe la posibilidad de realizar una calibración de los valores de medición alternativamente a través de
  - la unidad de visualización y de mando en el pulsador "cal"
  - el software para display remoto
  - de la siguiente manera con ayuda del botón multifunción:

medir el valor  $O_2$  en la salida del monitor o la salida analógica. Iniciar la calibración con el botón multifunción. El LED 5 debe parpadear ahora rápidamente.

Presionar brevemente:

El valor  $O_2$  cambia en 0,1%

Presionar prolongadamente (> 3 segundos):

La dirección de cambio se invierte.

#### INDICACIÓN

Entonces sólo se debería llevar a cabo una calibración si previamente se ha podido comprobar, p. ej. mediante la alimentación de gases de prueba, que el equipo de medición comparativa mide correctamente.

Antes se debería realizar en todo caso una calibración del offset a temperatura de funcionamiento.

Se debe comprobar que haya aire ambiente en el punto de medición. Si esto no puede garantizarse habrá que volver a desmontar la sonda para la calibración del offset.

## 6 Puesta en servicio/puesta fuera de servicio

### 6.4 Configurar la advertencia de servicio

---

Las advertencias de servicio 1 y 2 sirven para indicar trabajos de servicio periódicos. El usuario puede definir libremente las advertencias de servicio, p. ej.

Advertencia de servicio 1 → comprobar la sonda

Advertencia de servicio 2 → desmontar y limpiar la sonda

Los correspondientes tiempos de ciclo se pueden preestablecer a través de los parámetros 1260 y 1261 en un margen de entre 1 y 65535 horas.

### 6.5 Puesta fuera de servicio

---

A fin de descartar con toda seguridad cualquier daño en la sonda lambda (elemento de medición de  $ZrO_2$ ), antes de proceder a la puesta fuera de servicio de la medición o inmediatamente después de desconectar la tensión de red habrá que desmontar la sonda lambda.

#### INDICACIÓN

Antes de proceder a la puesta fuera de servicio de la medición, desmontar la sonda lambda.

---



#### ATENCIÓN!

¡La sonda está caliente!

¡Al desmontar la sonda, podría estar muy caliente! ¡Peligro de sufrir quemaduras!

- ▶ Utilizar ropa de protección adecuada
  - ▶ Extremar las precauciones
  - ▶ No colocar la sonda desmontada sobre superficies inflamables
- 

#### INDICACIÓN

Una vez desmontadas, las sondas lambda se puede almacenar por un tiempo ilimitado. El elemento de medición de dióxido de circonio sólo se desgasta durante el funcionamiento (célula de medición a temperatura de servicio). Esto también es válido si una sonda lambda ya ha estado una vez en funcionamiento.

---



## 7 Operación

### 7.1 Operación/Indicación Valor de Medición

---

- Unidad de visualización y de mando (opción), en el caso del LT2 en caja para instalación en panel, se incluye en el volumen de suministro estándar.
- Software para display remoto (opción)
- Limitado a través del botón multifunción y de la salida del monitor

#### 7.1.1 Valores de medición

---

• Valor actual O <sub>2</sub>	0 ... 30 % vol. O <sub>2</sub> Resolución: 0,1 % vol. O <sub>2</sub> hasta 18 % vol. O <sub>2</sub> 0,1 % vol. O <sub>2</sub> más del 18% vol. O <sub>2</sub>
• Tensión de la sonda	-100 ... +1250 mV  Resolución: 0,1 mV
• Resistencia interna de corriente alterna de la célula de medición ZrO <sub>2</sub>	0 ... 750 Ω  Resolución: Superior a 0,2 Ω Indicación hasta 999,9 Ω
• Temperatura de gases de escape (opción)	0 ... 320 °C Resolución: 1 °C alternativa: 0 ... 850 °C Resolución: Superior a 2 °C
• Rendimiento de la combustión (opción)	0 ... 100 % Resolución: 0,1 %
• Concentración de CO <sub>2</sub> calculada (opción)	0 ... 20 % vol. Resolución: 0,1 % vol.
• Concentración de CO / H <sub>2</sub> identificada como CO <sub>e</sub> [CO <sub>equivalente</sub> ]	0 ... 10.000 ppm Resolución: Variable 1 ... 100 ppm según el valor de medición alternativa: 1 % del valor de medición, no mejor que 1 ppm
• Valores de medición específicos del cliente	libremente configurables, p. ej. temperatura de gases de escape, rendimiento, concentración de CO <sub>2</sub> , etc.

## 7 Operación

### 7.1.2 Comandos

---

- Interrumpir "retardo de arranque en frío" → directamente en el modo de medición
- Calibración del offset → calibrar la sonda al aire ambiente 21% vol. O<sub>2</sub>
- "Calibración" → realizar una calibración del valor de medición mediante una medición comparativa, calibración de prueba no prevista
- "Fallo / Advertencia" → reinicializar
- "Valores límite" → reinicializar

### 7.1.3 Señales de estado

---

- Medición
- Calibración del offset ["Cal.off"]
- Calibración ["Cal.Gas"]
- Mantenimiento
- Arranque en frío
- Calentamiento de sonda activo
- Medición / no medición
- Al menos una advertencia activa
- Al menos un fallo activo

#### Mensaje de estado durante la calibración

- Offset
- Cal.-Gas

### 7.1.4 Parámetros de funcionamiento

---

- Contador regresivo del retardo de arranque en frío
- Hora, fecha
- Contador de horas de servicio

## 7 Operación

### 7.2 Instrucciones Generales para Operación

#### 7.2.1 Medición con picos de presión pronunciados en el punto de medición

---

Si la indicación salta violentamente, a través de la unidad de visualización y de mando (opción) y del software para display remoto (opción) se puede ampliar la atenuación (es decir, ampliación de la constante de tiempo de la integración del valor de medición), y así estabilizar la indicación - Parámetro 360 - Nivel de habilitación "Servicio". Sin embargo, la indicación se ralentiza en lo referente a alcanzar un valor final.

#### **INDICACIÓN**

Una atenuación grande provoca al mismo tiempo una ralentización artificial de la señal de medición.

---

#### 7.2.2 Falla Operacional, Conectado y desconectado

---

En caso de interrupciones prolongadas del funcionamiento, a partir de unos 3 meses, se recomienda desconectar la medición. Para evitar que la sonda resulte dañada hay que desmontarla, véase también el capítulo 6.4 *Configurar la advertencia de servicio*, 6.5 *Puesta fuera de servicio*.

#### **INDICACIÓN**

Recomendación: En caso de interrupciones breves del funcionamiento se recomienda dejar que la medición siga en marcha.

---

#### 7.2.3 Purificación de líquidos

---

Únicamente se debe realizar una limpieza húmeda de la caldera si previamente se ha desmontado la sonda. Si se realiza una limpieza húmeda con la sonda montada, ésta podría sufrir daños. Entonces ya no funcionará correctamente.



#### **ATENCIÓN!**

Para realizar una limpieza húmeda es estrictamente necesario desmontar la sonda. Si la limpieza húmeda se realiza con la sonda montada, ésta puede sufrir daños.

---

### 8 Servicio y Mantenimiento

Si se va a realizar una limpieza húmeda de la caldera, se debe tener en cuenta lo siguiente: Únicamente se debe realizar una limpieza húmeda si previamente se ha desmontado la sonda. Si se realiza una limpieza húmeda con la sonda montada, ésta podría sufrir daños. Entonces ya no funcionará correctamente.

#### INDICACIÓN

Para realizar una limpieza húmeda es estrictamente necesario desmontar la sonda. Si la limpieza húmeda se realiza con la sonda montada, ésta puede sufrir daños.

#### 8.1 Comprobar / calibrar la sonda de medición de O<sub>2</sub>

##### 8.1.1 Comprobar la tensión del aire

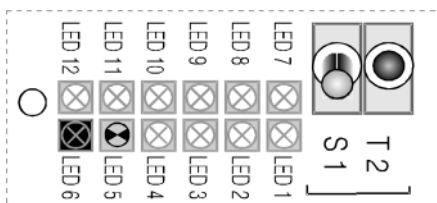


Fig. 8-1 Botón multifunción T2

- Desconectar la instalación
- Ventilar hasta que no quede humo en el punto de medición (aprox. 1 minuto).
- Finalizar la ventilación preliminar.
- Ejecutar una calibración del offset alternativa-mente a través de
  - la unidad de visualización y de mando (opción) en el pulsador "cal" - guiado mediante menú
  - el software para display remoto (opción)
  - el botón multifunción T2 instalación

#### INDICACIÓN

Función	Acción
Conmutar la advertencia/fallo mostrado	presionar brevemente
Reinicializar la advertencia/fallo mostrado	presionar durante más de 3 seg.*
Arranque rápido de la bomba de gas de medición, interrupción del arranque en frío	presionar durante más de 3 seg.**
Activación de una calibración	en el modo de medición presionar el pulsador durante más de 3 seg.**

\* Algunas advertencias o fallos no pueden reinicializarse mientras que el error siga existiendo, o mientras la rutina siga en marcha.

\*\* Si existe al menos una advertencia o fallo, el pulsador se debe presionar durante más de 6 seg.

Si la tensión de la sonda se encuentra fuera del rango permitido se emite una advertencia "Calibración del offset al aire no válida".

- Leer la tensión de la sonda en el LT2 alternativamente a través de
  - la unidad de visualización y de mando (opción)
  - el software para display remoto (opción)
  - Medir la tensión de la sonda con ayuda de un multímetro; Embornarlo en paralelo al voltímetro digital de la sonda en el borne 33 (-) y 34 (+). Comparar la tensión medida con la tensión de la sonda mostrada (US).
- Rango permitido: 0 mV ... -30 mV
- Si la sonda se encuentra fuera de este rango → cambiar la sonda

### INDICACIÓN

#### ¡No olvidar!

Después de cambiar la sonda, volver a realizar una calibración del offset al aire e introducir el nuevo valor de temperatura de la sonda.

El valor límite 4 se ha ajustado en fábrica de tal manera que es posible comprobar la sonda con la instalación parada o durante la ventilación preliminar de la misma. ¡Ningún valor límite activado!

Valor límite 4 →      5 mV de desbordamiento inferior, reinicialización automática  
                                 Retardo de activación 3 segundos  
                                 -30 mV de desbordamiento inferior supervisado por fallo 1

El fallo 1 no se debe activar nunca con una sonda intacta. En el caso de que el fallo 1 "Tensión de la sonda < -30 mV" se activara, deberá reiniciarse manualmente.

### INDICACIÓN

Tras una interrupción de la tensión de alimentación (y con ello también de la calefacción de la sonda), durante el recalentamiento la tensión de la sonda también puede descender una vez brevemente por debajo del valor -30 mV.

Por motivos de seguridad se recomienda mantener el ajuste de fábrica del valor límite 4.

**Mientras la instalación no se pueda desconectar, la sonda se debe desmontar para la comprobación.**

## 8 Servicio y Mantenimiento

### 8.1.2 Comprobación mediante medición alternativa

Una comprobación exacta de la medición sólo es posible mediante una medición alternativa con una segunda sonda, o comparando los valores de medición después de cambiar la sonda.

#### INDICACIÓN

Al realizar una medición alternativa se ha de comprobar si el equipo de medición que se va a utilizar mide en seco o en húmedo. En el caso de los aparatos con radiador del gas de medición antepuesto, se trata siempre de una medición en seco. Esto también se aplica para aparatos que extraen la humedad mediante alguna sustancia química. La sonda lambda LS2 mide en húmedo. La diferencia entre la medición húmeda y la seca puede verse en el gráfico del anexo (véase capítulo 11.4 *Divergencias entre medición en húmedo y en seco, tabla de conversión*).

- Si las divergencias son muy grandes existe la posibilidad de realizar una calibración de los valores de medición a través de
  - la unidad de visualización y de mando (opción) en el pulsador [cal]

#### INDICACIÓN

Si se calibra el valor de medición a través de la unidad de visualización → de mando, el nuevo valor de calibración se debe confirmar con "ENTER" o con "OK". De no hacerlo, el menú se cierra automáticamente tras 15 segundos y el nuevo valor de calibración se descarta.

- En el software para display remoto (opción)
- proceder de la siguiente manera con ayuda del botón multifunción:
  - medir el valor O<sub>2</sub> en la salida del monitor o la salida analógica.
  - Iniciar la calibración con el botón multifunción.
  - El LED 5 debe parpadear ahora rápidamente (véase el capítulo 6.2.3 *Elementos de visualización y de mando internos*).
  - Presionar brevemente: El valor O<sub>2</sub> cambia en 0,1 %.
  - Presionar prolongadamente (> 3 segundos): Se invierte la dirección de cambio.

#### INDICACIÓN

##### ¿Qué equipo mide correctamente?

Entonces sólo se debería llevar a cabo una calibración si previamente se ha podido comprobar, p. ej. mediante la alimentación de gases de prueba, que el aparato de medición comparativa mide correctamente.

## 8.2 Comprobar el LT2

### 8.2.1 Comprobación de la entrada de medición del LT2

Embornarlo en paralelo al voltímetro digital de la sonda en el borne 33 (-) y 34 (+). Comparar la tensión medida en la entrada de medición del LT2 con la tensión mostrada (sonda U).

Rango: -30 mV ... +300 mV.

Si la desviación es inferior a 1 mV, el LT2 se encuentra en buen estado.

Si la desviación es superior a 1 mV, repetir la medición con otro voltímetro digital.

### INDICACIÓN

Controlar la precisión de la medición del voltímetro digital conectado

Si la desviación persiste, cambiar → el equipo

### 8.2.2 Comprobación de la medición de la resistencia interior de la sonda

#### **Comprobar la resistencia interna de la sonda**

✓ Solo es posible con el simulador de sonda con núm. de pedido 655R1030.

1. Conectar el simulador de sonda; borne 33 (-) y borne 34 (+).
2. Con el potenciómetro de la sonda  $R_i$ , ajustar una resistencia interna de  $< 200\Omega$ .
3. Comprobar con un voltímetro
  - a) Medir la tensión alterna entre el borne 33 (-) y 34 (+).
  - b) Indicación en mV = equivale aprox. a la mitad de la resistencia interna de la sonda. □
  - c)  $R_i > 200\Omega$  – Después de 10 s se muestra el aviso «Resistencia interna de [Nombre de la sonda] demasiado alta»  
 $R_i > 300\Omega$  – Después de 10 s se muestra el fallo «Rotura de cable de sonda/sonda defectuosa»

Ejemplo:  $75\text{ mV} \triangleq 150\Omega$

### INDICACIÓN

Durante el «arranque en frío» se desactiva la supervisión de la resistencia interna de la sonda.

### 8.3 Mantenimiento

Comprobación de la medición, en función de la aplicación, cada mes, cada trimestre o cada semestre.

#### 8.3.1 Piezas de desgaste

Sondas lambda → vida útil media

- con gas natural y fuel oil ligero: 3...5 años
- con fuel oil pesado, carbón y biogás: 1...3 años

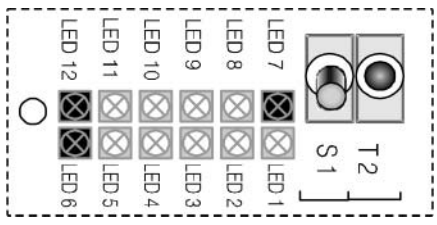




## 9 Fallo/advertencias

### 9.2 Advertencias

Mensaje mediante fila de LED, LED 7 a 12, LED 12 encendido  
**Advertencias (encendido)**

	12	11	10	9	8	7	Núm. de advertencia:::	
 <p>Indicador de las advertencias activas (rojo), LED encendido permanentemente</p>								No hay advertencias/fallos activos
							1	Resistencia interior demasiado elevada
							2	Tensión de offset al aire no válida
							19	Entrada analógica 1: Valor de entrada demasiado grande / pequeño
							20	Entrada analógica 2: Valor de entrada demasiado grande / pequeño
							21	Entrada analógica 3: Valor de entrada demasiado grande / pequeño
							22	Entrada analógica 4: Valor de entrada demasiado grande / pequeño
							23	Error de configuración de salidas analógicas
							24	Advertencia de servicio 1
							25	Advertencia de servicio 2
						26	* Falta dinámica de la sonda	
						27	* Test de dinámica activado	

\* Sólo es relevante en combinación con una regulación de O<sub>2</sub> integrada. Sin regulación de O<sub>2</sub> integrada, el test de dinámica debería permanecer desconectado → Parámetro 1330 → "0"

### 9.3 Reinicialización de fallos/advertencias

- a través de la unidad de visualización y de mando (opción) con el pulsador "diag", guiado mediante menú
- a través del software para display remoto en "Estado", guiado mediante menú
- a través de entradas digitales - entrada 1
- pulsando el botón multifunción T2 (durante más de 3 segundos por fallo).

Si hay varios fallos simultáneamente, el botón multifunción 2 se deberá presionar varias veces.

Al accionar la tecla **[diag]** el display cambia a la pantalla de advertencias y fallos. Con las teclas de cursor (arriba, abajo) se pueden seleccionar las diferentes advertencias o fallos, o los valores límite.

#### INDICACIÓN

Los valores límite sólo se muestran si han sido activados a través de los parámetros 930/940/950/960 (nivel de servicio).



Fig. 9-1 pantalla de advertencias y fallos

Fig. 9-2 traducción al español de la pantalla

#### INDICACIÓN

No todas las advertencias o fallos se pueden reinicializar mediante confirmación, en caso dado habrá que subsanar previamente la causa de la advertencia o fallo.

## 9 Fallo/advertencias

### 9.3.1 Fallos - Causas y subsanación

#### 9.3.1.1 Tensión de sonda demasiado baja

- Sonda con los polos + / - invertidos → cambiar la conexión de la sonda bornes 33-34
- Sonda contaminada → cambiar

#### INDICACIÓN

Tensión de sonda al aire 0 a -30 mV

#### 9.3.1.2 Calefacción de sonda LS2 defectuosa

#### INDICACIÓN

En un 99% de los casos, el Sonda lambda LS2 se ha desembornado durante el funcionamiento.

1. Restablecer el fallo:  
Alternativamente con el botón multifunción o la unidad de visualización y de mando
2. Si no se puede restablecer el fallo, significa que hay una avería.

Causa/solución:

- Revisar el fusible F5.  
Véase el capítulo 11.3.4 *Electrónica de potencia LT2 modelo 657R1882*
- Comprobar el calefactor de sonda. Si el calefactor está intacto, entre los bornes 35 - 36 de la sonda se deben medir aprox. 10  $\Omega$ /9 ... 11  $\Omega$ .  
De no ser así ( $R \rightarrow \infty$ ) → calefactor defectuoso - cambiar la sonda.
- Si todo está correcto, comprobar la alimentación de tensión:  
a la calefacción de la sonda deben ir aprox. 13 VDC de tensión continua que invierte la polaridad cíclicamente. De no ser así, comprobar los puntos de apriete del cableado y apretar en caso necesario.

#### INDICACIÓN

La calefacción de la sonda recibe una tensión continua de aprox. 13 V que invierte la polaridad cíclicamente. Por consiguiente, la medición con un multímetro se presenta algo problemática.

#### INDICACIÓN

En los datos de funcionamiento del LT2, parámetros 41/42/43, se pueden consultar los datos actuales de la calefacción.

#### 9.3.1.3 Rotura de cable de sonda / sonda defectuosa

El mensaje se recibe si la resistencia interior de corriente alterna ( $R_i$ ) de la celda de medición de  $ZrO_2$  supera durante el funcionamiento el valor límite permitido de 300  $\Omega$ . Antes o después de este mensaje se recibe generalmente la advertencia "Resistencia interior [nombre de sonda] demasiado elevada".

Causas posibles:

## 9 Fallo/advertencias

- La sonda (señal de medición borne 33 – 34) se ha desembornado
- Contacto suelo → comprobar los puntos de apriete, apretar
- Sonda demasiado fría, en caso dado incrementar la potencia calorífica gradualmente (0,5W)
- Comprobar el cableado, y si no se aprecia ningún problema → cambiar la sonda

### 9.3.1.4 Falta dinámica de la sonda

No se ha podido determinar la dinámica de la sonda. Comprobar la sonda.

#### INDICACIÓN

El test viene desconectado de fábrica.

Se activa a través del grupo de parámetros 1330 a 1334.

Se comprueba si dentro de un periodo de tiempo preestablecido el valor de medición cambia en un valor superior al valor umbral parametrizado.

Solo es relevante en combinación con una regulación de O<sub>2</sub> integrada.

### 9.3.1.5 Fallo de salidas analógicas

Comprobar la parametrización de las salidas analógicas.

- Parámetros 530...539 salida analógica 1
- Parámetros 540...549 salida analógica 2
- Parámetros 550...559 salida analógica 3
- Parámetros 560...569 salida analógica 4

Comprobar las salidas analógicas en el sistema electrónico del ordenador y cambiarlas en caso necesario. ¿Es posible que se haya activado una salida analógica que no está equipada? Comprobar el equipamiento.

Véase el anexo, capítulo 11.3.3 *Fusibles*.

### 9.3.1.6 Valor de O<sub>2</sub> incorrecto

En el caso de que una medición de control arroje otro valor de O<sub>2</sub>

- ¿Se ha tenido en cuenta la dependencia de la medición en húmedo/en seco? Véase el capítulo 11.4 *Divergencias entre medición en húmedo y en seco, tabla de conversión*.
- Comprobar el LT2 y la sonda, véase el capítulo 8.2 *Comprobar el LT2*
- Poner en servicio la nueva sonda tal y como se describe en el capítulo 6 *Puesta en servicio/puesta fuera de servicio*
- ¿Valor de medición demasiado elevado? Aire infiltrado, comprobar la estanqueidad de la junta y de los empalmes de manguera.

#### INDICACIÓN

Al realizar una medición alternativa se ha de comprobar si el equipo de medición que se va a utilizar mide en seco o en húmedo. En el caso de los aparatos con radiador del gas de medición antepuesto, se trata siempre de una medición en seco. Esto también se aplica para equipos que extraen la humedad mediante alguna sustancia química. La sonda lambda mide en húmedo. La diferencia entre la medición húmeda y la seca puede verse en el gráfico del anexo (véase capítulo 11.4 *Divergencias entre medición en húmedo y en seco, tabla de conversión*).

### 9.4 Advertencias - Causas y subsanación

---

Por norma general las advertencias no tienen efecto alguno sobre el funcionamiento de la medición.

#### 9.4.1 Resistencia interior LS2 demasiado elevada

---

El mensaje se recibe si la resistencia interior de corriente alterna ( $R_i$ ) de la celda de medición de  $ZrO_2$  supera durante el funcionamiento el valor límite permitido de  $200 \Omega$ .

Causas posibles:

Sonda envejecida (desgastada) → adquirir una sonda de repuesto y cambiarla

La medición sólo puede continuar con restricciones. Comprobar la precisión de la medición, véase el capítulo 7 *Operación*.

- Controlar los fusibles F2, véase el anexo, capítulo 11.3.3 *Fusibles*
- Fallo en el sistema electrónico de la unidad de alimentación → cambiar

**Comprobar el sistema electrónico del Lambda Transmitter:**

Con ayuda de un multímetro, medir la tensión alterna a través del borne 33-34 LT2. La indicación en mV equivale aprox. a la mitad de la resistencia interior de la corriente alterna.

#### 9.4.2 Tensión de offset al aire no válida

---

En la calibración del offset se ha determinado una tensión no válida.

Comprobar si la sonda está al aire.

Si es así, controlar la tensión de la sonda al aire.

Rango de tensión permitido 0 ... -30 mV.

#### 9.4.3 Entrada analógica 1/2/3/4 - valor de entrada demasiado grande/pequeño

---

El valor de entrada en la correspondiente entrada analógica se encuentra fuera del rango permitido.

Controlar los límites de rango, parámetros 574/584/594/604 (valor mín.) y 578/585/595/605 (valor máx.).

El valor de entrada actual se puede leer en los parámetros 570/580/590/600.

Medidas:

- Comprobar el cableado → ¿polos invertidos?
- Comprobar la fuente (equipo conectado)
- ¿Tarjeta de entrada defectuosa? → cambiar

#### 9.4.4 Error de configuración de salidas analógicas

---

Hay parametrizadas salidas analógicas que no se encuentran físicamente. Controlar los parámetros 539, 549, 559, 569 y 530, 540, 550, 560 y compararlos con la tarjeta equipada. En caso necesario cambiar las tarjetas de salidas analógicas y/o la tarjeta del procesador.

### 9.4.5 Advertencia de servicio 1/Advertencia de servicio 2

---

La advertencia de servicio sirve para indicar trabajos de servicio periódicos. El usuario puede definir libremente las advertencias de servicio, p. ej.

Advertencia de servicio 1 → comprobar la sonda

Advertencia de servicio 2 → cambiar la sonda

Los correspondientes tiempos de ciclo se pueden configurar libremente a través de los parámetros 1260 y 1261.

## 10 Piezas de repuesto

### 10 Piezas de repuesto

A continuación se ofrece una lista de las principales piezas de repuesto. Recomendamos tener en stock las piezas de repuesto señalizadas con la nota <sup>(1)</sup>.

En el caso de las piezas de repuesto señalizadas con la nota <sup>(2)</sup>, la acumulación de stock es una cuestión facultativa.

En el caso de las piezas de repuesto señalizadas con la nota <sup>(3)</sup>, la acumulación de stock sólo es razonable si el sistema de medición está equipado con la opción correspondiente.

<b>Piezas de desgaste</b>	
<b>Descripción/Modelo</b>	<b>Número de artículo</b>
1 Sonda lambda LS2, vida útil media aproximada 10.000 - 20.000 horas de servicio (según el combustible, sin dispositivo de extracción de gas (DEG))	650R100 <sup>(1)</sup>
<b>Piezas de repuesto</b>	
<b>Descripción/Modelo</b>	<b>Número de artículo</b>
1 Dispositivo de extracción de gas (DEG), p.ej. 300 mm de longitud, véanse las longitudes estándar en la lista de precios	655R1002 <sup>(1)</sup>
1 Pasta para montaje para LS2 (paquete de 5 unidades)	650R1090 <sup>(1)</sup>
1 Anillo opresor para dispositivo de montaje de sondas (DMS) 655 R 1010 (paquete de 5 unidades)	650R1013 <sup>(1)</sup>
1 Dispositivo de montaje de sondas (DMS) para LS2	655R1002 <sup>(1)</sup>
1 Electrónica de potencia de repuesto (versión completa)	657R1882 <sup>(2)</sup>
1 Sistema electrónico de repuesto para ordenador	657R1874V <sup>(2)</sup>
1 Unidad de alimentación LT2 (transformador)	657R0342 <sup>(2)</sup>
1 Tarjeta de salidas analógicas 0/4 ... 20 mA; 0 ... 10 V (1 canal)	657R0050 <sup>(3)</sup>
1 Tarjeta de salidas analógicas 0/4 ... 20 mA; 0 ... 10 V libre de potencial, diferencia máx. de potencial $\pm 20$ V	657R0051 <sup>(3)</sup>
1 Tarjeta de entradas analógicas LT1/LT2 potenciómetro 1 ... 5 $\Omega$	657R6000 <sup>(3)</sup>
1 Tarjeta de entradas analógicas 0/4 ... 20 mA	663P6001 <sup>(3)</sup>
1 Tarjeta de entradas analógicas 0/4 ... 20 mA con 24 VDC de alimentación para encoder	663R6002 <sup>(3)</sup>
1 Tarjeta de entradas analógicas 0/2 ... 10 V	657P6005 <sup>(3)</sup>
1 Entrada de temperatura para Pt100	657R0890 <sup>(3)</sup>
1 Sonda de temperatura Pt100, 250 mm de longitud	657R0891 <sup>(3)</sup>
1 Tarjeta de relés para salidas digitales, 6 relés - 1 alternador cada uno	660R0017 <sup>(3)</sup>
1 Caja de conexión de sondas (CCS)	655R1025 <sup>(3)</sup>

## 11 Apéndice

### 11.1 Datos técnicos del transmisor lambda LT2

Datos técnicos del transmisor lambda			
Ejecución	Caja mural	Caja para instalación en panel	Placa de montaje
<b>Modelo</b>	6 57R102-...	657R 104-...	657R103-...
<b>Caja</b>	Caja de montaje en chapa de acero, recubrimiento de polvo	3 HE / 50 TE Caja para instalación en panel de mandos	Placa de montaje de chapa de acero
Tipo de protección conforme a DIN 40050	IP 54	IP 20 frontal IP 40	IP 00
Medidas (AlxAnxP) mm	400x300x150	173x310x270	350x258x132
Color	Gris RAL 7032	Plata metalizado (aluminio anodizado), elementos de mando en marrón	
Peso	10 kg	5 kg	6 kg
Más unidad de visualización y de mando	0,5 kg	---	0,5 kg
<b>Temperatura ambiente</b>			
Funcionamiento	-20 °C ... +60 °C		
Transporte y almacenamiento	-40 °C ... +85 °C		
<b>Alimentación de tensión</b>	230 VCA y 115 VCA +10 %/-15 %, 48 Hz ... 62Hz ¡Uso sólo en redes puestas a tierra!		
<b>Potencia absorbida</b>	máx. 50 VA, puntualmente 150 VA (fase de calentamiento de la sonda)		
<b>Display *</b>	Display gráfico LCD 100 x 80 mm (An x Al) - en caja mural LT2 (opción) modelo 657R102-... y en placa de montaje modelo 657R103-... - en caja para instalación en panel LT2 (estándar)		
Resolución	0,1 % vol. O <sub>2</sub> en el margen 0 ... 18% vol. O <sub>2</sub> 1 % vol. O <sub>2</sub> en el margen 18 ... 30% vol. O <sub>2</sub>		
<b>Precisión de medición</b> (con sonda lambda LS2)	+/-10 % del valor de medición no mejor que +/-0,3 % vol. O <sub>2</sub>		
Tiempo de seguimiento (90% del tiempo)	T <sub>90</sub> < 15 s		
Tiempo para la operatividad con LS2	aprox. 10 minutos después de "RED ON"		

\* En OEM no disponible



## 11 Apéndice

Datos técnicos del transmisor lambda	
<b>Salidas analógicas</b>	
Salida del monitor	0 ... 2,55 VDC, carga >10 k $\Omega$ , <100 nF
Precisión	2% del valor de medición, no mejor que 0,2% vol. O <sub>2</sub>
Resolución	10 mV
Ajuste de fábrica	0 ... 2,55 VDC $\Leftrightarrow$ 0 ... 25,5 % vol. O <sub>2</sub> Se puede cambiar por interruptor DIP a: Tensión de la sonda U <sub>O<sub>2</sub></sub> 0 ... 2500 mVDC $\Leftrightarrow$ 0 ... 250 mV Resistencia interna (de las celdas)de la sonda R <sub>I</sub> 0 ... 2500 mV $\Leftrightarrow$ 0 ... 250 $\Omega$
1 ... 4 Salidas de corriente/ tensión*	1 estándar, 2 ... 4 opcional – Corriente continua 0/4 ... 20 mA Carga 0 ... 600 $\Omega$ – Tensión continua 0 ... 10 V Carga $\geq$ 10 k $\Omega$ referido al potencial del aparato (separación de potencial opcional)
Ajuste de fábrica	0 ... 10 % vol. O <sub>2</sub> $\Leftrightarrow$ 4 ... 20 mA
<b>Entradas analógicas *</b>	opcional 1 ... 4 Mediante tarjetas enchufables a la electrónica de la unidad de alimentación LT2 – Módulo universal para potenciómetro 0 ... 5 k $\Omega$ modelo 657P6000 – Módulo universal para corriente 0/4 ... 20 mA modelo 657P6001 – Módulo universal para tensión 0/2 ... 10 V modelo 657P6005 – Entrada de temperatura para detector Pt100 modelo 657R0890
Precisión	0,05 % del valor de medición, no mejor que 0,1 % vol. O <sub>2</sub>
Resolución	0,1 % vol. O <sub>2</sub> Margen de medición y magnitud física configurables
<b>Elementos de mando</b>	Caja mural: – Botón multifunción, conmutador de mantenimiento y 2 filas de LED con 6 LED cada una – Unidad de visualización y de mando con display gráfico LCD disponible como opción Caja para instalación en panel – Unidad de visualización y de mando con display gráfico LCD
<b>Interfaces</b>	LAMTEC SYSTEM BUS RS232 solo en combinación con Remote Display Software modelo 657R1101
<b>Conexión de BUS</b>	Opcional para los sistemas: – PROFIBUS DP (Siemens) – Modbus RTU

\* No es compatible con la versión OEM

## 11 Apéndice

### Datos técnicos del transmisor lambda

<b>Salidas digitales</b>	1 estándar + 6 opcionales
	1 salida de relé 0...230 V AC, 2A      0...42 V DC, 3A
	Indicación de fallo colectivo
	opcional: Tarjeta de relés con 6 relés (1 alternador) Potencia de ruptura 0...230 V AC, 4A 0...48 V DC, 3A Modelo 6 57 R 0857 (integrado en LT2) Modelo 6 60 R 0017 (pieza de repuesto)
<b>Entradas digitales</b>	8 entradas - de libre configuración Ajuste de fábrica: 24 V DC referido al potencial del aparato Conmutable mediante puentecillo conductor a libre de potencial para fuente de tensión externa.
<b>Retardo de arranque en frío</b>	Retardo de arranque en frío automático, 10 min.
<b>Conformidad con las siguientes normas y directrices</b>	2004/108/CE Compatibilidad electromagnética 2006/95/EG Material eléctrico destinado a utilizarse dentro de determinados límites de tensión

### 11.2 Datos técnicos de la sonda lambda LS2

#### Datos técnicos de la sonda lambda LS2

<b>Tipo de protección conforme a DIN 40050</b>	IP 42
<b>Margen de medición</b>	0...18 % vol. O <sub>2</sub> con limitación 0...21 % vol. O <sub>2</sub>
<b>Precisión de la medición</b>	± 10% del valor de medición solo mejor que ± 0,3 % vol.
<b>Efecto presión del gas de medición</b>	-1,6 mV / 100 mbar cambio
<b>Combustibles autorizados</b>	Hidrocarburos gaseosos sin residuos y fuel oil ligero No se pueden realizar mediciones directamente en los gases de combustión.
<b>Temperatura permanente de los gases de escape permitida</b>	≤ 300 °C
<b>Duración</b>	≥ 2 años con fuel oil y gas natural

## 11 Apéndice

### Datos técnicos de la sonda lambda LS2

<b>Tensión de salida de la sonda 0,01...21% vol. O<sub>2</sub></b>	150...0 mV
<b>Resistencia interior de la sonda RI en aire 20 °C y 13 V de tensión de calefacción</b>	≤ 150 Ω
<b>Tensión de sonda en aire 20°C en estado nuevo y 13 V de tensión de calefacción</b>	-5...-15 mV
<b>Tensión de alimentación en el conector</b>	11...16 V CC; la polaridad cambia cíclicamente
<b>Potencia calorífica con 13 V en estado de equilibrio</b>	aprox. 18 W
<b>Corriente de caldeo con 13 V en estado de equilibrio</b>	aprox. 1,4 A
<b>Resistencia de aislamiento entre calefacción y conexión de sonda</b>	> 30 MΩ

## 11 Apéndice

### 11.3 Conexión eléctrica en el lado del aparato

#### 11.3.1 Jumpers

##### LAMTEC SYSTEM BUS

BR101: Selección del terminador: 1-2 OFF, 2-3 ON.

BR105: Posición 2-3



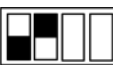
La tarjeta del procesador debe estar ajustada a LAMTEC SYSTEM BUS (BR12 y BR13 en posición "C").

##### Entradas digitales

BR106, 107: Posición 1-2: Entradas digitales referidas al potencial del aparato  
Posición 2-3: Entradas digitales, aislamiento galvánico.

#### 11.3.2 Interruptores DIP

##### Interruptores DIP de la tarjeta del procesador

SW 1	SW 2	Función de la salida del monitor		
OFF	OFF	Valor de medición de O <sub>2</sub>	0 ... 2,5 V = 0 ... 25 % vol. O <sub>2</sub>	
ON	OFF	Tensión de la sonda	0 ... 2,5 V = 0 ... 250 mV	
OFF	ON	Resistencia interior de la celda	0 ... 2,5 = 0 ... 250 Ω	

#### 11.3.3 Fusibles

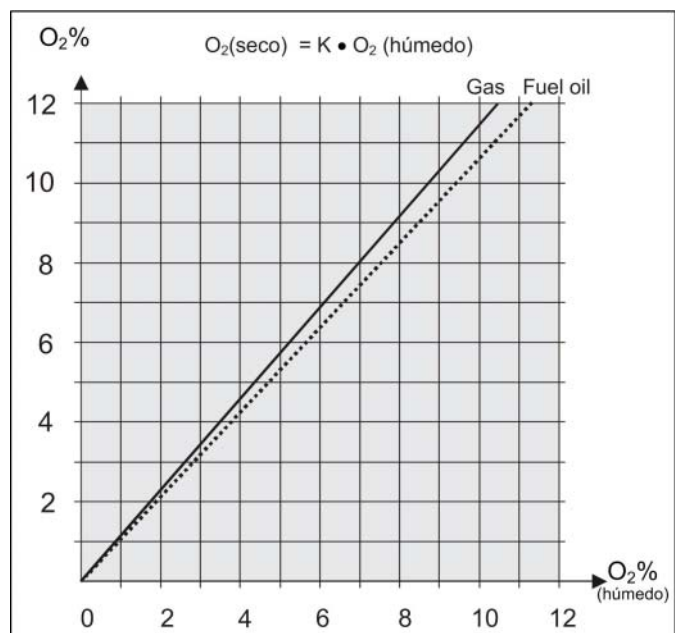
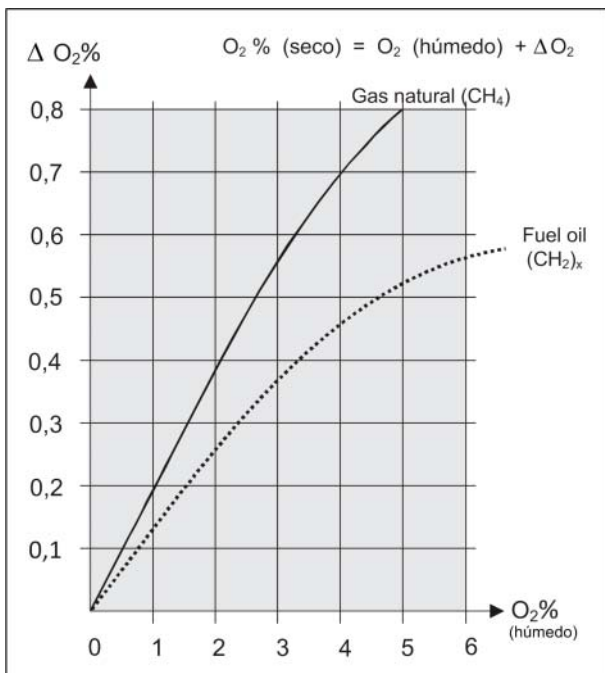
Denominación	Valor	Función
F1	1 A de acción lenta para 230 V, 2 A de acción lenta para 115 V	Fusible primario
F2	0.4 A de acción lenta	Electrónica de medición de la sonda
F3	1 A de acción lenta	12V para retroiluminación del display
F4	1.25 A de acción lenta	± 5V alimentación para tarjeta de procesador
F5	4 A de acción lenta	Calefacción de sonda y alimentación 24V
F6	0.315 A de acción lenta	LAMTEC SYSTEM BUS



## 11.4 Divergencias entre medición en húmedo y en seco, tabla de conversión

### INDICACIÓN

El LT2 mide directamente en el gas de humo húmedo (medición en húmedo). Si se utilizan equipos de extracción, el gas de humo se extrae y se trata. En este caso se trata por norma general de una "medición en seco", dado que se ha extraído la humedad del gas de humo. Por consiguiente, los valores de medición de  $O_2$  son diferentes (véanse las siguientes figuras).



Divergencias máx. teóricas entre la medición en húmedo y en seco de la concentración de  $O_2$  con gas natural ( $CH_4$ ) o fuel oil ( $CH_2$ )<sub>x</sub> como combustible

Diagrama de calibración y tabla de conversión de los valores de concentración de oxígeno medido en húmedo ( $O_{2(hú)}$ ) y en seco ( $O_{2(se)}$ )

Margen de concentración de $O_2$	Constante K gas/ $CH_4$	Constante K fuel oil/ ( $CH_2$ ) <sub>x</sub>
0 - 6 % $O_2$	1,18	1,115
6 - 12% $O_2$	1,12	1,08
0 - 12 % $O_2$	1,15	1,10

Como alternativa se puede calcular automáticamente el porcentaje de  $H_2O$  a través de un factor fijo.

Únicamente se debe realizar una limpieza húmeda de la caldera si previamente se ha desmontado la sonda. Si se realiza una limpieza húmeda con la sonda montada, ésta podría sufrir daños. Entonces ya no funcionará correctamente.

### ATENCIÓN!

Para realizar una limpieza húmeda es estrictamente necesario desmontar la sonda. Si la limpieza húmeda se realiza con la sonda montada, ésta puede sufrir daños.

## 12 EG Certificado de Conformidad



### EU-Konformitätserklärung

EU Declaration of Conformity  
Déclaration de Conformité UE

Wir  
We / Nous

**LAMTEC Meß- und Regeltechnik für Feuerungen GmbH & Co. KG**  
**Wiesenstraße 6**  
**D-69190 Walldorf (Baden)**

erklären,  
dass das Produkt  
declare that product /  
déclarons que produit

**LT2 – Lambda Transmitter**

inklusive  
inclusive / y compris

**Varianten**

variants / variants

**LT2 im Wandaufbauehäuse**

LT2 in wall mounting housing / LT2 coffret mural

657R102

**Sonden**

probes / sondes

**LS2**

650R100X

**LS2-HT**

650R1515

**mit Optionen**

with options / avec options

**Sondenanschlusskasten SAK**

Probe connection box PCB /

Bâtiment de raccordement de sondes BRS

655R1025

**Kombinierte Ausblase-Spülluft-Einheit für HT**

Combined blow-out / purge-unit for HT /

Unité combinée de purge à air comprimé pour HT

657R0934

**Schnittstellen-Modul RS232**

Interface module RS232 / Module de interface RS232

663P0600

**Schnittstellen-Modul RS422**

Interface module RS422 / Module de interface RS422

663P0503

**Schnittstellen-Modul RS485**

Interface module RS485 / Module de interface RS485

663P0502

LAMTEC Meß- und Regeltechnik für Feuerungen  
GmbH & Co. KG  
Wiesenstraße 6  
D-69190 Walldorf (Baden)

Telefon: +49 6227 6052-0  
Telefax: +49 6227 6052-57

Internet: [www.lamtec.de](http://www.lamtec.de)  
E-Mail: [info@lamtec.de](mailto:info@lamtec.de)



auf welche sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Norm(en) übereinstimmt  
to which this declaration relates conforms to the following standard(s)  
sur laquelle cette déclaration se réfère, et conformément aux dispositions de la norme(s)

DIN EN 61326-1: 2013-07  
DIN EN 61010-1: 2011-07

gemäß den Bestimmungen der folgenden Richtlinie(n).  
according to the provisions of the following directive(s) / conformément aux dispositions de la directive(s)

Nummer (Number / Numéro)	Text (Text / Texte)
<b>2014/35/EU</b> 2014/35/EU/ 2014/35/UE	<b>Niederspannungsrichtlinie</b> Low Voltage Directive Directive basse tension
<b>2014/30/EU</b> 2014/30/EU 2014/30/UE	<b>EMV-Richtlinie</b> EMC Directive Directive CEM
<b>2011/65/EU</b> 2011/65/EU 2011/65/UE	<b>RoHS</b> RoHS RoHS

Das Datenblatt und gegebenenfalls die Basisdokumentation sind zu beachten.  
The data sheet and basic documentation, if any, have to be considered.  
La consultation de la fiche technique, et éventuellement de la documentation technique de base, est requise.

Hinweise zur Anwendung der Richtlinie 2014/30/EU:  
Die Konformität mit 2014/30/EU gilt für die Verwendung in industrieller Umgebung.

Remarks regarding the application of directive 2014/30/EU:  
Conformity with 2014/30/EU only in industrial environment.

Remarques sur l'application des directives 2014/30/UE:  
La conformité avec la 2014/30/UE est valable dans un environnement industrielle

Anbringung der CE-Kennzeichnung: **ja**  
Placing of the CE marking / L'apposition du marquage CE

Rechtsverbindliche Unterschrift  
Authorized signature / Signature autorisée

Walldorf, 20.04.2016  
H. Weber, General Manager

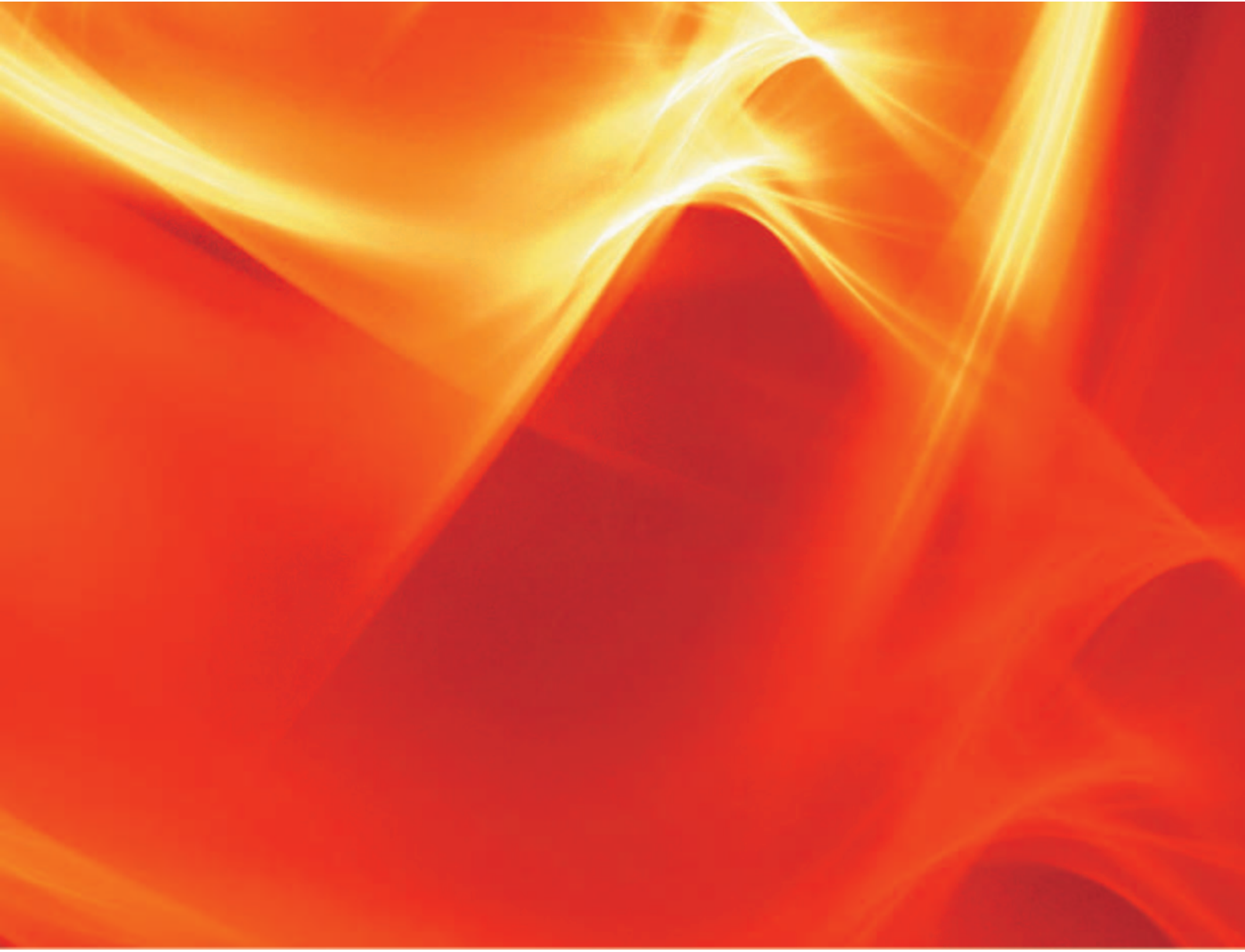
LAMTEC Meß- und Regeltechnik für Feuerungen  
GmbH & Co. KG  
Wiesenstraße 6  
D-69190 Walldorf (Baden)

Telefon: +49 6227 6052-0  
Telefax: +49 6227 6052-57

Internet: [www.lamtec.de](http://www.lamtec.de)  
E-Mail: [info@lamtec.de](mailto:info@lamtec.de)







Reservados los derechos de realizar modificaciones técnicas en los datos de este documento.



**LAMTEC Meß- und Regeltechnik  
für Feuerungen GmbH & Co. KG**

Wiesenstraße 6  
D-69190 Walldorf  
Telefon: +49 (0) 6227 6052-0  
Telefax: +49 (0) 6227 6052-57

[info@lamtec.de](mailto:info@lamtec.de)  
[www.lamtec.de](http://www.lamtec.de)

