

## Monitores de llama

## LFS1...

Monitores de llama con homologación para funcionamiento continuo, para la monitorización de llamas de aceite y llamas de gas al utilizarse con sonda de ionización y sensor de fotocélula RAR9. Monitores de llama para funcionamiento intermitente con detectores de llama UV QRA2 / QRA2M / QRA4 / QRA4M / QRA10 / QRA10M.

¡Los monitores de llama LFS1 y esta hoja de especificaciones están dirigidos a los fabricantes de equipos originales (OEM) que integren los LFS1 en o con sus productos!

### Utilización, características

#### Utilización

Los LFS1 se encargan de la monitorización de quemadores de aceite y quemadores de gas en combinación con la unidad de control LEC1, el control de quemador LME39.xxxRP o con controladores lógicos programables.

Sus áreas de aplicación típicas residen en el ámbito de los quemadores industriales hasta el nivel de seguridad máximo SIL3, así como en el ámbito de los quemadores navales.

La monitorización de llama tiene lugar:

- En LFS1.1 (funcionamiento con aceite) mediante sensor de fotocélula RAR9 con homologación para funcionamiento continuo.
- en LFS1.2 (funcionamiento con gas) mediante sonda de ionización con homologación para funcionamiento continuo o con detector de llama UV QRA2 / QRA2M / QRA4 / QRA4M / QRA10 / QRA10M en funcionamiento intermitente.

## Utilización, características

Los monitores de llama se utilizan en combinación con la unidad de control LEC1 o con controladores lógicos libremente programables, para los siguientes fines:

- **Monitorización doble de quemadores** / Monitorización de la llama principal o de las llamas de encendido y principal mediante dos monitores de llama con detectores de llama idénticos o distintos.
- **Monitorización de llamas múltiples** / En instalaciones con varios quemadores, cuyas llamas deban controlarse mediante uno o varios detectores de llama, pero cuya puesta en funcionamiento y monitorización deban tener lugar de manera centralizada y al mismo tiempo mediante una única unidad de control.
- Además, los monitores de llama se utilizan como **aparatos indicadores de llama** en instalaciones de quemadores cuya puesta en funcionamiento tiene lugar de forma controlada manualmente.

### Características

- Indicación de la señal de llama mediante indicador luminoso LED
- Indicación de la señal de llama mediante señal de salida 0...10 V CC (solo indicación)
- Parametrizable mediante interfaz de comunicación BCI
- Contactos de señalización libres de potencial con aislamiento protector
- Detección de subtensión

### Documentación adicional

ASN	Título	Número de documentación	Tipo de documento
LEC1	Unidad de control	CC1N7761	Ficha técnica
AGK11.7	Accesorios de conexión para controles pequeños	CC1N7201	Ficha técnica
AZL21 / AZL23	Unidades de indicación y unidades de manejo	CC1N7542	Ficha técnica
LFS1	Monitor de llama	CC1A7782	Documentación para el usuario
ACS410	Software de PC para controles de quemador y monitores de llama controlados por microprocesador.	CC1J7352	Instrucciones de instalación e instrucciones de manejo
OCI410	Interfaz BCI entre el monitor de llama y el PC.	CC1N7616	Ficha técnica
QRA4 / QRA4M	Detector de llama UV	CC1N7711	Ficha técnica
QRA2 / QRA2M QRA10 / QRA10M	Detector de llama UV	CC1N7712	Ficha técnica
RAR9	Sensor de fotocélula	CC1N7713	Ficha técnica



**Para evitar daños personales, materiales o medioambientales, deben observarse las siguientes notas de advertencia.**

**Está prohibido abrir, manipular o modificar el aparato.**

- Todas las actividades (montaje, instalación y trabajo de mantenimiento, etc.) deben ser efectuadas por personal cualificado.
- Antes de llevar a cabo cualquier operación en el área de conexiones, aisle por completo el equipo de la red eléctrica (desconexión de todos los polos). Asegúrese de que la instalación no se pueda volver a conectar de forma inadvertida y esté completamente desconectada de la corriente. De lo contrario, existe peligro de descarga eléctrica.
- Proteja las conexiones eléctricas contra el contacto accidental adoptando las medidas adecuadas. En caso de inobservancia, existe riesgo de descarga eléctrica.
- Pulse el botón de rearme de bloqueo o el botón de arranque del LFS1 o la extensión del botón de rearme de bloqueo AGK20 sólo manualmente (aplicando una fuerza no superior a 10 N) sin utilizar herramientas ni objetos puntiagudos. En caso de inobservancia, existe riesgo de merma de las funciones de seguridad o peligro de descarga eléctrica.
- Tras una caída o impacto no deben volver a ponerse en servicio estos aparatos, puesto que las funciones de seguridad pueden haber quedado dañadas aunque no se observen desperfectos externos. En caso de inobservancia, existe riesgo de merma de las funciones de seguridad o peligro de descarga eléctrica.
- Compruebe después de cada actividad (montaje, instalación, mantenimiento, etc.) que el cableado se encuentre en estado reglamentario. En caso de inobservancia, existe riesgo de merma de las funciones de seguridad o peligro de descarga eléctrica.
- La sonda de ionización no está protegida contra el riesgo de descargas eléctricas. La sonda de ionización conectada a la red se debe proteger contra el contacto accidental. En caso de inobservancia, existe riesgo de descarga eléctrica.
- ¡Un tubo UV encendido es también un radiador UV!  
En caso de que la monitorización de llama tenga lugar mediante detectores de llama ópticos, es imprescindible instalar los dos detectores de tal manera que **no exista una línea de visión directa** entre ambos. En caso de inobservancia, existe riesgo de merma de las funciones de seguridad.
- La conexión de los detectores de llama UV QRA2M y QRA10M solo es admisible si se utiliza el módulo adicional AGK30. El módulo adicional AGK30 debe estar siempre conectado dentro de la base enchufable AGK11.7 en el panel de terminales 1...7. En caso de inobservancia, existe riesgo de merma de las funciones de seguridad o peligro de descarga eléctrica.
- Funcionamiento intermitente: por motivos técnicos de seguridad, autocomprobación del circuito de monitorización de llama, etc., en aplicaciones con LFS1.2 y detectores de llama UV QRA2 / QRA2M / QRA4 / QRA4M / QRA10 / QRA10M debe estar asegurada como mínimo una parada controlada cada 24 horas. En caso de inobservancia, existe riesgo de merma de las funciones de seguridad.
- A fin de alcanzar el aislamiento protector en la zona de los terminales de conexión 9, 10, 11, 12 con respecto a los demás terminales 1...7 se puede montar el elemento separador suministrado, véase el capítulo *Instrucciones de instalación*. En la zona de los terminales, sobre todo es preciso asegurarse de que la preparación y el montaje del cableado sean correctos y conforme a lo prescrito. En caso de inobservancia, existe riesgo de merma de las funciones de seguridad o peligro de descarga eléctrica.
- La salida de tensión 0...10 V en el terminal 7 no incorpora aislamiento de protección contra la tensión de red. Esta circunstancia debe tenerse en cuenta al escoger un instrumento de medición (CAT III como mínimo). En caso de inobservancia, existe riesgo de descarga eléctrica.

## Normas y certificados

Tan solo en combinación con los detectores de llama



### Directivas aplicadas:

- Directiva de baja tensión 2014/35/UE
- Directiva de equipos a presión 2014/68/UE
- Reglamento (UE) sobre los aparatos que queman combustibles gaseosos (EU) 2016/426
- Compatibilidad electromagnética CEM (inmunidad) \* 2014/30/UE

\*) Tras el montaje del monitor de llama en la instalación, debe verificarse el cumplimiento de los requisitos de emisión CEM.

La conformidad con los requisitos de las directivas aplicadas se acredita mediante el cumplimiento de las siguientes normas/requisitos:

- Sistemas automáticos de control para quemadores y aparatos que utilizan combustibles gaseosos o líquidos DIN EN 298
- Dispositivos auxiliares de control y seguridad para quemadores a gas y aparatos de gas. Requisitos generales DIN EN 13611
- Dispositivos de control eléctrico automáticos para uso doméstico y análogo DIN EN 60730-2-5

**¡La edición vigente de las normas puede consultarse en la declaración de conformidad!**



**Nota acerca de DIN EN 60335-2-102**  
 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-102:  
 Requisitos particulares para aparatos quemadores de gas, aceite o combustible sólido con conexiones eléctricas.  
 Las conexiones eléctricas del LFS1 y del AGK11.7 cumplen los requisitos de la norma EN 60335-2-102.



Certificado EAC de Conformidad (Conformidad Eurasiática)



ISO 9001:2015  
 ISO 14001:2015  
 OHSAS 18001:2007



China RoHS  
 Tabla de sustancias peligrosas:  
<http://www.siemens.com/download?A6V10883536>

Homologaciones para barcos (en preparación):

LFS1.11Ax	●	●	●	●	●	●	---	●	---
LFS1.21Ax	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Homologaciones para barcos:  
 Det Norske Veritas: Clasificación A A A A  
 Germanischer Lloyd: Clasificación A  
 Bureau Veritas EC Code: 31

Clasificación SIL3 conforme a EN 13611:2014:

# SIL3

Apto para el uso en aplicaciones industriales de seguridad hasta el nivel de seguridad SIL3 (nivel de integridad de seguridad 3).

## Normas y certificados (continuación)

Se aplican los siguientes parámetros:

ASN	Detector de llama	Modo de funcionamiento	Nivel de integridad de seguridad hasta	PFHD [1/h]	MTTF <sub>D</sub> [y]	SFF
LFS1.11A1 LFS1.11A2	RAR9	Continuo	SIL3	1,80E-08	6500	≥99%
LFS1.21A1 LFS1.21A2	Sonda de ionización	Continuo	SIL3	1,80E-08	6500	≥99%
LFS1.21A1 LFS1.21A2	QRA2 / QRA2M, QRA4 / QRA4M, QRA10 / QRA10M	Intermitente	SIL2	2,30E-07	510	≥99%
LFS1.21A1 LFS1.21A2	Sonda de ionización + QRA2 / QRA2M, QRA4 / QRA4M, QRA10 / QRA10M	Intermitente	SIL2	2,30E-07	510	≥99%

### Vida útil

El monitor de llama tiene una vida útil prevista\* de 250 000 ciclos de arranque del quemador, lo cual, en caso de uso normal de la calefacción y cargas de conmutación nominales, equivale a una duración aproximada de 10 años (a partir de la fecha de fabricación especificada en la placa de características). Para aplicaciones industriales con cargas de conmutación reducidas de 0,1 A como máximo, el monitor de llama tiene una vida útil prevista incrementada\* de hasta 1 000 000 ciclos de arranque del quemador.

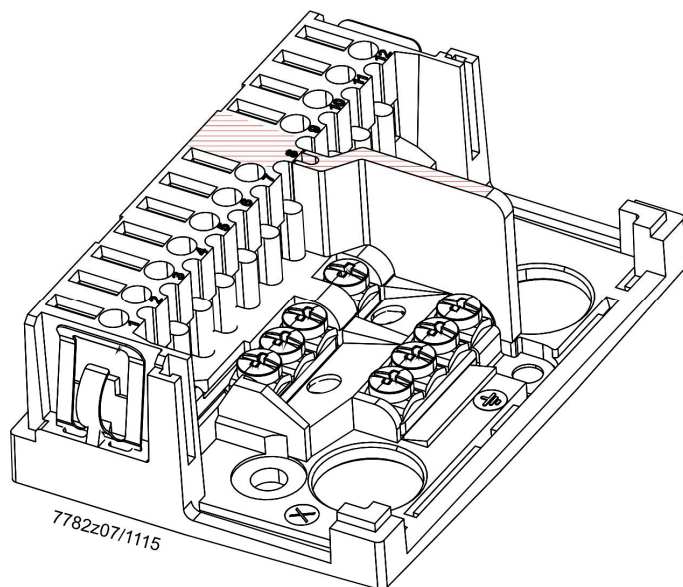
La vida útil se basa en las pruebas de resistencia especificadas en las normas EN 13611 y EN 298. La asociación europea de fabricantes de aparatos de control Afecor (European Control Manufacturers Association) ha publicado una tabla que contiene las condiciones ([www.afecor.org](http://www.afecor.org)).

\* La vida útil prevista se basa en el uso del monitor de llama de acuerdo con la ficha técnica. En este caso se recomienda una comprobación de seguridad o la sustitución del aparato. La vida útil prevista no es el tiempo de garantía especificado en las condiciones de suministro.

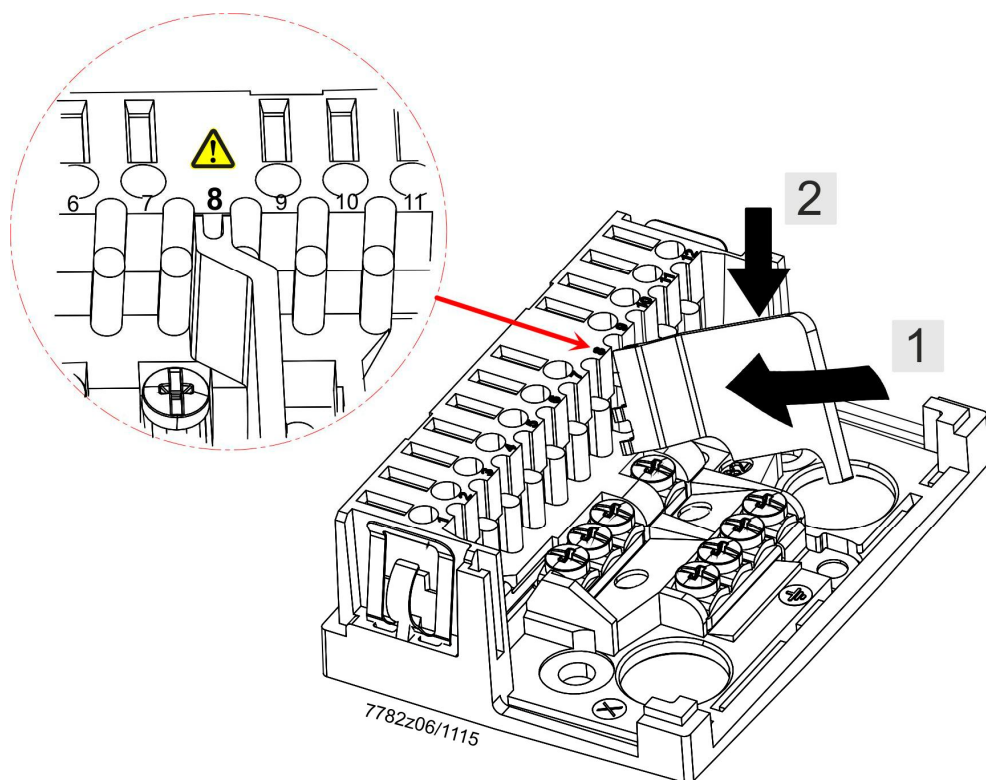
### Notas de ingeniería

Con respecto al esquema de conexión 7782a06, ejemplo de conexión de dos quemadores controlados manualmente: asegúrese de que el retardo de desexcitación del relé externo **d** no sea superior a 50 ms.

- Respete las normativas nacionales pertinentes en materia de seguridad.
- Los monitores de llama pueden montarse en cualquier orientación de montaje en el quemador, en armarios de distribución o en cuadros de mando.
- Para el montaje está disponible la versión de base enchufable AGK11.7, diseñada para la introducción del cable desde delante, desde el costado o desde abajo. Cuatro bornes de puesta a tierra permiten conectar los conductores de tierra procedentes de aparatos de la instalación de quemadores, p. ej., del transformador de encendido. Los monitores de llama propiamente dichos están provistos de aislamiento protector, véase el capítulo *Instrucciones de instalación*.
- La pared de separación debe estar insertada de forma nivelada/plana respecto de la base enchufable, véase la superficie sombreada en rojo.



- La pared de separación debe insertarse exclusivamente en el terminal 8.



## Instrucciones de instalación

- Realice siempre el tendido de los cables de encendido de alta tensión por separado, manteniendo la máxima distancia posible respecto al aparato y a los otros cables.
- Durante el cableado debe dejarse el espacio suficiente para el puerto de conexión BCI.
- No se deben conectar invertidos los conductores de fase y neutro.

### Nota:

¡Para la utilización en redes eléctricas con conductor neutro no puesto a tierra!  
Los esquemas y diagramas de conexiones del LFS1 en esta ficha técnica se basan en redes eléctricas con conductor neutro puesto a tierra. En redes eléctricas con conductor neutro no puesto a tierra, para la monitorización de la corriente de ionización es preciso conectar el terminal 2 del LFS1 al conductor de tierra mediante el elemento RC ARC 4 668 9066 0. A este respecto, deben observarse las normativas locales vigentes (p. ej. relativas a la protección contra descarga eléctrica), dado que con una tensión de red de 120 V CA (50/60 Hz) y de 230 V CA (50/60 Hz) fluye una corriente de fuga máxima de 2,7 mA.

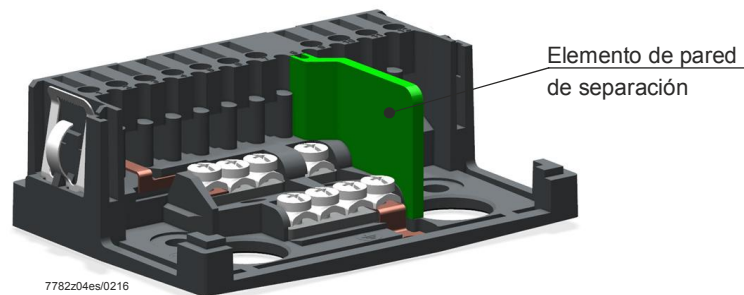


### Nota:

¡Aislamiento protector!

Entre los paneles de terminales 1...7 y 9...12, los monitores de llama LFS1 y las bases de terminales AGK11.7, incluido el elemento de pared de separación, incorporan aislamiento protector. Es decir, están ejecutados con un aislamiento reforzado, véase el capítulo *Datos técnicos*.


Para garantizar que el aislamiento protector actúe hasta los componentes conectados, debe montarse siempre el elemento de pared de separación incluido en el volumen de suministro del AGK11.7 (marcado con una flecha en la siguiente figura). Alternativamente se pueden adoptar también otras medidas apropiadas. Tan solo se puede garantizar la separación segura si todos los componentes conectados también están equipados con separación segura y el cableado de los componentes se lleva a cabo conforme a lo prescrito. Hay que tener especialmente en cuenta las advertencias pertinentes.



### Nota:

¡En caso de utilización de QRA2M y QRA10M!

Conecte el módulo adicional AGK30 conforme al esquema de conexiones 7782a14.

El borne de puesta a tierra de la base enchufable AGK11.7 (símbolo ) debe estar firmemente conectado a la masa del quemador. El módulo adicional AGK30 debe estar siempre conectado dentro de la base enchufable AGK11.7 en el panel de terminales 1...7.

En caso de inobservancia, existe riesgo de merma de las funciones de seguridad o peligro de descarga eléctrica.



## Conexión eléctrica de los detectores de llama

---

Es importante que, dentro de lo posible, la transmisión de señales no presente fallos ni pérdidas:

- No realice nunca el tendido del cable del detector junto con otros cables
  - La capacitancia de la línea influyen en la señal de llama.
  - Utilice un cable independiente.
- La sonda de ionización no está protegida contra el riesgo de descargas eléctricas.
- Coloque el electrodo de encendido y la sonda de ionización de forma que la chispa de encendido no pueda alcanzar las sondas de ionización, puesto que existe peligro de sobrecarga eléctrica.
- Respete la longitud permitida para los cables del detector, véase *Datos técnicos*.
- Monte y ajuste el detector de llama de manera que se detecte únicamente la llama que se debe monitorizar.
- La conexión de los detectores de llama UV QRA2M y QRA10M solo es admisible si se utiliza el módulo adicional AGK30.
- Proteja suficientemente la célula UV contra las siguientes fuentes de radiación UV: lámparas halógenas, equipos de soldadura, lámparas especiales, chispas de encendido así como los rayos X y gamma intensos.
- La inversión de polaridad o el cortocircuito en los terminales de conexión del RAR9 suprime la indicación de llama.
- La inversión de polaridad en los terminales de conexión de los detectores de llama UV QRA2 / QRA2M / QRA4 / QRA4M / QRA10 / QRA10M suprime la indicación de llama.  
Un cortocircuito en los terminales de conexión de los detectores de llama UV QRA2 / QRA2M / QRA4 / QRA4M / QRA10 / QRA10M:
  - Provoca el mensaje de fallo LOC10: En el nivel de funcionamiento (terminal 6 del LFS1 activo)
  - Suprime la indicación de llama: Nivel de prueba (terminal 6 del LFS1 inactivo)
- ¡Como norma general no está permitido conectar a tierra el terminal 5 del LFS1! En caso de sustituirse un LFE10 por el LFS1.2, debe tenerse especialmente en cuenta la necesidad de desconectar la conexión a tierra del terminal 10 en la base de terminales del LFE10. La conexión a tierra del QRA10 se mantiene inalterada para garantizar la clase de protección 1.
- En caso de cortocircuito del electrodo de ionización a la masa del quemador, no se produce aviso de detección de llama

## Indicaciones para la eliminación

---

El monitor de llama contiene componentes eléctricos y electrónicos, por lo que no se debe tirar a la basura doméstica.

Deberá respetarse estrictamente la legislación local vigente.



## Diseño mecánico

### Características del LFS1

Los monitores de llama controlados por microprocesador LFS1 están ejecutados como dispositivos enchufables y constan de una unidad de alimentación de corriente, un amplificador de la señal de llama y un relé de llama con contactos libres de potencial. Además incorporan un pulsador de manejo con indicador luminoso LED integrado, situado bajo una ventana de visualización. El LED sirve para la indicación multicolor de mensajes de fallo y de estado de funcionamiento, p. ej. la intensidad de la señal de llama.

La intensidad de la señal de llama también puede medirse en el terminal 7 mediante un voltímetro convencional (CAT III como mínimo) como señal 0...10 V CC.

Comunicación mediante interfaz BCI:

Con fines de modificación de parámetros o representación numérica de la señal de llama, el LFS1 incorpora una interfaz de comunicación (interfaz BCI) en la parte inferior del aparato, en la zona de la base. Al conectar la unidad de indicación y la unidad de manejo AZL2 pueden realizarse modificaciones de parámetros, tales como tiempos de respuesta de la señal de llama al encendido y al apagado. Además es posible visualizar la intensidad de la señal de llama permanentemente durante el funcionamiento del quemador.

Utilización con la unidad de control LEC1:

El circuito del LFS1 está automonitorizado y en cada arranque del quemador se comprueba su correcto funcionamiento, junto con el de la unidad de control LEC1. Prueba de luz externa automática mediante el incremento de la sensibilidad de reacción del amplificador durante las pausas de funcionamiento y los tiempos de ventilación de la unidad de control LEC1. Prueba de luz externa automática mediante el incremento de la tensión de funcionamiento para el tubo UV durante las pausas de funcionamiento y los tiempos de ventilación de la unidad de control LEC1. En aplicaciones con otras unidades de control, p. ej. con controladores lógicos programables, se puede activar la prueba de luz externa mediante la entrada de control en el terminal 6. Esto no es necesario durante la monitorización de la ionización.

### Subtensión

- Señal de APAGADO de llama: desde la posición de funcionamiento cuando la tensión principal desciende por debajo de aprox. 80 V CA (con  $U_N = 120$  V CA)
- Señal de ENCENDIDO de llama: re arranque en caso de aumento de la tensión de red por encima de aprox. 85 V CA (con  $U_N = 120$  V CA)
- Señal de APAGADO de llama: desde la posición de funcionamiento cuando la tensión principal desciende por debajo de aprox. 165 V CA (con  $U_N = 230$  V CA)
- Señal de ENCENDIDO de llama: re arranque en caso de aumento de la tensión de red por encima de aprox. 170 V CA (con  $U_N = 230$  V CA)

### Sobretensión

No se produce parada al superarse el límite de tensión  $U_N + 10$  %.

Monitorización de llama	Detector de llama	Ficha técnica
	QRA2 / QRA2M, QRA10 / QRA10M	N7712
	QRA4 / QRA4M	N7711
	RAR9	N7713
	Sonda de ionización (debe ser aportada por el usuario)	---

Mediante sonda de ionización

La monitorización de llama mediante el aprovechamiento de la conductividad eléctrica de la llama, combinado con un efecto rectificador, tan solo es posible con quemadores de gas y de llama azul. Dado que el amplificador de señal de llama reacciona exclusivamente al componente de corriente continua de la señal de llama (corriente de ionización), un cortocircuito entre el detector de llama y la tierra funcional no puede simular la presencia de una señal de llama.

No es posible el funcionamiento con un electrodo, es decir, encender y monitorizar mediante un solo electrodo. En caso de monitorización de llama mediante sonda de ionización no es preciso realizar la activación de la conmutación del funcionamiento de prueba mediante el terminal 6. Para ello debe conectarse el terminal 6 directamente al conductor de fase en el terminal 1.

Mediante sonda de ionización y detector de llama UV QRA

En LFS1.2 pueden conectarse simultáneamente una sonda de ionización y un detector de llama UV QRA. La evaluación de llama se comporta de la siguiente manera:

Sonda de ionización	Detector de llama UV QRA	Evaluación de llama LFS1.2
APAGADO	APAGADO	APAGADO
ENCENDIDO	APAGADO	ENCENDIDO
APAGADO	ENCENDIDO	ENCENDIDO
ENCENDIDO	ENCENDIDO	ENCENDIDO

## Vista general de tipos y datos de pedido

Las denominaciones de tipo se aplican al LFS1 sin base enchufable y sin detector de llama.  
Para los datos de pedido de las bases enchufables y accesorios adicionales, véase *Accesorios*.

Referencia	Tipo	Tensión nominal	Utilización	Detector de llama	Conexión BCI	Salida 0...10 V	Tiempos			Tipos comparables <sup>2)</sup>
							tw max.	tan <sup>1)</sup> min.	tab <sup>1)</sup> max.	
BPZ:LFS1.11A2	LFS1.11A2	AC 230 V	Aceite	RAR9...	●	●	5 s	0,3 s	1 s	LAE10
BPZ:LFS1.21A2	LFS1.21A2	AC 230 V	Gas / aceite	ION QRA2 / QRA2M QRA4 / QRA4M QRA10 / QRA10M	●	●	5 s	0,3 s	1 s	LFE10
BPZ:LFS1.11A1	LFS1.11A1	AC 120 V	Aceite	RAR9...	●	●	5 s	0,3 s	1 s	LAE10-110V
BPZ:LFS1.21A1	LFS1.21A1	AC 120 V	Gas / aceite	ION QRA2 / QRA2M QRA4 / QRA4M QRA10 / QRA10M	●	●	5 s	0,3 s	1 s	LFE10-110V
Rango de ajuste de los tiempos (Se suman a los tiempos anteriormente indicados)							Desde	(Parámetro 217.00) 0 s	(Parámetro 217.01) 0 s	
							Hasta	(Parámetro 217,00) 11.907 s	(Parámetro 217.01) 11,907 s	
Incremento							---	0,147 s	0,147 s	
Ajuste de fábrica							---	0 s	0 s	

### Leyenda

- tw Tiempo de espera  
 tan Tiempo de respuesta al encendido de la señal de llama  
 tab Tiempo de respuesta al apagado de la señal de llama  
 Se corresponde con el tiempo de detección en caso de pérdida de llama (FFDT) según EN 298
- 1) Ajuste de fábrica: véase la nota acerca de la parametrización  
 2) Los monitores de llama LFS1 están previstos para sustituir a los tipos comparables correspondientes

Nota acerca de la parametrización:

Mediante la unidad de indicación y la unidad de manejo (display) AZL2 se ajusta siempre el valor exacto del tiempo deseado como múltiplo del incremento de 0,147 segundos. Al parametrizar los tiempos mínimos o máximos debe tenerse en cuenta una tolerancia posible del  $\pm 7\%$ .

Para un valor **mínimo** se aplica: debe parametrizarse como mínimo un valor un **7 % mayor**.

Para un valor **máximo** se aplica: debe parametrizarse como mínimo un valor un **7 % menor**.

Ejemplo 1: El tiempo de respuesta al apagado de la señal de llama tab debe ajustarse a 5 segundos como máximo.

Cálculo:  $(5 \text{ segundos} - 1 \text{ segundo}) - 7\% = 3,65 \text{ segundos}$

Valor a parametrizar

(parámetro 217.01): Debe ser igual o **inferior** al valor calculado (p. ej. 3,528 segundos)

Ejemplo 2: El tiempo de respuesta al encendido de la señal de llama tan debe ajustarse a 5 segundos como mínimo.

Cálculo:  $(5 \text{ segundos} - 0,3 \text{ segundos}) + 7\% = 5,05 \text{ segundos}$

Valor a parametrizar

(parámetro 217.00): Debe ser igual o **superior** al valor calculado (p. ej. 5,145 segundos)



## Accesorios

Debe pedirse por separado:

### Detector de llama

Detector de llama UV **QRA2**  
Véase la ficha técnica N7712



Detector de llama UV **QRA4**  
Véase la ficha técnica N7711



Detector de llama UV **QRA10**  
Véase la ficha técnica N7712



Sensor de fotocélula **RAR9**  
Véase la ficha técnica N7713



**Sonda de ionización**  
Debe ser aportado por el usuario



### Accesorios de conexión para controles pequeños

Base enchufable **AGK11.7**  
Referencia: **BPZ:AGK11.7**

- Para conectar los monitores de llama LFS1 a la instalación de quemador
- Terminales roscados de 11 polos
- Con pared de separación de plástico suministrada para la separación segura entre los terminales 9...12 y los terminales 1...7
- Color del plástico negro

Véase la ficha técnica N7201



Soporte de prensaestopas **AGK65**  
Referencia: **BPZ:AGK65**  
Para hasta 5 racores atornillados Pg11  
Véase la ficha técnica N7201

Soporte de prensaestopas **AGK65.1**  
Referencia: **BPZ:AGK65.1**  
Para hasta 5 racores atornillados M16 x 1,5  
Véase la ficha técnica N7201



## Accesorios (continuación)

Debe pedirse por separado:

### Otros

Elemento RC **ARC466890660**

Referencia: **BPZ:ARC466890660**

Para la monitorización de la corriente de ionización en redes con conductor neutro no puesto a tierra



**Clip de montaje** para guía portante

(El usuario debe cerciorarse de la idoneidad para la aplicación concreta)

Ref. **2309.000**

Rittal GmbH & Co. KG

Auf dem Stützelberg

35745 Herborn

Tel: 02772 / 505-0

Fax: 02772 / 505-2319

[www.rittal.de](http://www.rittal.de)



Extensión del botón de rearme **AGK20**

Referencia: **BPZ:AGK20**



Adaptador **KF8896**

Referencia: **BPZ:KF8896**

- Adaptador para la sustitución de LAE10 y LFE10 por LFS1
- Se garantiza la compensación mecánica de la altura, así como la asignación correcta de los terminales

Véase Dimensiones



Cable de señal **AGV50.100**

Referencia: **BPZ:AGV50.100**

Cable de señal para AZL2, con conector RJ11, longitud de cable 1 m, embalaje de 10 unidades



Cable de señal **AGV50.300**

Referencia: **BPZ:AGV50.300**

Cable de señal para AZL2, con conector RJ11, longitud de cable 3 m, embalaje de 10 unidades



Módulo adicional **AGK30**

Número de artículo: **S55856-Z301-A100**

- Para establecer la compatibilidad del LFS1.2 con QRA2M y QRA10M
- Con 4 alambres para la conexión en la base enchufable AGK11.7

## Accesorios (continuación)

Debe pedirse por separado:

### Herramientas de mantenimiento

Interfaz óptica **OCI400**

Referencia: **BPZ:OCI400**

- Interfaz óptica entre el monitor de llama y el PC.
- Mediante el software ACS410, permite visualizar y grabar los parámetros de ajuste en la instalación

Véase la ficha técnica N7614



Módulo de interfaz BCI **OCI410**

Referencia: **BPZ:OCI410**

Módulo de interfaz BCI entre el monitor de llama y el PC. Mediante el software ACS410, permite visualizar, editar y grabar in situ los parámetros de ajuste

Véase la ficha técnica CC1N7616



Convertidor Modbus o de interfaz BCI **OCI412.11**

Referencia: **BPZ:OCI412.11**

El aparato sirve como convertidor de interfaz entre un monitor de llama LFS1 en el protocolo de comunicación propietario BCI con sistemas de automatización de edificios (SAE) o sistemas CLP

La interfaz del lado de salida se basa en el estándar RS-485

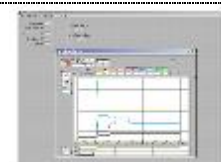


Software de PC **ACS410**

Referencia: **BPZ:ACS410**

Para la parametrización y la visualización para el monitor de llama

Véase la documentación del software J7352



### Unidad de indicación y unidad de manejo

Unidad de indicación y unidad de manejo **AZL21.00A9**

Referencia: **BPZ:AZL21.00A9**

Unidad de indicación y unidad de manejo, unidad aparte para diversos tipos de montaje con display LCD de ocho dígitos, 5 teclas, interfaz BCI con LFS1, grado de protección IP40

Véase la ficha técnica N7542



Unidad de indicación y unidad de manejo **AZL23.00A9**

Referencia: **BPZ:AZL23.00A9**

Unidad de indicación y unidad de manejo, unidad aparte para diversos tipos de montaje con display LCD de ocho dígitos, 5 teclas, interfaz BCI con LFS1, grado de protección IP54

Véase la ficha técnica N7542



## Datos técnicos

Datos generales del aparato	Tensión de red (tensión nominal)	Para redes puestas a tierra y aisladas de tierra 120 V CA (también apto para redes de 100 V CA) 230 V CA
	<ul style="list-style-type: none"> <li>LFSx.xxA1</li> <li>LFSx.xxA2</li> </ul>	
	Frecuencia de red	50...60 Hz
	Consumo propio	5 VA
	Tensión transitoria nominal	Categoría de sobretensión III: 4 kV para aparato completo LFS1 2,5 kV para las líneas de fuga o los espacios de aire debido a medidas de limitación de la tensión
	Base para el cálculo de espacios de aire y líneas de fuga	Categoría de sobretensión III y grado de contaminación 2 para 230 V CA según DIN EN 60730-1: - Aislamiento reforzado entre los paneles de terminales 1...7 y 9...12 - Aislamiento funcional entre los paneles de terminales 9...10 y 11...12
	Fusible primario, externo (opcional)	Máx. T6,3H250V según IEC 60127-2
	Fusible, interno del aparato para los terminales 11 / 12 (fusible no sustituible)	T1,6L250V según IEC 60127-4
	Limitación externa de corriente para los terminales 9 / 10	Ejemplo: fusible externo T1,6 A
	Orientaciones de montaje permitidas	Cualquiera
	Peso	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>LFS1.11A1</li> <li>LFS1.11A2</li> <li>LFS1.21A1</li> <li>LFS1.21A2</li> </ul>	115 g 115 g 148 g 144 g
	Grado de protección	Según DIN EN 60730-1:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grado de protección I</li> </ul>	Para aplicaciones sin separación segura. La protección contra descarga eléctrica se consigue mediante aislamiento doble o reforzado. La conexión del conductor de protección está prevista en la base enchufable AGK11.7. Al sustituir LAE10/LFE10 por KF8896 y LFS1 puede alcanzarse como máximo el grado de protección I.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grado de protección II</li> </ul>	Para aplicaciones con separación segura. La protección contra descarga eléctrica se consigue mediante aislamiento doble o reforzado.
	Grado de protección	IP40 (se debe garantizar en el montaje)
	Grado de contaminación	Grado de contaminación 2 según DIN EN 60730-1
	Clase de software	Clase C según DIN EN 60730-2-5 estructura de 2 canales
	Frecuencia mínima de autocomprobación de monitor de llama	2 veces por segundo para el funcionamiento continuo con sonda de ionización o RAR9
	Tiempo de detección en caso de pérdida de llama	Máx. 1 s, para LFS1 (incluido el detector de llama)
	Tiempo de reacción en caso de pérdida de llama	Máx. 1 s, para LFS1 con LEC1
	Salida de tensión en el terminal 7	0...10 V CC Incremento 40 mV CC



## Datos técnicos (continuación)

Longitudes de cable permitidas <sup>1)</sup>	Con capacitancia de 100 pF/m, sin blindaje
• Terminales 3 a 5	Máx. 20 m <sup>2)</sup>
• Terminal 6	Máx. 20 m
• Terminal 7	Máx. 3 m
• Terminales 9 a 12	Máx. 20 m
	Máx. 300 m <sup>1)</sup>
	Con carga de corriente reducida de como máximo 0,01 A, 24 V CC/24 V CA y $\cos\varphi = 1$ . Es adecuado el tipo de cable Ölflex Smart 108 / 4 x 0,75 mm <sup>2</sup>
• Conexión BCI	Máx. 3 m
<b>Secciones transversales del conductor conectables AGK11.7</b>	
• Terminales 1...7 y 9...12	Mín. 0,5 mm <sup>2</sup> y máx. 1,5 mm <sup>2</sup> Alambre o trenza con virola de cable
• Terminales de punto de apoyo N, PE, 31	Mín. 0,50 mm <sup>2</sup> y máx. 1,5 mm <sup>2</sup> Alambre o trenza con virola de cable (en caso de 2 alambres o trenzas por terminal deben utilizarse exclusivamente secciones transversales idénticas para cada terminal)
<b>Especificaciones según EN 60730-1:</b>	
Tipo de desconexión o interrupción para cada circuito eléctrico	Micro desconexión monopolar Funcionamiento tipo 2 B

### Carga de corriente admisible

Terminales 3 y 5 (detector de llama)	Véase el capítulo <i>Detector de llama</i>
Terminal 6 (conmutación del funcionamiento de prueba)	Máx. 1 mA
Terminal 7 (salida de tensión 0...10 V)	Máx. 0,1 mA
Terminales 11 y 12 (salida de conmutación NO)	Máx. 1 A, $\cos\varphi \geq 0,6$
	Con un máximo de 250 000 ciclos de arranque del quemador
	Máx. 0,1 A, $\cos\varphi = 1$
	Con un máximo de 1 000 000 ciclos de arranque del quemador
Terminales 9 y 10 (salida de conmutación NC)	Máx. 0,1 A, $\cos\varphi \geq 0,6$
	Con un máximo de 250 000 ciclos de arranque del quemador
	Máx. 0,1 A, $\cos\varphi = 1$
	Con un máximo de 1 000 000 ciclos de arranque del quemador

<sup>1)</sup> En caso de distancias mayores, utilizar cables **de baja capacidad**, total máx. 2 nF, sin blindaje.

<sup>2)</sup> Tender los cables del detector a una distancia mínima de 5 cm respecto de otros cables.

### Tensión de conmutación admisible

Terminal 6 (conmutación del funcionamiento de prueba)	Tensión de red +10 %
Terminales 11 y 12 (salida de conmutación NO)	125 V CC 250 V CA
Terminales 9 y 10 (salida de conmutación NC)	125 V CC 250 V CA

**Datos técnicos** (continuación)

Condiciones ambientales	<b>Almacenamiento</b>	DIN EN 60721-3-1
	Condiciones climáticas	Clase 1K3
	Condiciones mecánicas	Clase 1M2
	Rango de temperaturas	-20...+60 °C
	Humedad	<95 % h. r.
	<b>Transporte</b>	DIN EN 60721-3-2
	Condiciones climáticas	Clase 2K2
	Condiciones mecánicas	Clase 2M2
	Rango de temperaturas	-20...+60 °C
	Humedad	<95 % h. r.
	<b>Funcionamiento</b>	DIN EN 60721-3-3
	Condiciones climáticas	Clase 3K5
Condiciones mecánicas	Clase 3M2	
Rango de temperaturas	-20...+60 °C	
Humedad	<95 % h. r.	
Altura de instalación	Máx. 2000 m sobre el nivel del mar	

**Atención:**

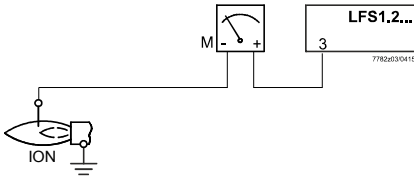
**¡No se permiten la condensación, la formación de hielo ni la penetración de agua! En caso de inobservancia, existe riesgo de pérdida de las funciones de seguridad y peligro de descarga eléctrica.**

Cable de señal AGV50  
Display → BCI

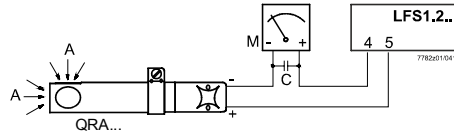
<b>Cable de señal</b>	Para la conexión de la unidad de indicación y la unidad de manejo AZL2 Color de cable blanco, cable sin blindaje Conductor interior 4 x 0,141 mm <sup>2</sup> Cada cable con 2 conectores RJ11
Longitud de cable AGV50.100	1 m
Longitud de cable AGV50.300	3 m
Lugar de utilización del cable de señal con conector	Bajo la cubierta del quemador (son necesarias medidas adicionales para SKII según EN 60730-1)

Circuitos de medición para medir la corriente del detector

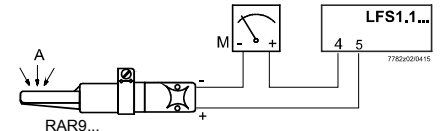
Sonda de ionización



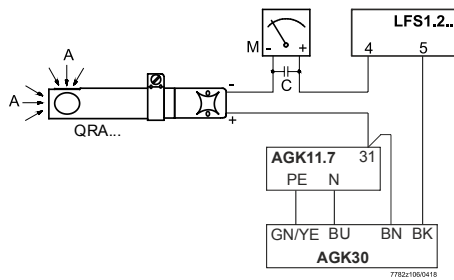
Detectores de llama UV  
QRA2 / QRA4 / QRA4M / QRA10



Sensor de fotocélula RAR9



Detectores de llama UV  
QRA2M / QRA10M



Leyenda

- A Incidencia de la luz de la llama
- C Condensador electrolítico 100  $\mu$ F, 10 V CC
- ION Sonda de ionización
- M Microamperímetro
- QRA Detector de llama UV
- RAR9 Sensor de fotocélula



**Atención:**

**¡La ignición de alta tensión puede influir en la corriente de ionización!  
Posible solución: invertir las conexiones primarias del transformador de encendido.**

Datos técnicos (continuación)

<b>Monitorización de la llama mediante sonda de ionización</b> <b>Los valores son válidos para el ajuste de fábrica de los parámetros 182 = 0</b>	<b>Con tensión de red</b>	
	<b>120 V CA</b>	<b>230 V CA</b>
Tensión del detector entre la sonda de ionización y la masa (voltímetro de corriente alterna Ri ≥10 MW)	Aprox. 270 V CA	Aprox. 270 V CA
Umbral de conmutación (valores límite): Encendido (ENCENDIDO de llama) (amperímetro de corriente continua Ri ≥5 kW) Apagado (APAGADO de llama) (amperímetro de corriente continua Ri ≤5 kW)	≥1,5 µA DC ≤0,5 µA DC	≥1,5 µA DC ≤0,5 µA DC
Corriente del detector recomendada para el funcionamiento fiable	≥3 µA DC	≥3 µA DC
Umbral de conmutación en caso de llama deficiente en funcionamiento (el LED parpadea en verde)	Approx. DC 2 µA	Approx. DC 2 µA
Corriente del detector posible con llama (típico)	20 µA CC	20 µA CC
<b>Monitorización de llama con detectores de llama UV QRA2 / QRA2M / QRA4 / QRA4M / QRA10 / QRA10M</b> <b>Los valores son válidos para el ajuste de fábrica de los parámetros 182 = 0</b>	<b>Con tensión de red</b>	
	<b>120 V CA</b>	<b>230 V CA</b>
Tensión del detector en QRA2 / QRA2M / QRA4 / QRA4M / QRA10 / QRA10M (sin carga)		
Terminal 6 APAGADO (modo de prueba)	Aprox. 290 V CA	Aprox. 290 V CA
Terminal 6 ENCENDIDO (modo de funcionamiento)	Aprox. 250 V CA	Aprox. 250 V CA
Umbral de conmutación (valores límite): Encendido (ENCENDIDO de llama) Apagado (APAGADO de llama)	≥20 µA CC ≤5 µA CC	≥20 µA CC ≤5 µA CC
Corriente del detector recomendada para el funcionamiento fiable	≥24 µA CC	≥24 µA CC
Umbral de conmutación en caso de llama deficiente en funcionamiento (el LED parpadea en verde)	Approx. 24 µA CC	Approx. 24 µA CC
Corriente del detector posible con llama (típico): Modo de prueba Modo de funcionamiento	700 µA 550 µA	700 µA 550 µA
<b>Monitorización de llama con sensor de fotocélula de silicio RAR9</b> <b>Los valores son válidos para el ajuste de fábrica de los parámetros 182 = 0</b>	<b>Con tensión de red</b>	
	<b>120 V CA</b>	<b>230 V CA</b>
Umbral de conmutación (valores límite): - Encendido (indicación de llama ENCENDIDO) - Apagado (indicación de llama APAGADO)	≥ 6,5 µA CC ≤ 3,5 µA CC	≥ 6,5 µA CC ≤ 3,5 µA CC
Corriente del detector recomendada para el funcionamiento fiable	≥ 10 µA CC	≥ 10 µA CC
Umbral de conmutación en caso de llama deficiente en funcionamiento (el LED parpadea en verde)	Approx. 10 µA CC	Approx. 10 µA CC
Corriente del detector posible con llama (típico)	65 µA CC	65 µA CC
Corriente posible del detector en caso de irradiación p. ej. con luz artificial (conduce al bloqueo con mensaje de error LOC10)	70 µA CC	70 µA CC

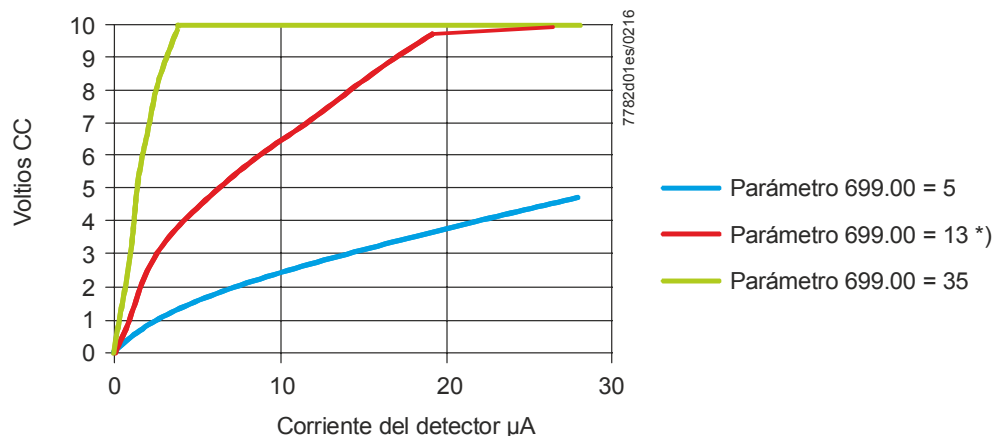
Los valores de la tabla de corrientes del detector se aplican al ajuste de fábrica y en las siguientes condiciones:

- Tensión de red 120 V CA/60 Hz o 230 V CA/50 Hz, según el modelo
- Temperatura ambiente de 23 °C
- Parámetro 182 conforme al ajuste de fábrica de la siguiente tabla

Rango de ajuste de la sensibilidad de llama mediante el parámetro 182:	Umbral de conmutación encender indicación de llama ENCENDIDO / Umbral de conmutación nivel de prueba con detector de llama		
	ION	QRA2 / QRA2M / QRA4 / QRA4M / QRA10 / QRA10M	RAR9
Parámetro 182 = 0	<b>1 <math>\mu</math>A / 1 <math>\mu</math>A</b> <sup>1)</sup>	<b>12 <math>\mu</math>A / 12 <math>\mu</math>A</b> <sup>1)</sup>	<b>5 <math>\mu</math>A / 5 <math>\mu</math>A</b> <sup>1)</sup>
Parámetro 182 = 1	2 $\mu$ A / 2 $\mu$ A	12 $\mu$ A / 12 $\mu$ A	10 $\mu$ A / 8 $\mu$ A
Parámetro 182 = 2	4 $\mu$ A / 4 $\mu$ A	12 $\mu$ A / 12 $\mu$ A	20 $\mu$ A / 18 $\mu$ A
Parámetro 182 = 3	8 $\mu$ A / 8 $\mu$ A	12 $\mu$ A / 12 $\mu$ A	30 $\mu$ A / 28 $\mu$ A

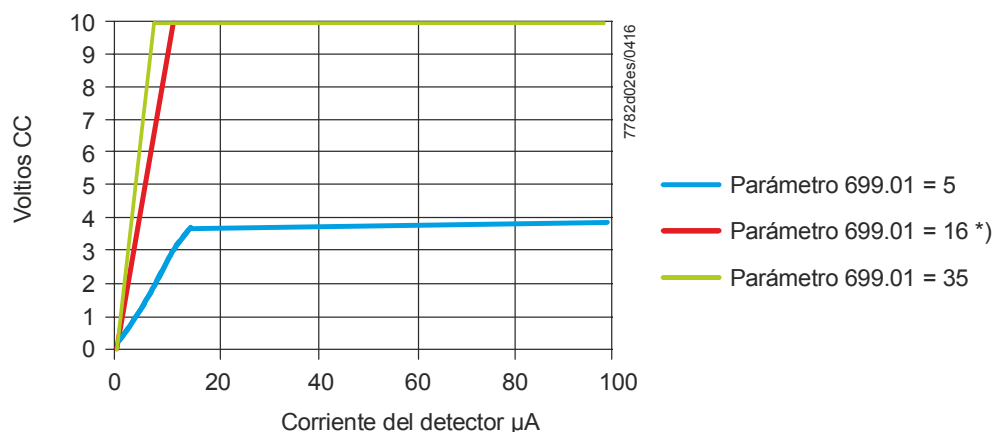
<sup>1)</sup> Los valores en negrita se corresponden con al ajuste de fábrica.

Salida de tensión  
LFS1.2 terminal 7 en  
caso de monitorización  
de llama con sonda de  
ionización



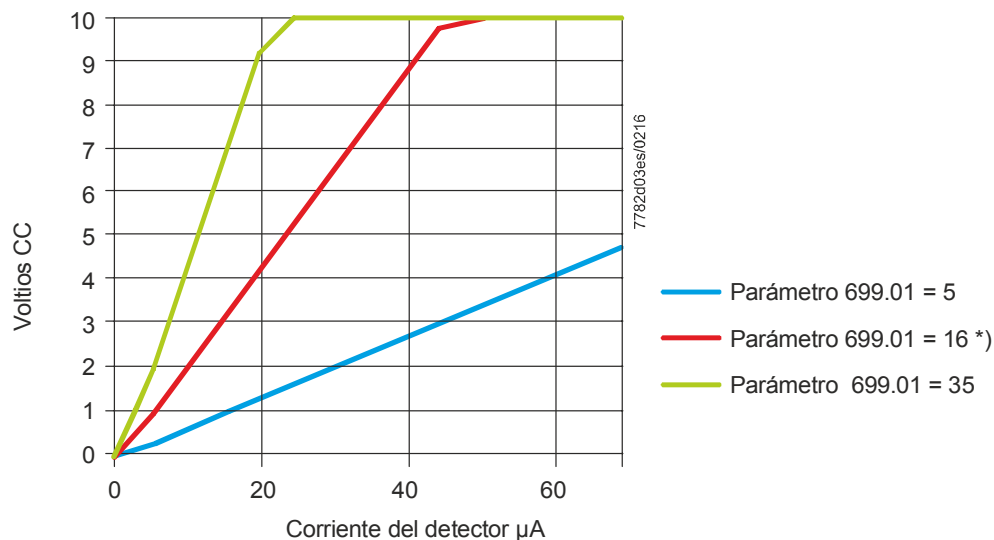
\*) Ajuste de fábrica

Salida de tensión  
LFS1.2 terminal 7 en  
caso de monitorización  
de llama con QRA2 /  
QRA2M / QRA4 /  
QRA4M / QRA10 /  
QRA10M



\*) Ajuste de fábrica

Salida de tensión  
LFS1.1 terminal 7 en  
caso de monitorización  
de llama con RAR9



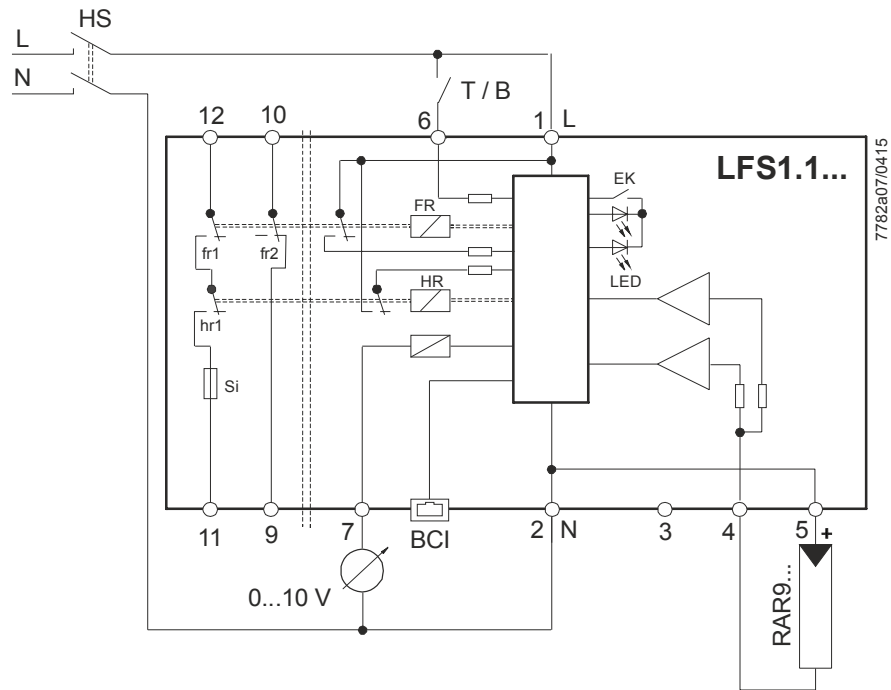
\*) Ajuste de fábrica

Estos valores sólo se aplican en las siguientes condiciones:

- Tensión de red 230 V CA/50 Hz o 120 V CA / 60 Hz, según el modelo
- Temperatura ambiente de 23 °C

## Esquema de conexiones y esquema interno

LFS1.1 con RAR9



**Nota:**



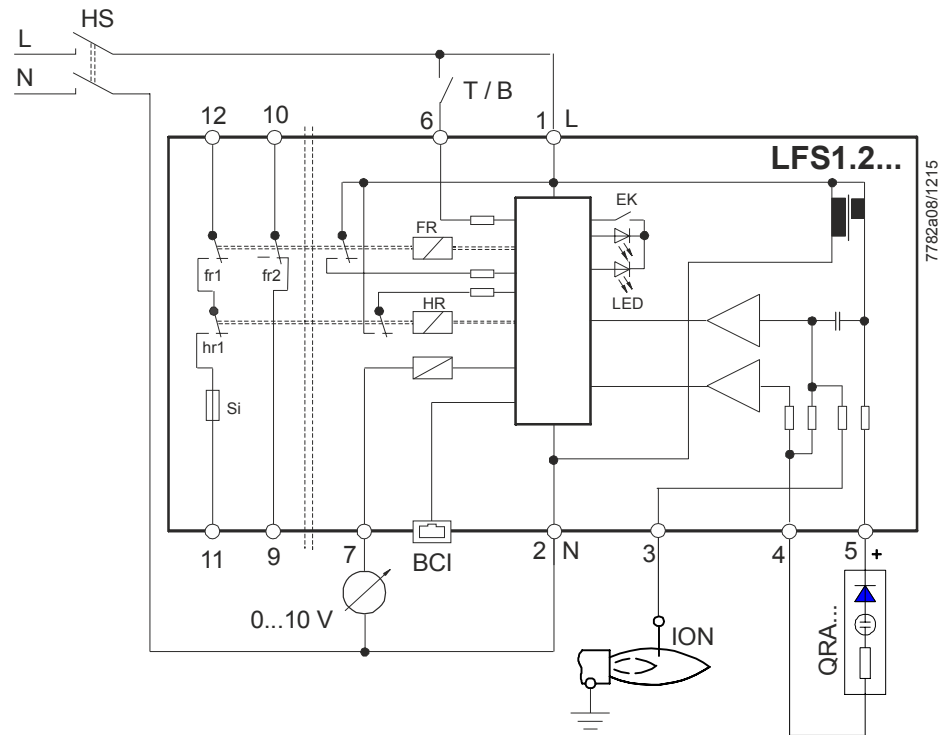
La conmutación entre funcionamiento y prueba (T/B) solo es necesaria en combinación con la unidad de control LEC1. En los demás casos, deberá conectarse el terminal 6 del LFS1 directamente al conductor de fase «L» en el terminal 1 del LFS1.

### Leyenda

BCI	Interfaz de comunicación (Burner-Communication-Interface)	HS	Interruptor principal para todos los polos
EK	Botón de rearme interno	ION	Sonda de ionización
FS	Señal de llama	LED	LED interno (tres colores)
FSV	Amplificador de señal de llama	QRA	Detector de llama UV
FR	Relé de llama interno	RAR9	Sensor de fotocélula
fr1	Relé de llama contacto de trabajo	Si	Fusible interno
fr2	Relé de llama contacto de reposo	T/B	Conmutación del funcionamiento de prueba del amplificador de señal de llama (QRA, RAR9: únicamente necesario en caso de sustitución por el LEC1)
HR	Relé auxiliar interno (conmutación del funcionamiento de prueba)	0...10 V	Salida de tensión para la intensidad de señal de llama
hr1	Relé auxiliar contacto de trabajo	+	Identificación de terminales en el QRA

## Esquema de conexiones y esquema interno

LFS1.2 con QRA2 /  
QRA4 / QRA4M /  
QRA10



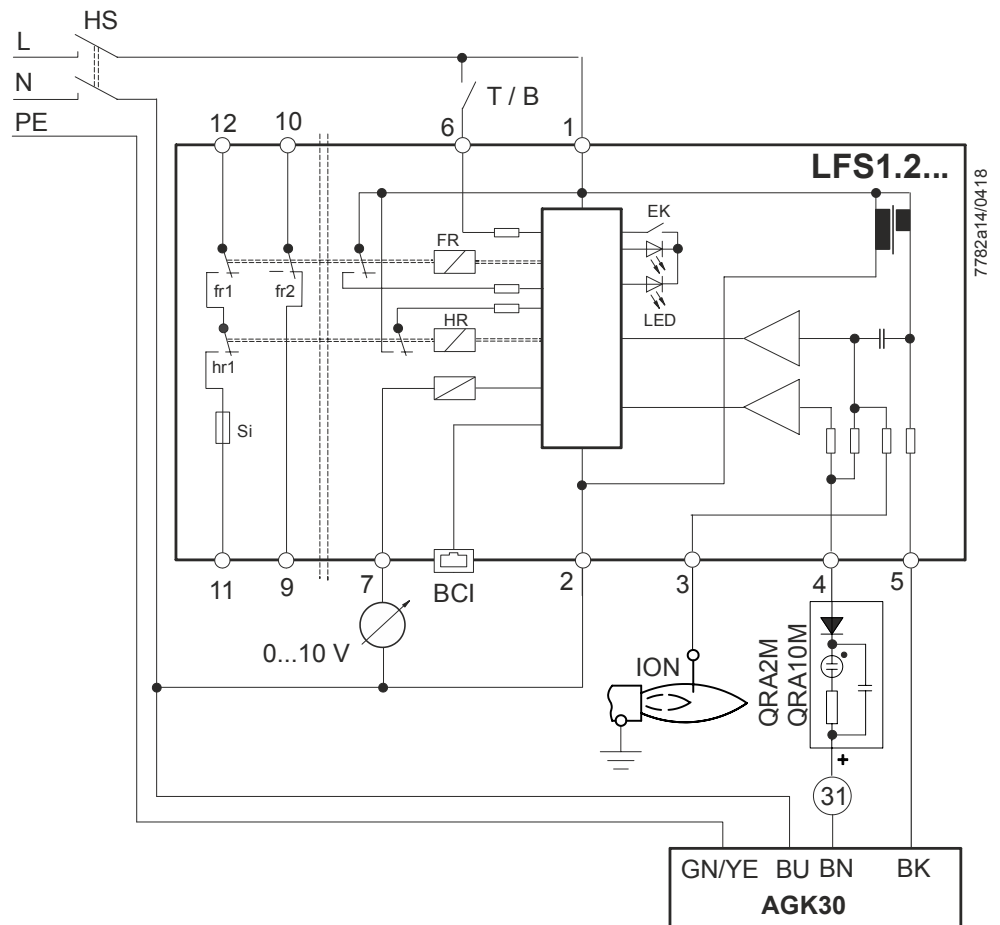
### Leyenda

BCI	Interfaz de comunicación (Burner-Communication-Interface)	HS	Interruptor principal para todos los polos
EK	Botón de rearme interno	ION	Sonda de ionización
FS	Señal de llama	LED	LED interno (tres colores)
FSV	Amplificador de señal de llama	QRA	Detector de llama UV
FR	Relé de llama interno	RAR9	Sensor de fotocélula
fr1	Relé de llama contacto de trabajo	Si	Fusible interno
fr2	Relé de llama contacto de reposo	T/B	Conmutación del funcionamiento de prueba del amplificador de señal de llama (QRA, RAR9: únicamente necesario en caso de sustitución por el LEC1)
HR	Relé auxiliar interno (conmutación del funcionamiento de prueba)	0...10 V	Salida de tensión para la intensidad de señal de llama
hr1	Relé auxiliar contacto de trabajo	+	Identificación de terminales en el QRA



## Esquema de conexiones y esquema interno

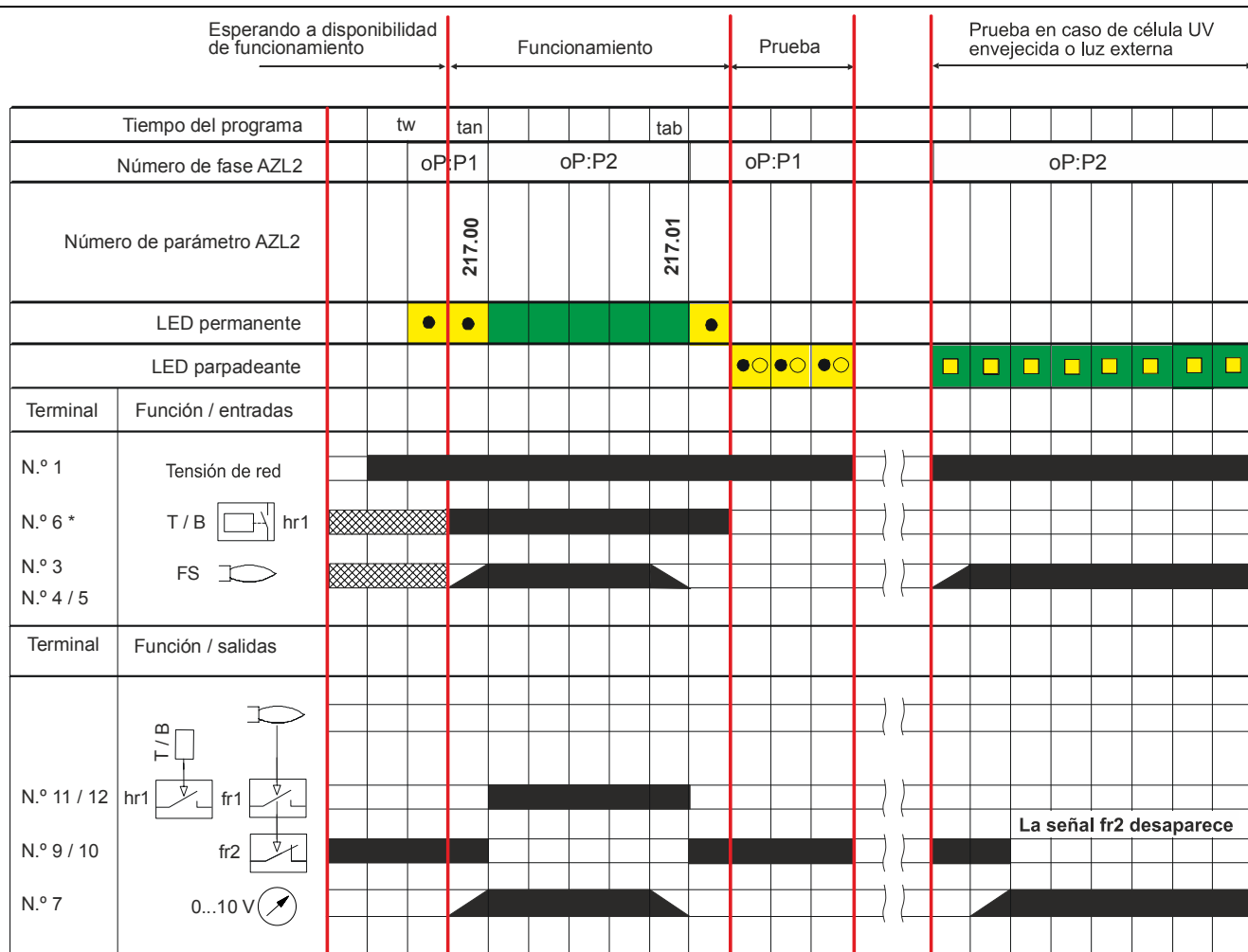
LFS1.2 con QRA2M /  
QRA10M



### Leyenda

BCI	Interfaz de comunicación (Burner-Communication-Interface)	HS	Interruptor principal para todos los polos
EK	Botón de rearme interno	ION	Sonda de ionización
FR	Relé de llama interno	LED	LED interno (tres colores)
fr1	Contacto de trabajo del relé de llama	QRA	Detector de llama UV
fr2	Contacto de reposo del relé de llama	Si	Fusible interno
HR	Relé auxiliar interno (conmutación del funcionamiento de prueba)	T/B	Conmutación del funcionamiento de prueba del amplificador de señal de llama (QRA, RAR9: únicamente necesario en caso de sustitución por el LEC1)
hr1	Relé auxiliar contacto de trabajo		
1...31	Número de terminales en la base enchufable AGK11.7	0...10 V	Salida de tensión para la intensidad de la señal de llama
		+	Identificación de terminales en el QRA
Colores de los alambres de conexión del AGK30			
BU	Azul		
BN	Marrón		
GN/YE	Verde/amarillo		
BK	Negro		

# Secuencia de control LFS1



7782d08es/0718

## Leyenda

FS	Señal de llama	tw	Tiempo de espera
fr1	Relé de llama contacto de trabajo	tan	Tiempo de respuesta al encendido de la señal de llama
fr2	Relé de llama contacto de reposo	tab	Tiempo de respuesta al apagado de la señal de llama
hr1	Relé auxiliar contacto de trabajo	0...10 V	Salida de tensión para la intensidad de señal de llama
LED	LED interno (tres colores)	oP:P1	Señal de llama APAGADO
T/B	Conmutación del funcionamiento de prueba del amplificador de señal de llama (QRA2 / QRA2M / QRA4 / QRA4M / QRA10 / QRA10M)	oP:P2	Señal de llama ENCENDIDO
*	Prueba de luz externa para el detector de llama QRA (no es necesario en caso de RAR y monitorización de llama por corriente de ionización)		Señal de entrada/señal de salida 1 (ENCENDIDO)
			Señal de entrada/señal de salida 0 (APAGADO)
			Entrada de señal admisible 1 (ENCENDIDO) o 0 (APAGADO)

### **Principios funcionales de los monitores de llama en combinación con la unidad de control LEC1**

En esta aplicación, la señal de llama es introducida por el monitor de llama en la secuencia del programa de control de quemador básicamente de la misma manera que si el monitor de llama formara parte del propio control de quemador, como en el caso de un control de quemador de aceite o de gas. Por consiguiente, el no encendido de la llama, su apagado durante el funcionamiento, así como una señal de llama defectuosa durante las pausas de funcionamiento o los tiempos de ventilación conducen siempre a un bloqueo con enclavamiento del control de quemador. Las funciones de conmutación necesarias para la introducción de la señal de llama en el circuito de unidad de control de quemador tienen lugar en el monitor de llama mediante el relé de llama (FR), y en la unidad de control LEC1 mediante dos relés auxiliares (HR1/HR2), véase la ficha técnica N7761.

En combinación con el monitor de llama LFS1, la unidad de control LEC1 asume el control de la secuencia de la prueba de simulación de llama, así como de la prueba del detector de llama en el LFS1.

El control de la prueba tiene lugar mediante el cable de conexión entre el terminal 15 de la unidad de control LEC1 y el terminal 6 del monitor de llama LFS1.

Ambas pruebas

- se inician unos 7 segundos después de una parada controlada
- persisten durante la pausa de funcionamiento
- continúan durante el subsiguiente tiempo de preventilación
- concluyen 3 segundos antes de iniciarse el tiempo de seguridad

Las siguientes señales de llama durante este tiempo de prueba conducen al bloqueo con enclavamiento de la unidad de control LEC1:

- luz externa
- envejecimiento excesivo del detector de llama
- otros defectos en el dispositivo de monitorización de llama

En el monitor de llama, las medias de conmutación necesarias para la prueba son desencadenadas por el relé auxiliar (HR).

Dado que en la monitorización de llama mediante sonda de ionización no es necesaria ninguna prueba, en este caso se suprime el cable de conexión entre el terminal 15 de la unidad de control y el terminal 6 del monitor de llama.

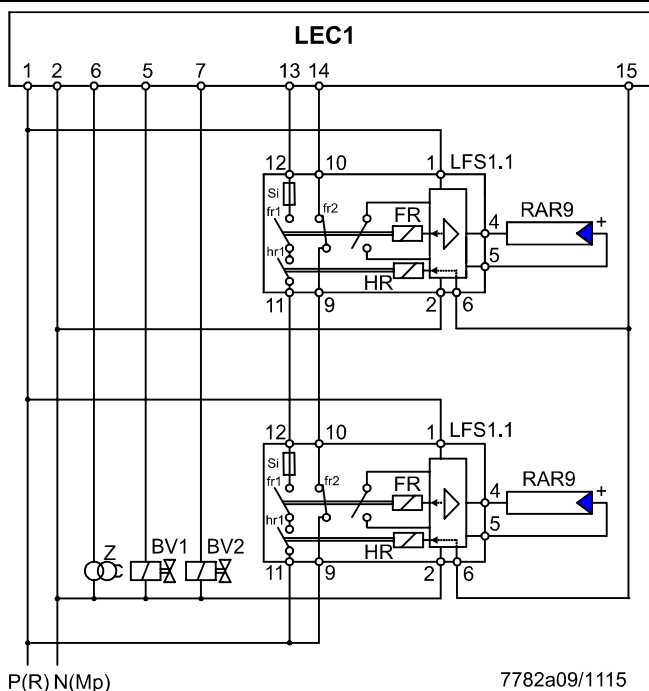
En este caso, conecte el terminal 6 a la fase.

*Ejemplo:*

*Mediante conexión al terminal 1 del LEC1*

Cada señal de llama– ya sea normal, durante el funcionamiento o defectuosa– es indicada por la lámpara indicadora (LED de 3 colores) en la carcasa del monitor de llama, véase el capítulo *Indicación y diagnóstico*.

**Funcionamiento de los monitores de llama durante la monitorización doble** (esquema detallado, p. ej. para quemadores de aceite)

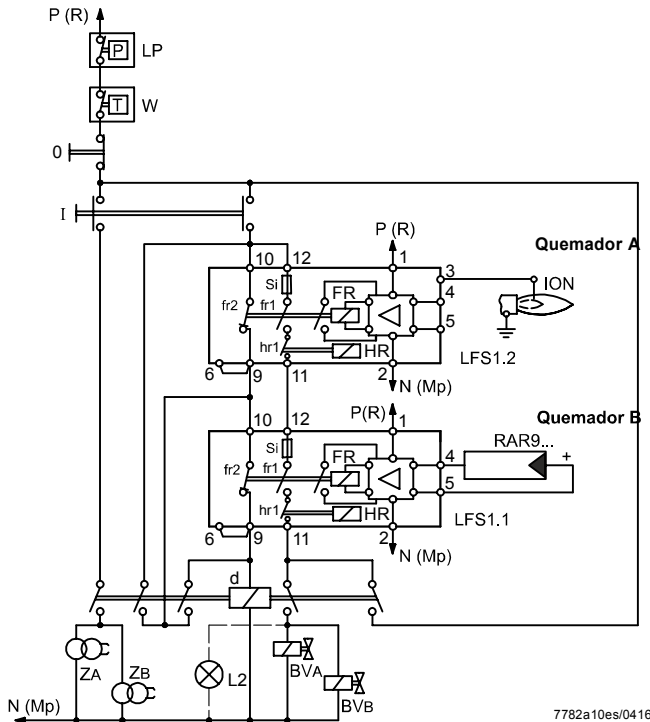


En este tipo de monitorización, **una** llama es monitorizada por **dos** monitores de llama que actúan independientemente entre sí. El objetivo es reducir al nivel de una *coincidencia improbable* las probabilidades de una pérdida de llama durante el funcionamiento en caso de fallo de **ambos** monitores de llama. En la monitorización doble, los contactos de control de los relés de llama de ambos monitores de llama están conectados en serie, de modo que **basta el fallo de la señal de llama procedente de uno de ambos monitores de llama** para desencadenar el bloqueo del quemador. También durante las pausas de funcionamiento o los tiempos de ventilación, la señal de llama defectuosa de tan solo **uno** de los dos monitores de llama conduce al bloqueo.

Leyenda

FR	Relé de llama interno
fr1	Relé de llama contacto de trabajo
fr2	Relé de llama contacto de reposo
HR	Relé auxiliar interno (conmutación del funcionamiento de prueba)
hr1	Relé auxiliar contacto de trabajo
BV1	Primera válvula de combustible
BV2	Segunda válvula de combustible
RAR9	Sensor de fotocélula
Si	Fusible interno
Z	Transformador de encendido

## Funcionamiento de los monitores de llama durante la monitorización de dos quemadores controlados manualmente



También en esta aplicación, el arranque del quemador tan solo es posible tras una prueba positiva del detector de llama o una prueba de simulación de llama, lo cual significa que **ninguno** de los dos monitores de llama debe registrar una señal de llama durante las pausas de funcionamiento.

Durante el arranque se interrumpe automáticamente la prueba del detector. Al accionar el pulsador (I) se activa el relé (d) mediante la ruta de corriente 90...10 aún cerrada de los relés de llama, y de este modo se activa el encendido en ambos quemadores. Al mismo tiempo se habilita el combustible. La duración del cierre del contacto mediante el pulsador (I) debería limitarse – en el sentido de un **tiempo de seguridad** – mediante un relé temporizado.

En caso de que se forme una llama en **ambos** quemadores – circunstancia indicada por las lámparas indicadoras en la carcasa de los monitores de llama –, a continuación se mantiene el relé (d) mediante la ruta de corriente 11...12 de ambos relés de llama. Al soltar el pulsador (I) se desactiva el encendido, y por consiguiente se concluye la puesta en funcionamiento. En caso de pérdida de llama en **un** quemador, se abre el relé de llama correspondiente y de este modo anula el circuito de retención para el relé (d).

De esta manera se cierran inmediatamente las válvulas de combustible de **ambos** quemadores. El apagado de los quemadores tiene lugar manualmente mediante el accionamiento del pulsador (0), o bien automáticamente mediante los reguladores de temperatura o reguladores de presión/presostatos en la línea de alimentación de fase. En la monitorización de llama mediante sonda de ionización, debe conectarse el terminal 6 de los monitores de llama directamente a la fase, dado que en este caso no es necesaria una prueba del detector.

*Ejemplo:  
Mediante conexión al terminal 1.*



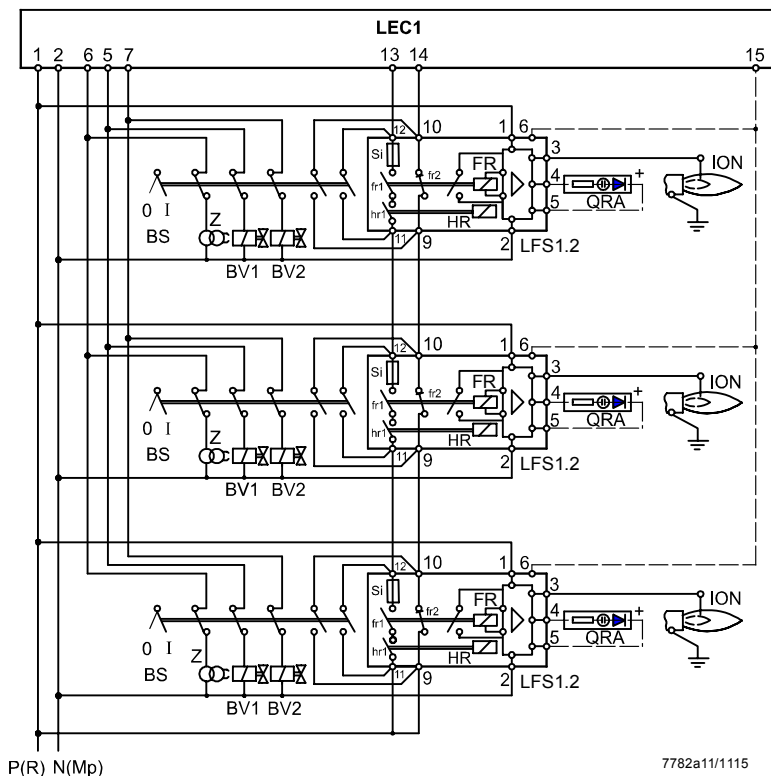
### Nota:

Asegúrese de que el retardo de desexcitación del relé **d** no sea superior a 50 ms, véase el ejemplo de conexión 7782a06.

### Leyenda

BV...	Válvula de combustible
FR	Relé de llama interno
fr1	Relé de llama contacto de trabajo
fr2	Relé de llama contacto de reposo
HR	Relé auxiliar interno (conmutación del funcionamiento de prueba)
hr1	Relé auxiliar contacto de trabajo
L2	Indicador luminoso de aviso de bloqueo, externo
LP	Presostato de aire
R...	Regulador de temperatura o regulador de presión
Si	Fusible interno
W	Termostato o presostato
Z	Transformador de encendido

**Funcionamiento de los monitores de llama durante la monitorización de llamas múltiples con LEC1 (esquema detallado, p. ej. para quemadores de gas)**



Como en la monitorización doble, también en la monitorización de llamas múltiples deben conectarse en serie los contactos de control de los relés de llama de todos los monitores de llama.

Un quemador desencadena un bloqueo en todos los quemadores:

- En caso de que no se forme la llama durante el tiempo de seguridad, o bien
- por apagado de la llama durante el funcionamiento.

La nueva puesta en marcha de los quemadores que funcionan correctamente, tras el rearme de los controles de quemador, no puede producirse hasta que se haya apagado el quemador defectuoso.

Para ello, el interruptor de funcionamiento no solo debe puentear los contactos de control del monitor de llama afectado y por consiguiente cerrar de nuevo la cadena de control, sino que además debe interrumpir la línea de alimentación de fase al transformador de encendido y a las válvulas de combustible. De forma análoga, una vez subsanado el fallo tan solo es posible el arranque del quemador junto con los demás quemadores, es decir, previo apagado de todos los quemadores.



**Atención:**

**¡Un tubo UV encendido es también un radiador UV!** En caso de que la monitorización de llama tenga lugar mediante detectores de llama, es imprescindible instalar los dos detectores de tal manera que **no exista una línea de visión directa** entre ambos. En caso de inobservancia, existe riesgo de merma de las funciones de seguridad.



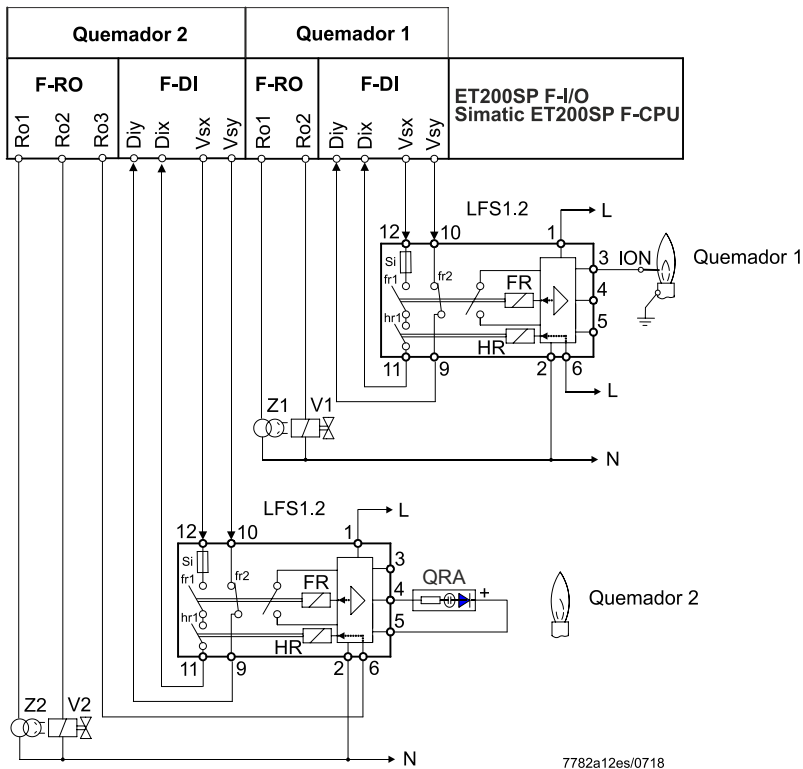
**Atención:**

**¡En caso de sustituir un LFE10 por el LFS1.2 es preciso desconectar la conexión a tierra en el terminal 10 de la base de terminales del LFE10, y el terminal 5 del LFS1.2 no debe tener conexión a tierra! La conexión a tierra del QRA10 se mantiene inalterada para garantizar la clase de protección 1.**

**Leyenda**

BS	Interruptor de funcionamiento APAGADO / ENCENDIDO → por cada quemador
FR	Relé de llama interno
BV1 / BV2	Válvulas de combustible para la primera y la segunda etapa
fr1	Relé de llama contacto de trabajo
fr2	Relé de llama contacto de reposo
HR	Relé auxiliar interno (conmutación del funcionamiento de prueba)
hr1	Relé auxiliar contacto de trabajo
ION	Sonda de ionización
QRA	Detector de llama UV
Si	Fusible interno
Z	Transformador de encendido

## Funcionamiento de los monitores de llama durante la monitorización de llamas múltiples con un CLP, modo de funcionamiento intermitente



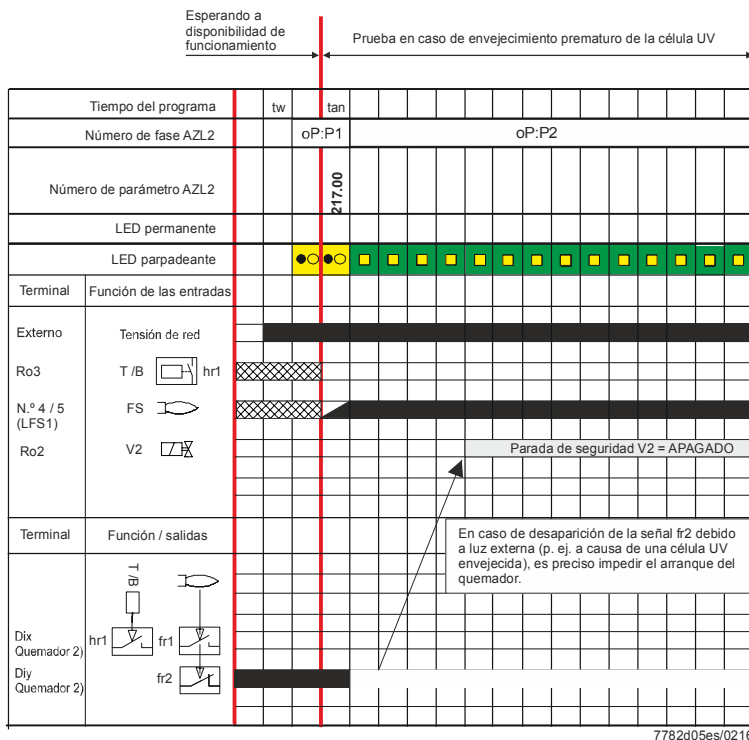
Durante la monitorización de llamas múltiples, un CLP a prueba de fallos asume la función de control central (representada a modo de ejemplo con un Simatic ET200SP F-CPU y módulos de entrada/salida ET200SP F-I/O).

Cada quemador posee un dispositivo de encendido propio, una válvula de combustible propia y una monitorización de llama propia (consistente en un monitor de llama LFS1.2 y un detector de llama). Los contactos de control de los relés de llama de todos los monitores de llama están conectados en paralelo. Esto significa que cada quemador puede encenderse y apagarse con independencia del otro quemador.

La evaluación de señal de llama en el CLP tiene lugar de forma antivalente conforme al principio de evaluación 1oo2 (1-APAGADO-2). Es decir, se comprueba el cierre alternativo del contacto en los terminales **Dix** y **Diy**.

Con la señal de ENCENDIDO de llama se cierra el contacto fr1 (NO) y al mismo tiempo se abre el contacto fr2 (NC).

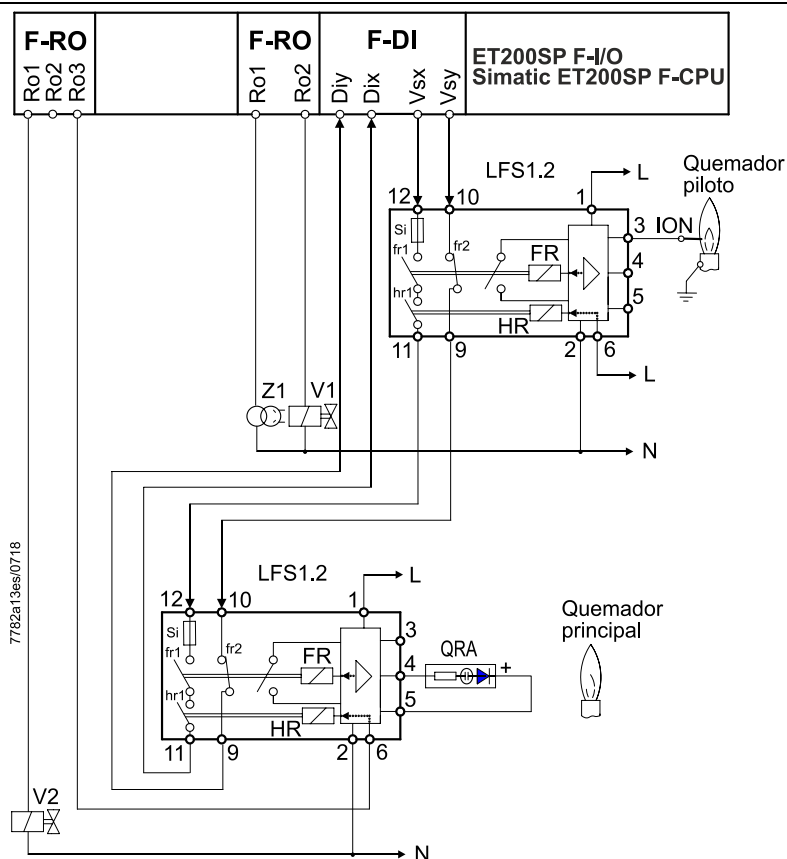
Con la señal de APAGADO de llama se cierra el contacto fr2 (NC) y al mismo tiempo se abre el contacto fr1 (NO).



La conmutación del funcionamiento de prueba del monitor de llama para el quemador 1 está inactiva (el terminal 6 está conectado de forma fija al conductor de fase L).

La conmutación del funcionamiento de prueba del monitor de llama para el quemador 2 está activa. Esto significa que el CLP desconecta el terminal 6 a través de una salida de relé a prueba de fallos (Ro3) a intervalos establecidos, pero como muy tarde al cabo de 24 horas de funcionamiento ininterrumpido del quemador, véase la secuencia de control junto a estas líneas. El CLP debe impedir que el quemador continúe funcionando hasta que se haya subsanado la causa del problema.

## Funcionamiento de los monitores de llama durante la monitorización de llamas múltiples con quemador piloto y un CLP, modo de funcionamiento intermitente



Durante la monitorización de llamas múltiples con quemador piloto, un CLP a prueba de fallos asume la función de control central (representada a modo de ejemplo con un Simatic ET200SP F-CPU y módulos de entrada/salida ET200SP F-I/O). El quemador piloto posee un dispositivo de encendido propia (Z1), una válvula de combustible propia (V1) y una monitorización de llama propia (consistente en un monitor de llama LFS1.2 y una sonda de ionización (ION). El quemador principal cuenta con una válvula de combustible propia (V2) y una monitorización de llama propia, consistente en un monitor de llama LFS1 y un detector de llama QRA.

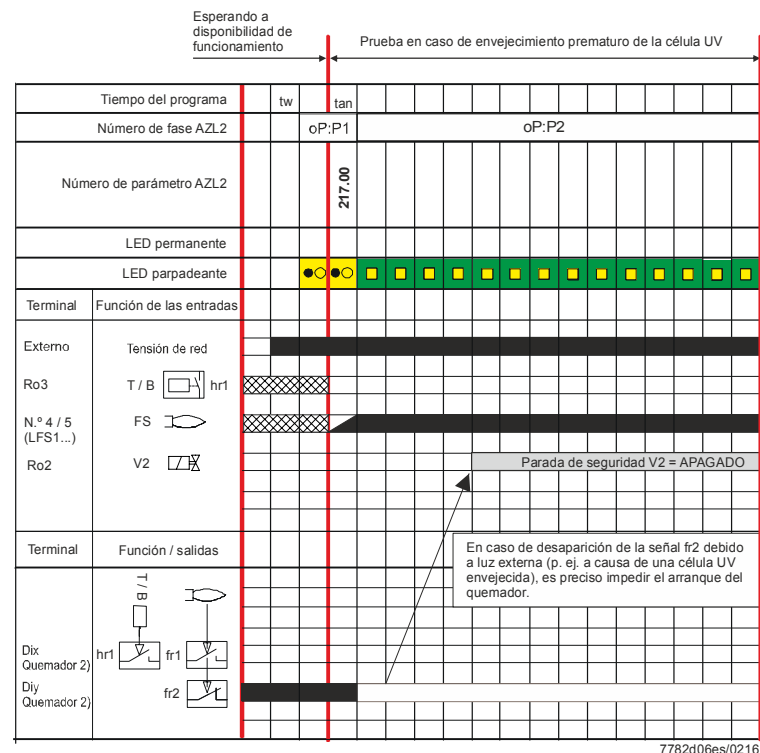
El quemador principal carece de dispositivo de encendido propio (Z1), dado que su llama es encendida de forma segura por el quemador piloto. Los contactos de control de los relés de llama de ambos monitores de llama LFS1.2 están conectados en serie.

Esto significa que ambos quemadores tan solo pueden encenderse y apagarse conjuntamente dependiendo del otro quemador. La señal de ENCENDIDO de llama en los terminales **Dix / Diy** del módulo de entrada digital F-DI tan solo puede generarse si ambas señales de llama están presentes correctamente.

El apagado de solo una de las dos llamas o de ambas llamas da lugar a la señal de apagado de llama. La evaluación de señal de llama en el CLP tiene lugar de forma antivalente conforme al principio de evaluación 1oo2 (1-APAGADO-2).

Es decir, se comprueba el cierre alternativo del contacto en los terminales **Dix** y **Diy**. Con la señal de ENCENDIDO de llama se cierra el contacto fr1 (NO) y al mismo tiempo se abre el contacto fr2 (NC). Con la señal de APAGADO de llama se cierra el contacto fr2 (NC) y al mismo tiempo se abre el contacto fr1 (NO). La conmutación del funcionamiento de prueba del monitor de llama para el quemador piloto está inactiva (el terminal 6 está conectado de forma fija al conductor de fase L). La conmutación del funcionamiento de prueba del monitor de llama para el quemador principal está activa. Esto significa que el CLP desconecta el terminal 6 a través de una salida de relé a prueba de fallos (Ro3) a intervalos establecidos, pero como muy tarde al cabo de 24 horas de funcionamiento ininterrumpido del quemador, véase la secuencia de control junto a estas líneas.

El CLP debe impedir que el quemador continúe funcionando hasta que se haya subsanado la causa del problema.





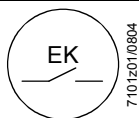


**Atención:  
¡Debe utilizarse un CLP a prueba de fallos!**

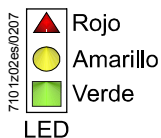
Leyenda

F-CPU	CPU (unidad central de procesamiento) a prueba de fallos del CLP
F-DI	Módulos de entrada digitales a prueba de fallos del CLP
F-RO	Módulos de salida de relé digitales a prueba de fallos del CLP
ION	Sonda de ionización
L / N	Conductor de fase / conductor neutro
FR / HR	Relé de llama / relé auxiliar
V1 / V2	Válvulas de combustible para quemador 1 / quemador 2
QRA	Detector de llama UV
SPS	Controlador lógico programable
Z1	Transformador de encendido para quemador piloto

## Manejo



El botón de rearme (EK) es el elemento clave para rearmar el control del quemador y para activar/desactivar las funciones de diagnóstico.



El LED multicolor del botón de rearme es el elemento indicador clave tanto para el diagnóstico visual como para el diagnóstico de la interfaz.

Los dos elementos, tanto el botón de rearme como el EK/LED, se ubican bajo la cubierta transparente del botón de rearme.

Existen dos posibilidades de diagnóstico:

1. Diagnóstico visual: indicación del estado de funcionamiento o diagnóstico en caso de fallo.
2. Diagnóstico de interfaz: por medio del adaptador de interfaz OCI400 y el software de PC ACS410 (en preparación).

A continuación se aborda el diagnóstico visual.

## Indicador de funcionamiento

En funcionamiento normal, los distintos estados de funcionamiento se indican mediante códigos de color conforme a la siguiente la tabla de códigos de color:

Tabla de códigos de color para indicadores luminosos multicolor (LED)		
Estado	Código de color	Color
Tiempo de espera (tw) o ausencia de tensión de alimentación	○ .....	APAGADO
Esperando a indicación de llama	● .....	Amarillo
Modo de prueba activo, no existe señal de luz externa	○ ● ○ ● ○ ● ○ ● ○ ● ○ ●	Amarillo intermitente
Modo de prueba activo, existe señal de luz externa	● ■ ● ■ ● ■ ● ■ ● ■ ● ■	Amarillo-verde
Funcionamiento, llama correcta	■ .....	Verde
Funcionamiento, llama deficiente	○ ■ ○ ■ ○ ■ ○ ■ ○ ■ ○ ■	Verde intermitente
Subtensión	● ▲ ● ▲ ● ▲ ● ▲ ● ▲ ● ▲ ● ▲	Amarillo-rojo
Fallo, alarma	▲ .....	Rojo
Salida de código de error, véase <i>Tabla de códigos de error</i>	○ ▲ ○ ▲ ○ ▲ ○ ▲ ○ ▲ ○ ▲	Rojo intermitente
Diagnóstico de interfaz	▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲	Luz roja parpadeante
Advertencia, se ha superado 1 millón de ciclos de conmutación (contador de ciclos de conmutación)	● x ● x ● x ● x ● x ● x ● x	Se añade amarillo intermitente al color actual «x»

## Leyenda

- ..... Permanente
- APAGADO
- ▲ Rojo
- Amarillo
- Verde

## Contador de servicio

Pulsando el botón de rearme (EK) durante 10 segundos se puede activar una luz amarilla parpadeante de advertencia al alcanzarse 1 millón de ciclos de conmutación. En este caso se recomienda una comprobación de seguridad o la sustitución del aparato.

En caso de que todavía no se haya alcanzado el millón de ciclos de conmutación, no se emite la luz amarilla parpadeante de advertencia. Esta función puede desactivarse pulsando de nuevo durante 10 segundos el botón de rearme (EK).

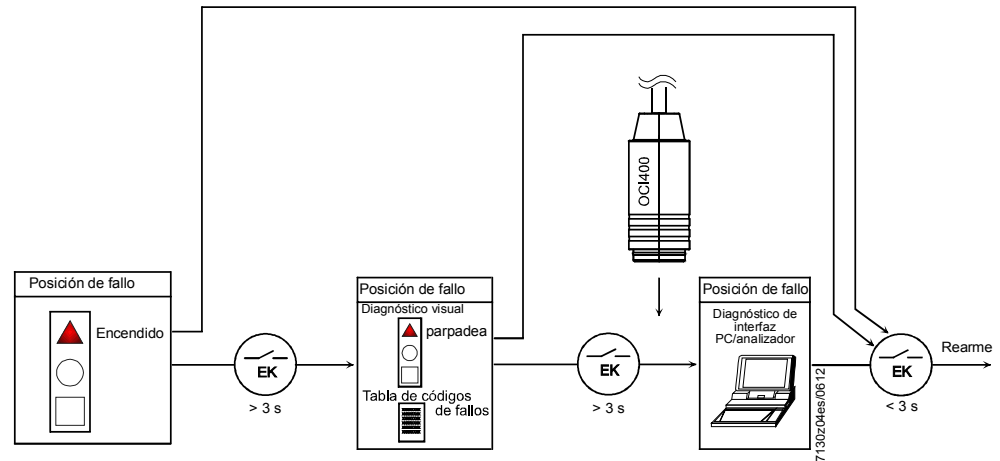
## Manejo, visualización, diagnóstico (continuación)

Diagnóstico de la causa de fallo

Tras un bloqueo, el indicador luminoso rojo (LED) se enciende. En tal caso, se puede activar el diagnóstico visual de la causa de fallo acorde a la tabla de códigos de error pulsando el botón de rearme durante más de 3 segundos. Al pulsar de nuevo durante más de 3 segundos el botón de rearme se activa el diagnóstico de interfaz. El diagnóstico de interfaz funciona únicamente si no está conectada la extensión del botón de rearme AGK20.

Si se ha activado accidentalmente el diagnóstico de interfaz, en cuyo caso parpadeará ligeramente la luz roja del indicador (LED) se puede desactivar volviendo a pulsar el botón de rearme durante más de 3 segundos. El momento de conmutación correcto se indica mediante un pulso de luz amarilla.

La siguiente secuencia activa el diagnóstico de la causa de fallo:



Código de parpadeo rojo del indicador luminoso (LED)	Causa posible
1...9 x parpadeo	Libre
10 x parpadeo	Fallo de cableado o fallo interno, fallo de los contactos de salida, otros fallos. La corriente del detector de llama RAR9 se halla fuera del rango admisible (detector de llama RAR9 defectuoso o irradiación). Cortocircuito en los terminales de conexión del detector de llama UV QRA en el nivel de funcionamiento (el terminal 6 del LFS1 está activo)
15 x parpadeo	Enclavamiento manual activo (LOC167)

Durante el diagnóstico de la causa de fallo, los relés internos del aparato **FR** y **HR** permanecen en posición de reposo.

Para salir del diagnóstico de la causa de fallo y volver a activar el monitor de llama es preciso realizar un rearme. Pulse el botón de rearme durante aprox. 1 segundo (menos de 3 s).

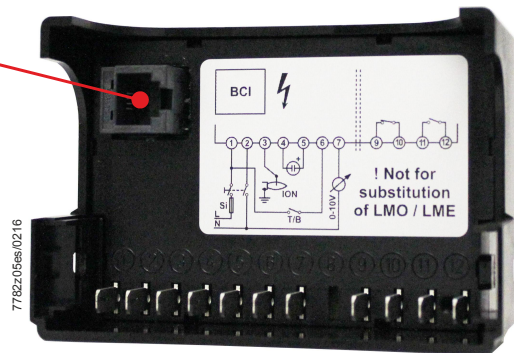
### Interfaz BCI

El puerto de conexión de la interfaz BCI se encuentra en la parte inferior, en la zona de la base del LFS1, véase la figura. Mediante la unidad de indicación y la unidad de manejo AZL2 y el cable de señal AGV50 es posible configurar parámetros conforme a la siguiente lista de parámetros.

El cable de señal AGV50 listo para conectar está provisto de un conector RJ11.

Al conectarlo es preciso asegurarse de que la orientación sea correcta, para lo cual se debe introducir el clip del conector RJ11 en la entalladura del puerto de conexión. Al encajar el clip se oirá un chasquido. Para deshacer la conexión, antes de retirar el conector RJ11 es preciso abrir el clip mediante un ligero movimiento de inclinación en dirección al cable con el dedo.

Puerto de conexión de la interfaz BCI



La unidad de visualización y las unidades de manejo AZL2 con display LCD posibilitan el manejo sencillo, la parametrización y el diagnóstico selectivo mediante guía de usuario controlada por menú. Para la realización del diagnóstico se muestran en el display los estados de funcionamiento, el tipo de error y el contador de puestas en marcha (IZB). Los diferentes niveles de parametrización para OEM (fabricante de quemadores/fabricante de calderas) y para especialista en calefacción (HF) están protegidos mediante contraseña contra el acceso no autorizado. Los ajustes sencillos, que puede efectuar un operador in situ, no precisan contraseña.

Para obtener información detallada sobre la parametrización, consulte la documentación para el usuario A7782, capítulo *Manejo mediante AZL2*.

Los parámetros, sus ajustes básicos y los rangos de ajuste en los diversos niveles de acceso pueden tomarse de la siguiente lista de parámetros.

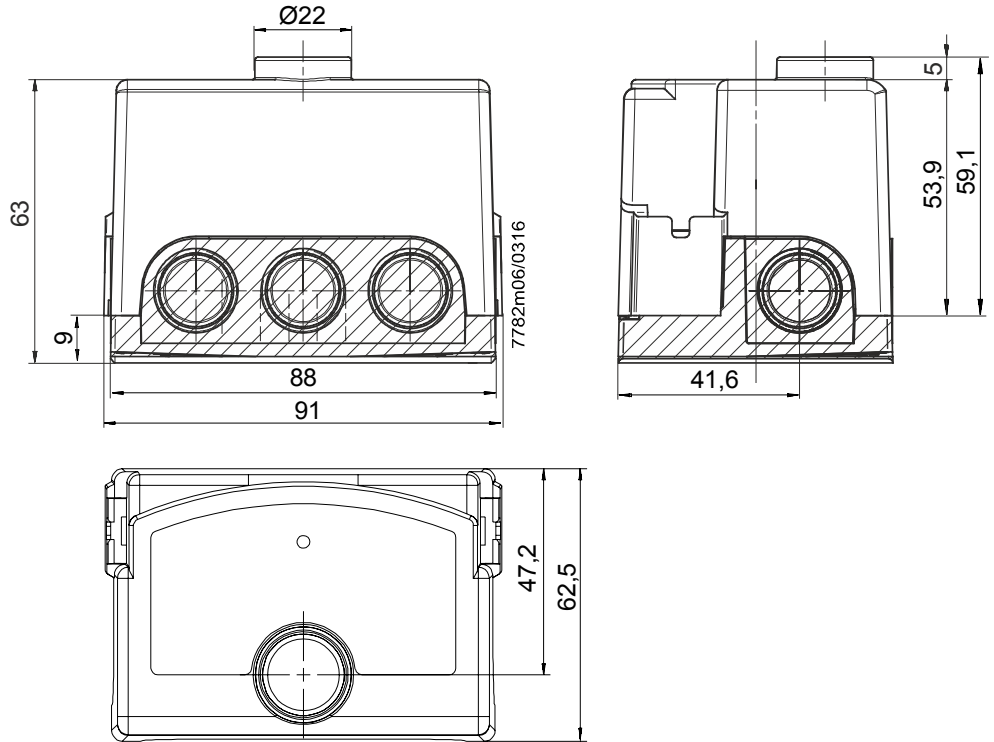
# Dimensiones

Dimensiones en mm

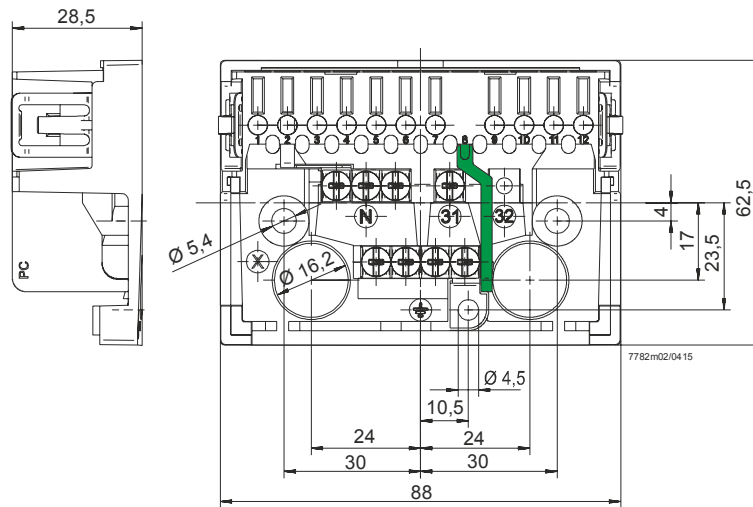
LFS1...



Base enchufable AGK11.7 y  
AGK65.1

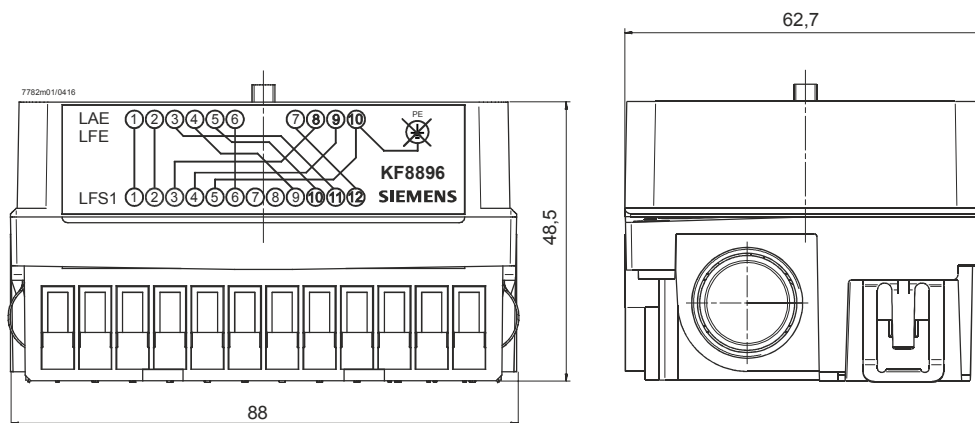


Base enchufable AGK11.7 con elemento de pared de separación (representado en verde)



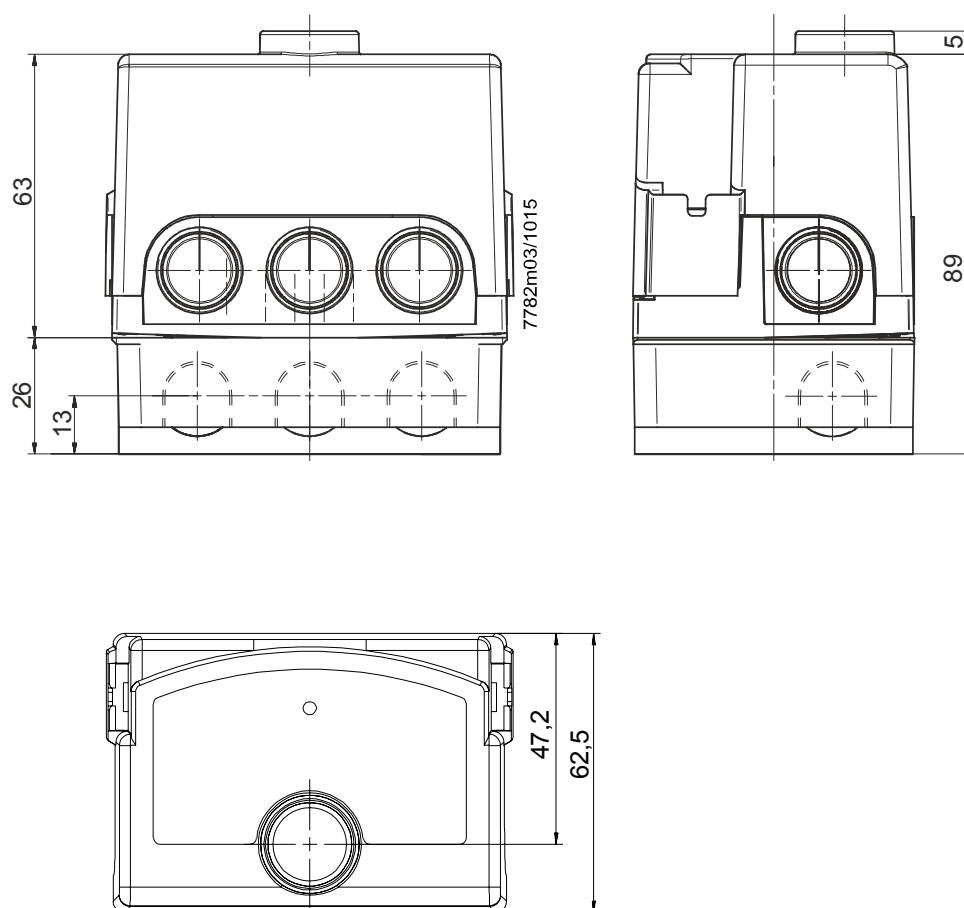
Dimensiones en mm

Adaptador KF8896



Para la sustitución del LAE10 y LFE10 por el LFS1, mediante el adaptador KF8896 se garantizan tanto la compensación mecánica de altura como la asignación correcta de los terminales.

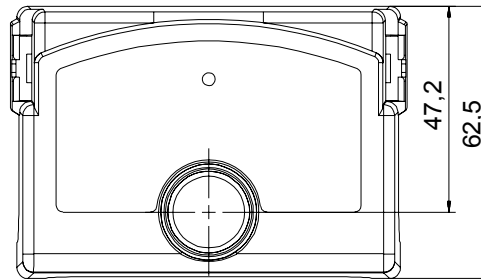
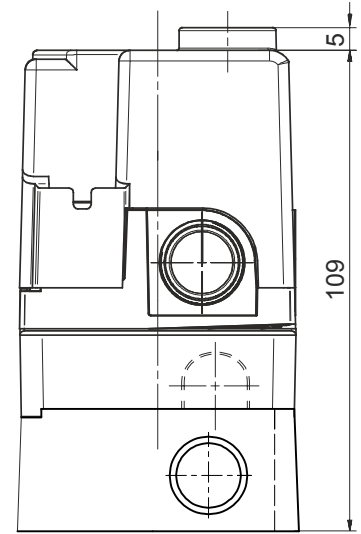
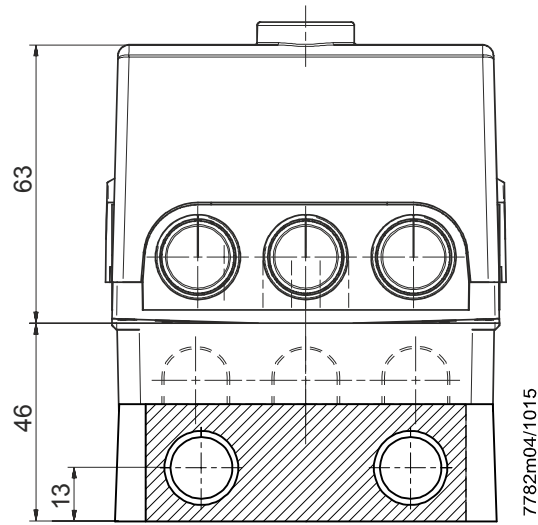
LFS1 con adaptador  
KF8896 y base  
enchufable LAE10 /  
base enchufable /  
LFE10 baja  
AGK410413450



**Dimensiones** (continuación)

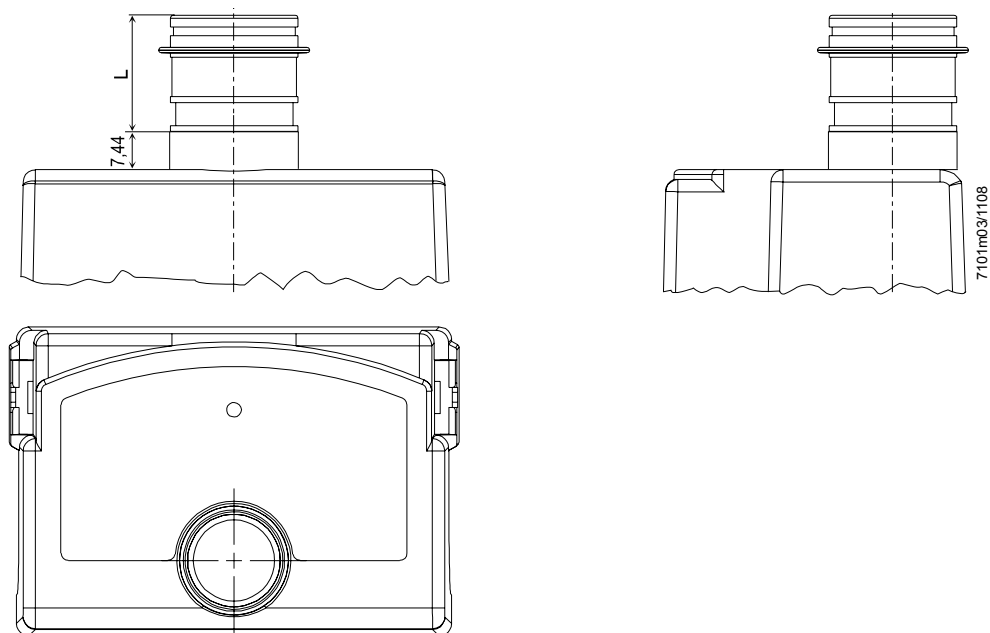
Dimensiones en mm

LFS1 con adaptador  
KF8896 y base  
enchufable LAE10 /  
base enchufable LFE10  
alta AGK410490250



Dimensiones en mm

LFS1 con extensión de  
botón de rearme  
AGK20



Denominación	Longitud (L) en mm
AGK20.19	19
AGK20.43	43
AGK20.55	55