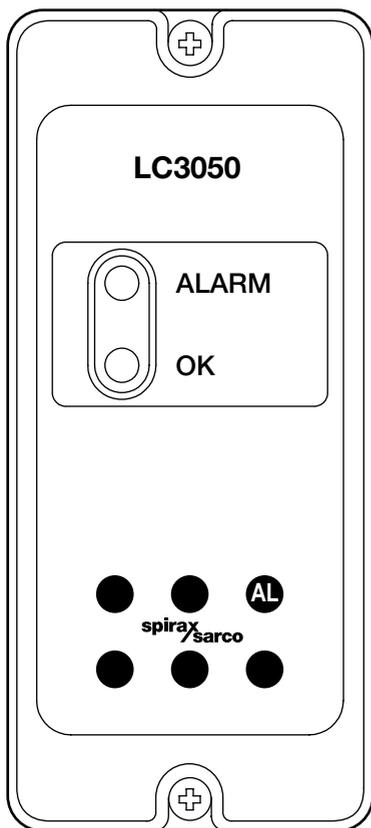


Controlador de Nivel LC3050

Instrucciones de Instalación y Mantenimiento



1. Información de Seguridad
2. Información general del Producto
3. Perspectiva General del Sistema
4. Instalación Mecánica
5. Instalación Eléctrica
6. Configuración
7. Comunicaciones
8. Mantenimiento
9. Localización de Averías
10. Información Técnica
11. Apéndice
- Registradores de datos

— 1. Información de Seguridad —

El funcionamiento seguro de estos productos sólo puede garantizarse si la instalación, puesta en marcha, uso y mantenimiento se realiza adecuadamente y por personal calificado (ver el punto 1.11) siguiendo las instrucciones de operación. También debe cumplirse con las instrucciones generales de instalación y de seguridad de construcción de líneas y de la planta, así como el uso apropiado de herramientas y equipos.

Todos los materiales y métodos de cableado deberán cumplir con las correspondientes normativas EN e IEC.

Atención

Este producto ha sido diseñado y fabricado para soportar las fuerzas que pueda encontrar en el uso normal controlador de nivel. El uso del producto para cualquier otro uso que no sea el de controlador de nivel, o si el producto no se usa de la manera indicada en este IMI, puede :

- Causar lesiones al personal.
- Dañar el producto / propiedad.
- Invalidar el marcado de **CE**.

Estas instrucciones deben guardarse en un lugar seguro cerca del producto.

Atención - Sonda de nivel LP30 o LP31 y controlador de nivel LC3050

Los productos mencionados arriba cumplen con los requisitos de la Directiva Europea de Equipos a Presión 97/23/EC y llevan el marcado **CE**. Son equipos clasificados como accesorios de seguridad y por tanto caen en la categoría 4 de la directiva.

Una evaluación del Sistema de Nivel Bajo LP3050 / LP30 concluyó que cumple los requisitos de IEC 61.508 a 2: 2010, con Nivel de Integridad de Seguridad SIL2 cuando se utiliza en una arquitectura 1oo1 y SIL3 cuando se utiliza en una arquitectura 1oo2.

Este producto cumple con la normativa de Directrices de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/EC.

Este producto cumple con todos los Requisitos de la Directiva y se puede usar en Ambientes Clase A (Industriales). El LC3050 cumple con los requisitos de la Directiva al cumplir con:

- EN 61326-1: 2006 - Material eléctrico para medida, control y uso en laboratorio - Requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 1: Requisitos particulares.

Las siguientes condiciones deben evitarse ya que pueden crear interferencias superiores a los límites de las perturbaciones electromagnéticas y si:

- El producto o su cableado se encuentran cerca de un radio transmisor.
- Exceso de ruido eléctrico en la red. Se deberían instalar protectores de red (ca) si existe la posibilidad de ruidos en el suministro. Los protectores pueden combinar filtro y supresión de subidas y picos de tensión.
- Los teléfonos móviles y las radios pueden causar interferencias si se usan a una distancia inferior a un metro (39") del controlador (la distancia necesaria dependerá de la ubicación en la instalación y la potencia del transmisor).

Este producto cumple con la directiva de Directiva de Baja Tensión 2006/95/EC al cumplir con la norma:-

- EN 61010-1:2001 requisitos de seguridad para equipos eléctricos, de control y de uso en laboratorio.

Este producto ha sido comprobado como un limitador de nivel de agua de diseño especial al cumplir con la normativa:

- VdTÜV requisitos para el control de nivel de agua y dispositivos limitadores, nivel de agua 100 (07.2006).

Si el producto no se usa de la manera indicada en este IMI, puede afectar a la protección proporcionada.

Control de descargas electrostáticas (ESD)

Se deben tomar las medidas para evitar las descargas electrostáticas para evitar daños al producto.

Productos de control y limitadores de nivel en calderas de vapor

Los productos/sistemas se deben seleccionar, instalar, operar y comprobar de acuerdo con:

- Las normas locales o nacionales vigentes.
- Normativas de seguridad e higiene.
- Los requisitos de las empresas certificadoras.
- Organismos de inspección de calderas.
- Especificaciones del fabricante de calderas.

Seguridad Funcional de acuerdo con IEC 61508

El LC3050 está certificado por la IEC 61508 si se utiliza en conjunción con la sonda de nivel bajo LP30. Este estándar describe la seguridad funcional de sistemas de control eléctricos, electrónicos y electrónicos programables. La seguridad funcional del LC3050 corresponde con el Nivel de Integridad de Seguridad SIL2 cuando se utiliza en una arquitectura 1oo1 y SIL3 cuando se utiliza en una arquitectura 1oo2.

En la mayoría de países, se deben instalar dos sistemas limitadores de nivel bajo de agua independientes en calderas de vapor.

Las sondas de nivel deben estar instaladas en tubos/cámaras de protección separadas, con suficiente espacio entre las varillas y la tierra.

Cada sonda debe estar conectada a un controlador independiente. Los relés de alarma deben parar el sistema de aporte calorífico a la caldera en caso de una condición de nivel bajo.

Una alarma de nivel alto de agua puede ser parte del control de nivel, o un sistema aparte. Se debe instalar un sistema independiente de alarma de nivel alto si se considera un requisito de seguridad.

En este caso los relés deben interrumpir simultáneamente el suministro de agua de alimentación de caldera y el aporte calorífico a la caldera con un estado de alarma de nivel alto. Todos los limitadores de agua de caldera precisan de una comprobación regular de su funcionamiento.

La sonda de nivel y controlador son solo parte de un sistema de seguridad. Para completar el sistema se requiere circuitería adicional (cableado, relés, alarma acústica, etc.).

Se debe usar un tratamiento de agua adecuado para asegurar un funcionamiento correcto de los sistemas de control y limitador.

En caso de fallo

En el caso improbable de que una condición de fallo active la alarma de sistema de nivel bajo LC3050 / LP30, se deberán seguir los procedimientos de mantenimiento y solución de problemas que se indican en este manual de instrucciones - ver Sección 9.

En el caso de que esta condición no se pueda resolver, se deberá seguir el procedimiento de Devolución de material defectuoso que se indica en la Sección 10.2 de este manual.

El usuario final deberá retener componentes fallidos y devolverlos a Spirax Sarco junto con detalles del tipo de fallo y el tiempo de servicio (operacional).

Esto permitirá que se calcule la tasa de fallos 'reales' y se comparan con los estimados en el análisis modal de fallos y efectos (AMFE). El FMEDA es uno de los pasos a seguir para lograr la certificación de la seguridad funcional de un dispositivo según IEC 61508. Desde el FMEDA, se determinan las probabilidades de fallo y consecuentemente se calcula la tasa de fallos no peligrosos (SFF) para el dispositivo. A los efectos completos de certificación de seguridad se tendrán en cuenta todos los requisitos de la norma IEC 61508. De esta manera se mejora el producto y por lo tanto sirve para mantener / asegurar su calificación SIL.

Queremos animar a los usuarios finales a que recopilen datos de tasa de fallo y para proporcionar un feedback sobre la integridad del diseño.

Vida útil del producto

De acuerdo con la sección 7.4.9.5 de la Normativa IEC 61508-2, se ha calculado la vida útil para el LC3050, basado en la experiencia. Aunque una tasa de fallo constante se calcula por el método de estimación de probabilidades, esto sólo aplica cuando no se supera el tiempo de vida útil de los componentes. Por tanto, más allá de su vida útil el resultado del método de cálculo de estimación de probabilidades carece de sentido, ya que la probabilidad de fallo aumenta significativamente con el tiempo. El tiempo de vida útil depende del subsistema en sí y las condiciones de funcionamiento.

El producto ha obtenido la calificación SIL 2 en el supuesto de que los condensadores electrolíticos sean sustituidos cada 8 años.

Es responsabilidad del usuario mantener y operar el sistema de alarma de nivel bajo LC3050 / LP30 de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Además, se recomienda una inspección periódica para ver que todos los componentes están libres de daños.

PRfsS Ltd

Functional Safety Services

Declaration of Conformity

This Declaration of Conformity is with regard to the
Electronic Hardware and associated LP30 conductivity probe of the

LC 3050/LP30 Low Level Alarm System

manufactured by

Spirax Sarco Ltd

Charlton House,
Cheltenham,
Gloucestershire
GL53 6ER,
UK

PRfsS Ltd have performed an assessment of the LC3050/LP30 with reference to the CASS methodologies and found it to meet the requirements of

IEC61508-2:2010

Performing the safety functions stated in the associated report in both demand and continuous mode to a Safety Integrity Level of **SIL2** when used in a **1oo1 architecture** and **SIL3** when used in a **1oo2 architecture**.

This declaration is made subject to the conditions on Page 4 of this document



Assessment performed by: **P R Smith, BA CEng FIET FInstMC MSARS**

The LC3050 is a single channel level alarm capable of measuring conductivity at a fixed point determined by the position of a Spirax Sarco Ltd LP30 High integrity low level alarm probe and is intended for low water level detection in steam and hot water boilers.

The safety integrity relies on correct installation of the probe in accordance with the manufacturer’s installation and maintenance manuals and frequent proof testing, and connection of the appropriate safety actuator(s) using both LC3050 safety relays configured in series to ensure that the safety function will be carried out by either LC3050 relay being de-energised.

Note: That the normal recommended application of the LC3050 is in a 1oo2 architecture with two separate LC3050’s and two separate LP30 level probes. The output relays are now connected so that any one of four output relays will implement the safety function on demand.

Safety functions

The safety function covered by this declaration of conformity is to trigger an alarm by de-energizing an output relay on detecting a water level limit after a pre-set delay.

Product identification and configuration

The LC3050 version covered by this declaration is defined in the Manufacturer’s drawings listed below:

Document number	Rev	Date	Document description
4025518	3	26/06/2013	Circuit Diagram for LC3050 (Safety Related Circuits)
4025519	3	08/12/2011	Circuit Diagram for LC3050 (Non-Safety Related Circuits)
4025528	4	25/03/2014	Silk Screen component layout for LC3050
4025529	3	06/12/2011	Silk Screen component layout for LC3050
4025578	7	28/05/2014	Component List (-Safety Related Circuits)
4025589	3	18/01/2012	Component List (-Non Safety Related Circuits)

The assessment has been carried out with reference to the Conformity Assessment of Safety-related Systems (CASS) guidance. This includes an assessment of the techniques and measures

used to avoid systematic failures introduced during the lifecycle and the control of failures during operation.

A Failure Mode Effects and Diagnostics Analysis (FMEDA) has been carried out as part of this assessment and has established the failure modes and random failure rates for the LC3050.

According to BS EN 61508-2:2010 route 1_H was used to determine the maximum safety integrity that may be claimed. The failure data source was 'Reliability, Maintainability and Risk', 6th Edition by Dr David J. Smith.

The results are summarised below in Tables 1 and 2:

Table 1 – Low Demand Mode, 1oo1 architecture

Safety function	λ_{DU} $\times 10^{-6}$ /hr	λ_{DD} $\times 10^{-6}$ /hr	λ_{SU} $\times 10^{-6}$ /hr	λ_{SD} $\times 10^{-6}$ /hr	No effect $\times 10^{-6}$ /hr	λ_{TOTAL} $\times 10^{-6}$ /hr	t_{CE}	SFF	PFD _{AVG}
Low water level detection	0.174	1.196	0.179	267	1.569	270	564	99.9%	0.0008

Diagnostic coverage may be calculated, using the figures of Table 1, to be 87% for dangerous failures and 99% for safe failures.

Table 2 – High Demand Continuous Mode, 1oo1 architecture

Safety function	λ_{DU} $\times 10^{-6}$ /hr	λ_{DD} $\times 10^{-6}$ /hr	λ_{SU} $\times 10^{-6}$ /hr	λ_{SD} $\times 10^{-6}$ /hr	No effect $\times 10^{-6}$ /hr	λ_{TOTAL} $\times 10^{-6}$ /hr		SFF	PFH _G
Low water level detection	0.174	1.196	0.179	267	1.569	270		99.9%	1.74×10^{-7}

The failure data given in Tables 1 and 2 above was derived using the following:

- Proof Test interval = 1 year
- Mean Time to Repair = 8 hours
- The LC3050/LP30 system is considered to be a Type A equipment with reference to IEC61508-2, paragraph 7.4.3.1.2.
- The highest systematic SIL capability is SIL3
- Fault Tolerance is '0' for a single LC3050 as it has no inbuilt redundancy. (Note that the LC3050 is intended to be used in redundant pairs).
- Environment / stress criteria – FMEDA carried out using a quality factor and environmental factor of 1.
- Environmental Limits – 0°C to +55°C
- Lifetime/ replacement limits – electrolytic capacitors to be replaced every 8 years

Management of Functional Safety

Spirax Sarco Ltd have a certified Functional Safety management system in place.

Date of certification: 15th August 2014

Certificate No.: SIRA CASS 00020/00

Scope: Liquid Level Controllers, Alarm subsystems and indicators

Applicable Lifecycle Phase: Phase 10

Conditions of Safe Use

To maintain functional safety the following conditions of safe use must be observed:

1. The Product shall be installed, operated and maintained by competent personnel in accordance with the instructions in the Manufacturer's Installation, operations and Maintenance manual;
2. The product shall be subject to proof tests as specified in the Manufacturer's Installation and Maintenance Manual at intervals not exceeding those given on Page 3 of this Declaration of Conformity;
3. Only the Manufacturer's recommended replacement parts shall be used;
4. The serial communication port is not and must not be used as part of the safety function;

(contd.....)

5. Strict adherence to The Manufacturer's specified applications for The Product and the environmental and lifetime limitations as shown on Page 3 of this Declaration of Conformity and in the Manufacturers data sheet;
6. The achievement of functional safety relies not only on the satisfactory operation of the LC3050/LP30 system in response to a deviation in conductivity as measured by the sensor probe but also on the ability of a trained operator to take action in the event of a hazard or from failures revealed by calibration, proof testing or system failure;
7. Proof testing may require the system to be fully or partially taken off-line. The PFD_{avg} will vary from that calculated in proportion to the time taken off line and must be calculated for a particular application taking this into account along with the failure rates of the other loop components which aren't in the scope of this Declaration of Conformity but are necessary to complete the required safety function.
8. The Manufacturer's Restrictions in Use recommendations must be followed in their entirety.
9. The end user shall retain failed components and return them to Spirax Sarco Ltd along with details of failure mode and time in service (operational). This will allow the 'actual' failure rates to be calculated and compared with those estimated in the FMEDA.

1.1 Aplicaciones

- i) Confirmar la conveniencia del producto para el uso con el fluido que se esté considerando.
- ii) Comprobar que el tipo de material, presión, temperatura y valores máximos y mínimos sean los adecuados. Si los valores de los límites máximos del producto son inferiores a los del sistema en el que está montado, o si el funcionamiento defectuoso del producto pudiera producir una situación peligrosa de exceso de presión o de temperatura, asegure de que dispone de un dispositivo de seguridad en el sistema para evitar tales situaciones de exceso.
- iii) Determine si la instalación está bien situada y si la dirección de flujo es correcta.
- iv) Los productos Spirax Sarco no están diseñados para resistir tensiones externas que pueden ser inducidas por el sistema en el que están montados. Es responsabilidad del instalador considerar estas tensiones y tomar las precauciones adecuadas para minimizarlas.
- v) Retirar las tapas protectoras de las conexiones antes de instalar y la película de plástico transparente de la placa de características en aplicaciones de vapor y alta temperatura.

1.2 Acceso

Antes de realizar cualquier trabajo en este equipo, asegure de que tiene buena accesibilidad y si fuese necesario una plataforma segura.

1.3 Iluminación

Asegure de que tiene la iluminación adecuada, especialmente cuando el trabajo sea minucioso o complicado.

1.4 Gases y líquidos peligrosos en las tuberías

Considerar que hay o que ha podido haber en las tuberías. Considerar: materiales inflamables, sustancias perjudiciales a la salud o riesgo de explosión.

1.5 Condiciones medioambientales peligrosas

Considerar áreas de riesgo de explosiones, falta de oxígeno (por ej. tanques o pozos), gases peligrosos, temperaturas extremas, superficies calientes, riesgos de incendio (por ej. mientras suelda), ruido excesivo o maquinaria trabajando.

1.6 El sistema

Considerar que efecto puede tener sobre el sistema completo el trabajo que debe realizar. ¿Puede afectar la seguridad de alguna parte del sistema o a trabajadores, la acción que vaya a realizar (por ej. cerrar una válvula de aislamiento, aislar eléctricamente)? Los peligros pueden incluir aislar orificios de venteo o dispositivos de protección, también la anulación de controles o alarmas. Cerrar y abrir lentamente las válvulas de aislamiento.

1.7 Presión

Aislar (usando válvulas de aislamiento independientes) y dejar que la presión se normalice. Esto se puede conseguir montando válvulas de aislamiento y de despresurización aguas arriba y aguas abajo de la válvula. No asumir que el sistema está despresurizado aunque el manómetro de presión indique cero.

1.8 Temperatura

Dejar que se normalice la temperatura después de aislar para evitar quemaduras.

1.9 Herramientas y consumibles

Usar siempre las herramientas correctas, los procedimientos de seguridad y el equipo de protección adecuado. Utilizar siempre recambios originales Spirax Sarco.

1.10 Indumentaria de protección

Considere si necesitará indumentaria de protección para proteger de los riesgos de, por ejemplo, productos químicos, altas / bajas temperaturas, ruido, caída de objetos, daños a ojos / cara.

1.11 Permisos de trabajo

Todos los trabajos han de ser realizados o supervisados por personal competente. El personal de instalación y los operarios deberán tener conocimiento del uso correcto del producto según las Instrucciones de Instalación y Mantenimiento.

Donde se requiera, deberán estar en posesión de un permiso para realizar el trabajo. Donde no exista un sistema similar, se recomienda que una persona responsable sepa en todo momento los trabajos que se están realizando y, donde sea necesario, nombre una persona como responsable de seguridad. Si fuese necesario, enviar notas de seguridad.

1.12 Manipulación

La manipulación de productos grandes y/o pesados puede presentar riesgos de lesiones. Alzar, empujar, tirar, transportar o apoyar una carga manualmente puede causar lesiones, especialmente en la espalda. Deberá evaluar los riesgos que comporta la tarea, al individuo, la carga y el ambiente de trabajo y usar el método del manejo apropiado dependiendo de las circunstancias del trabajo a realizar.

Productos electrónicos:- Descarga electrostática - Tomar las correctas medidas de descarga electrostática mediante un área de protección electrostática: poner a tierra todos los materiales conductores y poner a tierra a los trabajadores.

1.13 Riesgos residuales

Durante el uso normal la superficie del producto puede estar muy caliente.

Muchos productos no tienen autodrenaje. Tenga cuidado al desmantelar o retirar el producto de una instalación.

1.14 Heladas

Deben hacerse las previsiones necesarias para proteger los productos que no tienen autodrenaje de los daños producidos por heladas en ambientes donde pueden estar expuestos a temperaturas por debajo de cero.

1.15 Eliminación

Eliminar el producto siguiendo la directiva relativa a los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Al menos que las Instrucciones de Instalación y Mantenimiento indiquen lo contrario este producto es reciclable y no es perjudicial con el medio ambiente si se elimina con las precauciones adecuadas.

1.16 Devolución de productos

Se recuerda que, de acuerdo con la legislación de Comunidad Europea sobre la salud, seguridad e higiene, el cliente o almacenista que retorne productos a Spirax Sarco para su reparación o control, debe proporcionar la necesaria información sobre los peligros y las precauciones que hay que tomar debido a los residuos de productos contaminantes o daños mecánicos que puedan representar un riesgo para la salud o seguridad medioambiental. Esta información ha de presentarse por escrito incluyendo la documentación de seguridad e higiene de cualquier sustancia clasificada como peligrosa.

2. Información general del producto

Derechos de autor del software

Algunos programas informáticos contenidos en este producto [o dispositivo] han sido desarrollados por Spirax-Sarco Limited.

Copyright © Spirax-Sarco Limited 2013

Todos los derechos reservados

Spirax-Sarco Limited concede al usuario legal de este producto (o dispositivo) el derecho de utilizar el programa exclusivamente en el marco del funcionamiento legítimo del producto (o dispositivo). No se concede ningún otro derecho bajo esta licencia. En particular, y sin perjuicio de la generalidad de lo anterior, no se puede utilizar, reproducir, distribuir, transferir, copiar o reproducir en su totalidad o en parte, de ninguna manera o forma que no fuese para lo expresamente fue concedida sin el consentimiento previo de Spirax-Sarco Limited por escrito.

2.1 Descripción

El LC3050 de Spirax Sarco es un controlador para sistemas que requieran un limitador y alarma de nivel alto/bajo usado con líquidos conductores.

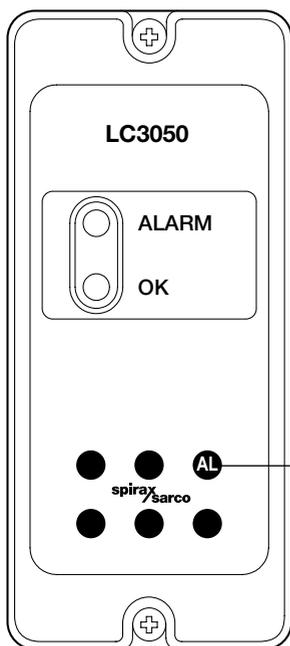
Se define al LC3050 como un dispositivo electrónico limitador de nivel de agua según el contexto de la normativa EN 12952.

Diseñado para el uso con las sondas Spirax Sarco de nivel alto o bajo, con auto control, alta seguridad tipo LP31 y LP30.

El LC3050 es una unidad de doble voltaje, 220 / 240 Vca o 110 / 120 Vca (ver Sección 5), con LEDs para indicar las siguientes condiciones:-

Verde Nivel Normal

Rojo Alarma de nivel - Nivel alto/bajo de agua de caldera



Atención; en la mayoría de los países, las calderas de vapor con vigilancia limitada precisan de dos sondas con autocontrol y controladores para proporcionar 2 alarmas de nivel bajo independientes. También se recomienda una alarma de nivel alto, y en algunos países es obligatorio.

Atención: La conductividad mínima es de 30 μ S/cm o 30 ppm.

El controlador puede montarse en un panel, rail DIN o directamente sobre un chasis.

En la parte delantera tiene dos LEDs, indicando condiciones normales y de alarma, y un botón de test (AL).

Pulsar y mantener pulsado este botón para comprobar la alarma. De esta manera se verifican que el controlador, la sonda y circuitos asociados funcionan correctamente.

Los demás botones del teclado no son funcionales.

Fig. 1 Identificación de los botones del teclado

2.2 La función de auto verificación cíclica del LC3050

Cada pocos segundos realiza una autocomprobación cíclica de la sonda, cable de la sonda y controlador simulando un error en la sonda.

En caso de fallo, se activará la alarma y se apagará el quemador. El sistema detectará tanto condiciones de circuito abierto y como de cortocircuito en el cable de la sonda. Esta autocomprobación se utiliza para proporcionar la detección de fallos sin tener que interrumpir el funcionamiento normal.

Con nivel normal del agua en la caldera, se encenderá el LED verde. El LED verde se apaga brevemente cada pocos segundos, indicando que se está llevando a cabo una prueba cíclica automática. Si se ilumina el LED rojo, habrá detectado un nivel bajo de agua o un fallo del sistema. Si el nivel de agua de la caldera es normal, el usuario deberá consultar la Sección 9 Localización de averías.

Se puede verificar que el controlador, la sonda y circuitos asociados funcionan correctamente utilizando el botón de prueba en el panel delantero marcado ALM. Ver Sección 6 Configuración. Si el sistema tiene dos controladores LC3050, esta prueba manual debe llevarse a cabo en cada uno.

2.3 Envío, manejo y almacenaje del equipo

Envío desde fábrica

Este producto ha sido comprobado, calibrado e inspeccionado antes de su envío para asegurar un funcionamiento correcto.

Recepción del envío

A la recepción deberá inspeccionarse el embalaje por posibles daños externos. Si hubiese daños estos se deberán anotar inmediatamente en el albarán del transportista.

Cantidad	Descripción
1 x	Controlador de nivel LC3050
1 x	IMI (este documento)
1 x	Biselado frontal
1 x	Junta de espuma
1 x	Arandelas de fibra
1 x	Tornillos de panel M4 x 20
1 x	Etiqueta de configuración para el panel delantero
1 x	Clip de rail ENC 2 DIN

Cada paquete se deberá desembalar con cuidado y examinando su contenido por daños. Si hubiese daños estos se deberán notificar inmediatamente a Spirax Sarco proporcionando todos los detalles. Además deberán informar al transportista de los daños pidiendo una inspección in-situ del artículo dañado y el embalaje.

Almacenamiento

Si el producto ha de estar almacenado durante un periodo antes de su instalación, las condiciones ambientales de almacenaje deberán ser de una temperatura entre 0°C y 65°C (32°F y 149°F), y entre 10% y 90% de humedad relativa.



Asegurar que no haya condensación dentro de la unidad antes de instalar o conectar a la corriente eléctrica.

3. Perspectiva General del Sistema

El sistema consiste en el controlador LC3050 y una sonda de nivel bajo LP30. También se puede configurar el sistema para detectar un alto nivel usando la sonda de nivel alto LP31. Si se detecta ya sea un nivel bajo de agua o un fallo del sistema, se iluminará el LED rojo (alarma), los relés de alarma duales se desactivarán, sonará una alarma y se apagará el quemador de la caldera.

La condición de alarma se activará incluso si se hubiesen producido dos fallos electrónicos aleatorios independientes. La capacidad de autodiagnóstico para apagar la caldera no se comprueba durante la autocomprobación. Por lo tanto este circuito está duplicado y se verifica durante la prueba manual. La frecuencia de las pruebas manuales debe estar en consonancia con las normas locales y por lo general deben realizarse semanalmente.

La unidad LC3050 consta de dos PCBs: la LC3 - 4025518 y la MB3 - 4025519. El LC3 - 4025518 contiene toda la electrónica de seguridad y no tiene software incorporado en este PCB. El MB3 - 4025519 contiene las comunicaciones y la electrónica de monitoreo y forma parte de las funciones de seguridad

Entradas

El producto acepta la entrada de la sonda de nivel bajo LP30 o de la sonda de nivel alto LP31.

Función

El LC3050 compara la resistencia de la tierra entre la sonda, a través del agua, hasta la caldera o la pared del recipiente. Si un cambio en el nivel de agua hace cambiar esta resistencia más allá de un límite programado, se activa un temporizador que cambia el estado de un relé interno después de un intervalo preprogramado. Esta señal se usa para activar una alarma.

Un comparador en la sonda compensa cualquier fuga a tierra por incrustaciones, suciedad, o humedad interna, asegurando una señal de alarma incluso bajo condiciones adversas.

El producto se puede comunicar por infrarrojos con los controladores de sala de calderas (**sólo** productos de Spirax Sarco). El LC3050 está considerado sólo como una unidad esclava - ver Sección 7, Comunicaciones.

4. Instalación mecánica

Nota: Leer la sección 1 'Información de Seguridad' antes de instalar el producto.

El producto debe instalarse en un armario industrial adecuado o una caja ignífuga para proporcionar una protección mínima requerida de IP54 (EN 60529) o Tipo 3, 3S, 4, 4X, 6, 6P y 13 (UL50/NEMA 250). Si se instala en condiciones adversas (condiciones de humedad o polvo conductor), se requerirá protección adicional.

Atención 1: El producto solo debe ser instalado en sentido vertical.

Atención 2: No cubrir ni obstruir el haz infrarrojos entre productos.

Asegúrese de que la pantalla la pueda leer fácilmente el operario.

Atención: El armario de control de la caldera o las tapas del equipo deberán mantenerse cerradas en todo momento a no ser que se está llevando a cabo la instalación o mantenimiento

4.1 Condiciones ambientales

Instalar el producto en un ambiente que minimice los efectos del calor, vibraciones, choques e interferencias eléctricas (ver Sección 1 'Información de Seguridad').

No instalar el producto a la intemperie sin protección adicional.

No intentar abrir el producto - está sellado y no tiene piezas intercambiables o interruptores internos.

4.2 Instalación en un carril DIN

El producto se suministra con un clip de montaje y tornillos autorroscables para montar en un carril DIN de 35 mm. En la parte trasera de la caja, se encuentran series de agujeros para dos posiciones diferentes de altura. El clip puede ajustarse para proporcionar más posiciones. Colocar el clip de montaje en uno de los agujeros y fijarlo usando los dos tornillos que se suministran. Asegurar que el clip está correctamente fijado en el carril.

ATENCIÓN: Sólo usar los tornillos suministrados con el producto.

4.3 Instalación sobre un chasis:

- Taladrar los agujeros en el chasis como se muestra en la Figura 2.
- Montar la unidad en el chasis y fijar con 2 tornillos, tuercas y arandelas, usando las ranuras de la parte superior e inferior de la caja.

ATENCIÓN: no taladrar la caja o usar tornillos autorroscables.

4.4 Instalación en un recorte de panel:

(Grosor mínimo del panel 1 mm si se usa el biselado).

- El producto tiene roscas hembras integradas (M4 x 0,7) en la parte superior e inferior del panel delantero.
- Se suministran dos tornillos M4 x 25 mm, junto con arandelas de fibra y un bisel.



Atención:

No usar tornillos de más de 25 mm de longitud - puede haber riesgo de descarga eléctrica.

Notas sobre la plantilla de recorte (ver Figura 2):

- La línea sólida indica el recorte necesario para el recorte del panel.
- La línea discontinua indica el contorno del producto.
- Permitir un espacio de 15 mm entre unidades para que circule el aire.
- Los orificios de montaje son los mismos para montaje en panel y en pared.
- Permitir un espacio por encima y por debajo del LC3050 para poder conectar y desconectar el cableado.
- Los orificios de montaje son los mismos para montaje en panel y en pared.
- Cortar el panel según las dimensiones dadas en la Figura 2 (92 mm alto x 45 mm ancho). Taladrar los orificios para los tornillos en el panel en las posiciones indicadas.
- Quitar la protección de la junta que se suministra y colocarla en la parte delantera del producto.
- El bisel puede usarse para mejorar la apariencia del recorte del panel. Si se precisa, montar en el exterior del panel.
- Montar la unidad desde la parte trasera del panel, y fijar usando los tornillos, arandelas (y bisel) suministrados.
- Apretar los tornillos de M4 a 1,0 – 1,2 Nm.

ATENCIÓN: no taladrar la caja o usar tornillos autorroscables.

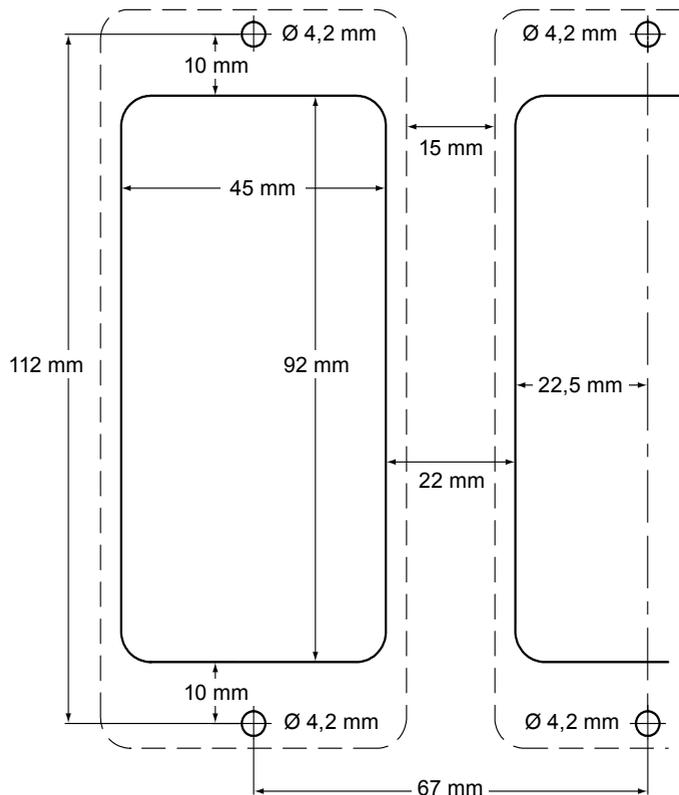


Fig. 2 Plantilla para montar en chasis o recorte de panel

5. Instalación eléctrica

Nota: Leer la sección 1 'Información de Seguridad' antes de instalar el producto.



Atención:

Aislar de la red eléctrica antes de tocar los extremos de los cables ya que pueden estar conectados a voltajes peligrosos. Sólo usar los conectores suministrados con el producto, o recambios que provengan de Spirax Sarco. El uso de conectores diferentes puede comprometer la seguridad y aprobación. Verificar que no hay humedad dentro de la unidad antes de instalar y conectar la corriente.

5.1 Notas generales sobre el cableado

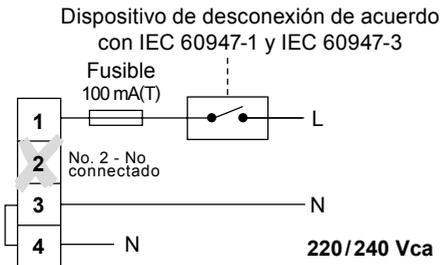
Se han tomado todas las medidas necesarias durante el diseño del producto para asegurar la seguridad del usuario pero deben observarse las siguiente precauciones:

1. El mantenimiento lo debe efectuar personal cualificado para trabajar con equipos con voltajes peligrosos.
2. Asegurar que la instalación sea correcta. La seguridad puede verse afectada si el producto no se instala como se indica en este IMI.
3. El diseño del producto depende de la instalación en el edificio de dispositivos protección de exceso de corriente y aislamiento.
4. Dispositivos de protección de exceso de corriente de 3 amperios deben estar incluidos en todos los conductores de fase de la instalación eléctrica. Si los dispositivos de protección de exceso de corriente están en los dos cables de suministro entonces el funcionamiento de uno también debe hacer funcionar al otro. Ver IEC 60364 (Instalaciones Eléctricas de Edificios) o normas Nacionales o Locales para todos los detalles de los requisitos de los dispositivos de protección de exceso de corriente.
5. Un dispositivo de protección de exceso de corriente de 100 mA (fusible rápido) debe estar instalado en los circuitos de relé.
6. Los contactos de relé deben estar alimentados con la misma fase de alimentación del equipo.
7. El producto está diseñado como producto de instalación con categoría de sobrevoltaje III.
8. Instalar cableado de acuerdo con las normas:
 - IEC 60364 - Instalación eléctrica en edificios.
 - EN 50156 - Equipos eléctricos en hornos y equipos auxiliares.
 - BS 6739 - Instrumentación en sistemas de control de procesos: Diseño y práctica de instalación o normativa equivalente local.
 - Para los mercados de EE.UU. y Canadá se deberá cablear el controlador de acuerdo con las normativas de National and Local Electrical Code (NEC) o Canadian Electrical Code (CEC). Nota; usar cables NEC Clase 1 con un rango de temperatura superior a 75°C. Si el cableado está expuesto a temperaturas superiores, usar un cable con un rango de temperatura superior.

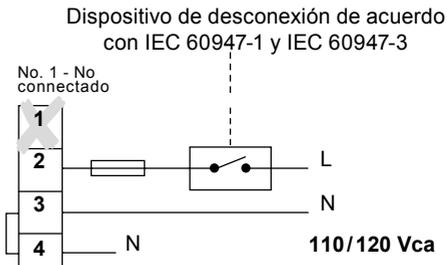
-
9. Es importante que los apantallados estén conectados como se muestra (Figuras 6 y 7) para cumplir con los requisitos de compatibilidad electromagnética.
 10. Todos los circuitos externos deben cumplir y mantener los requisitos de instalación doble/reforzada como se indica en la norma IEC 60364 o equivalente.
 11. Proporcionar la protección necesaria para evitar que las partes accesibles (por ej. circuitos de señales) sean potencialmente peligrosas si se afloja o suelta un tornillo o cable. Asegurar que los cables están bien sujetos. La entrada de cables ha de ser lo más cerca posible al bloque de terminales y no debe ejercer esfuerzos innecesarios en la conexión. Ejemplo: Usar una brida de plástico para unir el cable de fase y neutro juntos así que si se suelta un cable se evitará que toque partes accesibles.
 12. Un dispositivo de desconexión (interruptor o pulsador) debe incluirse en la instalación del edificio. Debe:
 - Tener suficiente capacidad para el rango de desconexión.
 - Estar cerca del equipo, accesible por el operador, pero no en un lugar que sea de accionar por el operador.
 - Desconectar todas los conductores de fase.
 - Estar marcado como dispositivo de desconexión del producto.
 - No interrumpir el conductor de tierra de protección.
 - No debe constituir parte de una manguera de cable de red.
 - Cumplir con los requisitos de dispositivos de desconexión especificados en IEC 60947-1 (Especificación de los dispositivos interruptores industriales) y en IEC 60947-3 (interruptores, disyuntores, desconectador y fusibles).
 13. Ver Sección 10 'Información Técnica' para especificación de terminales y cables.

5.2 Notas del cableado de red:

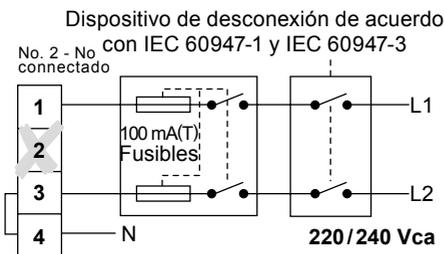
1. Leer la sección 5.1, Notas generales sobre el cableado, antes de conectar los cables de red a este producto.
2. Todos los conductores de fase deben tener fusibles.



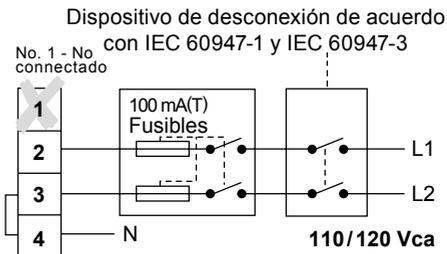
Nota: Retirar la etiqueta de advertencia de voltaje de red (incluyendo cualquier residuo) antes de conectar el cableado de red.



Nota: Retirar la etiqueta de advertencia de voltaje de red (incluyendo cualquier residuo) antes de conectar el cableado de red.



Nota: Retirar la etiqueta de advertencia de voltaje de red (incluyendo cualquier residuo) antes de conectar el cableado de red.



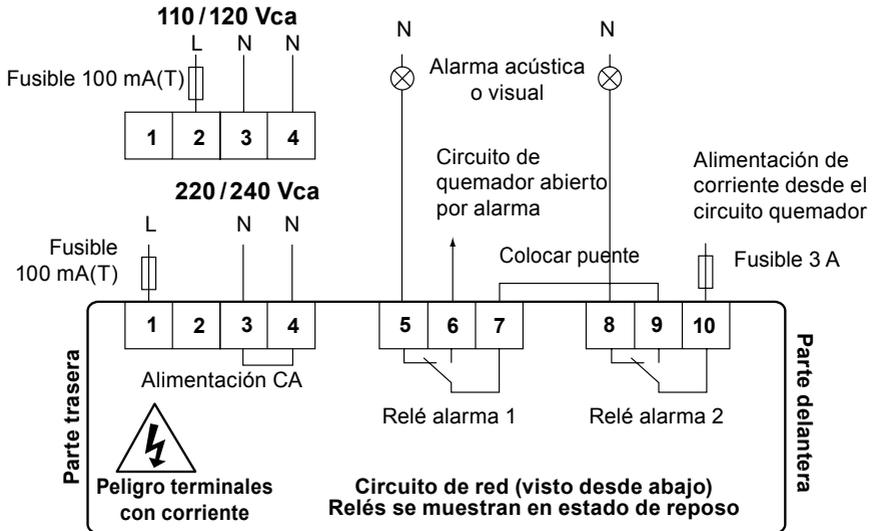
Nota: Retirar la etiqueta de advertencia de voltaje de red (incluyendo cualquier residuo) antes de conectar el cableado de red.

Fig. 3 Alimentación 220/240 Vca

Fig. 4 Alimentación 110/120 Vca

3. Se debe mantener un aislamiento doble o reforzado entre:
 - Conductores con voltajes peligrosos (circuitos de red y relé) y
 - Seguridad en voltajes extra bajos (todos los demás componentes/conectores/conductores).

4. Los diagramas de cableado muestran los relés e interruptores en la posición **de reposo** (sin alimentación).



Entrada de corriente 220/240 Vca – Fase T1 – Neutro T3 o T4

Entrada de corriente 110/120 Vca – Fase T2 – Neutro T3 o T4

Los terminales 3 y 4 están puenteados internamente.

Fig. 5 Selección de voltajes de trabajo

5.3 Cableado de la sonda

La longitud máxima del cable para todos los transductores es de 50 m (164 ft).

Solo sondas LP30 y LP31 versión UL

Las sondas LP30 y LP31 versión UL se suministran con cuatro cables de preconexión 18 AWG, de 12" de longitud y con código de color. Estos deberán cortarse a la longitud requerida y conectados en una caja metálica de terminales. Para proporcionar protección medioambiental, se requiere un tramo de conducto metálico flexible entre el preamplificador y la caja de terminales. El conector tiene un adaptador de conductos de 1/2" NPT para este propósito. Para más detalles ver las instrucciones de instalación y mantenimiento de la LP30 y LP31.

5.4 Notas sobre el cableado de señales

Si el apantallado o un cable de tierra está conectado entre dos puntos de toma de tierra, con un potencial (voltaje) diferente, se creará una corriente. Si se sigue correctamente el diagrama de cableado, el apantallado y la toma de tierra estarán conectadas en una toma de tierra en solo un extremo.

El terminal de tierra es una tierra funcional mas que de protección.

Una tierra de protección proporciona una protección contra descargas eléctricas cuando falla el aislante. Este producto tiene doble aislamiento por tanto no requiere una tierra de protección. Una tierra funcional se usa para que el producto funcione. En esta aplicación, la tierra se usa para eliminar interferencias eléctricas. El terminal de tierra tiene que estar conectado a una toma de tierra cercana para cumplir con la directiva EMC.

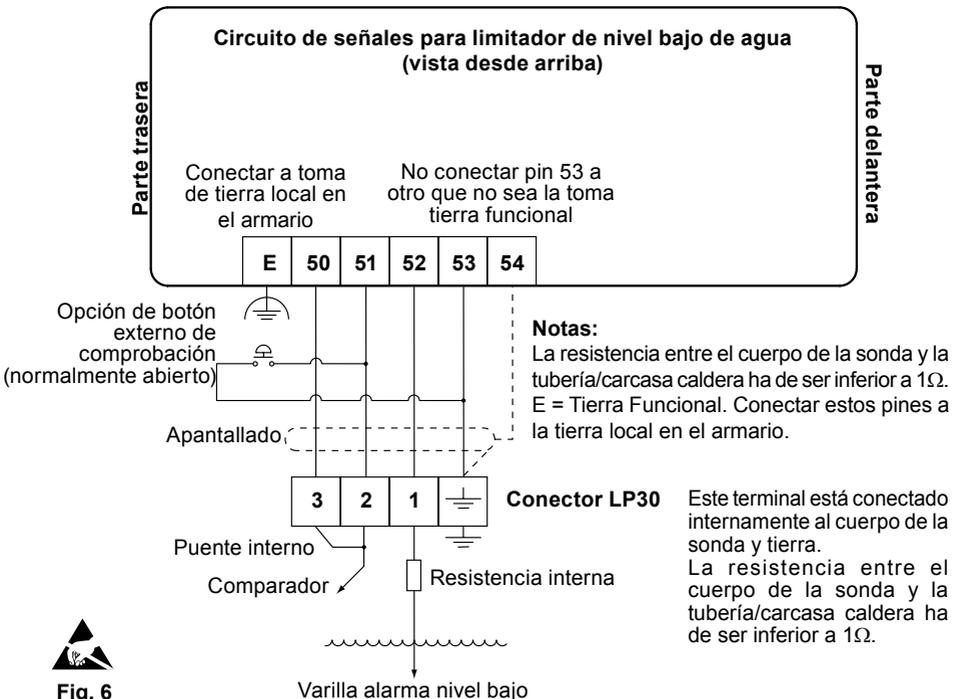


Fig. 6

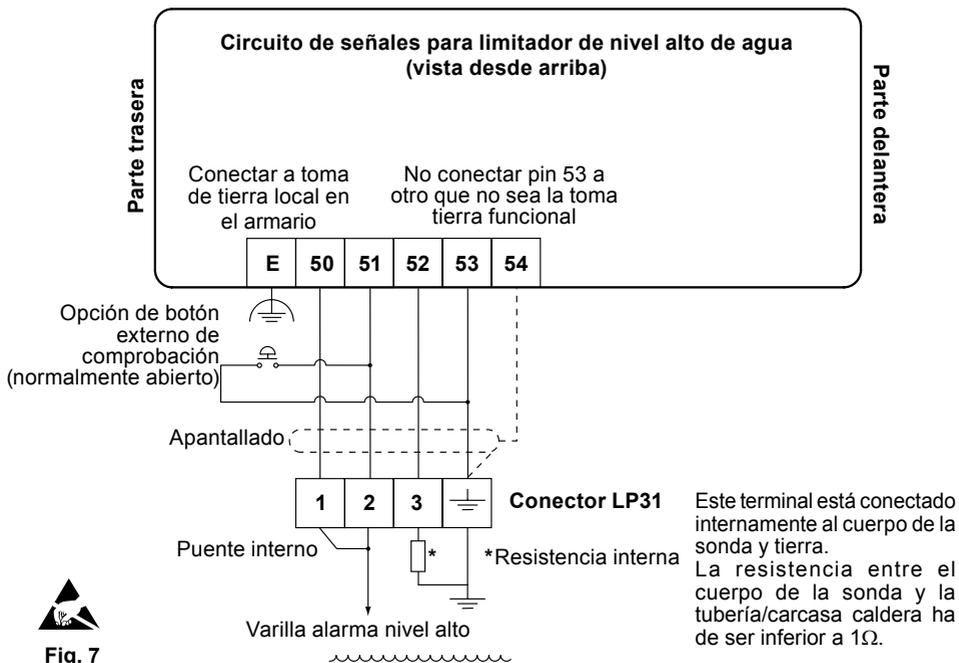


Fig. 7

Notas:

La resistencia entre el cuerpo de la sonda y la tubería/carcasa caldera ha de ser inferior a 1Ω .

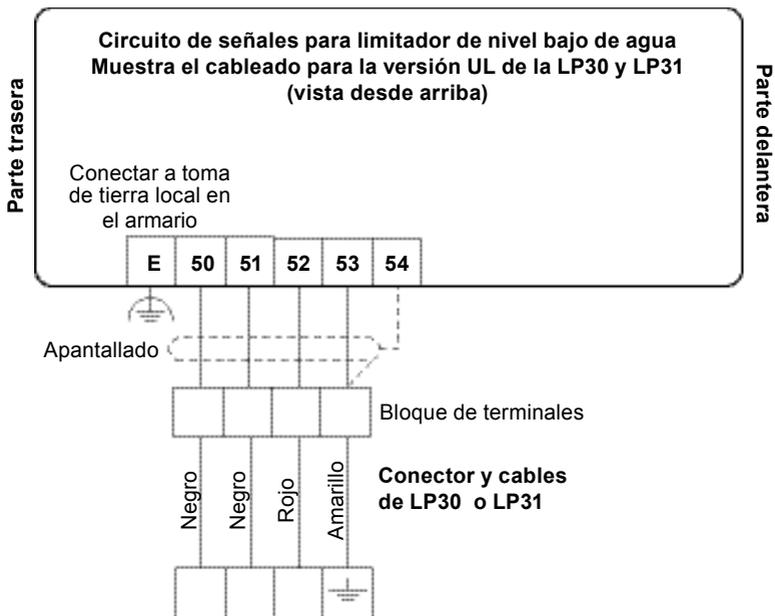


Fig. 8

6. Configuración

6.1 Información general

Con el nivel normal de agua, el LED verde deberá estar encendido y en el panel de la caldera indicará nivel normal de agua. El LED verde se apagará brevemente cada pocos segundos mientras lleva a cabo su autocomprobación cíclica.

Para comprobar manualmente:

1. Con el nivel normal de agua, pulsar y mantener pulsado el botón de prueba AL hasta que se apague el LED verde (normal) y se enciende (aproximadamente 5 - 6 segundos) el LED rojo (alarma). Deberá dispararse una alarma en el panel de la caldera.

2. Soltar el botón de prueba - Después de un breve instante, el LED verde se encenderá y el LED rojo se apagará, mostrando que los circuitos de autocomprobación están verificados. El panel de la caldera volverá al estado normal. Si existe un circuito externo de protección en el panel de la caldera, pulsar el rearme.

3. Si se ha conectado un botón de prueba externo, pulse y mantenga pulsado hasta que se lleve a cabo la misma secuencia de prueba (aproximadamente 5 - 6 segundos).

4. Bajar el nivel de agua más bajo que el nivel de alarma (alarma nivel bajo), o subir por encima del nivel de alarma (alarma nivel alto). El LED verde se apagará y se encenderá el LED rojo. Deberá dispararse una alarma en el panel de la caldera.

5. Cambiar el nivel a normal. Los relés del controlador se activarán y permitirán que el quemador se ponga en marcha (después de pulsar el rearme si hubiese).

Para instrucciones específicas de pruebas de la alarma ver literatura aparte.

Pulsar y mantener pulsado este botón para comprobar la alarma. De esta manera se verifican que el controlador, la sonda y circuitos asociados funcionan correctamente.

Los demás botones del teclado no son funcionales.

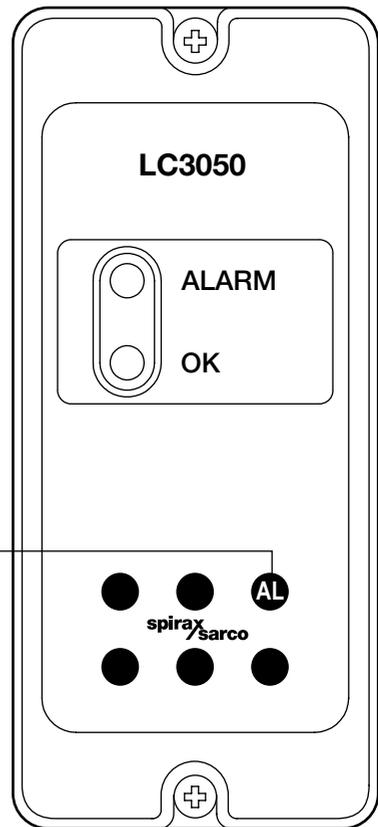


Fig. 9 Teclado

7. Comunicaciones

7.1 Infrarrojos (IR)

Todos los productos de esta gama se pueden comunicar por infrarrojos con controladores próximos. Permite transmitir los parámetros de hasta siete equipos esclavos a un producto maestro con comunicaciones RS485 (productos con display de gráficos).

El LC3050 está considerado una unidad esclavo IR - no precisa configuración ni ajuste.

Para más información de comunicaciones por infrarrojos y RS485, ver las instrucciones de usuario.

Importante: No tapar ni obstruir el haz de infrarrojos entre productos.

Para más información, ver el apéndice.

8. Mantenimiento

Nota: Leer la sección 1 'Información de Seguridad' antes de realizar el mantenimiento del producto.

8.1 Mantenimiento del sistema

No se requiere ningún mantenimiento, mantenimiento preventivo o inspección del producto.

Sin embargo, los controles de nivel de agua de la caldera y las alarmas de nivel requieren pruebas regulares e inspección.

Durante la instalación y mantenimiento, la parte posterior del producto **debe** protegerse de los contaminantes ambientales que puedan entrar en el producto. Estas tareas se deberán realizar en un ambiente limpio y seco.

8.2 Comprobación de los puntos de alarma de nivel bajo

Para realizar esta comprobación del funcionamiento, utilizar los controles de la caldera para bajar el nivel del agua. Cuando este nivel descienda por debajo de la varilla de la sonda, el LED verde se apagará, el LED rojo se encenderá, el circuito de alarma se activará y el quemador se apagará. La función de calen sólo se puede reanudar cuando el circuito de potencia se reactive mediante un aumento del nivel de agua hasta el punto en que la sonda de nivel entra en el agua de nuevo. En ese momento, el LED rojo se apagará, el LED verde se encenderá y se reiniciará la comprobación cíclica interna. Se deberá comprobar el punto de alarma de nivel bajo cuando se hace la puesta en marcha del sistema, después de sustituir la sonda de nivel y en intervalos regulares en base a la legislación local, por lo general cada año.

8.3 Verificación de centrado de sonda

Para garantizar un funcionamiento seguro y correcto del sistema, es esencial que la varilla de la sonda no toque ninguna parte de la caldera o del tubo de protección. Las normas exigen que la varilla de la sonda tenga un espacio libre de al menos 14 mm (9/16") alrededor.

Si, como resultado de la autocomprobación cíclica o una comprobación manual completa, el sistema detecta un corto entre la varilla y la toma de tierra, se deberá realizar una verificación de centrado de sonda (Sección 5 del IMI de la LP30). Todos los accesorios de pruebas especiales se suministran con el LC3050.

LP30

Limpia y comprueba el estado de la LP30 anualmente, especialmente la rosca que hace el contacto entre la sonda en sí y el electrodo central de la sonda.

Si la calidad del agua produce incrustaciones u óxido, se recomienda limpiar con mayor frecuencia.

9. Localización de Averías

La mayoría de los fallos que ocurren durante la puesta en marcha son debidos a un cableado o una instalación incorrecta. Si hubiese problemas deberán comprobarse los siguientes puntos para aislar y solucionar el error.

ATENCIÓN:

Antes de realizar la localización de averías leer la sección de Seguridad en la Sección 1 y las Notas generales sobre el cableado en la Sección 5.1.

Puede que existan voltajes potencialmente peligrosos, por tanto solo personal cualificado debe llevar a cabo la localización de averías.

Aislar el producto de la corriente eléctrica antes de investigar los problemas.

La seguridad puede verse afectada si no se lleva a cabo la localización de averías de la manera que se indica en este manual.

Síntoma	Acción
<p data-bbox="132 810 303 943">1 Ningún LED encendido</p>	<ol data-bbox="333 687 994 890" style="list-style-type: none">1. Apagar el equipo.2. Comprobar que todo el cableado sea correcto.3. Comprobar que el cable de fase está conectado en el terminal 1 para 220/240 Vca o terminal 2 para 110/120 Vca.4. Comprobar el estado de fusible(s) externo. Sustituir si lo precisa.5. Comprobar que la alimentación de red está dentro de límites especificados.6. Volver a encender el equipo. <p data-bbox="333 919 994 1067">Si los síntomas persisten, devolver el producto para su comprobación en taller. Considerar la posibilidad de que el producto se pueda haber dañado por picos en la alimentación. Considerar instalar una protección adicional en la línea de red entre el producto y suministro eléctrico. El dispositivo de protección ha de estar colocado cerca del producto para obtener plena protección.</p>

Síntoma	Acción
<p>2 LED rojo permanece encendido (LP30 alarma nivel bajo)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Circuito abierto en cable de sonda a alarma nivel bajo. 2. Punta de comparador cortocircuitado a tierra. 3. Circuito de tierra abierto. 4. Cables sonda intercambiados. 5. Cortocircuito entre alarma nivel bajo y comparador.
<p>3 LED rojo permanece encendido (LP31 alarma nivel alto)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cable de sonda a alarma nivel alto cortocircuitado a tierra. 2. Circuito abierto en cable de sonda a terminal 3 de sonda. 3. Circuito de tierra abierto. 4. Cables sonda intercambiados.
<p>4 LEDs rojo y verde permanecen encendidos (LP30 alarma nivel bajo)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cable de sonda a alarma nivel bajo cortocircuitado a tierra. 2. Cables sonda intercambiados. 3. Circuito abierto en comparador.
<p>5 LEDs rojo y verde permanecen encendidos (LP31 alarma nivel alto)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cable de sonda a alarma nivel alto circuito abierto (terminales de la sonda 1 o 2). 2. Cables sonda intercambiados.

Síntoma	Acción
<p>6</p> <p>LED verde destella rápidamente en la puesta en marcha, entonces el LED rojo se enciende durante unos 12 seg. Entonces el LED verde destella cada 4 segundos.</p>	<p>1. No hay fallo – El circuito de autoverificación ha simulado un fallo en el momento de puesta en marcha, pero funcionaba normalmente.</p>
<p>7</p> <p>Ha surgido un estado de alarma nivel alto o bajo</p>	<p>1. Comprobar el nivel real de la caldera inmediatamente. Si el nivel está en el área de alarma, tomar las medidas precisas para normalizar el nivel.</p> <p>2. Si la alarma ha saltado y el nivel es normal, apagar la caldera e investigar el fallo inmediatamente.</p>
<p>8</p> <p>Fusible interior del controlador fundido</p>	<p>1. Comprobar que el voltaje de alimentación es inferior a 264 Vca o 132 Vca y que la temperatura ambiente en el panel de control es inferior a los 55°C (131°F). Si se ha sobrepasado alguno de estos límites, puede que se haya fundido el fusible térmico interno y el producto deberá devolverse para su reparación/sustitución.</p> <p>2. Comprobar que el voltaje de alimentación de la sonda es de aproximadamente 2 - 2,5 Vca entre los terminales 52 y 53 del controlador, o terminal 1 y tierra en la sonda.</p>

10. Información técnica

10.1 Servicio de asistencia técnica

Contactar con el representante local Spirax Sarco. Puede encontrar esta información en la documentación de pedido o envío o en nuestra web: www.spiraxsarco.com

10.2 Devolución de material defectuoso

Devolver al representante local Spirax Sarco. Comprobar que todos los artículos están correctamente embalados para su transporte (preferentemente en el embalaje original).

Se debe proporcionar la siguiente información con el equipo que se retorna:

1. Nombre de contacto, Nombre, dirección y teléfono de compañía, número de pedido y factura y dirección para retorno del material.
2. Descripción y número de serie del equipo a retornar.
3. Descripción completa del fallo o avería, o reparación que requiere.
4. Si el equipo se devuelve dentro del periodo de garantía, indicar:
 - Fecha de compra.
 - Número de pedido original.

10.3 Alimentación

Rango de Voltaje	Posición 220/240 Vca (198 V a 264 V)
	Posición 110/120 Vca (99 V a 132 V)
Frecuencia	50 - 60 Hz
Consumo	230 V/30 mA o 115 V/60 mA

10.4 Ambiente

General	Solo para uso en lugar protegido (no al aire libre).
Altitud máxima	2 000 m (6 562 ft) por encima del nivel del mar
Rango temperatura ambiente	0 - 55°C (32 - 131°F)
Máxima humedad relativa	80% a 31°C (88°F) disminuyendo linealmente hasta 50% a 40°C (104°F)
Categoría de sobretensión	III
Grado de polución	2 (como se suministra)
	3 (instalado en un armario) - Mínimo IP54 o UL50 / NEMA Tipo 3, 3S, 4, 4X, 6, 6P o 13. Ver Sección 4, Instalación mecánica.
Protección (solo panel delantero)	NEMA tipo 4 solo chorro (aprobación UL), y IP65 (verificado por TRAC Global)
Par de apriete tornillos panel	1 - 1,2 Nm
LVD (seguridad)	Seguridad eléctrica EN 61010-1
	UL61010-1
	CAN/CSA C22.2 No. 61010-1
EMC	Inmunidad/Emisiones Adecuado para ambientes industriales
Caja	Color Gris claro (parecido a RAL7035)
	Material ABS plástico policarbonato
Panel delantero	Color Pantone 294 (azul)
	Material Goma silicona
Soldaduras	Plomo estaño (40/60%)

10.5 Información de cables y conectores

Conector de red y señales

Terminal	Bornes conexión brida tornillo
Tamaño cable	0,2 mm ² (24 AWG) a 2,5 mm ² (14 AWG).
Long. sin aislante	5 - 6 mm

Atención:- Usar solo conectores suministrados por Spirax Sarco. Si no, puede comprometer la seguridad y aprobación.

Cables de la sonda de nivel

Tipo	Alta temperatura
Tipo de blindaje	Apantallado
Número de hilos	4
Sección	1 - 1,5 mm ² (18 - 16 AWG)
Longitud máxima	50 m (328 ft)
Tipo recomendado	Prysmian (Pirelli) FP200, Delta Crompton Firetuf OHL5

10.6 Cables de señales de entrada

Nivel

Conductividad mínima	30 μ S/cm o 30 ppm
----------------------	------------------------

10.7 Señales de salida

Relé(s)

Contactos	2 x SPCO (un solo polo conmutado)
Rango voltaje (máximo)	250 Vca
Carga resistiva	3 Amp a 250 Vca
Carga inductiva	1 Amp a 250 Vca
Carga motor CA	$\frac{1}{4}$ HP (2,9 amp) a 250 Vca $\frac{1}{10}$ HP (3 amp) a 120 Vca
Capacidad de prueba	C300 (2,5 amp) - circuitos de control/bobinas
Vida eléctrica (operaciones)	3×10^5 o mayor dependiendo de la carga
Vida mecánica (operaciones)	30×10^6

Infrarrojos

Capa física	IrDA
Baudios	38400
Rango	10 cm
Ángulo de trabajo	15°
Información seguridad de ojos (AEL) de clase 1	Exento de la EN 60825-12: 2007 Seguridad de productos laser - no sobrepasa los límites de emisión accesible

11. Apéndice

- Registradores de datos

Parámetros y registros

Registro	Parámetros
0	6 - Identificación Nota: Cuando el dispositivo es esclavo IR y hay un error temporal en las comunicaciones IR entre esclavo y maestro, se añade un offset de +32768 al valor de identificación del esclavo en particular almacenado en la base de datos del maestro.
1	Estado de Alarma ~ 01 = normal o 00 = alarma
2	-
3	-
4	-
5	-
6	-
7	-
8	-
9	-

El formato de los datos de registro es de 16 bits, con el Byte de información más significativa transmitida al principio.