

## LD1-15

Les agradecemos por la preferencia demostrada eligiendo un producto LAE electronic. Antes de comenzar con la instalación del instrumento, lea detenidamente estas instrucciones para así obtener el mejor rendimiento y seguridad.

## 1. INSTALACIÓN

**1.1** LD1-15 mide 77x35x77 mm (LxHxP), y se monta en el panel a través de un orificio de 71x29 mm fijándolo con las abrazaderas correspondientes, ejerciendo la presión justa. De estar incluida, la junta de caucho se coloca entre el marco del instrumento y el panel, comprobando que quede perfectamente adherida para evitar infiltraciones hacia la parte trasera del instrumento.

**1.2** El instrumento debe funcionar con temperatura ambiente comprendida entre -10°C.. +50°C y 15%.. 80% de humedad relativa. La tensión de alimentación, las potencias conmutadas y la disposición de las conexiones deben respetar rigurosamente los datos indicados en la caja. Para reducir los efectos de las perturbaciones electromagnéticas, aleje los cables de las sondas y de señal de los conductores de potencia.

**1.3** La sonda T1 mide la temperatura del aire e interviene en el ciclo de termostatación, por lo que debe montarse en el interior de la cámara, en un punto que represente bien la temperatura del producto conservado. De estar montada, la sonda T2 puede utilizarse para la conclusión del desescarche o, como alternativa, para monitorear la temperatura de condensación. En el primer caso se fija en el punto de mayor formación de escarcha; en el segundo caso, se monta entre las aletas de la unidad condensadora, en un punto medio entre la entrada y la salida.

**ATENCIÓN:** si los relés debieran conmutar frecuentemente una carga fuerte, aconsejamos contactarnos para recibir informaciones sobre el tiempo de vida útil de los contactos.


Si se tuvieran que conservar productos delicados o de mucho valor en condiciones especiales, sugerimos emplear otro instrumento más que se accione o que señale posibles desperfectos.

## 2. MODOS DE FUNCIONAMIENTO

En el momento del encendido, durante alrededor de tres segundos, en la pantalla aparece sólo la línea central (etapa de autotest). Las indicaciones siguientes dependen del estado operativo del regulador y del nivel de menú que el operador ha activado. En la TABLA 1 se mencionan los estados, niveles e indicaciones asociadas a ellos, mientras que, para los símbolos de los parámetros indicados a continuación, hay que consultar la TABLA 2.








STANDBY	NORMAL	MENÚ INFO	DATOS INFO	MENÚ SETUP	VALOR PARÁMETRO
OFF No operativo	2.4 Temperatura producto (sim.)	T1 Temperatura aire	3.0	SCL Escala de visualización	1°C
	DEF Desescarche	T2 Temperatura evaporador	-1.2	SPL Setpoint mínimo	1.0
	REC Recuperación después de desescarche	THI Temp. máxima registrada	3.4	SPH Setpoint máximo	10.0
	HI Alarma alta temperatura	TLO Temp. mínima registrada	1.9	---	---
	---	CND Ciclo de limpieza condensador	15	---	---
	E1 Avería sonda T1	LOC Bloqueo teclado	NO	---	---



TABLA 1



**2.1 STANDBY.** Pulsando durante 3 segundos el botón , es posible colocar el LD1 en standby o reactivar el control de las salidas






(sólo con parám. **SB**=YES). La señal  en la pantalla indica el estado permanente de no funcionamiento de las salidas.



**2.2 NORMAL.** Durante el funcionamiento normal en la pantalla aparece la temperatura medida por la sonda T1, procesada por el microprocesador a fin de visualizarla en la forma más representativa posible. Es decir que, mediante el parámetro **SCL** se selecciona la visualización en °C con autorrango (SCL=1°C), en °C con resolución fija (SCL=2°C), o en grados Fahrenheit (SCL=°F). La temperatura medida puede corregirse con un offset, asignando al parámetro **OS1** un valor diferente de 0; asimismo, antes de la visualización, es procesada por un algoritmo que permite la simulación de una masa térmica directamente proporcional al valor de **SIM**. El resultado es una reducción de la oscilación del valor visualizado.

**2.3 MENÚ INFO.** Pulsando y soltando inmediatamente el botón  se activa el menú de selección de las informaciones. Desde aquí es posible visualizar las temperaturas instantáneas T1 y T2; la temperatura máxima (THI) y mínima (TLO) registrada, el tiempo de funcionamiento acumulado por el condensador desde la última limpieza (CND) y el estado del teclado (LOC). El dato a visualizar puede seleccionarse en modo secuencial, pulsando repetidamente , o de manera rápida con los botones  y  para la exploración cíclica del menú. Se sale del menú pulsando  o, automáticamente, si no se pulsa ningún botón durante 6 segundos. Desde el modo operativo INFO también es posible reajustar las memorizaciones THI y TLO y el contador de horas CND pulsando contemporáneamente, durante la visualización del valor, los botones  + .











**2.4 BLOQUEO DEL TECLADO.** El bloqueo de los botones impide la ejecución de operaciones indeseables, potencialmente perjudiciales, que podrían activarse si el regulador funciona en lugares abiertos al público. Desde el menú INFO, con los botones  y  es posible asignar al parámetro LOC el valor YES o NO. Con LOC=YES todos los mandos desde el teclado quedan inhibidos. Para restablecer el funcionamiento normal, es suficiente reprogramar LOC=NO.

**2.5 DESESCARCHE.** Asignando al parámetro **DDY** un valor mayor que 0, durante un desescarche, en lugar de la temperatura, en la pantalla aparece la señal . En dicho caso, después del desescarche y durante el tiempo DDY programado aparecerá la señalización  indicando que se ha restablecido el ciclo de termostatización normal.

**2.6 ALARMA.** Un desperfecto en el funcionamiento es indicado en la pantalla al encenderse una sigla que indica la causa del problema:  alarma de alta / baja temperatura en la cámara,  puerta abierta,  alta temperatura en el condensador,  limpieza periódica del condensador,  avería de la sonda T1 / T2.

**2.7 SETUP.** Para acceder al menú de los parámetros, hay que pulsar en secuencia y mantener pulsados contemporáneamente durante 5 segundos los botones  + . Los parámetros disponibles aparecen en la TABLA 2 que se encuentra más abajo.

### 3. CONFIGURACIÓN

El regulador se adapta al sistema que controla programando sus parámetros de configuración, o por medio del setup (ver párr. 2.7). En el setup, para pasar de un parámetro al siguiente, pulse el botón , para desplazarse en el sentido contrario utilice el botón . Para ver el valor asociado al parámetro, pulse , para modificarlo pulse contemporáneamente  +  o . Para salir del setup, pulse . También puede salir automáticamente después de 30 segundos de inactividad del teclado. El setpoint **SP** también se puede visualizar y regular durante el funcionamiento normal del regulador, pulsando y manteniendo pulsado el botón  +  o . De todas maneras, el campo queda entre los límites **SPL** y **SPH**.


<b>SCL</b>	1°C/2°C/°F	Escala de lectura	<b>ATD</b>	0.. 120 [min]	Retardo alarma de temperatura
<b>SPL</b>	-40.. SPH [°]	Set mínimo de temperatura	<sup>3)</sup> <b>AHT</b>	0.. 75 [°]	Temperatura de alarma condensación
<b>SPH</b>	SPL.. +40 [°]	Set máximo de temperatura	<sup>3)</sup> <b>AHM</b>	NON/ALR/STP	Modo de funcion. alarma alta temp. condensador
<b>SP</b>	SPL.. SPH [°]	Setpoint del termostato	<b>ACC</b>	0.. 52 [semanas]	Limpieza periódica condensador
<b>HYS</b>	+0.1.. +10.0 [°]	Histéresis del termostato	<b>SB</b>	YES/NO	Activación botón 
<b>CRT</b>	0.. 30 [min]	Pausa del compresor	<b>DS</b>	YES/NO	Habilitación entrada puerta
<b>CDC</b>	0.. 10	Parcialización compresor con rotura sonda T1	<sup>4)</sup> <b>CSD</b>	0.. 30 [min]	Retardo parada compresor desde apertura puerta
<b>FPC</b>	0.. 4	Control temporizado ventiladores evaporador	<b>ADO</b>	0.. 30 [min]	Retardo alarma puerta
<b>DFR</b>	0.. 24	Frecuencia desescarches /24h	<b>BAU</b>	YES/NO	Habilitación mando manual
<sup>1)</sup> <b>DLI</b>	-40.. +40 [°]	Temperatura fin desescarche	<b>OAU</b>	NON/0-1/MAN	Función de control en salida auxiliar
<b>DTO</b>	1.. 120 [min]	Duración máxima desescarche		FAN/DEF/ALR	
<sup>2)</sup> <b>DTY</b>	OFF/ELE/GAS	Tipo de desescarche	<b>OS1</b>	-12.. +12 [°]	Corrección sonda T1
<sup>2)</sup> <b>DRN</b>	0.. 30 [min]	Goteo	<b>T2</b>	NON/DEF/CND	Función asociada a la sonda T2
<b>DDY</b>	0.. 60 [min]	Control pantalla durante desescarche	<b>OS2</b>	-12.. +12 [°]	Corrección sonda T2
<b>ATL</b>	-12.. 0 [°]	Diferencial alarma inferior	<b>TLD</b>	1.. 30 [min]	Retardo memorización temperatura mín./máx.
<b>ATH</b>	0.. +12 [°]	Diferencial alarma superior	<b>SIM</b>	0.. 100	Deceleración pantalla
			<b>ADR</b>	1.. 255	Dirección periférico

TABLA 2

1) Sólo con T2=DEF; 2) Sólo con OAU=DEF; 3) Sólo con T2=CND; 4) Sólo con DS=YES.

**\*ATENCIÓN:** al cambiar la escala de visualización SCL, después deben volverse a configurar **OBLIGATORIAMENTE** los parámetros de las temperaturas absolutas (SPL, SPH, SP, etc.) y diferenciales (HYS, ATL, ATH, etc.).

#### 4. TERMOSTATIZACIÓN

**4.1** La termostatización se basa sobre la comparación entre la temperatura  $T1$ , el setpoint **SP** y la histéresis **HYS**.

*Ejemplo: con  $SP= 2.0$  y  $HYS= 1.5$ , el compresor estará en Off con  $T1= +2.0^{\circ}$  y On con  $T1= +3.5^{\circ}$  ( $2.0+1.5$ ).*

El reencendido del compresor se produce sólo si transcurrió el tiempo mínimo de parada **CRT** desde la parada anterior. De ser necesario mantener una histéresis **HYS** muy pequeña, aconsejamos asignar un valor oportuno a **CRT**, para reducir la cantidad de arranques/hora.

**4.2** Después de una avería de la sonda  $T1$ , el compresor es controlado por tiempo fijo establecido con **CDC**, lo que determina el tiempo de activación de la salida en ciclos de 10 minutos.

*Ejemplo:  $CDC=06$ , 6 minutos On, 4 minutos Off.*

**4.3** Si se ha habilitado el control de la entrada puerta ( $DS=YES$ ), el parámetro **CSD** determina el retardo entre la apertura de la puerta y la parada del compresor.

#### 5. DESESCARCHE

**5.1** El desescarche se activa automáticamente cada vez que el temporizador interior alcanza el tiempo necesario para obtener la frecuencia de desescarche determinada con **DFR**. Por ejemplo, con  $DFR=4$  se efectuarán 4 desescarches en 24 horas, es decir uno cada 6 horas. Con  $DFR=0$  la función de desescarche temporizado está desactivada.

El temporizador interno se pone a cero al encender el instrumento y cada vez que comienza un nuevo desescarche; en el modo standby la cuenta acumulada se "congela" (no aumenta).

El desescarche puede inducirse manualmente, pulsando durante 2 segundos el botón .

Durante una alarma de Alta Presión (véase el párr. 6.3) el desescarche temporizado se suspende.

**5.2** Una vez comenzado un desescarche, las salidas se controlan según los parámetros **OAU** y **DTY**. Si **OAU** es diferente de **DEF**, el desescarche se ejecuta sólo cuando se detiene el compresor; en caso contrario, con  $OAU=DEF$ , según la siguiente tabla:

<b>DTY</b>	<b>DESESCARCHE</b>	<b>COMPRESOR</b>
OFF	Off	Off
ELE	On	Off
GAS	On	On

TABLA 3

**5.3** El desescarche tiene una duración equivalente al tiempo **DTO** pero, si la sonda del evaporador está activa ( $T2=DEF$ ) y dentro de dicho tiempo se alcanza la temperatura **DLI**, el desescarche concluye antes.



Entonces, si  $OAU=DEF$  y **DRN** es mayor que 0, antes de la activación de la refrigeración, todas las salidas quedarán apagadas por el tiempo programado. Esta etapa, llamada de goteo, permitirá que el hielo se derrita completamente y se elimine el agua que se ha formado.

#### 6. ALARMAS


**LD1** permite verificar el funcionamiento correcto del refrigerador y del termostato, gracias a una amplia serie de alarmas funcionales y de diagnóstico que pueden seleccionarse individualmente con los parámetros de activación respectivos. Las señales de alarma aparecen: en la pantalla por medio de indicaciones explícitas (véanse párr. siguientes), y con la activación intermitente del zumbador. Durante una alarma, al pulsar cualquier botón, se desconecta el zumbador; si la alarma persiste, se activará periódicamente durante 20 segundos cada 60 minutos hasta que concluya la alarma (las señales en la pantalla quedan siempre activas). Dicha frecuencia de las señales acústicas es válida para todas las alarmas excluida la limpieza del condensador. A continuación se indica en detalle el funcionamiento de las distintas secciones.

**6.1** **ATL** determina el diferencial de alarma para temperaturas inferiores al setpoint y **ATH** para temperaturas superiores al setpoint. Colocando en 0 uno o ambos diferenciales, se desactiva la alarma correspondiente.


*Ejemplo:  $SP= 2.0$ ,  $HYS= 1.5$ ,  $ATL= -5.0$ ,  $ATH= 5.0$ ; los umbrales se fijan en  $-3.0^{\circ}$  ( $2.0-5.0$ ) y  $+8.5^{\circ}$  ( $2.0+1.5+5.0$ ).*

La señal de alarma de temperatura puede ser inmediata o retardada de un tiempo **ATD** si este fuera mayor que 0. En la pantalla parpadea la indicación  por alarma de alta temperatura y  por alarma de baja temperatura. La indicación de alarma queda memorizada en la pantalla también después de que la alarma concluye, hasta su reconocimiento manual que se efectúa mediante un botón.

Durante un desescarche queda impedida la alarma de alta temperatura.

**6.2** Conectando al regulador un interruptor para detectar el estado de la puerta y habilitando su gestión ( $DS=YES$ ), mediante el parámetro **ADO** se determina el retardo entre la apertura de la puerta y la activación de la alarma relativa .

**6.3** Si se quiere monitorear la temperatura del condensador, para evitar que la presión del gas alcance valores demasiado altos, es necesario fijar firmemente la sonda 2 al condensador (véase 1.3) y habilitar su controlador ( $T2=CND$ ). Ahora, mediante el parámetro **AHT** se determina el umbral de activación y, con el parámetro **AHM**, la reacción deseada en respuesta a su superación. Con  $AHM=ALR$

se obtiene solamente la indicación del estado de alarma con la activación del zumbador y la indicación intermitente  en la pantalla. Por el contrario, con AHM=STP, además de la señalización de alarma, se obtendrá una parada inmediata del compresor y la suspensión de los desescarches.

Con AHM=NON se anulan todas las funciones conectadas a la alarma de Alta Presión.

**6.4** Asignando al parámetro ACC un valor mayor que 0, se activa la indicación para la limpieza periódica del condensador. Es decir que cuando el cuentahoras de funcionamiento del compresor alcance el equivalente en semanas programado con ACC, en la pantalla aparecerá un pedido de limpieza.

*Ejemplo: con ACC=16 se obtendrá una señal cada  $16 \times 7 \times 24 = 2688$  horas de **funcionamiento del compresor**, es decir, tras alrededor de 32 semanas, suponiendo para éste un funcionamiento de 5 minutos On y 5 minutos Off.*

Para poner a cero el contador, proceda como descrito en el párrafo 2.3.

**6.5** Los desperfectos de funcionamiento de la sonda T1 o, si estuvieran activa, de la sonda T2, son señalados respectivamente con la indicación intermitente  o .

## 7. MEMORIZACIÓN DE LA TEMPERATURA

El LD1 está dotado de un sistema para la memorización permanente de la temperatura mínima y máxima registradas durante el funcionamiento. Dicho sistema es una válida ayuda para cumplir con la directiva HACCP en lo referente a la conservación correcta de los alimentos. La medición de la temperatura se realiza mediante la sonda T1, que se coloca de manera que siempre pueda detectar la temperatura del producto conservado. La memorización está sujeta a algunas sencillas reglas que filtran el dato y dan una interpretación razonada. En efecto, la memorización se suspende durante los períodos en que el refrigerador está en standby y durante los ciclos de desescarche y, durante el funcionamiento normal (termostatización), es “desacelerada” con el parámetro **TLD**. Este parámetro establece el tiempo durante el que la temperatura medida debe superar permanentemente el valor actual antes de memorizarlo. De esta manera es posible eliminar memorizaciones que no reflejen la temperatura efectiva del producto, por ejemplo a causa de la apertura de la puerta, al restablecimiento después de un desescarche o a otras oscilaciones transitorias de corta duración. Por lo tanto, sugerimos programar un tiempo TLD que sea razonablemente largo, por ejemplo 5-15 minutos, introducir el producto en el refrigerador y, entonces, comenzar un nuevo ciclo de memorización poniendo a cero los valores anteriores (véase párr. 2.3). Ahora, será suficiente que, a intervalos regulares, desde el menú INFO se controlen los valores mínimos y máximos memorizados para saber si el producto ha sido conservado dentro de los límites establecidos por los criterios de conservación correcta.

## 8. FUNCIONES AUXILIARES

**8.1** El funcionamiento de la salida auxiliar, si está previsto por el modelo, se controla con el parámetro **OAU**. Con OAU=0-1 los contactos del relé siguen el estado on/off del regulador (standby=OFF); con OAU=MAN, el estado se determina manualmente con el botón correspondiente (mando luces, BAU=YES); con OAU=FAN, la salida está destinada a controlar los ventiladores del evaporador (véase 8.2); con OAU=DEF, se acciona el dispositivo de desescarche (véase 5.2); con OAU=ALR, la salida invierte la señal de alarma, por lo tanto, está cerrada durante el funcionamiento correcto y abierta cuando hay una alarma activa (incluso sin alimentación). Con OAU=NON los contactos quedan constantemente abiertos.

**8.2** Si a OAU se le asigna el modo FAN, la salida auxiliar accionará los ventiladores del evaporador de la siguiente manera: siempre ON durante el desescarche; o bien, según el estado del interruptor de la puerta, del compresor y del parámetro **FPC** durante la termostatización; o bien, siempre OFF en standby. Durante la termostatización, los ventiladores ejecutan el ciclo del compresor: funcionan simultáneamente a este y, durante la parada, se activan en función de FPC que determina la relación On/Off. Es decir que con FPC=1, 2 ó 3 respectivamente 20, 33 ó 50%; mientras que con FPC=4 siempre ON y con FPC=0 los ventiladores seguirán sólo el ciclo del compresor.

*Ejemplo: FPC=1; después de la parada del compresor los ventiladores seguirán funcionando durante 30 segundos; se apagarán durante 120 segundos y así sucesivamente.*

Este método de activación de los ventiladores permite recuperar gran parte del frío acumulado en el evaporador, evita estratificaciones del aire y “actualiza” la temperatura de la sonda T1 y, si el funcionamiento se ejecuta con temperaturas positivas, restituye gran parte de la humedad que se condensa en el evaporador. Por otra parte, una parada de los motoventiladores disminuye el calor generado en el interior del frigorífico, ahorrando energía.

**8.3** El regulador está provisto de un puerto serie para la conexión a un PC o a un programador. En el primer caso es importante asignar al parámetro **ADR** un valor diferente para cada unidad conectada en red (dirección de periférico); en el caso de programación automática, ADR debe quedar en 1.

## GARANTÍA

LAE electronic Spa garantiza sus productos contra vicios de fabricación y defectos de los materiales durante un (1) año a partir de la fecha de fabricación indicada en la caja. LAE electronic Spa sólo estará obligada a reparar o sustituir los productos cuyos defectos puedan ser imputables a la misma y sean reconocidos por su servicio técnico. La garantía caduca en caso de defectos procurados por condiciones de empleo excepcionales, uso incorrecto o alteración.

Todos los gastos de transporte para la devolución del producto al fabricante, previa autorización, y para el envío al comprador quedan a cargo de este último.

ESQUEMAS DE CONEXIÓN

