

## LD1-15

Vi ringraziamo per la preferenza accordataci scegliendo un prodotto LAE electronic. Prima di procedere all'installazione dello strumento, leggete attentamente il presente foglio d'istruzioni: solo così potrete ottenere massime prestazioni e sicurezza.

## 1. INSTALLAZIONE

**1.1** LD1-15 ha dimensioni 77x35x77 mm (LxHxP), va inserito nel pannello attraverso un foro di 71x29 mm e fissato mediante le apposite staffette, esercitando una corretta pressione. Qualora presente, la guarnizione di gomma dev'essere interposta fra la cornice dello strumento ed il pannello, verificandone la perfetta adesione per evitare infiltrazioni verso la parte posteriore dello strumento.

**1.2** Lo strumento deve operare con temperatura ambiente compresa fra -10°.. +50°C e 15%.. 80% di umidità relativa. Tensione di alimentazione, potenze commutate e disposizione dei collegamenti devono rispettare rigorosamente le indicazioni riportate sul contenitore. Per ridurre gli effetti delle perturbazioni elettromagnetiche, distanziare i cavi delle sonde e di segnale dai conduttori di potenza.

**1.3** La sonda T1 misura la temperatura dell'aria ed interviene nel ciclo di termostatazione, va posta all'interno della cella in un punto che ben rappresenti la temperatura del prodotto conservato. Se presente, la sonda T2 può essere utilizzata per la terminazione dello sbrinamento o, alternativamente, per il monitoraggio della temperatura di condensazione. Nel primo caso va fissata all'evaporatore nel punto di maggior formazione di brina; nel secondo caso, va inserita fra le alette dell'unità condensante, in un punto a metà fra l'ingresso e l'uscita.

**ATTENZIONE:** nel caso i relè debbano commutare frequentemente un forte carico, vi consigliamo di contattarci per ottenere indicazioni sul tempo di vita dei contatti.



Qualora si debbano mantenere prodotti entro specifiche molto rigorose o questi abbiano un considerevole valore, suggeriamo l'impiego di un secondo strumento in grado di intervenire o segnalare eventuali anomalie.

## 2. MODI OPERATIVI

All'accensione, per circa tre secondi sul display appare la sola linea centrale (fase di autotest). Le successive indicazioni dipendono dallo stato operativo del regolatore e dal livello di menù attivato dall'operatore. In TABELLA 1 sono visibili stati, livelli e indicazioni a loro associate mentre, per le simbologie dei parametri di seguito riportati, riferirsi alla TABELLA 2.






STANDBY	NORMALE	MENU INFO	DATI INFO	MENU SETUP	VALORE PARAMETRO
OFF Non Operativo	2.4 Temperatura prodotto (sim.)	T1 Temperatura aria	→ 3.0	SCL Scala di visualizzazione	→ 1°C
	DEF Sbrinamento	T2 Temperatura evaporatore	→ -1.2	SPL Setpoint minimo	→ 1.0
	REC Recupero dopo sbrinamento	THI Temp. massima registrata	→ 3.4	SPH Setpoint massimo	→ 10.0
	HI Allarme alta temperatura	TLO Temp. minima registrata	→ 1.9	---	→ ---
	---	CND Ciclo di pulizia condensatore	→ 15	---	→ ---
	E1 Guasto sonda T1	LOC Blocco tastiera	→ NO	---	→ ---



TABELLA 1



**2.1 STANDBY.** Il tasto , premuto per 3 secondi, consente di porre lo LD1 in standby o riprendere il controllo delle uscite (solo con param. SB=YES). La segnalazione  sul display indica il permanente stato di non operatività delle uscite.



**2.2 Normale.** Durante il funzionamento normale, sul display appare la temperatura misurata dalla sonda T1, trattata dal






microprocessore al fine di visualizzare nel modo più rappresentativo. Ovvero, tramite il parametro **SCL** si seleziona la visualizzazione in °C con autorange (SCL=1°C), in °C con risoluzione fissa (SCL=2°C) o in gradi Fahrenheit (SCL=°F). La temperatura misurata può venir corretta con un offset assegnando al parametro **OS1** un valore diverso da 0; inoltre, prima della visualizzazione, è trattata da un algoritmo che consente la simulazione di una massa termica direttamente proporzionale al valore di **SIM**. L'effetto risultante è una riduzione dell'oscillazione del valore visualizzato.



**2.3 MENU INFO.** Premendo e subito rilasciando il tasto  si attiva il menu di selezione delle informazioni. Da qui è possibile visualizzare le temperature istantanee T1 e T2; la temperatura massima (THI) e minima (TLO) registrata; il tempo di funzionamento accumulato dal condensatore dall'ultima pulizia (CND) e lo stato della tastiera (LOC). La selezione del dato da visualizzare può avvenire in modo sequenziale, premendo ripetutamente , o in modo rapido con i tasti  e  per la scansione ciclica del menu. L'uscita si ha o premendo  o automaticamente dopo 6 secondi di non operatività della tastiera.

Dal modo operativo INFO è inoltre possibile resettare le memorizzazioni THI e TLO ed il contaore CND premendo, durante la visualizzazione del valore, contemporaneamente i tasti  + .











**2.4 BLOCCO DELLA TASTIERA.** Il blocco dei tasti impedisce operazioni indesiderate, potenzialmente dannose, che possono avvenire qualora il regolatore operi in ambiente pubblico. Dal menu INFO è possibile tramite i tasti  e  assegnare al parametro LOC il valore YES o NO. Con LOC=YES tutti i comandi da tastiera sono inibiti; per ripristinare la normale funzionalità, è sufficiente riprogrammare LOC=NO.

**2.5 SBRINAMENTO.** Assegnando al parametro **DDY** un valore maggiore di 0, durante uno sbrinamento, in luogo della temperatura, sul display appare la segnalazione . In questo caso, concluso lo sbrinamento, per il tempo DDY programmato, apparirà la segnalazione  ad indicare il ristabilimento del normale ciclo termostatico.

**2.6 ALLARME.** Un'anomalia nel funzionamento è riportata sul display tramite l'accensione di una sigla che ne indica la causa:  allarme di alta / bassa temperatura in cella,  porta aperta,  alta temperatura sul condensatore,  pulizia periodica del condensatore,  guasto della sonda T1 / T2.

**2.7 SETUP.** Al menu dei parametri si accede premendo in successione e mantenendo premuti contemporaneamente per 5 secondi i tasti  + . I parametri disponibili appaiono nella TABELLA 2 di seguito riportata.

### 3. CONFIGURAZIONE

L'adattamento del regolatore al sistema da controllare si ottiene programmandone opportunamente i parametri di configurazione, ovvero mediante il setup (vedi par. 2.7). In setup, l'avanzamento da un parametro al successivo si ha premendo il tasto , lo spostamento in senso inverso con il tasto . Per visualizzare il valore correlato al parametro premere , per modificarlo premere contemporaneamente  +  or . L'uscita dal setup si ha o premendo  o automaticamente dopo 30 secondi di non operatività della tastiera. Visualizzazione e regolazione del setpoint **SP** sono possibili anche durante la fase di funzionamento normale del regolatore, premendo e mantenendo premuto il tasto  +  or . Il campo rimane in ogni caso entro i limiti **SPL** e **SPH**.


<b>SCL</b>	1°C/2°C/°F	Scala di lettura	<b>ATD</b>	0.. 120 [min]	Ritardo allarme di temperatura
<b>SPL</b>	-40.. SPH [°]	Minimo set di temperatura	<sup>3)</sup> <b>AHT</b>	0.. 75 [°]	Temperatura di allarme condensazione
<b>SPH</b>	SPL.. +40 [°]	Massimo set di temperatura	<sup>3)</sup> <b>AHM</b>	NON/ALR/STP	Modo di funz. allarme alta temp. condens.
<b>SP</b>	SPL.. SPH [°]	Setpoint del termostato	<b>ACC</b>	0.. 52 [settimane]	Pulizia periodica condensatore
<b>HYS</b>	+0.1.. +10.0 [°]	Isteresi del termostato	<b>SB</b>	YES/NO	Abilitazione tasto 
<b>CRT</b>	0.. 30 [min]	Pausa del compressore	<b>DS</b>	YES/NO	Abilitazione ingresso porta
<b>CDC</b>	0.. 10	Parzializzazione compressore con rottura sonda T1	<sup>4)</sup> <b>CSD</b>	0.. 30 [min]	Ritardo fermata compressore da apertura porta
<b>FPC</b>	0.. 4	Controllo temporizzato ventole evaporatore	<sup>4)</sup> <b>ADO</b>	0.. 30 [min]	Ritardo allarme porta
<b>DFR</b>	0.. 24	Frequenza sbrinamenti /24h	<b>BAU</b>	YES/NO	Abilitazione comando manuale
<sup>1)</sup> <b>DLI</b>	-40.. +40 [°]	Temperatura fine sbrinamento	<b>OAU</b>	NON/0-1/MAN	Funzione di controllo su uscita ausiliaria
<b>DTO</b>	1.. 120 [min]	Durata massima sbrinamento		FAN/DEF/ALR	
<sup>2)</sup> <b>DTY</b>	OFF/ELE/GAS	Tipo di sbrinamento	<b>OS1</b>	-12.. +12 [°]	Correzione sonda T1
<sup>2)</sup> <b>DRN</b>	0.. 30 [min]	Sgocciolamento	<b>T2</b>	NON/DEF/CND	Funzione abbinata alla sonda T2
<b>DDY</b>	0.. 60 [min]	Controllo display in sbrinamento	<b>OS2</b>	-12.. +12 [°]	Correzione sonda T2
<b>ATL</b>	-12.. 0 [°]	Differenziale allarme inferiore	<b>TLD</b>	1.. 30 [min]	Ritardo memorizzazione temperatura min./max.
<b>ATH</b>	0.. +12 [°]	Differenziale allarme superiore	<b>SIM</b>	0.. 100	Rallentamento display
			<b>ADR</b>	1.. 255	Indirizzo periferica

TABELLA 2

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

**ATTENZIONE:** cambiando la scala di visualizzazione SCL si devono poi **ASSOLUTAMENTE** riconfigurare i parametri riguardanti le temperature assolute (SPL, SPH, SP, etc.) e differenziali (HYS, ATL, ATH, etc.).

#### 4. TERMOSTATAZIONE

**4.1** La termostatazione si basa sulla comparazione fra la temperatura T1, il setpoint **SP** e l'isteresi **HYS**.

*Esempio: con SP= 2.0 e HYS= 1.5, il compressore sarà Off con T1= +2.0° e On con T1= +3.5° (2.0+1.5).*

La riaccensione del compressore avviene però solo se, dal precedente spegnimento, sarà trascorso il tempo minimo di fermata **CRT**. Qualora si debba mantenere un'isteresi HYS molto piccola, consigliamo di assegnare un opportuno valore a CRT per ridurre il numero di partenze/ora.

**4.2** In seguito ad anomalia della sonda T1, il compressore è controllato a tempo fisso, stabilito con **CDC**; questo determina il tempo d'attivazione dell'uscita entro cicli di 10 minuti.


*Esempio: CDC=06, 6 minuti On, 4 minuti Off.*

**4.3** Se è stato abilitato il controllo dell'ingresso porta (DS=YES), il parametro **CSD** determina il ritardo fra l'apertura della porta e la conseguente fermata del compressore.

#### 5. SBRINAMENTO

**5.1** L'avvio dello sbrinamento avviene automaticamente quando il timer interno raggiunge il tempo necessario per ottenere la frequenza di sbrinamento determinata con **DFR**. Ad esempio, con DFR=4 si avranno 4 sbrinamenti in 24 ore, ovvero uno ogni 6 ore. Con DFR=0 la funzione di sbrinamento temporizzato è esclusa.

Il timer interno è azzerato all'accensione dello strumento e ad ogni successivo avvio di sbrinamento; nel modo standby il conteggio accumulato è "congelato" (non incrementa).

Lo sbrinamento può venir indotto anche manualmente, premendo per 2 secondi il tasto .

Durante un allarme di Alta Pressione (vedi par. 6.3) lo sbrinamento temporizzato è sospeso.

**5.2** Una volta iniziato uno sbrinamento, le uscite sono comandate in conformità al parametro **OAU** e **DTY**. Se OAU è diverso da DEF, lo sbrinamento avviene solo per fermata del compressore, diversamente, con OAU=DEF, secondo la seguente tabella:

DTY	SBRINAMENTO	COMPRESSORE
OFF	Off	Off
ELE	On	Off
GAS	On	On

TABELLA 3

**5.3** Lo sbrinamento ha una durata pari al tempo **DTO** ma, qualora la sonda di evaporatore sia attivata (T2=DEF) ed entro tale tempo venga raggiunta la temperatura **DLI**, lo sbrinamento avrà una conclusione anticipata.



A questo punto, se OAU=DEF e **DRN** è maggiore di 0, prima dell'avvio del raffreddamento le uscite rimarranno spente per il tempo programmato. Questa fase, chiamata di sgocciolamento, consentirà una completa fusione del ghiaccio e lo smaltimento dell'acqua formatasi.

#### 6. ALLARMI


Lo LD1 consente la verifica del corretto funzionamento del frigorifero e del termostato grazie ad un'ampia serie di allarmi funzionali e diagnostici, singolarmente selezionabili tramite i relativi parametri di attivazione. Le segnalazioni d'allarme avvengono sul display tramite indicazioni esplicite (vedi par. seguenti) e con l'attivazione intermittente del ronzatore. Durante un allarme, premendo un qualsiasi tasto, il ronzatore è silenziato; dopo di che, se l'allarme persiste, sarà periodicamente attivato per 20 secondi ogni 60 minuti, sino alla cessazione dell'allarme (le segnalazioni sul display rimangono però sempre attive). Il riproporsi della segnalazione acustica vale per tutti gli allarmi, esclusa la pulizia del condensatore. Di seguito è dettagliato il funzionamento dei vari elementi.


**6.1 ATL** determina il differenziale d'allarme per temperature inferiori al setpoint ed **ATH** per temperature superiori al setpoint. Ponendo a 0 uno o entrambi i differenziali si esclude il corrispondente allarme.

*Esempio: SP= 2.0, HYS= 1.5, ATL= -5.0, ATH= 5.0; le soglie sono fissate a -3.0° (2.0-5.0) e +8.5° (2.0+1.5+5.0).*

La segnalazione dell'allarme può essere immediata o ritardata del tempo **ATD** qualora questo sia maggiore di 0. Sul display appare l'indicazione intermittente  per allarme d'alta temperatura e  per allarme di bassa temperatura. L'indicazione d'allarme rimane memorizzata sul display, anche dopo la cessazione dell'allarme stesso, sino al riconoscimento manuale che avviene tramite l'attivazione di un tasto.

Durante uno sbrinamento l'allarme d'alta temperatura è interdetto.

**6.2** Collegando al regolatore un apposito interruttore per rilevare lo stato della porta ed abilitandone la gestione (DS=YES), mediante il parametro **ADO** si determina il ritardo fra l'apertura della porta e l'attivazione del relativo allarme .

**6.3** Se si intende monitorare la temperatura dell'unità condensante per evitare che la pressione del gas raggiunga valori troppo elevati, è necessario fissare saldamente la sonda 2 al condensatore (vedi 1.3) ed abilitarne il controllo (T2=CND). Ora, mediante il parametro **AHT** si determina la soglia di intervento e con il parametro **AHM** la reazione desiderata in risposta al suo superamento. Con AHM=ALR si ottiene la sola indicazione dello stato di allarme con l'attivazione del ronzatore e l'indicazione intermittente  sul display.

Diversamente, con AHM=STP, oltre alla segnalazione di allarme si avrà un'immediata fermata del compressore e la sospensione degli sbrinamenti.

Con AHM=NON tutte le funzioni collegate all'allarme di Alta Pressione vengono annullate.

**6.4** Assegnando al parametro **ACC** un valore maggiore di 0 si abilita l'indicazione per la pulizia periodica del condensatore. Ossia, quando il conteggio delle ore di funzionamento del compressore raggiungerà l'equivalente in settimane programmato con ACC, sul display si avrà un'indicazione per l'intervento di pulizia.

*Esempio: con ACC=16 si otterrà una segnalazione ogni  $16 \times 7 \times 24 = 2688$  ore di **funzionamento del compressore** ovvero, ipotizzando per questo un funzionamento di 5 minuti On e 5 minuti Off, dopo circa 32 settimane.*

Per l'azzeramento del contatore procedere come descritto al paragrafo 2.3.

**6.5** Anomalie nel funzionamento della sonda T1 o, qualora attivata, della sonda T2, sono rispettivamente segnalate con l'indicazione intermittente **E1** o **E2**

## 7. MEMORIZZAZIONE DELLA TEMPERATURA

Lo LD1 è provvisto di un sistema per la memorizzazione permanente della temperatura minima e massima registrate durante il funzionamento. Tale sistema è un valido ausilio per l'ottemperanza della direttiva HACCP nella sua parte riguardante la corretta conservazione degli alimenti. La rilevazione della temperatura avviene tramite la sonda T1 che va pertanto collocata in modo da poter sempre ben rilevare la temperatura del prodotto conservato. La memorizzazione è però soggetta ad alcune semplici regole che filtrano il dato e ne danno una interpretazione ragionata. Infatti, la registrazione è sospesa durante i periodi in cui il frigorifero è posto in standby e durante i cicli di sbrinamento e, durante il normale funzionamento (termostatazione), viene "rallentata" tramite il parametro **TLD**. Questo parametro stabilisce il tempo per il quale la temperatura deve permanentemente superare il valore corrente prima di eseguirne la memorizzazione. Così facendo è possibile eliminare memorizzazioni per niente rispecchianti l'effettiva temperatura del prodotto dovute, ad esempio, all'apertura della porta, al ristabilimento dopo uno sbrinamento o ad altre oscillazioni transitorie di breve durata. Sugeriamo pertanto di programmare un tempo TLD ragionevolmente lungo, ad esempio 5-15 minuti, di introdurre il prodotto nel frigorifero e, a questo punto, iniziare un nuovo ciclo di memorizzazione resettando i precedenti valori (vedi par. 2.3). Sarà ora sufficiente che, ad intervalli regolari, dal menu INFO si controllino i valori minimi e massimi registrati per sapere se il prodotto è stato mantenuto entro i limiti stabiliti dai criteri di corretta conservazione.

## 8. FUNZIONI AUSILIARIE

**8.1** Il funzionamento dell'uscita ausiliaria, se prevista dal modello, viene controllata tramite il parametro **OAU**. Con OAU=0-1 i contatti del relè seguono lo stato on/off del regolatore (standby=OFF); con OAU=MAN, lo stato è determinato manualmente tramite l'apposito tasto (comando luci, BAU=YES); con OAU=FAN, l'uscita è destinata al controllo delle ventole dell'evaporatore (vedi 8.2); con OAU=DEF, viene comandato il dispositivo di sbrinamento (vedi 5.2); con OAU=ALR, l'uscita inverte il segnale di allarme, risulta pertanto chiusa durante il corretto funzionamento e aperta in presenza di allarme (anche mancanza di alimentazione). Con OAU=NON i contatti rimangono costantemente aperti.

**8.2** Qualora si assegni a OAU il modo FAN, l'uscita ausiliaria comanderà le ventole di evaporatore nel seguente modo: sempre ON durante lo sbrinamento; oppure, in base allo stato dell'interruttore della porta, del compressore e del parametro **FPC** durante la termostatazione; oppure, sempre OFF in standby. Nella termostatazione le ventole seguono il ciclo del compressore: sono in funzione contemporaneamente ad esso e, durante la fermata, vengono attivate in base a FPC che ne determina il rapporto On/Off. Ovvero, con FPC=1, 2 o 3 rispettivamente 20, 33 o 50%; mentre, con FPC=4 sempre ON e con FPC=0 le ventole seguiranno solo il ciclo del compressore.

*Esempio: FPC=1; dopo la fermata del compressore, le ventole continueranno a funzionare per 30 secondi, si spegneranno per 120 secondi e così di seguito.*

Questo modo di attivazione delle ventole consente di recuperare buona parte del freddo accumulato nell'evaporatore, di evitare stratificazioni dell'aria ed "aggiornare" la temperatura della sonda T1 e, se il funzionamento avviene a temperature positive, di restituire buona parte dell'umidità condensatasi sull'evaporatore. Dall'altro lato, una fermata dei motoventilatori riduce sensibilmente il calore generato all'interno del frigorifero con il derivante risparmio energetico.

**8.3** Il regolatore è provvisto di una porta seriale per il collegamento con un PC o un programmatore. Nel primo caso è importante assegnare al parametro **ADR** un valore diverso per ogni unità collegata in rete (indirizzo di periferica); nel caso della programmazione automatica, ADR deve rimanere a 1.

## GARANZIA

LAE electronic SPA garantisce i suoi prodotti contro vizi di fabbricazione e difetti dei materiali per un (1) anno dalla data di costruzione riportata sul contenitore. La stessa sarà tenuta alla sola sostituzione dei prodotti la cui difettosità sia ad essa imputabile e venga accertata dai propri servizi tecnici. In caso di difetti dovuti a condizioni eccezionali di impiego, uso scorretto e/o manomissione, ogni garanzia viene a decadere.

La restituzione del prodotto difettoso a LAE electronic è a discrezione di quest'ultima, non si accettano resi non autorizzati.

SCHEMA DI COLLEGAMENTO

