

LD1-15

Wir danken Ihnen, dass Sie sich für ein Produkt der Firma LAE electronic entschieden haben. Lesen Sie vor der Installation des Gerätes bitte aufmerksam die vorliegende Bedienungsanleitung durch: nur so können wir Ihnen höchste Leistungen und Sicherheit garantieren.

1. INSTALLATION

1.1 Das Gerät LD1-15 der Abmessungen 77x35x77 mm (BxHxT) wird an der Tafel in einer Bohrung von 71x29 mm mittels beiliegenden Bügeln mit leichtem Druck befestigt. Falls vorhanden, muss die Gummidichtung zwischen Geräteraumen und Tafel angebracht werden. Achten Sie auf die korrekte Positionierung, um das geräterückseitige Eindringen von Flüssigkeiten zu vermeiden

1.2 Das Gerät arbeitet mit einer Umgebungstemperatur von -10° bis +50°C und einer relativen Feuchtigkeit von 15% bis 80%. Die Versorgungsspannung, die Schalleistungen und die Anordnung der Anschlüsse müssen den Angaben auf dem Gehäuse genau entsprechen. Bringen Sie zur Vermeidung von elektromagnetischen Störungen die Fühler- und Signalkabel getrennt von den Starkstromleitern an.

1.3 Der Fühler T1 misst die Lufttemperatur und dient der Temperaturregelung; er muss in der Zelle so positioniert werden, dass die Produktkonservierungstemperatur gut gemessen werden kann. Der Fühler T2 kann, falls vorhanden, für die Beendung der Abtauung oder alternativ dazu für die Überwachung der Kondensationstemperatur verwendet werden. Im ersten Fall wird er am Verdampfer an der Stelle positioniert, an welcher der maximale Reifeansatz erfolgt; im zweiten Fall wird er zwischen die Rippen des Kondensators auf halber Strecke zwischen Eingang und Ausgang eingefügt.

ACHTUNG: Sollten die Relais häufig große Lasten umschalten müssen, kontaktieren Sie uns bitte: wir liefern Ihnen die Informationen über die Lebensdauer der Kontakte.

Bei strengen Konservierungstemperaturbedingungen oder wertvollen Produkten empfiehlt sich der Einsatz eines zweiten Gerätes zur Überwachung und Meldung eventueller Betriebsstörungen.

2. BETRIEBSMODI

Beim Einschalten erscheint auf dem Display für ca. 3 Sekunden das mittlere Segment (Selbsttestphase); alle weiteren Angaben hängen vom Betriebszustand des Reglers ab. In TABELLE 1 sind die zugehörigen Zustände, Ebenen und Meldungen angegeben, die Symbole der Parameter sind in TABELLE 2 enthalten.

STANDBY	NORMAL	MENU INFO	DATEN INFO	MENU SETUP	PARAMETER WERT
OFF Nicht in Betrieb	2.4 Produkttemp. (sim.)	T1 Lufttemperatur	→ 3.0	SCL Anzeigeskala	→ 1°C
	DEF Abtauung	T2 Verdampfer-temperatur	→ -1.2	SPL Mindestsollwert	→ 1.0
	REC Rückgewinnung nach Abtauung	THI Max. Aufzeichnungstemperatur	→ 3.4	SPH Hchstsollwert	→ 10.0
	HI Alarm Übertemperatur	TLO Min. Aufzeichnungstemperatur	→ 1.9	---	→ ---
	---	CND Kondensator-reinigung	→ 15	---	→ ---
	E1 Defekt Fühler T1	LOC Tastatursperre	→ NO	---	→ ---

TABELLA 1

2.1 STANDBY. Wird die Taste für 3 Sekunden gedrückt, geht LD1 in Stand-by über oder er übernimmt wieder die Regelung der

Ausgänge (nur bei Parameter **SB=YES**). Die ständige Anzeige von **OFF** auf dem Display zeigt den nicht aktiven Zustand der Ausgänge an.

2.2 NORMALBETRIEB. Während des Normalbetriebs wird auf dem Display die vom Fühler T1 gemessene Temperatur angezeigt. Sie wird vom Mikroprozessor verarbeitet und kann verschiedenartig dargestellt werden. Stellt man den Parameter **SCL** entsprechend ein, kann die Temperatur in °C mit automatischem Messbereich (SCL=1°C), in °C mit Fixauflösung (SCL=2°C) oder in Grad Fahrenheit (SCL=°F) angezeigt werden. Die gemessene Temperatur kann mit einem Offset korrigiert werden, indem dem Parameter **OS1** ein Wert ungleich 0 zugewiesen wird; außerdem wird sie von einem Algorithmus geregelt, welcher die Simulation einer thermisch wirksamen Masse ermöglicht, die direkt proportional zum Wert von **SIM** ist. Das Resultat sind verminderte Schwankungen des angezeigten Wertes.

2.3 MENU INFO. Durch Drücken der Taste **[i-set]** wird das Info-Menü aktiviert. Von hier können die Isttemperaturen T1 und T2, die maximale und minimale Aufzeichnungstemperatur (THI) (TLO), die Betriebszeit des Kondensators ab der letzten Reinigung (CND) und der Zustand der Tastatur (LOC) angezeigt werden. Die Auswahl der anzuzeigenden Information kann durch wiederholtes Drücken von **[i-set]** sequenziell oder schnell mit den Tasten **[◀]** und **[▶]** für eine zyklische Abtastung des Menüs erfolgen. Das Verlassen des Info-Menüs erfolgt durch Drücken von **[OK]** oder automatisch nach 6 Sekunden Untätigkeit der Tastatur.

Im Betriebsmodus INFO können zusätzlich die gespeicherten Werte von THI und TLO sowie der Stundenzähler CND rückgesetzt werden, indem während der Anzeige des Wertes gleichzeitig die Tasten **[i-set] + [OK]** gedrückt werden.

2.4 TASTATURSPERRE. Die Sperre der Tasten verhindert unerwünschte und potentiell schädliche Handlungen, sobald der Regler dem Publikum zugänglich ist. Im Menü INFO kann dem Parameter LOC mit den Tasten **[◀]** und **[▶]** der Wert YES oder NO zugewiesen werden. Mit LOC=YES sind alle Befehle über die Tastatur gesperrt. Zur Rückkehr zum Normalbetrieb muss der Parameter auf LOC=NO eingestellt werden

2.5 ABTAUUNG. Weist man dem Parameter **DDY** während einer Abtauung einen Wert größer als 0 zu, erscheint auf dem Display anstelle der Temperatur die Meldung **[DEF]**. In diesem Fall wird nach der Abtauung und für die programmierte Zeit DDY die Meldung **[REC]** angezeigt, was die Rückkehr zum normalen Wärmezyklus bedeutet.

2.6 ALARM. Bei einer Betriebsstörung wird am Display ein Akronym angezeigt, das auf die Alarmsache hinweist: **[HI]/[LO]** Übertemperatur / Untertemperatur in der Kühlzelle, **[DO]** Tür offen, **[HP]** Überdruck Kondensator, **[CL]** periodische Kondensatorreinigung, **[E1]/[E2]** Defekt des Fühlers T1 / T2.

2.7 SETUP. Zum Menü der Parametereinstellung gelangt man, indem man nacheinander und dann gleichzeitig für 5 Sekunden die Tasten **[OK] + [i-set]** drückt und gedrückt hält. Die verfügbaren Parameter sind in TABELLE 2 angeführt.

3. KONFIGURATION

Die Anpassung des Reglers an das gesteuerte System erfolgt durch die Programmierung der Konfigurationsparameter, d.h. mittels Setup (siehe Absatz 2.7). Das Gerät wird mit einem allgemeinen Setup geliefert und kann also nicht benutzt werden, solange die Parameter nicht auf ihre Korrektheit überprüft wurden. Im Setup erfolgt der Sprung von einem Parameter zum nächsten durch Drücken der Taste **[▶]**, umgekehrt mit der Taste **[◀]**. Zur Anzeige des Parameterwertes muss **[i-set]** gedrückt werden, zu dessen Änderung gleichzeitig die Tasten **[i-set] + [◀]** oder **[▶]**. Das Verlassen des Setup-Menüs erfolgt durch Drücken von **[OK]** oder automatisch nach 30 Sekunden Untätigkeit der Tastatur. Die Anzeige und Regelung des Sollwertes **SP** sind auch während des Normalbetriebes des Reglers durch Drücken der Taste **[i-set] + [◀]** oder **[▶]** möglich. Der Regelbereich bleibt auf jeden Fall innerhalb der Grenzwerte **SPL** und **SPH**.

SCL	1°C/2°C/°F	Ablesekala	ATD	0.. 120 [Min]	Verzögerung Temperaturalarm
SPL	-40.. SPH [°]	Mindesttemperatursollwert	³⁾ AHT	0.. 75 [°]	Temperatur Kondensatoralarm
SPH	SPL.. +40 [°]	Höchsttemperatursollwert	³⁾ AHM	NON/ALR/STP	Betriebsmodus Kondensator-übertemperaturalarm
SP	SPL.. SPH [°]	Thermostatsollwert	ACC	0.. 52 [Wochen]	Periodische Kondensatorreinigung
HYS	+0.1.. +10.0 [°]	Schalthyserese Thermostat	SB	YES/NO	Aktivierung Taste [OK]
CRT	0.. 30 [Min]	Verdichterpause	DS	YES/NO	Aktivierung Türschalter
CDC	0.. 10	Leistungsregelung Verdichter mit Fühlerbruch T1	⁴⁾ CSD	0.. 30 [Min]	Verzögerung Verdichterstopp durch Öffnen der Tür
FPC	0.. 4	Leistungsregelung Verdampferlüfter	⁴⁾ ADO	0.. 30 [Min]	Verzögerung Türalarm
DFR	0.. 24	Abtaufrequenz /24h	BAU	YES/NO	Aktivierung manuelle Steuerung
¹⁾ DLI	-40.. +40 [°]	Temperatur Abtauende	OAU	NON/0-1/MAN	Steuerfunktion auf Hilfsausgang
DTO	1.. 120 [Min]	Max. Abtadauer		FAN/DEF/ALR	
²⁾ DTY	OFF/ELE/GAS	Abtautyp	OS1	-12.. +12 [°]	Korrektur Fühler T1
²⁾ DRN	0.. 30 [Min]	Abtropfzeit	T2	NON/DEF/CND	Funktion assoziiert mit Fühler T2
DDY	0.. 60 [Min]	Displaykontrolle während Abtauung	OS2	-12.. +12 [°]	Korrektur Fühler T2
ATL	-12.. 0 [°]	Unteres Alarmdifferenzial	TLD	1.. 30 [Min]	Speicherverzögerung Mindest-/Höchsttemperatur
ATH	0.. +12 [°]	Oberes Alarmdifferenzial	SIM	0.. 100	Displayverlangsamung
			ADR	1.. 255	Adresse Peripheriegerät

TABELLE 2

1) Nur bei T2=DEF; 2) Nur bei OAU=DEF; 3) Nur bei T2=CND; 4) Nur bei DS=YES.

ACHTUNG: Bei Änderung der Anzeigeskala SCL müssen die Parameter der absoluten Temperaturen (SPL, SPH, SP, usw.) und Differentiale (HYS, ATL, ATH, usw.) **UNBEDINGT** neu konfiguriert werden.

4. TEMPERATURREGELUNG

4.1 Die Temperaturregelung basiert auf dem Vergleich zwischen Temperatur T1, Sollwert **SP** und Schalthysterese **HYS**.

Beispiel: SP= 2.0; HYS= 1.5, Verdichter Aus mit T1= +2.0° und Ein mit T1= +3.5° (2.0+1.5).

Der Neustart des Verdichters kann aber nur erfolgen, wenn ab dem letzten Umschalten die Mindeststillstandszeit **CRT** verstrichen ist. Sollte eine sehr kleine Schalthysterese HYS beibehalten werden müssen, empfiehlt es sich, CRT einen entsprechenden Wert zuzuweisen, um die Häufigkeit der Starts/Stunde zu verringern.

4.2 Bei einer Anomalie des Fühlers T1 wird der Ausgang zu bestimmten Zeiten (**CDC**) kontrolliert; dadurch wird die Aktivierungszeit des Ausganges innerhalb von 10 Minuten-Zyklen festgelegt.

Beispiel: CDC=06, 6 Minuten Ein, 4 Minuten Aus.

4.3 Wurde der Türeingang aktiviert (DS=YES), bestimmt der Parameter **CSD** die Verzögerung zwischen der Öffnung der Tür und dem Verdichterstopp.

5. ABTAUUNG

5.1 Eine Abtauung wird jedes Mal dann automatisch gestartet, wenn im internen Timer die Zeit der Abtaufrequenz, bestimmt durch **DFR**, verstreicht. Beispiel: mit DFR=4 erfolgen 4 Abtauungen innerhalb 24 Stunden, d.h. eine Abtauung alle 6 Stunden. Mit DFR=0 wird die Abtaufunktion vorübergehend ausgeschlossen.

Der interne Timer wird beim Einschalten des Gerätes und bei jedem neuen Abtaustart auf Null gestellt; im Standby wird die Zählung gestoppt (läuft nicht weiter).

Die Abtauung kann auch manuell durch Drücken der Taste  für 2 Sekunden gestartet werden.

Während eines Überdruckalarms (siehe Absatz 6.3) wird die Abtauung unterbrochen.

5.2 Nach dem Start der Abtauung werden die Ausgänge gemäß Parameter OAU und DTY gesteuert. Bei OAU ungleich DEF erfolgt die Abtauung nur durch Verdichterstopp; bei OAU=DEF hingegen nach der folgenden Tabelle:

DTY	ABTAUUNG	VERDICHTER
OFF	Aus	Aus
ELE	Ein	Aus
GAS	Ein	Ein

TABELLE 3

5.3 Die Abtauung endet beim Erreichen der Zeit **DTO**; sollte der Verdampferfühler aktiviert sein (T2=DEF) und innerhalb dieser Zeit die Temperatur **DLI** erreicht werden, endet die Abtauung vorzeitig.



Wenn OAU=DEF und **DRN** größer als 0 ist, bleiben vor dem Start der Kühlung alle Ausgänge für die dem Parameter DRN zugewiesene Zeit ausgeschaltet. Diese sogenannte Abtropfphase ermöglicht das vollständige Schmelzen des Eises und das Abfließen der Wassertropfen

6. ALARME


Mit LD1 kann der korrekte Betrieb des Kühlschranks und Thermostaten dank einer Reihe von funktionellen Diagnosealarmen überprüft werden, die einzeln über die entsprechenden Parameter aktiviert werden können. Die Alarmmeldungen erfolgen: auf dem Display mit eigenen Nachrichten (siehe folgende Abschnitte) und durch die intermittierende Aktivierung des Summers. Während eines Alarms wird durch Drücken einer beliebigen Taste der Summer abgestellt; hält der Alarm weiterhin an, wird er periodisch alle 60 Minuten für 20 Sekunden aktiviert, bis er nicht mehr besteht (die Anzeigen auf dem Display bleiben jedoch immer aktiv). Das erneute Aktivieren des Summers gilt für alle Alarme außer für die Kondensatorreinigung. Es folgen die verschiedenen Alarme im Detail:

6.1 **ATL** bestimmt das Alarmdifferenzial für Temperaturen unter dem Sollwert und **ATH** für Temperaturen über dem Sollwert. Stellt man ein oder beide Differenziale auf 0, schließt man den jeweiligen Alarm aus.


Beispiel: SP= 2.0, HYS= 1.5, ATL= -5.0, ATH= 05.0; die Schwellen sind festgelegt auf -3.0° (2.0-5.0) und -8.5° (2.0+1.5+5.0).

Die Alarmmeldung kann unmittelbar oder um die Zeit **ATD** verzögert stattfinden, sobald diese höher als 0 ist. Auf dem Display erscheint blinkend die Meldung  für den Übertemperaturalarm und  für den Untertemperaturalarm. Die Alarmmeldung bleibt auf dem Display gespeichert (auch wenn der Alarm selbst nicht mehr besteht), bis sie manuell über eine Taste rückgesetzt wird.

Während der Abtauung ist der Übertemperaturalarm gesperrt.

6.2 Schließt man den Regler an einen Türschalter an und aktiviert man die Steuerung (DS=YES), wird über den Parameter **ADO** die Verzögerung zwischen der Öffnung der Tür und der Aktivierung des Alarmrelais  bestimmt.

6.3 Soll die Kondensatortemperatur überwacht werden, um zu hohe Gasdrücke zu vermeiden, muss der Fühler 2 fest am Kondensator



angeschlossen (siehe 1.3) und für die Regelung freigegeben werden (T2=GND). Mit dem Parameter **AHT** wird die Eingreifschwelle festgelegt, mit dem Parameter **AHM** die gewünschte Reaktion bei der Überschreitung. Mit AHM=ALR wird nur der Alarmzustand mit Aktivierung des Summers und Blinkanzeige  auf dem Display angezeigt. Mit AHM=STP werden sowohl die Alarmmeldungen ausgelöst als auch der Verdichter und die Abtauzyklen gestoppt.

Mit AHM=NON werden alle an den Überdruckalarm angeschlossenen Funktionen annulliert.

6.4 Programmiert man für den Parameter **ACC** einen Wert über 0, wird die Anzeige für die periodische Reinigung des Kondensators aktiviert. Das heißt, wenn der Betriebsstundenzähler des Verdichters die mit ACC eingestellte Zeit in Wochen erreicht, erscheint auf dem Display eine Reinigungsanzeige.

Beispiel: mit ACC=16 erfolgt eine Anzeige alle $16 \times 7 \times 24 = 2688$ Betriebsstunden des Verdichters, d.h., wenn man einen Verdichterbetrieb von 5 Minuten Ein und 5 Minuten Aus annimmt, erfolgt die Anzeige ca. nach 32 Wochen.

Für die Nullstellung des Stundenzählers siehe Beschreibung im Abschnitt 2.3.

6.5 Die Funktionsstörungen des Fühlers T1 oder, falls aktiviert, des Fühlers T2 werden mit den blinkenden Meldungen  bzw.  angezeigt.

7. SPEICHERUNG DER TEMPERATUR

Der LD1 ist mit einem System für die permanente Speicherung der während des Betriebs aufgezeichneten Mindest- und Höchsttemperaturen ausgerüstet. Dieses System ist unabdingbar bei der Erfüllung der HACCP-Richtlinien für die korrekte Konservierung der Nahrungsmittel. Die Messung der Temperatur erfolgt mittels Fühler T1; dieser muss also so positioniert werden, dass er die Temperatur des konservierten Produktes jederzeit gut erfassen kann. Die Speicherung unterliegt jedoch einigen einfachen Regeln, nach welchen die erfassten Informationen gefiltert und ausgelegt werden. Die Aufzeichnung wird unterbrochen, sobald sich die Kühlanlage in Standby oder in der Abtauung befindet; während des Normalbetriebs (Wärmeregulierung) wird die Aufzeichnung durch den Parameter **TLD** „verlangsamt“. Dieser Parameter legt die Zeit fest, für welche die erfasste Temperatur über dem Istwert bleiben muss, bevor sie gespeichert wird. Auf diese Weise werden zumindest jene Aufzeichnungen vermieden, welche nicht der effektiven Temperatur des Produktes entsprechen, zum Beispiel wegen Öffnen der Tür, nach einer Abtauung oder anderen zeitweiligen kurzen Schwankungen.

Es wird also empfohlen, die Zeit TLD angemessen lang einzustellen, z. B. 5-15 Minuten, das Produkt in die Kühlanlage zu legen, die alten Werte rückzusetzen und dann einen neuen Speicherzyklus zu beginnen (siehe Abschnitt 2.3). Anschließend genügt es, in regelmäßigen Abständen im Menü INFO die minimalen und maximalen Aufzeichnungstemperaturen zu überprüfen, um zu wissen, ob das Produkt innerhalb der eingestellten Grenzwerte korrekt aufbewahrt wurde.

8. HILFSFUNKTIONEN

8.1 Der Hilfsausgang wird, falls vom Modell vorgesehen, über den Parameter **OAU** gesteuert. Bei OAU=0-1 übernehmen die Relaiskontakte den Ein/Aus-Zustand des Reglers (standby=OFF); bei OAU=MAN wird der Zustand manuell über eine eigene Taste gesteuert (Licht); bei OAU=FAN wird der Ausgang der Steuerung der Verdampferlüfter zugewiesen (siehe 8.2); bei OAU=DEF wird die Abtauvorrichtung gesteuert (siehe 5.2); bei OAU=ALR kehrt der Ausgang das Alarmsignal um und ist also bei korrektem Betrieb geschlossen und bei Auftreten von Alarmen offen (auch bei Unterbrechung der Spannungsversorgung). Bei OAU=NON bleiben die Kontakte immer offen.

8.2 Wird OAU der FAN-Modus zugewiesen, steuert der Hilfsausgang die Verdampferlüfter folgendermaßen: immer EIN während der Abtauung; oder in Abhängigkeit des Zustandes des Türschalters, des Verdichters und des Parameters **FPC** während der Temperaturregelung; oder immer AUS im Standby. Bei der Temperaturregelung folgen die Lüfter dem Verdichterzyklus: sie arbeiten gleichzeitig mit dem Verdichter und werden bei Verdichterstopp auf der Grundlage des Parameters FPC aktiviert, welcher ihre Ein/Aus-Zeit festlegt. Bei FPC=1, 2 oder 3 also 20 bzw. 33 bzw. 50%; bei FPC=4 immer EIN, und bei FPC=0 entspricht der Lüfterbetrieb dem Verdichterbetrieb.

Beispiel: FPC=1; nach dem Verdichterstopp arbeiten die Lüfter für 30 Sekunden weiter, stoppen für 120 Sekunden und so fort.

Dieser Lüfteraktivierungsmodus ermöglicht die Rückgewinnung der im Verdampfer angesammelten Kälte, vermeidet Luftschichtungen, „aktualisiert“ die Temperatur des Fühlers T1 und erstattet, falls der Betrieb bei Normaltemperaturen erfolgt, einen Großteil der auf dem Verdampfer kondensierten Feuchte zurück; andererseits reduziert ein Lüfterstopp deutlich die im Kühlschranks erzeugte Wärme mit folglich Energieeinsparung.

8.3 Der Regler verfügt über einen seriellen Anschluss für die Verbindung mit einem PC oder Programmiergerät. Für den PC muss dem Parameter **ADR** ein anderer Wert für jede in das Netzwerk eingebundene Einheit zugewiesen werden (Adresse des Peripheriegerätes); im Fall der automatischen Programmierung muss ADR auf 1 eingestellt bleiben.

GARANTIE

LAE electronic Spa garantiert die eigenen Produkte gegen Material- und Fabrikationsfehler für ein (1) Jahr ab dem auf dem Gehäuse angebrachten Herstellungsdatum. Die Garantie bezieht sich nur auf den Ersatz der Produkte, deren Mängel nachweislich auf Fabrikationsfehlern beruhen. Schäden, die durch unsachmäßige Behandlung der Produkte, falsche Handhabung/ oder Manomission verursacht werden, sind von der Garantie ausgeschlossen. LAE electronic akzeptiert keine Rücksendung des defekten Gerätes ohne seine vorherige Genehmigung oder Anfrage.

ANSCHLUSSCHEMEN

