# BD1-28 INSTRUCTIONS FOR USE

*Thank you for having chosen an LAE electronic product. Before installing the instrument, please read this instruction booklet carefully in order to ensure safe installation and optimum performance.*

## 1. INSTALLATION

- The BD1-28 controller, size 107x95x47 mm (WxHxD), is to be secured to a DIN rail in such a position as to ensure that no liquid infiltrates causing serious damage and compromising safety.
- Make sure that electrical connections comply with the paragraph "wiring diagrams". To reduce the effects of electromagnetic disturbance, keep the sensor and signal cables well separate from the power wires.
- Place the probe T1 inside the room in a point that truly represents the temperature of the stored product.
- Place the probe T2 on the evaporator where there is the maximum formation of frost.
- The function of probe T3 is determined by the parameter T3. With **T3**=DSP the probe measures the temperature to be displayed. With **T3**=CND the probe measures the condenser temperature, it must therefore be placed between the fins of the condensing unit. With **T3**=2EU the probe measures the temperature of the second evaporator and it must therefore be placed where there is the maximum formation of frost. With **T3**=NON, the third probe is disabled.

## 2. DISPLAY INFO

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Alarm | hi | Room high temperature alarm |
| | Thermostat output | Lo | Room low temperature alarm |
| | Fan output | hc | Condenser high temperature |
| | Defrost output | AL r | Generic alarm |
| II° | Activation of 2nd set | cL | Condenser clean warning |
| oFF | Controller in stand-by | E 1 | Probe T1 failure |
| dEF | Defrost in progress | E2 | Probe T2 failure |
| do | Door open alarm | E3 | Probe T3 failure |

= Click  = Click and Hold

*In case of alarm, press any key to mute the buzzer sound.*

| Info items | | Navigation |
|---|---|---|
| t 1 | Instant probe 1 temperature | -3.0 ⇒ i ⇒ t1 ⇒ Display value; Next; Previous; Exit |
| t2* | Instant probe 2 temperature | |
| t3* | Instant probe 3 temperature | |
| th 1 | Max probe 1 temperature | |
| tLo | Min probe 1 temperature | |
| cnd** | Compressor working weeks | |
| Loc | Keypad state lock | |

*: only if enabled  **: only if ACC > 0

**Keypad Lock**: Loc ⇒ i + ▲ ⇒ YES; i + ▼ ⇒ no

**THI / TLO / CND reset**: tLo ⇒ i + ✕

## 3. OPERATION

| Setpoint I and II: display and modification | Standby (SB=YES) |
|---|---|
| -3.0 ⇒ (1") - 10 (I Set) (3") -08 (II Set) ⇒ + ▲ Increase ▼ Decrease | -3.0 ⇒ ⏻ (3") ⇒ oFF |

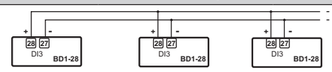
### 3.1 SELECTION OF SECOND PARAMETER GROUP

| Manual (IISM=MAN) | Automatic (IISM=ECO) | Contact (IISM=DI) |
|---|---|---|
| M 3" | ECO *(See Fig. 3)* | DxA=CLS  DxA=OPN |

### 3.2 DEFROST START

| Manual | Timed (DFM=TIM) | Optimized (DFM=FRO) | Remote (DxO=RDS) |
|---|---|---|---|
| 2" | *DFT hours* | *T2 < 0°C for DFT hours* | DxA=CLS  DxA=OPN |

Synchronized (D3O=DSY)




*Start and end are synchronized among connected BD1-28*

### 3.3 DEFROST TERMINATION

| Time limit | Survey of 1 evaporator before time limit | Survey of 2 evaporators before time limit |
|---|---|---|
| *DTO minutes* | *DTO minutes or T2 ≥ DLI* | *DTO minutes or T2 and T3 ≥ DLI* |

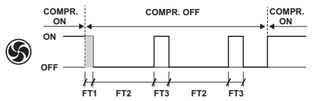
**Resuming thermostatic cycle**. When defrost is over, if **DRN** is greater than 0, all outputs will remain off for **DRN** minutes, in order for the ice to melt completely and the resulting water to drain. Moreover, if probe T2 is active (**T2**=YES), the fans will re-start when the evaporator gets to a temperature lower than **FDD**; Vice versa, if probe T2 is not active (**T2**=NO) or after defrost has come to an end, such condition does not occur by end of the time **FTO**, after **FTO** minutes have elapsed the fans will be switched on anyway.

*Caution: if **DFM**=NON or **C-H**=HEA all defrost functions are inhibited; if **DFT**=0, automatic defrost functions are excluded. During defrost, high temperature alarm is bypassed.*

## 4. CONFIGURATION PARAMETERS

Access / Navigation / Modification

-3.0 ⇒ i + ⏻ (5") ⇒ SPL ⇒ i + ▲...▼ *Visualize value*; *Increase or decrease value*; ▲...▼ *Next or previous parameter*; ✕ *Exit*

| PAR | RANGE | DESCRIPTION |
|---|---|---|
| **SPL** | -50..SPH | Minimum limit for SP setting. |
| **SPH** | SPL...110° | Maximum limit for SP setting. |
| **SP** | SPL... SPH | Setpoint (value to be maintained in the room). |
| **C-H** | REF; HEA | Refrigerating (REF) or Heating (HEA) control mode. |
| **HY0** | 1...10° | Thermostat OFF -> ON differential. |
| **HY1** | 0...10° | Thermostat ON -> OFF differential. |
| **CRT** | 0...30min | Compressor rest time. The output is switched on again after CRT minutes have elapsed since the previous switchover. We recommend to set CRT=03 with HY0<2.0°. |
| **CT1** | 0...30min | Compressor/Heater output run when probe T1 is faulty. With CT1=0 the output will always remain OFF. |
| **CT2** | 0...30min | Compressor/Heater output stop when probe T1 is faulty. With CT2=0 and CT1>0 the output will always be ON. *Example:* CT1=4, CT2= 6: In case of probe T1 failure, the compressor will cycle 4 minutes ON and 6 minutes OFF. |
| **DFM** | NON; TIM; FRO | Defrost start mode<br>**NON** : defrost function is disabled *(the following parameter will be* FCM*).*<br>**TIM** : regular time defrost.<br>**FRO** : the defrost time count is only increased when the conditions occur for frost to form on the evaporator (optimised time increase). If the evaporator works at 0°C, defrost frequency depends on the thermal load and climatic conditions. With setpoints much lower than 0°C, defrost frequency mainly depends on the refrigerator operating time. |
| **DFT** | 0...99 hours | Time interval among defrosts. When this time has elapsed since the last defrost, a new defrost cycle is started. For example, with **DFM**=TIM and **DFT**=06, a defrost will take place every 6 hours. |
| **DFB** | NO/YES | Defrost timer backup. With DFB=YES, after a power interruption, the timer resumes the count from where it was left off with ±30 min. approximation. With DFB=NO, after a power interruption, the defrost timer will re-start to count from zero. |
| **DLI** | -50...110° | Defrost end temperature. |
| **DTO** | 1...120min | Maximum defrost duration. |
| **DTY** | OFF; ELE; GAS | Defrost type.<br>**OFF**: off cycle defrost (Compressor and Heater OFF).<br>**ELE**: electric defrost (Compressor OFF and Heater ON).<br>**GAS**: hot gas defrost (Compressor and Heater ON). |
| **DSO** | OFF; LO; HI | Defrost start - thermostat cycle synchronization<br>**OFF**: none. The defrost will occur without delay.<br>**LO**: defrost start will be postponed to compressor cut-out (SOD = max delay).<br>**HI**: defrost start will be postponed to compressor cut-in (SOD = max delay). |
| **SOD** | 0...30 min | Timeout for defrost start - thermostat cycle synchronization. If 0, defrost will start immediately. |
| **DPD** | 0...240sec | Evaporator pump down. At the beginning of defrost, defrost outputs (determined by DTY) are OFF for DPD seconds. |
| **DRN** | 0...30min | Pause after defrost (evaporator drain down time). |
| **DDM** | RT; LT; SP; DEF | Defrost display mode. During defrost the display will show:<br>**RT**: the real temperature;<br>**LT** : the last temperature before defrost;<br>**SP** : the current setpoint value;<br>**DEF** : "dEF". |
| **DDY** | 0...60min | Display delay. The display shows the information selected with parameter DDM during defrost and for DDY minutes after defrost termination. |
| **FID** | NO/YES | Fans active during defrost. |
| **FDD** | -50...110° | Evaporator fan re-start temperature after defrost. |
| **FTO** | 0...120min | Maximum evaporator fan stop after defrost. |
| **FCM** | NON; TMP; TIM | Fan mode during thermostatic control.<br>**NON** : The fans remain ON all the time;<br>**TMP** : Temperature-based control. The fans are ON when the compressor is ON. When the compressor is turned OFF, the fans remain ON as long as the temperature difference Te-Ta is greater than FDT. The fans are turned ON again with FDH differential. (Te = Evaporator temperature, Ta = Air temperature);<br>**TIM** : Timed-based control. The fans are ON when the compressor is ON. When the compressor is OFF, the fans switch ON and OFF according to parameteres FT1, FT2, FT3 (See Fig.2).<br>  <br><br>*Fig.2 Time-optimised fan control (FCM=TIM)* |
| **FDT** | -12...0° | Evaporator-Air temperature difference for the fans to turn OFF after the compressor has stopped. |
| **FDH** | 1...12° | Temperature differential for fan re-start.<br>*Example*: FDT = -1, FDH=3. In this case, after the compressor has stopped, the fans are OFF when Te > Ta - 1 (FDT), whereas the fans are ON when Te < Ta - 4 (FDT-FDH). |
| **FT1** | 0...180sec | Fan stop delay after compressor/heater stop. |
| **FT2** | 0...30min | Timed fan stop. With FT2=0 the fans remain on all the time. |
| **FT3** | 0...30min | Timed fan run. With FT3=0, and FT2 > 0, the fans remain off all the time. |
| **ATM** | NON; ABS; REL | Alarm threshold management.<br>**NON** : all temperature alarms are inhibited (*the following parameter will be* ACC*).*<br>**ABS** : the values programmed in ALA and AHA represent the real alarm thresholds.<br>**REL** : the alarm threshold is obtained by the sum of setpoint, thermostat differential and ALR/AHR. |
| **ALA** | -50... 110° | Low temperature alarm threshold. |
| **AHA** | -50... 110° | High temperature alarm threshold. |
| **ALR** | -12... 0° | Low temperature alarm differential. With ALR=0 the low temperature alarm is excluded. |
| **AHR** | 0... 12° | High temperature alarm differential. With AHR=0 the high temperature alarm is excluded. |
| **ATI** | T1; T2; T3 | Probe used for temperature alarm detection. |
| **ATD** | 0... 120min | Delay before alarm temperature warning. |
| **ACC** | 0...52 weeks | Condenser periodic cleaning. When the compressor operation time, expressed in weeks, matches the **ACC** value programmed, "CL" flashes in the display. With ACC=0 the condenser cleaning warning is disabled and CND disappears from Info Menu. |
| **IISM** | NON; MAN; ECO; DI | Switchover mode to second parameter set<br>**NON** : inhibition to use the second parameter group (*the following parameter will be* SB*).*<br>**MAN** : button M switches the two parameter groups over.<br>**ECO** : automatic switchover to the second parameter group, when ECO conditions are detected.<br>**DI** : switchover to the second parameter group when DIx input is on. |
| **IISL** | -50... IISH | Minimum limit for IISP setting. |
| **IISH** | IISL... 110° | Maximum limit for IISP setting. |
| **IISP** | IISL... IISH | Setpoint in mode 2. |
| **IIH0** | 1... 10° | Thermostat OFF->ON differential in mode 2. |
| **IIH1** | 0... 10° | Thermostat ON->OFF differential in mode 2. |
| **IIDF** | 0...99 hours | Time interval among defrosts in mode 2. |
| **IIFC** | NON;TMP; TIM | Fan control in mode 2. See FCM. |
| **ECS** | 1...5 | Controller sensitivity for the automatic switchover from Group **I** to Group **II** (1=minimum, 5=maximum). |
| **EPT** | 0...240 min | Eco pull-down time. Only with IISM=ECO. Group I parameters are used in regulation for at least EPT minutes. See Fig.3 |
| **SB** | NO/YES | Stand-by button ⏻ enabling. |
| **DSM** | NON; ALR; STP | Door switch input mode:<br>**NON** : door switch inhibited<br>**ALR** : when DIx=DOR and the digital input is on, an alarm is generated after DAD minutes<br>**STP** : when DIx=DOR and the digital input is on, in addition to the alarm, the fans are immediately stopped and the compressor is stopped after CSD minutes. |
| **DAD** | 0...30 min | Delay before door open alarm warning. |
| **CSD** | 0...30 min NO | Compressor/heater stop delay after door has been opened. If CSD=NO compressor/heater never stops due to the door opening. |
| **D1O** | NON; DOR; ALR; IISM; RDS | DI1 digital input operation<br>**NON** : digital input 1 not active.<br>**DOR** : door input.<br>**ALR** : when the input is on, an alarm is generated (if AHM=STP, the compressor is stopped and the defrosts are suspended).<br>**IISM** : when the input is on, the controller will use group II parameters.<br>**RDS** : when the input is on, a defrost is started (remote control). |
| **D1A** | OPN; CLS. | DI1 digital input activation.<br>**OPN** : on open<br>**CLS** : on close |
| **D2O** | See D1O | DI2 digital input operation. See D1O. |
| **D2A** | OPN; CLS. | DI2 digital input activation. See D1A. |
| **D3O** | NON; ... RDS; DSY. | DI3 digital input operation<br>**NON** ... **RDS** : See D1O.<br>**DSY** : defrost synchronization. The controllers will all start and end defrost together. The first controller in defrost will get defrost of all the others started. The last controller ending defrost will get defrost of all the others stopped. |
| **D3A** | OPN; CLS. | DI3 digital input activation. See D1A. |
| **LSM** | NON; MAN; ECO; DI1; DI2; DI3. | Light control mode<br>**NON** : light output not controlled.<br>**MAN** : light ouput controlled through button M (if OAx=LGT).<br>**ECO** : lights activated/deactivated following the ECO state.<br>**DIx** : lights activated/deactivated following the DIx state. |
| **LSA** | OPN; CLS | Light activation (only with LSM=ECO or LSM=DIx).<br>**OPN** : lights on with DIx open or ECO mode deactivated.<br>**CLS** : lights on with DIx closed or ECO mode activated. |
| **OA1** | NON; LGT; 0-1; 2CU; 2EU; ALO; ALC | AUX 1 output operation<br>**NON** : output disabled (always off).<br>**LGT** : output enabled for light control.<br>**0-1** : the relay contacts follow the on/standby state of controller.<br>**2CU** : output programmed for the control of an auxiliary compressor.<br>**2EU** : output enabled for the control of the electrical defrost of a second evaporator.<br>**ALO** : contacts open when an alarm condition occurs.<br>**ALC** : contacts make when an alarm condition occurs. |
| **OA2** | See **OA1** | AUX2 output operation. See OA1. |
| **2CD** | 0...120 sec | Auxiliary compressor start delay. If OAx=2CU the auxiliary output is switched on with a delay of 2CD seconds after the main compressor has cut-in. Both compressors are turned off at the same time. |
| **OS1** | -12...12° | Probe T1 offset. |
| **T2** | NO/YES | Probe T2 enabling (evaporator). |
| **OS2** | -12...12° | Probe T2 offset. |
| **T3** | NON; DSP; CND; 2EU | Auxiliary probe T3 operation<br>**NON** : probe T3 not fitted.<br>**DSP** : temperature T3 to be displayed.<br>**CND** : condenser temperature measurement.<br>**2EU** : second evaporator temperature measurement. |
| **OS3** | -12...12° | Probe 3 offset. |
| **AHM** | NON; ALR; STP; | Operation in case of high condenser alarm<br>**NON** : high condenser alarm inhibited.<br>**ALR** : in case of alarm, "HC" flashes in the display and the buzzer is switched on.<br>**STP** : in addition to the alarm symbols displayed, the compressor is stopped and defrosts are suspended. |
| **AHT** | -50...110° | Condensation temperature alarm (referred to T3 probe). |
| **TLD** | 1...30 min | Delay for minimum temperature (TLO) and maximum temperature (THI) logging. |
| **TDS** | T1; 1-2; T3 | Selects the temperature probe to be displayed.<br>**T1** : probe T1<br>**1-2** : the AVG-weighted average between T1 and T2<br>**T3** : probe T3 |
| **AVG** | 0...100% | The relative weight of T2 on T1 (if TDS = 1-2)<br>Example 1: T1 = -5°, T2 = -20°, AVG = 100%. The displayed temperature will be -20° (T1 has no effect)<br>Example 2: T1 = -5°, T2 = -20°, AVG = 60%. The displayed temperature will be -14. |
| **SCL** | 1°C; 2°C; °F | Readout scale.<br>**1°C** : measuring range -50…110°C (0.1°C resolution within -9.9 ÷ 9.9°C interval, 1°C outside)<br>**2°C** : measuring range -50 … 110°C<br>**°F** : measuring range -55 … 180°F |
| **SIM** | 0...100 | Display slowdown. |
| **ADR** | 1...255 | BD1-28 address for PC communication. |

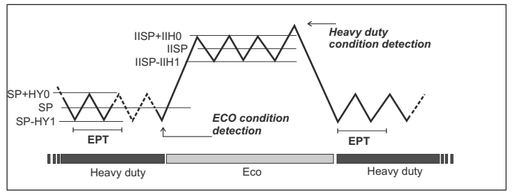
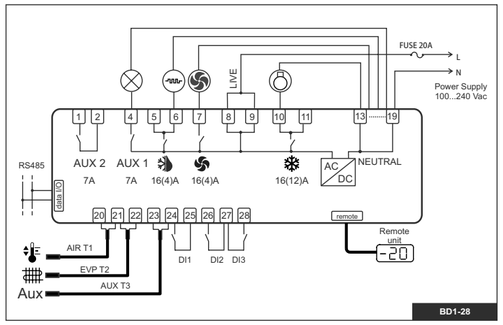



*Fig.3 - EPT parameter*

## 5. WIRING DIAGRAMS




## 6. TECHNICAL DATA

**Power supply**
BD1-28….W  100-240Vac ±10%, 50/60Hz, 3W

**Relay output max loads (240Vac)**

| Output \ Model | BD1-28..S..-. | BD1-28..Q..-. |
|---|---|---|
| Compressor | 16A resistive<br>12 FLA 72 LRA | 12A resistive<br>12 FLA 72 LRA |
| Evap. Fan | 16A resistive<br>3.6 FLA 21.6 LRA | 12A resistive<br>3.6 FLA 21.6 LRA |
| Defrost | 16A resistive<br>3.6 FLA 21.6 LRA | 12A resistive<br>3.6 FLA 21.6 LRA |
| Auxiliary loads 1 | 7A resistive<br>1 FLA 4 LRA | 7A resistive<br>1 FLA 4 LRA |
| Auxiliary loads 2 | 7A resistive<br>1 FLA 4 LRA | 7A resistive<br>1 FLA 4 LRA |

**Input**
NTC 10KΩ@25°C  LAE Part No. SN4...

**Measurement Range**
-50…110°C, -58…180°F
-50 / -9.9 … 9.9 / 110°C

**Measurement accuracy**
<0.5°C within the measurement range

**Operating conditions**
-10 … +50°C; 15%...80% r.H.
Pollution degree 2

**Approvals and Reference Norms**
- RoHS 2011/65/UE
- EN50082-1; EN55022 (Class B);
- EN60730-1; EN60730-2-9;
- UL60730-1, File SA32385

# BD1-28 BEDIENUNGSANLEITUNG

*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

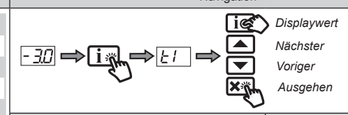
- Das Gerät misst 107x95x47 mm (LxHxT) und muss an einer DIN-Schiene so befestigt werden, dass keine Flüssigkeitsinfiltrationen möglich sind, welche schwere Schäden am Gerät selbst hervorrufen und dessen Sicherheit beeinträchtigen können.
- Die Elektroanschlüsse ausführen (siehe hierzu die “Schaltpläne”). Zur Vermeidung von elektromagnetischen Störungen die Fühler und Signalkabel getrennt von den Starkstromleitern anbringen.
- Den Fühler T1 so in der Zelle positionieren, dass die Konservierungstemperatur des Produktes gut gemessen werden kann.
- Den Fühler T2 auf dem Verdampfer an der Stelle des maximalen Reifeansatzes befestigen.
- Die Funktionen des Fühlers T3 werden vom Parameter T3 bestimmt. Bei **T3**=DSP misst der Fühler die auf dem Display anzuzeigende Temperatur; bei **T3**=CND erfasst der Fühler die Verflüssigungstemperatur und muss somit zwischen den Rippen des Verflüssigungssatzes positioniert werden; bei **T3**=2EU misst der Fühler die Temperatur des zweiten Verdampfers und muss an der Stelle des maximalen Reifeansatzes befestigt werden; bei **T3**=NON ist der dritte Fühler deaktiviert.

## 2. INFO DISPLAY

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Alarm | hi | Übertemperaturalarm in der Zelle |
| | Wärmeregelungsausgang | Lo | Untertemperaturalarm in der Zelle |
| | Lüfterausgang | hc | Übertemperaturalarm auf Verflüssiger |
| | Abtauausgang | ALr | Allgemeiner Alarm |
| II° | Aktiv.2. Parameter-Sets | cL | Anforderung der Verflüssigerreinigung |
| oFF | Regler im Stand-by-Modus | E1 | Defekt in Fühler T1 |
| dEF | Abtauung wird ausgeführt | E2 | Defekt in Fühler T2 |
| do | Alarm für Tür offen | E3 | Defekt in Fühler T3 |

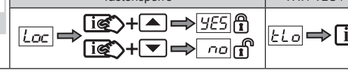
= Anklicken  = Anklicken und halten

*Im Alarmfall, wird der Alarmsummer durch das Drücken einer beliebigen Taste stummgeschaltet.*

| Info Display-Angaben | | Navigation |
|---|---|---|
| t1 | Ist-Temperatur des Fühlers 1 |  |
| t2* | Ist-Temperatur des Fühlers 2 | |
| t3* | Ist-Temperatur des Fühlers 3 | |
| th1 | Max. Messtemperatur des Fühlers 1 | |
| tLo | Min. Messtemperatur des Fühlers 1 | |
| cnd** | Verdichterbetriebszeit in Wochen | |
| Loc | Tastenzustand (Sperre) | |

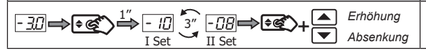


**: Anzeige nur wenn er aktiviert ist*
***: Anzeige nur wenn ACC > 0 ist*

| Tastensperre | THI / TLO / CND -Löschen |
|---|---|
|  | |



## 3. FUNKTION

| Sollwert I und II: Anzeige und Modifizierung | Standby (SB=YES) |
|---|---|
|  | |



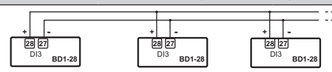
### 3.1 AUSWAHL DER ZWEITEN PARAMETERGRUPPE

| Manuell (IISM=MAN) | Automatisch (IISM=ECO) | Kontakt (IISM=DI) |
|---|---|---|
| M 3” | ECO *(Siehe Bild 3)* | DxA=CLS  DxA=OPN |

### 3.2 ABTAUSTART

| Manuell | Zeitlich (DFM=TIM) | Optimiert (DFM=FRO) | Fernstart (DxO=RDS) |
|---|---|---|---|
| 2” | *DFT-Stunden* | *T2 < 0°C für DFT-Stunden* | DxA=CLS  DxA=OPN |

**Synchronabtauung (D3O=DSY)**




*Start und Ende der Abtauung erfolgen synchron auf allen angeschlossenen BD1-28.*

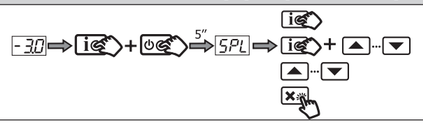
### 3.3 ABTAUENDE

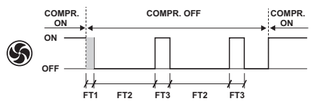
| Zeitbegrenzung | Überwachung eines Verdampfers vor Zeitbegrenzung | Überwachung zweier Verdampfer vor Zeitbegrenzung |
|---|---|---|
| *DTO-Minuten* | *DTO-Minuten oder T2 ≥ DLI* | *DTO-Minuten oder T2 und T3 ≥ DLI* |

**Wiederaufnahme des Wärmeregelungszyklus.** Nach einer Abtauung bleiben alle Ausgänge, falls **DRN** über Null liegt, für **DRN** Minuten ausgeschaltet, damit das Eis schmelzen und das Wasser abfließen kann. Bei aktivem Fühler T2 (**T2**=YES) starten die Lüfter erneut, sobald die Verdampfertemperatur unter dem Wert **FDD** liegt; ist der Fühler T2 nicht aktiv (**T2**=NO) oder stellt sich diese Bedingung nach Beendung einer Abtauung nicht innerhalb der Zeit **FTO** ein, werden die Lüfter nach Verstreichen von **FTO** trotzdem neu gestartet.
*Achtung: Bei **DFM**=NON oder **C-H**=HEA sind alle Abtaufunktionen gesperrt; bei **DFT**=0 ist die automatische Abtauung ausgeschlossen, während eines Hochdruckalarms wird die Abtauung unterbrochen; während einer Abtauung ist der Übertemperaturalarm gesperrt.*

## 4. KONFIGURATIONSPARAMETER

**Zugang / Navigation / Modifizierung**




| PAR | BEREICH | BESCHREIBUNG |
|---|---|---|
| SPL | -50..SPH | Mindestgrenzwert für die Regelung von SP. |
| SPH | SPL...110° | Höchstgrenzwert für die Regelung von SP. |
| SP | SPL...SPH | Schalttemperatur (Wert, der in der Zelle beibehalten werden soll). |
| C-H | REF; HEA | Kühlmodus (REF) oder Heizmodus (HEA). |
| HY0 | 1...10° | Thermostat-Schalthysterese OFF --> ON. |
| HY1 | 0...10° | Thermostat-Schalthysterese ON--> OFF. |
| CRT | 0...30 Min | Verdichterstoppzeit. Eine Neuaktivierung des Ausganges kann nur nach Verstreichen von CRT Minuten nach dem vorherigen Ausschalten erfolgen. Empfohlene Werte: CRT=03 bei HYS<2.0°. |
| CT1 | 0...30 Min | Aktivierungszeit des Wärmeregelungsausganges (Verdichter/Heizelement) während einer Funktionsstörung des Fühlers T1. Bei CT1=0 ist der Ausgang immer OFF. |
| CT2 | 0...30 Min | Stoppzeit des Wärmeregelungsausganges (Verdichter/Heizelement) während einer Funktionsstörung des Fühlers T1. Bei CT2=0 und CT1>0 ist der Ausgang immer ON.<br>*Beispiel*: CT1=4, CT2= 6: Im Fall eines Defektes des Fühlers T1 arbeitet der Verdichter mit 4-minütigen ON-Zyklen und 6-minütigen OFF-Zyklen. |
| DFM | NON; TIM; FRO | Startmodus eines Abtauzyklus<br>**NON** : Die Abtaufunktion wird deaktiviert (*der nächste Parameter ist FCM*).<br>**TIM** : Der Timer für die Abtauaktivierung läuft kontinuerlich weiter.<br>**FRO** : Der Timer läuft nur bei einer Frostakkumulation auf dem Verdampfer weiter (optimierter Timerbetrieb).Wenn der Verdampfer unter 0°C arbeitet, hängt die Abtauhäufigkeit von der thermischen Belastung und den klimatischen Bedingungen ab. Bei Sollwerten viel tiefer als 0°C dann hängt die Abtauhäufigkeit hauptsächlich von den Verdichterlaufzeiten ab. |
| DFT | 0...99 St. | Timerwert, nach dessen Erreichen ein Abtauzyklus gestartet wird. Nachdem diese Zeit seit der letzten Abtauung vergangen ist, dann startet eine neue Abtauung. Z.B., wenn DFM=TIM und DFT=06 erfolgt eine Abtauung alle 6 Stunden. |
| DFB | NO/YES | Speicherung der vom Abtautimer gezählten Zeit. Bei DFB=YES startet der Timer nach einem Spannungsausfall (Black-out) wieder beim Wert, der beim Ausschalten erreicht war, ± 30 Min. Bei DFB=NO startet der Timer nach einem Spannungsausfall bei Null. |
| DLI | -50...110° | Abtauendtemperatur. |
| DTO | 1...120 Min | Maximale Abtaudauer. |
| DTY | OFF; ELE; GAS | Abtautyp.<br>**OFF**: Abtauung bei Stopp (Verdichter und Abtauheizung OFF).<br>**ELE**: Elektrische Abtauung (Verdichter OFF und Abtauheizung ON).<br>**GAS**: Heißgasabtauung (Verdichter und Abtauheizung ON). |
| DSO | OFF; LO; HI | Synchronisierung des Abtaustarts - Thermostatzyklus.<br>**OFF**: keine. Die Abtauung erfolgt ohne Verzögerung.<br>**LO**: der Abtaustart wird bis der Abschlaltung des Verdichters verzögert (SOD = max. Verzögerung).<br>**HI**: der Abtaustart wird bis der Einschaltung des Verdichters verzögert (SOD = max Verzögerung). |
| SOD | 0...30 Min | Wartezeit für die Synchronisierung des Abtaustarts - Thermostatzyklus.<br>Falls 0, erfolgt eine Abtauung sofort. |
| DPD | 0...240 Sek | Verdampfer-Pump-Down. Beim Abtaustart bleiben die durch den Parameter DTY definierten Abtauausgänge für DPD-Sekunden ausgeschaltet. |
| DRN | 0...30 Min | Pause nach Abtauung (Abtropfphase des Verdampfers). |
| DDM | RT; LT; SP; DEF | Displayanzeige während Abtauung:<br>**RT** : Ist-Temperatur;<br>**LT** : Letzte Temperatur vor der Abtauung;<br>**SP** : Aktueller Sollwert;<br>**DEF** : “dEF”. |
| DDY | 0...60 Min | Verzögerung in der Anzeige. Während der Abtauung und für DDY-Minuten nach der Beendigung dieser Phase, zeigt die Displayanzeige die durch den Parameter DDM einprogrammierte Angabe an. |
| FID | NO/YES | Lüfteraktivierung während der Abtauung. |
| FDD | -50...110° | Temperatur für den Neustart der Verdampferlüfter nach einer Abtauung. |
| FTO | 0...120 Min | Dauer des maximalen Verdampferlüfterstopps nach einer Abtauung. |
| FCM | NON; TMP; TIM | Steuerung der Verdampferlüfter während der Wärmeregelung..<br>**NON** : Die Verdampferlüfter bleiben immer eingeschaltet;<br>**TMP** : Wärmeregelung. Die Verdampferlüfter sind zusammen mit dem Verdichter im Betrieb. Nach der Abschaltung des Verdichters, bleiben die Lüfter eingeschaltet, solange die Temperatur-Differenz Te-Ta grösser als FDT ist. Die Lüfter schalten wieder mit dem Differential FDH ein.<br>(Te = Verdampfertemperatur,<br>Ta = Lüfttemperatur);<br>**TIM** : Zeitliche Steuerung. Die Verdampferlüfter sind eingeschaltet, wenn der Verdichter läuft.<br>Nach der Abschaltung des Verdichters, schalten die Lüfter ein und aus gemäß den Parametern FT1, FT2, FT3 (siehe Abb. 2).<br>  <br><br>*Abb.2 Zeit-optimierte Lüftersteuerung (FCM=TIM)* |
| FDT | -12...0° | Differenz Verdampfer - Luft zur Abschaltung der Lüfter nach der Abschaltung des Verdichters. |
| FDH | 1...12° | Temperaturdifferential zur Wiedereinschaltung der Verdampferlüfter.<br>*Beispiel*: FDT = -1, FDH=3. In diesem Beispiel, nach der Abschaltung des Verdichters, werden die Lüfter bei Te > Ta -1 (FDT) ausgeschaltet. Wenn Te < Ta - 4 (FDT-FDH) werden die Lüfter wieder eingeschaltet. |
| FT1 | 0...180 Sek | Ausschaltverzögerung der Lüfter nach Verdichterstopp. |
| FT2 | 0...30 Min | Lüfterstopp mit Timer. Bei FT2=0 bleiben die Lüfter immer eingeschaltet. |
| FT3 | 0...30 Min | Lüfterbetrieb mit Timer. Bei FT3=0 und FT2 > 0 bleiben die Lüfter immer ausgeschaltet. |
| ATM | NON; ABS; REL | Alarmschwellen.<br>**NON** : Alle Temperaturalarme sind gesperrt (*der nächste Parameter ist ACC*).<br>**ABS** : Die in ALA und AHA programmierten Werte stellen die effektiven Alarmschwellen dar.<br>**REL** : Die Alarmschwelle erfolgt durch die Summe von Sollwert, Thermostat-Schalthysterese und ALR/AHR. |
| ALA | -50...110° | Alarmschwelle für Untertemperatur. |
| AHA | -50...110° | Alarmschwelle für Übertemperatur. |
| ALR | -12...0° | Alarmdifferential für Untertemperatur. Bei ALR=0 wird der Untertemperaturalarm ausgeschlossen. |
| AHR | 0...12° | Alarmdifferential für Übertemperatur. Bei AHR=0 wird der Übertemperaturalarm ausgeschlossen. |
| ATI | T1; T2; T3 | Wahl des Bezugsfühlers für Temperaturalarme. |
| ATD | 0... 120 Min | Verzögerung der Temperaturalarmmeldung. |
| ACC | 0...52 Wochen | Periodische Verflüssigerreinigung. Sobald die Verdichterbetriebszeit (in Wochen) den Wert ACC erreicht, blinken auf dem Display die Zeichen “CL”. Bei ACC=0 wird die Verflüssigerreinigungsmeldung ausgeschlossen. |
| IISM | NON; MAN; ECO; DI | Übergang zum 2. Parameter-Set.<br>**NON** : Sperre des 2. Parameter-Sets (*der nächste Parameter ist SB*).<br>**MAN** : Aktivierung der Taste M für die Umschaltung der beiden Parameter-Sets.<br>**ECO** : automatische Umschaltung zur zweiten Parametergruppe bei der Erfassung der ECO-Bedingungen.<br>**DI** : Umschltung zur zweiten Parametergruppe bei der Aktivierung des DIx-Eingangs. |
| IISL | -50... IISH | Mindestgrenzwert für die Regelung von IISP. |
| IISH | IISL... 110° | Höchstgrenzwert für die Regelung IISP. |
| IISP | IISL... IISH | Sollwert in Modus 2. |
| IIH0 | 1... 10° | Thermostat-Schalthysterese OFF->ON im Modus 2. |
| IIH1 | 0... 10° | Thermostat-Schalthysterese ON->OFF im Modus 2. |
| IIDF | 0...99 St. | Stundenzählerwert für den Start eines Abtauzyklus in Modus 2. |
| IIFC | NON;TMP; TIM | Steuerung der Verdampferlüfter in Modus 2. Siehe FCM. |
| ECS | 1...5 | Ansprechvermögen des Reglers für den automatischen Übergang von Set 1 zu Set 2 (1=min. 5=max.). |
| EPT | 0...240 Min | Eco-Zwangsbetrieb. Nur bei IISM=ECO. Die Parameter des Sets I werden in diesem Zwangsbetrieb für mindestens EPT-Minuten benutzt. Siehe Bild 3 |
| SB | NO/YES | Aktivierung der Stand-by-Taste ⏻ . |
| DSM | NON; ALR; STP | Modus des Türschaltereingangs:<br>**NON** : Türschalter gesperrt<br>**ALR** : wenn DIx=DOR und der Digitaleingang aktiviert wird, erfolgt ein Alarm nach DAD-Minuten.<br>**STP** : wenn DIx=DOR und der Digitaleingang aktiviert wird, erfolgt nicht nur ein Alarm sondern auch eine sofortige Abschaltung der Lüfter und nach CSD-Minuten die Abschaltung des Verdichters. |
| DAD | 0...30 Min | Verzögerung vor der Alarmmeldung wegen öffener Tür. |
| CSD | 0...30 Min NO | Abschaltungsverzögerung des Verdichters/Heizelementes nachdem die Tür geöffnet wurde. Wenn CSD=NO erfolgt keine Abschaltung des Verdichters/Heizelements wegen der Türöffnung. |
| D1O | NON; DOR; ALR; IISM; RDS | DI1 Digitaleingangsfunktion<br>**NON** : Digitaleingang 1 deaktiviert.<br>**DOR** : Türeingang.<br>**ALR** : Wenn der Eingang aktiviert wird, erfolgt ein Alarm (wenn AHM=STP wird der Verdichter abgeschaltet und Abtauungen unterdrückt).<br>**IISM** : Wenn der Eingang aktiviert wird, verwendet der Regler als Bezug die Parameter des Sets II.<br>**RDS** : Wenn der Eingang aktiviert wird, wird eine Abtauung eingeleitet (Remote-Steuerung). |
| D1A | OPN; CLS. | DI1 Digitaleingangsaktivierung.<br>**OPN** : Bei geöffnetem Kontakt<br>**CLS** : Bei geschlossenem Kontakt |
| D2O | Siehe D1O | DI2 Digitaleingangsfunktion. Siehe D1O. |
| D2A | OPN; CLS. | DI2 Digitaleingangsaktivierung. Siehe D1A. |
| D3O | NON; ... RDS; DSY. | DI3 Digitaleingangsfunktion<br>**NON** ... **RDS** : Siehe D1O.<br>**DSY** : Synchronisierung der Abtauungen. Die vernetzten Geräte beginnen bzw. beenden die Abtauung gleichzeitig. Das erste Gerät in Abtauung gibt den Startbefehl. Das Gerät, das als Letztes die Abtauung beendet, gibt den Stoppbefehl. |
| D3A | OPN; CLS. | DI3 Digitaleingangsaktivierung. Siehe D1A. |
| LSM | NON; MAN; ECO; DI1; DI2; DI3. | Lichtsteuerung.<br>**NON** : Keine Lichtsteuerung.<br>**MAN** : Lichtausgangssteuerung mittels Taste M (bei OAx=LGT).<br>**ECO** : Lichter aktiviert/deaktiviert gemäss dem ECO-Zustand.<br>**DIx** : Lichter aktiviert/deaktiviert gemäss dem DIx-Zustand. |
| LSA | OPN; CLS | Lichteraktivierung (nur beim LSM=ECO oder LSM=DIx).<br>**OPN** : Lichter On bei geöffnetem DIx oder deaktiviertem ECO-Modus.<br>**CLS** : Lichter On bei geschlossenem DIx oder aktiviertem ECO-Modus. |
| OA1 | NON; LGT; 0-1; 2CU; 2EU; ALO; ALC | Funktionen des Hilfsausganges AUX 1.<br>**NON** : Ausgang deaktiviert (immer ausgeschaltet).<br>**LGT** : Ausgang für Lichtsteuerung aktiviert.<br>**0-1** : Die Relaiskontakte folgen dem ON-/Stand-by-Zustand des Reglers.<br>**2CU** : Ausgang für die Ansteuerung eines zweiten Verdampfers programmiert.<br>**2EU** : Ausgang für die elektrische Abtauung des zweiten Verdampfers aktiviert.<br>**ALO** : Kontakte geöffnet beim Alarmzustand.<br>**ALC** : Kontakte geschlossen beim Alarmzustand. |
| OA2 | Siehe **OA1** | Funktionen des Hilfsausganges AUX 2. Siehe OA1. |
| 2CD | 0...120 Sek | Einschaltverzögerung des zweiten Verdichters. Bei OAx = 2CU wird der Hilfsausgang 2CD Sekunden nach dem Start des ersten Verdichters aktiviert. Das Ausschalten der Verdichter erfolgt hingegen immer gleichzeitig. |
| OS1 | -12...12° | Messwertkorrektur des Fühlers T1. |
| T2 | NO/YES | Aktivierung des Fühlers T2 (Verdampfer). |
| OS2 | -12...12° | Messwertkorrektur des Fühlers T2. |
| T3 | NON; DSP; CND; 2EU | Funktionen des Hilfsfühlers T3.<br>**NON** : Fühler T3 nicht vorhanden.<br>**DSP** : Displayanzeige des Temperaturmesswertes T3.<br>**CND** : Messung der Verflüssigungstemperatur.<br>**2EU** : Messung der Temperatur des zweiten Verdampfers. |
| OS3 | -12...12° | Messwertkorrektur des Fühlers 3. |
| AHM | NON; ALR; STP; | Betriebsmodus bei Verflüssigeralarm.<br>**NON** : Sperre des Verflüssigeralarms.<br>**ALR** : Im Alarmfall blinken auf dem Display die Zeichen “HC” und wird der Summer aktiviert.<br>**STP** : Die Alarmanzeigen werden ausgelöst und der Verdichter und die Abtauungen gestoppt. |
| AHT | -50...110° | Verflüssigungstemperaturalarm (er wird vom Fühler T3 gemessen). |
| TLD | 1...30 Min | Verzögerung der Mindesttemperatur- (TLO) und Höchsttemperaturspeicherung (THI). |
| TDS | T1; 1-2; T3 | Dieser Parameter wählt den anzuzeigenden Fühler.<br>**T1** : Fühler T1<br>**1-2** : der AVG-Mittelwert zwischen T1 und T2<br>**T3** : Fühler T3 |
| AVG | 0...100% | Das relative “Gewicht” des Fühlers T2 auf T1 (wenn TDS=1-2).<br>Beispiel 1: T1 = -5°, T2 = -20°, AVG = 100%. Die angezeigte Temperatur wird -20°C sein (T1 hat keine Beinflussung). Beispiel 2 : T1 = -5°, T2 = -20°, AVG = 60%. Die angezeigte Temperatur wird -14° sein. |
| SCL | 1°C; 2°C; °F | Anzeigeskala.<br>**1°C** : Messbereich -50…110°C (0.1°C-Auflösung im Bereich -9.9 ÷ 9.9°C, 1°C-Auflösung im restlichen Bereich)<br>**2°C** : Messbereich -50 … 110°C<br>**°F** : Messbereich -55 … 180°F |
| SIM | 0...100 | Displayverlangsamung. |
| ADR | 1...255 | Adresse von BD1-28 für Kommunikation mit einem PC. |

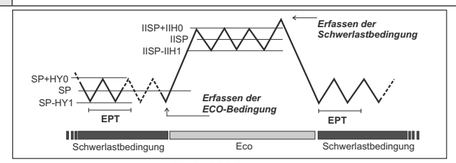
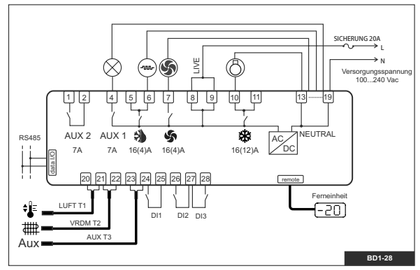



*Bild 3. EPT-Parameter*

## 5. SCHALTPLÄNE



lae ELECTRONIC
VIA PADOVA, 25
31046 ODERZO /TV /ITALY
TEL. +39 - 0422 815320
FAX +39 - 0422 814073
*www.lae-electronic.com*
*E-mail: sales@lae-electronic.com*


## 6. TECHNISCHE DATEN

**Spannungsversorgung**
BD1-28….W  100-240Vac ±10%, 50/60Hz, 3W

**Maximale Schaltleistungen Relaisausgänge (240Vac)**

| Modell / Ausgang | BD1-28..S..-. | BD1-28..Q..-. |
|---|---|---|
| Verdichter | 16A ohmisch<br>12 FLA 72 LRA | 12A ohmisch<br>12 FLA 72 LRA |
| Verdampferlüfter | 16A ohmisch<br>3.6 FLA 21.6 LRA | 12A ohmisch<br>3.6 FLA 21.6 LRA |
| Abtauung | 16A ohmisch<br>3.6 FLA 21.6 LRA | 12A ohmisch<br>3.6 FLA 21.6 LRA |
| Hilfsausgänge 1 | 7A ohmisch<br>1 FLA 4 LRA | 7A ohmisch<br>1 FLA 4 LRA |
| Hilfsausgänge 2 | 7A ohmisch<br>1 FLA 4 LRA | 7A ohmisch<br>1 FLA 4 LRA |

**Eingänge**
NTC 10KΩ@25°C  LAE-Code SN4...

**Messbereich**
-50…110°C, -58…180°F
-50 / -9.9 … 9.9 / 110°C

**Messgenauigkeit**
<0.5°C im Messbereich

**Betriebsbedingungen**
-10 … +50°C; 15%...80% r.F.
Vermschmutzungsgrad 2

**Zertifizierungen und Bezugsnormen**
- RoHS 2011/65/UE
- EN50082-1; EN55022 (Klasse B);
- EN60730-1; EN60730-2-9;
- UL60730-1, File SA32385

**BD1-28**
**INSTRUCTIONS FOR USE** EN
**BEDIENUNGSANLEITUNG** DE
**0L0012R03-01**