

AD2-5 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

BESCHREIBUNG



Abb. 1 - Bedienteil.

- Taste Info / Setpoint.
- Taste Manuelle Abtauung / Down.

ANGABEN

- Wärmeregelungsausgang
- Lüfterausgang
- Abtauausgang
- Aktivierung des 2. Parameter-Sets
- Alarm
- Taste Manueller Modus / Up.
- Taste Exit / Stand-by.

INSTALLATION

- Das Gerät in eine Bohrung der Abmessungen 71x29 mm einsetzen.
- Die Elektroanschlüsse ausführen (siehe hierzu die „Schaltpläne“). Zur Vermeidung von elektromagnetischen Störungen die Fühler- und Signalkabel getrennt von den Starkstromleitern anbringen.
- Das Gerät mit den beiliegenden Halterungen an der Tafel mit leichtem Druck befestigen; falls vorhanden muss die Gummidichtung zwischen Geräterahmen und Tafel angebracht werden. Auf die korrekte Positionierung achten, um das geräterückseitige Eindringen von Flüssigkeiten zu vermeiden.
- 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.

BETRIEB

DISPLAYANZEIGEN

Im Normalbetrieb zeigt das Display die Messtemperatur oder einen folgenden Werte an:

dEF	Abtauung wird ausgeführt	hP	Hochdruckalarm auf Verflüssiger
oFF	Regler im Stand-by-Modus	h _i	Übertemperaturalarm in der Zelle
cL	Anforderung der Verflüssigerreinigung	L _o	Untertemperaturalarm in der Zelle
dO	Alarm für Tür offen	E1	Defekt in Fühler T1
hC	Übertemperaturalarm auf Verflüssiger	E2	Defekt in Fühler T2
		E3	Defekt in Fühler T3

INFO-MENÜ

Die im Info-Menü abrufbaren Daten sind:

t1	Ist-Temperatur des Fühlers 1	t _{h1}	Max. Messtemperatur des Fühlers 1
t2 *	Ist-Temperatur des Fühlers 2	t _{Lo}	Min. Messtemperatur des Fühlers 1
t3 *	Ist-Temperatur des Fühlers 3	cnd **	Verdichterbetriebszeit in Wochen
		Loc	Tastenzustand (Sperrung)

*: Anzeige nur wenn T2 und / oder T3 in der Parameterebene aktiviert ist. **: Anzeige nur wenn ACC > 0 ist.

Zugriff auf das Menü und Datenanzeige.

- Die Taste drücken und loslassen.
- Mit den Tasten oder die anzuzeigenden Daten wählen.
- Mit der Taste den Wert anzeigen.
- Zum Verlassen des Menüs die Taste drücken oder 10 Sekunden warten.

Reset der gespeicherten Werte THI, TLO, CND

- Mit den Tasten oder den zu resettierenden Wert wählen.
- Mit der Taste den Wert anzeigen.
- Die Taste gedrückt halten und gleichzeitig die Taste drücken.

SETPOINT : Anzeige und Änderung

- Die Taste mindestens für eine halbe Sekunde drücken, um den Sollwert anzuzeigen.
- Die Taste gedrückt halten und mit den Tasten oder den gewünschten Wert einstellen (die Regelung kann innerhalb des Mindestwertes SPL und Höchstwertes SPH erfolgen).
- Beim Loslassen der Taste wird der neue Wert gespeichert.

STAND-BY

Die Taste , lässt, falls für 3 Sekunden gedrückt, den Regler auf verschiedene Betriebsmodi oder Stand-by umschalten (nur bei SB=YES).

TASTENSPERRE

Die Sperre der Tasten verhindert unerwünschte und potenziell schädliche Handlungen, sollte der Regler beispielsweise in einer öffentlich zugänglichen Umgebung positioniert sein. Zur Sperre aller Tastenbefehle den Parameter im INFO-Menü auf **LOC=YES** einstellen; zur Wiederherstellung aller Funktionen den Parameter auf **LOC=NO** setzen.

WAHL DES ZWEITEN PARAMETER-SETS

Die Regelparameter können anhand von zwei vorprogrammierten Sets in wenigen Augenblicken an verschiedene Bedingungen adaptiert werden. Der Übergang von Set I zu Set II kann MANUELL erfolgen, indem bei der Einstellung **IISM=MAN** die Taste **(M)** für 2 Sekunden gedrückt wird, oder AUTOMATISCH bei der Erfassung von extremen Betriebsbedingungen (**IISM=HDD**) oder wiederum beim Schließen des HILFSEINGANGES DI2 (**IISM=DI2**). Die Aktivierung des Parameter-Sets II wird durch Leuchten der zugehörigen LED auf dem Bedienteil gemeldet. Bei **IISM=NON** ist der Übergang zu Set II gesperrt.

ABTAUUNG

Automatische Abtauung. Die Abtauung startet automatisch zu fest einprogrammierten Zeitintervallen oder bei bis zu 6 einprogrammierten Uhrzeiten (bis zu sechs pro 24 Stunden).

■ **Abtauung mit Timer.** Bei **DFM=TIM** läuft der Timer kontinuierlich weiter; die Abtauungen erfolgen in regelmäßigen Abständen. Bei **DFM=TIM** und **DFT=06** erfolgen die Abtauzyklen beispielsweise in einem Abstand von je 6 Stunden.

■ **Optimierte Abtauung.** Bei **DFM=FRO** läuft der Timer nur bei Reifeansatz auf dem Verdampfer weiter, bis der Parameter **DFT** ausgeglichen ist. Arbeitet der Verdampfer bei einer Temperatur von 0°C, hängt die Abtaufrequenz von der Wärmelast und den klimatischen Bedingungen ab. Bei Sollwerten weit unter 0°C hängt die Abtaufrequenz vorwiegend von den Betriebszeiten des Kühlgerätes ab.

■ **Synchronabtauung.** Bei **DI2=DSY** und wie in Abb. 3 vernetzt mit mehreren AD2-5-Geräten (siehe Parametertabelle) erfolgt die Abtauung synchron auf allen angeschlossenen Geräten. Das Gerät, das als Erstes abtauert, steuert die Synchronabtauungen aller anderen.

■ **Speicherung der Zählung.** Beim Einschalten des Gerätes setzt der Abtautimer im Fall von **DFB=YES** die Zählung der vor dem Ausschalten angesammelten Zeit fort, ansonsten startet er bei Null (**DFB=NO**). Im Stand-by-Modus ist die Zählung gesperrt.

Manuelle oder Remote-Abtauung. Durch Drücken der Taste **(B)** für 2 Sekunden oder bei **DI2=RDS** (Schließen des Hilfskontaktes DI2) kann eine manuelle Abtauung aktiviert werden.

Abtautyp. Nach dem Start der Abtauung werden die Verdichter- und Abtauauzüge gemäß Parameter **DTY** angesteuert. Bei **FID=YES** sind die Verdampferlüfter während der Abtauung aktiviert.

Abtauende. Die effektive Abtauendauer wird von einigen Parametern beeinflusst.

■ **Zeitgesteuerte Abtauung:** **T2=NO** und **T3** ist unterschieden von 2EU: Die Verdampfertemperatur wird nicht überwacht; die Abtauung hat immer eine Dauer gleich der Zeit **DTO**.

■ **Temperaturüberwachung auf einem Verdampfer:** **T2=YES** und **T3** ist unterschieden von 2EU: Erreicht der Fühler **T2** die Temperatur **DLI** innerhalb der Zeit **DTO**, wird die Abtauung vorzeitig gestoppt.

■ **Temperaturüberwachung auf zwei Verdampfern:** **T2=YES**, **T3=2EU**, **OA1=2EU**. Dieser Modus sieht die unabhängige Steuerung zweier Verdampfer vor; innerhalb der Zeit **DTO**, in der beide Verdampferheizelemente die festgelegte Temperatur erreichen müssen, wird dabei jenes Verdampferheizelement zuerst ausgeschaltet, das die Temperatur **DLI** zuerst erreicht (siehe Abbildung).

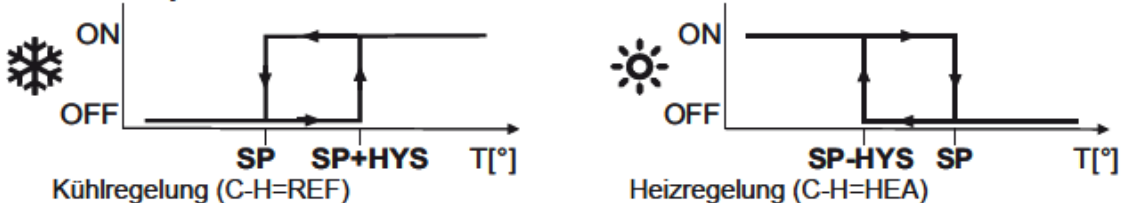
Wiederaufnahme des Wärmeregelungszyklus. Nach einer Abtauung bleiben alle Ausgänge, falls **DRN** über Null liegt, für **DRN** Minuten ausgeschaltet, damit das Eis schmelzen und das Wasser abfließen kann. Bei aktivem Fühler **T2** (**T2=YES**) starten die Lüfter erneut, sobald die Verdampfertemperatur unter dem Wert **FDD** liegt; ist der Fühler **T2** nicht aktiv (**T2=NO**) oder stellt sich diese Bedingung nach Beendigung 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.*

KONFIGURATIONSPARAMETER

- Für den Zugriff auf das Konfigurationsmenü die Tasten **(P)** + **(I)** für 5 Sekunden drücken .
- Mit den Tasten **(V)** oder **(A)** den zu ändernden Parameter wählen.
- Mit der Taste **(I)** den Wert anzeigen.
- Die Taste **(I)** gedrückt halten und mit den Tasten **(V)** oder **(A)** den gewünschten Wert einstellen.
- Beim Loslassen der Taste **(I)** wird der neue Wert gespeichert und der nächste Parameter angezeigt.
- Zum Verlassen des Menüs die Taste **(X)** drücken oder 30 Sekunden warten.

PAR	BEREICH	BESCHREIBUNG
SCL	1°C; 2°C; °F	Anzeigeskala. 1°C (nur bei INP=SN4): Messbereich -50/-9.9 ... 19.9/80°C. 2°C : Messbereich -50 ... 120°C. °F : Messbereich -55 ... 240°F. <i>Achtung: Bei der Änderung des Wertes SCL müssen die Parameter der absoluten und relativen Temperaturen (SPL, SPH, SP, ALA, AHA, usw.) <u>unbedingt</u> neu konfiguriert werden.</i>
SPL	-50..SPH	Mindestgrenzwert für die Regelung von SP .

SPH	SPL.120°	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).
HYS	1...10°	OFF/ON-Schalthysterese des Thermostaten. 
CRT	0...30Min	Verdichterstopzeit. 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...30Min	Aktivierungszeit des Wärmeregelungsausganges während einer Funktionsstörung des Fühlers T1. Bei CT1=0 ist der Ausgang immer OFF.
CT2	0...30Min	Stopzeit des Wärmeregelungsausganges während einer Funktionsstörung des Fühlers T1. Bei CT2=0 und CT1>0 ist der Ausgang immer ON. <i>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.</i>
CSD	0..30Min	Verzögerung des Verdichterstopps nach Türöffnung (aktiv nur bei DS = YES).
DFM	NON; TIM; FRO	Startmodus eines Abtauzyklus. NON : Die Abtaufunktion wird deaktiviert (<i>der nächste Parameter ist FID</i>). TIM : Der Timer für die Abtauaktivierung läuft kontinuierlich weiter. FRO : Der Timer läuft nur bei einem Reifeansatz auf dem Verdampfer weiter (optimierter Timerbetrieb).
DFT	0...99 St.	Timerwert, nach dessen Erreichen ein Abtauzyklus gestartet wird.
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...120°	Abtauendtemperatur.
DTO	1...120Min	Maximale Abtaudauer.
DTY	OFF; ELE; GAS	Abtautyp. OFF : Abtauung bei Stopp (Verdichter und Abtauheizung OFF). ELE : Elektrische Abtauung (Verdichter OFF und Abtauheizung ON). GAS : Heißgasabtauung (Verdichter und Abtauheizung ON).
DPD	0...240Sek	Verdampfer-Pump-Down. Beim Abtaustart bleiben die durch den Parameter DTY definierten Abtauwege für DPD-Sekunden ausgeschaltet.
DRN	0...30Min	Pause nach Abtauung (Abtropfphase des Verdampfers).
DDM	RT; LT; SP; DEF	Displayanzeige während Abtauung: RT : Ist-Temperatur; LT : Letzte Temperatur vor der Abtauung; SP : Aktueller Sollwert; DEF : "dEF".
DDY	0...60Min	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...120°	Temperatur für den Neustart der Verdampferlüfter nach einer Abtauung.
FTO	0...120Min	Dauer des maximalen Verdampferlüfterstopps nach einer Abtauung.
FCM	NON; TMP; TIM	Steuerung der Verdampferlüfter während der Wärmeregelung. NON : Die Verdampferlüfter bleiben immer eingeschaltet; TMP : Wärmeregelung. Die Verdampferlüfter sind zusammen mit dem Verdichter im Betrieb. Nach der Abschaltung des Verdichters, bleiben die Lüfter eingeschaltet, solange die Temperatur-Differenz $T_e - T_a$ grösser als FDT ist. Die Lüfter schalten wieder mit dem Differential FDH ein. (T_e = Verdampfer Temperatur, T_a = Lüftertemperatur); TIM : Zeitliche Steuerung. Die Verdampferlüfter sind eingeschaltet, wenn der Verdichter läuft. Nach der Abschaltung des Verdichters, schalten die Lüfter ein und aus gemäß den Parametern FT1, FT2, FT3 (siehe Abb. 2).

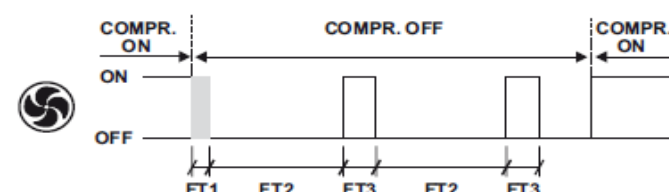
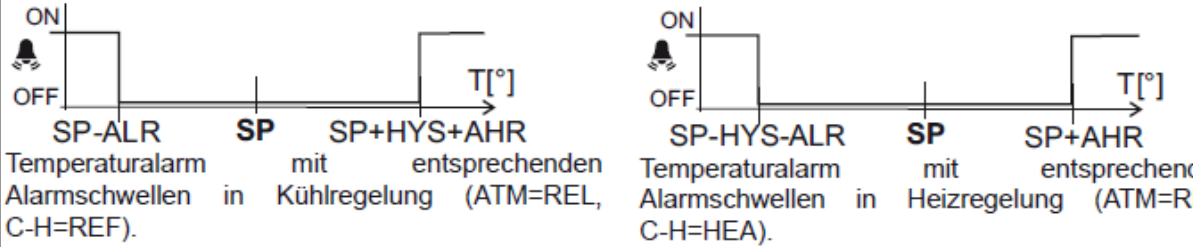
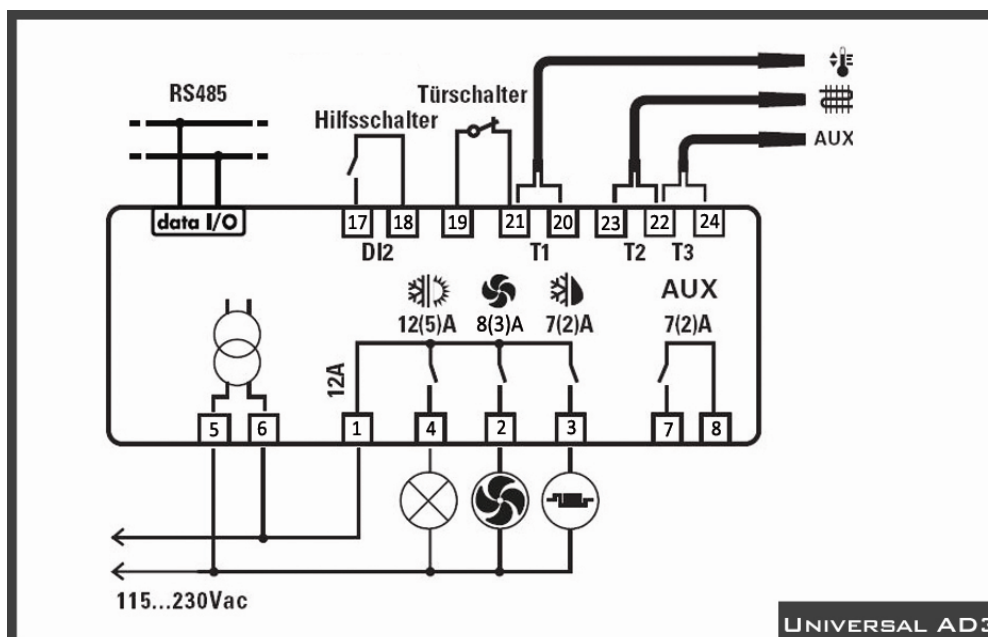


Abb.2 Zeit-optimierte Lüftersteuerung (FCM=TIM)

FDT	-120...0°	Differenz Verdampfer - Luft zur Abschaltung der Lüfter nach der Abschaltung des Verdichters.
FDH	1...120°	Temperaturdifferential zur Wiedereinschaltung der Verdampferlüfter. <i>Beispiel:</i> FDT = -1, FDH=3. In diesem Beispiel, nach der Abschaltung des Verdichters, werden die Lüfter bei $T_e > T_a - 1$ (FDT) ausgeschaltet. Wenn $T_e < T_a - 4$ (FDT-FDH) werden die Lüfter wieder eingeschaltet.
FT1	0...180Sek	Ausschaltverzögerung der Lüfter nach Verdichterstopp. Siehe Abb. 2.
FT2	0...30Min	Lüfterstopp mit Timer. Bei FT2=0 bleiben die Lüfter immer eingeschaltet.
FT3	0...30Min	Lüfterbetrieb mit Timer. Bei FT3=0 und FT2 > 0 bleiben die Lüfter immer ausgeschaltet
ATM	NON; ABS; REL	Alarmschwellen. NON : Alle Temperaturalarmschwellen sind gesperrt (<i>der nächste Parameter ist ADO</i>). ABS : Die in ALA und AHA programmierten Werte stellen die effektiven Alarmschwellen dar. REL : Die in ALR und AHR programmierten Werte sind die Alarmdifferenziale für SP und SP+HYS.  Temperaturalarm mit entsprechenden Alarmschwellen in Kühlregelung (ATM=REL, C-H=REF). Temperaturalarm mit entsprechenden Alarmschwellen in Heizregelung (ATM=REL, C-H=HEA).
ALA	-50... 120°	Alarmschwelle für Untertemperatur.
AHA	-50... 120°	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 Temperaturalarmschwellen.
ATD	0... 120Min	Verzögerung der Temperaturalarmmeldung.
ADO	0... 30Min	Verzögerung der Alarmmeldung für Tür offen.
AHM	NON; ALR; STP;	Betriebsmodus bei Verflüssigeralarm. NON : Sperre des Verflüssigeralarms. ALR : Im Alarmfall blinken auf dem Display die Zeichen "HC" und wird der Summer aktiviert. STP : Die Alarmanzeigen werden ausgelöst und der Verdichter und die Abtauungen gestoppt.
AHT	-50...120°	Verflüssigungstemperaturalarm (er wird vom Fühler T3 gemessen).
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; HDD; DI2	Übergang zum 2. Parameter-Set. NON : Sperre des 2. Parameter-Sets (<i>der nächste Parameter ist SB</i>). MAN : Aktivierung der Taste (M) für die Umschaltung der beiden Parameter-Sets. HDD : Automatischer Übergang zum 2. Parameter-Set bei der Erfassung von extremen Betriebsbedingungen. DI2 : Übergang zum 2. Parameter-Set beim Schließen des Hilfeinganges DI2.
IISL	-50... IISH	Mindestgrenzwert für die Regelung von IISP.
IISH	IISL... 120°	Höchstgrenzwert für die Regelung IISP.
IISP	IISL... IISH	Sollwert in Modus 2.
IIHY	1... 10°	OFF/ON-Schalthyserese in Modus 2.
IIFC	NON;TMP; TIM	Steuerung der Verdampferlüfter in Modus 2. Siehe FCM.
HDS	1...5	Ansprechvermögen des Reglers für den automatischen Übergang von Set 1 zu Set 2 (1=min. 5=max.).
IIDF	0...99 St.	Stundenzählerwert für den Start eines Abtauzyklus in Modus 2.

SB	NO/YES	Aktivierung der Stand-by-Taste (Ⓜ) .
DS	NO/YES	Aktivierung des Türeingangsfühlers (geschlossen bei Tür geschlossen).
DI2	NON; HPS; IISM; RDS; DSY	Funktionen des digitalen Einganges DI2. NON : Digitaler Eingang 2 nicht aktiv. HPS : Bei der Öffnung wird ein Hochdruckalarm im Verflüssigersatz ausgelöst. IISM : Beim Schließen des Kontaktes verwendet der Regler als Bezug die Parameter des 2. Sets. RDS : Beim Schließen des Kontaktes wird eine Abtauung gestartet (Remote-Steuerung). DSY : Synchronisierung der Abtauungen. Die wie in Abb. 3 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.
LSM	NON; MAN; DOR	Lichtsteuerung. NON : Keine Lichtsteuerung. MAN : Lichtausgangssteuerung mittels Taste (Ⓜ) (bei OA1=LGT). DOR : Lichtausgang aktiviert bei Türöffnung (bei OA1=LGT).
OA1	NON; 0-1; LGT; 2CU; 2EU; AL0; AL1	Funktionen des Hilfsausganges AUX . NON : Ausgang deaktiviert (immer ausgeschaltet). 0-1 : Die Relaiskontakte folgen dem ON-/Stand-by-Zustand des Reglers. LGT : Ausgang für Lichtsteuerung aktiviert. 2CU : Ausgang für die Ansteuerung eines zweiten Verdampfers programmiert. 2EU : Ausgang für die elektrische Abtauung des zweiten Verdampfers aktiviert. AL0 : Öffnung der Kontakte im Alarmfall. AL1 : Schließung der Kontakte im Alarmfall.
2CD	0...120 Sek	Einschaltverzögerung des zweiten Verdichters. Bei OA1 = 2CU wird der Hilfsausgang 2CD Sekunden nach dem Start des ersten Verdichters aktiviert. Das Ausschalten der Verdichter erfolgt hingegen immer gleichzeitig.
INP	SN4; ST1	Wahl des Temperaturfühlers. Bei INP=SN4 müssen die Fühler den Modellen LAE SN4.. entsprechen; bei INP=ST1 den Modellen LAE ST1...
OS1	-12.5..12.5°C	Messwertkorrektur des Fühlers T1.
T2	NO/YES	Aktivierung des Fühlers T2 (Verdampfer).
OS2	-12.5..12.5°C	Messwertkorrektur des Fühlers T2.
T3	NON; DSP; CND; 2EU	Funktionen des Hilfsfühlers T3. NON : Fühler T3 nicht vorhanden. DSP : Displayanzeige des Temperaturmesswertes T3. CND : Messung der Verflüssigungstemperatur. 2EU : Messung der Temperatur des zweiten Verdampfers.
OS3	-12.5..12.5°C	Messwertkorrektur des Fühlers 3.
TLD	1...30 Min	Verzögerung der Mindesttemperatur- (TLO) und Höchsttemperaturspeicherung (THI).
SIM	0...100	Displayverlangsamung.



Relaisausgänge

Verdichter	12(5)A 240Vac
Verdampferlüfter.	8(3)A 240Vac
Abtauung	7(2)A 240Vac
Hilfsausgänge	7(2)A 240Vac

Eingänge

NTC 10KΩ@25°C	LAE-Code SN4...
PTC 1000Ω@25°C	LAE-Code ST1...

Messbereich

-50...120°C, -55...240°F
-50 / -9.9 ... 19.9 / 80°C (nur bei NTC10K)

Messgenauigkeit

<0.5°C im Messbereich

Betriebsbedingungen

-10 ... +50°C; 15%...80% r.F.

CE (Bezugsnormen)

EN60730-1; EN60730-2-9;
EN55022 (Klass B);
EN50082-1