

# AD-32 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

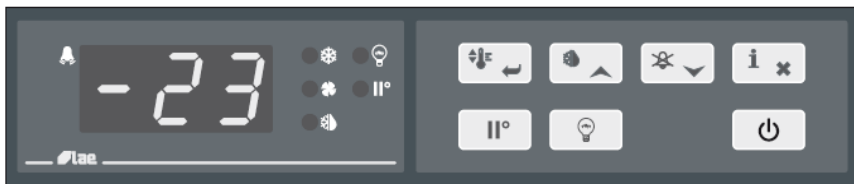


Abb. 1 — Bedienteil

- Sollwerttaste.
- Taste Manuelle Abtaugung / Up.
- Alarm Lautlos / Down Taste.
- Taste Info / Exit.
- Aktivierung des 2. Parameter-Sets.
- Lichttaste.
- Taste Stand-by.

## ANGABEN

Wärmereglerausgang Abtaugausgang Alarm Lüfterausgang Aktivierung des 2. Parameter-Sets Lichtausgang aktiviert

## INSTALLATION

- Das Gerät AD-32 der Abmessungen 169x38x78 mm (BxHxT) wird an der Tafel in einer Bohrung von 163x31.5 mm mit den Schrauben auf dem hinteren Flansch befestigt. Achten Sie auf die perfekte Haftung der Gummidichtung an der Tafel (falls vorhanden), um das Eindringen von Flüssigkeiten in den hinteren Teil des Gerätes zu vermeiden.
- 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.

## BETRIEB

### DISPLAYANZEIGEN

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

<b>dEF</b> Abtaugung wird ausgeführt	<b>hP</b> Hochdruckalarm auf Verflüssiger
<b>oFF</b> Regler im Stand-by-Modus	<b>h1</b> Übertemperaturalarm in der Zelle
<b>cL</b> Anforderung der Verflüssigerreinigung	<b>Lo</b> Untertemperaturalarm in der Zelle
<b>do</b> Alarm für Tür offen	<b>E1</b> Defekt in Fühler T1
<b>hc</b> Übertemperaturalarm auf Verflüssiger	<b>E2</b> Defekt in Fühler T2
	<b>E3</b> Defekt in Fühler T3

### INFO-MENÜ

Die im Info-Menü abrufbaren Daten sind:

<b>t1</b> Ist-Temperatur des Fühlers 1	<b>th1</b> Max. Messtemperatur des Fühlers 1
<b>t2</b> Ist-Temperatur des Fühlers 2	<b>tLo</b> Min. Messtemperatur des Fühlers 1
<b>t3</b> Ist-Temperatur des Fühlers 3	<b>cnd</b> **Verdichterbetriebszeit in Wochen
	<b>Loc</b> Tastenzustand (Sperr)

\*: 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 **i** 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 **II°** für 2 Sekunden gedrückt wird, oder automatisch bei der Erfassung von extremen Betriebsbedingungen (**IISM=HDD**) oder wiederum beim Schließen des Hilfeinganges 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

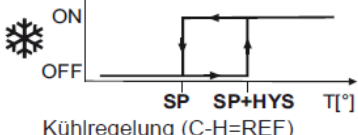
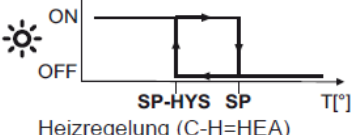
Automatische Abtaugung. Eine Abtaugung wird automatisch aktiviert, sobald der interne Timer die im Parameter DFT eingestellte Zeit erreicht.

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

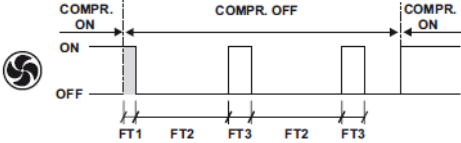

- **Optimierte abtaugung.** Bei **DFM=FRO** läuft der Timer nur bei Reifeansatz auf dem Verdampfer weiter, bis der Parameter **DFT** ausgeglichen ist. Arbeitet der Verdampfer bei einer Temperatur von 0°C, hängt die Abtaufrequenz von der Wärmelast und den klimatischen Bedingungen ab. Bei Sollwerten weit unter 0°C hängt die Abtaufrequenz vorwiegend von den Betriebszeiten des Kühlgerätes ab.
  - **Synchronabtaugung.** Bei **DI2=DSY** und wie in Abb. 3 vernetzt mit mehreren AD-32-Geräten (siehe Parametertabelle) erfolgt die Abtaugung synchron auf allen angeschlossenen Geräten. Das Gerät, das als Erstes abtaugt, steuert die Synchronabtaugungen 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-Abtaugung.** Durch Drücken der Taste  für 2 Sekunden oder bei **DI2=RDS** (Schließen des Hilfskontaktes DI2) kann eine manuelle Abtaugung aktiviert werden
- Abtautyp.** Nach dem Start der Abtaugung werden die Verdichter- und Abtaugänge gemäß Parameter **DTY** angesteuert. Bei **FID=YES** sind die Verdampferlüfter während der Abtaugung aktiviert.
- Abtauende.** Die effektive Abtaudauer wird von einigen Parametern beeinflusst.
- **Zeitgesteuerte Abtaugung:** **T2=NO** und **T3≠2EU**: Die Verdampferoberfläche wird nicht überwacht; die Abtaugung hat immer eine Dauer gleich der Zeit **DTO**.
  - **Temperaturüberwachung auf einem Verdampfer:** **T2=YES** und **T3≠2EU**: Erreicht der Fühler T2 die Temperatur **DLI** innerhalb der Zeit **DTO**, wird die Abtaugung vorzeitig gestoppt.
  - **Temperaturüberwachung auf zwei Verdampfern:** **T2=YES**, **T3=2EU**, **OAU=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.
- Wiederaufnahme des Wärmeregelungszyklus.** Nach einer Abtaugung 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 Verdampferoberfläche unter dem Wert **FDD** liegt; ist der Fühler T2 nicht aktiv (**T2=NO**) oder stellt sich diese Bedingung nach Beendigung einer Abtaugung 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 Abtaugung ausgeschlossen, während eines Hochdruckalarms wird die Abtaugung unterbrochen; während einer Abtaugung ist der Übertemperaturalarm gesperrt.*


## KONFIGURATIONSPARAMETER

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

PAR.	MESSBER.	BESCHREIBUNG
<b>SCL</b>	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.) unbedingt neu konfiguriert werden.</i>
<b>SPL</b>	-50..SPH	Mindestgrenzwert für die Regelung von SP.
<b>SPH</b>	SPL.120°	Höchstgrenzwert für die Regelung SP
<b>SP</b>	SPL... SPH	Schalttemperatur (Wert, der in der Zelle beibehalten werden soll).
<b>C-H</b>	REF; HEA	Kühlmodus (REF) oder Heizmodus (HEA).
<b>HYS</b>	1...10°	OFF/ON-Schalthyse des Thermostaten.  Kühlregelung (C-H=REF)  Heizregelung (C-H=HEA)
<b>CRT</b>	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°.
<b>CT1</b>	0...30Min	Aktivierungszeit des Wärmeregelungsausganges während einer Funktionsstörung des Fühlers T1. Bei CT1=0 ist der Ausgang immer OFF.
<b>CT2</b>	0...30Min	Stopzeit des Wärmeregelungsausganges während einer Funktionsstörung des Fühlers T1. Bei CT2=0 ist der Ausgang immer ON. 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
<b>CSD</b>	0...30Min	Verzögerung des Verdichterstopps nach Türöffnung (aktiv nur bei DS = YES).
<b>2CD</b>	0...120Sek	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.
<b>DFM</b>	NON; TIM; FRO	Startmodus eines Abtauzyklus. NON: Die Abtaufunktion wird deaktiviert (der nächste Parameter ist FID). TIM: Der Timer für die Abtauaktivierung läuft kontinuierlich weiter. FRO: Der Timer läuft nur bei einem Reifeansatz auf dem Verdampfer weiter (optimierter Timerbetrieb).
<b>DFT</b>	0...99 Stunden	Timerwert, nach dessen Erreichen ein Abtauzyklus gestartet wird.
<b>DFB</b>	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.
<b>DLI</b>	-50...120°	Abtauendtemperatur.
<b>DTO</b>	1...120Min	Maximale Abtaudauer.



<b>DTY</b>	OFF; ELE; GAS	Abtautyp. <b>OFF</b> : Abtattung bei Stopp (Verdichter und Abtauheizung OFF). <b>ELE</b> : Elektrische Abtattung (Verdichter OFF und Abtauheizung ON). <b>GAS</b> : Heißgasabtattung (Verdichter und Abtauheizung ON).
<b>DRN</b>	0...30Min	Pause nach Abtattung (Abtropfphase des Verdampfers).
<b>DDY</b>	0...60Min	Displayanzeige während Abtattung. Bei DDY=0 zeigt das Display während einer Abtattung auch weiterhin die Temperatur an. Bei DDY > 0 zeigt das Display während einer Abtattung die Zeichen DEF und nach Beendigung dieser die Zeichen REC für DDY Minuten an.
<b>FID</b>	NO/YES	Lüfteraktivierung während der Abtattung.
<b>FDD</b>	-50...120°	Temperatur für den Neustart der Verdampferlüfter nach einer Abtattung.
<b>FTO</b>	0...120Min	Dauer des maximalen Verdampferlüfterstopps nach einer Abtattung.
<b>FTC</b>	NO/YES	Aktivierung der optimierten Lüftersteuerung. Bei FTC = NO bleiben die Lüfter immer eingeschaltet.   Abb. 2 — Optimierte Lüftersteuerung (FTC=YES).
<b>FT1</b>	0...180Sek	Ausschaltverzögerung der Lüfter nach Verdichterstopp. Siehe Abb. 2.
<b>FT2</b>	0...30Min	Lüfterstopp mit Timer. Bei FT2=0 bleiben die Lüfter immer eingeschaltet.
<b>FT3</b>	0...30Min	Lüfterbetrieb mit Timer. Bei FT3=0 und FT2 > 0 bleiben die Lüfter immer ausgeschaltet.
<b>ATM</b>	NON; ABS; REL	Alarmschwellen. <b>NON</b> : Alle Temperaturalarmschwellen sind gesperrt (der nächste Parameter ist ADO). <b>ABS</b> : Die in ALA und AHA programmierten Werte stellen die effektiven Alarmschwellen dar. <b>REL</b> : 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)
<b>ALA</b>	-50... 120°	Alarmschwelle für Untertemperatur.
<b>AHA</b>	-50... 120°	Alarmschwelle für Übertemperatur.
<b>ALR</b>	-12... 0°	Alarmdifferential für Untertemperatur. Bei ALR=0 wird der Untertemperaturalarm ausgeschlossen.
<b>AHR</b>	0... 12°	Alarmdifferential für Übertemperatur. Bei AHR=0 wird der Übertemperaturalarm ausgeschlossen.
<b>ATI</b>	T1; T2; T3	Wahl des Bezugsfühlers für Temperaturalarmschwellen.
<b>ATD</b>	0... 120Min	Verzögerung der Temperaturalarmmeldung.
<b>ADO</b>	0... 30Min	Verzögerung der Alarmmeldung für Tür offen.
<b>AHM</b>	NON; ALR; STP;	Betriebsmodus bei Verflüssigeralarm. <b>NON</b> : Sperre des Verflüssigeralarms. <b>ALR</b> : Im Alarmfall blinken auf dem Display die Zeichen "HC" und wird der Summer aktiviert. <b>STP</b> : Die Alarmanzeigen werden ausgelöst und der Verdichter und die Abtattungen gestoppt.
<b>AHT</b>	-50...120°	Verflüssigungstemperaturalarm.
<b>ACC</b>	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.
<b>HDS</b>	1...5	Ansprechvermögen des Reglers für den automatischen Übergang von Set 1 zu Set 2 (1= min., 5= max.).
<b>IISM</b>	NON; MAN; HDD; DI2	Übergang zum 2. Parameter-Set. <b>NON</b> : Sperre des 2. Parameter-Sets (der nächste Parameter ist SB). <b>MAN</b> : Aktivierung der Taste (II) für die Umschaltung der beiden Parameter-Sets. <b>HDD</b> : Automatischer Übergang zum 2. Parameter-Set bei der Erfassung von extremen Betriebsbedingungen. <b>DI2</b> : Übergang zum 2. Parameter-Set beim Schließen des Hilfeinganges DI2.
<b>IISL</b>	-50...IISH	Mindestgrenzwert für die Regelung von IISP.
<b>IISH</b>	IISL...120°	Höchstgrenzwert für die Regelung IISP.
<b>IISP</b>	IISL...IISH	Sollwert in Modus 2.
<b>IIHY</b>	1...10°	OFF/ON-Schalthyserese in Modus 2.
<b>IIFT</b>	NO/YES	Aktivierung der optimierten Lüftersteuerung in Modus 2.
<b>IIDF</b>	0..99 Stunden	Stundenzählerwert für den Start eines Abtauzyklus in Modus 2.
<b>SB</b>	NO/YES	Aktivierung der Stand-by-Taste (⏻).
<b>DS</b>	NO/YES	Aktivierung des Türeingangsfühlers (geschlossen bei Tür geschlossen).
<b>DI2</b>	NON; HPS; IISM; RDS; DSY	Funktionen des digitalen Einganges DI2. <b>NON</b> : Digitaler Eingang 2 nicht aktiv. <b>HPS</b> : Bei der Öffnung wird ein Hochdruckalarm im Verflüssigersatz ausgelöst. <b>IISM</b> : Beim Schließen des Kontaktes verwendet der Regler als Bezug die Parameter des 2. Sets. <b>RDS</b> : Beim Schließen des Kontaktes wird eine Abtattung gestartet (Remote-Steuerung). <b>DSY</b> : Synchronisierung der Abtattungen. Die wie in Abb. 3 vernetzten Geräte beginnen bzw. beenden die Abtattung gleichzeitig. Das erste Gerät in Abtattung gibt den Startbefehl. Das Gerät, das als Letztes die Abtattung beendet, gibt den Stoppbefehl.

<b>LSM</b>	NON; MAN; DOR	Lichtsteuerung. <b>NON</b> : Keine Lichtsteuerung. <b>MAN</b> : Lichtausgangssteuerung mittels Taste  (bei OAU=LGT). <b>DOR</b> : Lichtausgang aktiviert bei Türöffnung (bei OAU=LGT).
<b>OA1</b>	NON; 0-1; LGT; 2CU; 2EU; AL0; AL1	Funktionen des Hilfsausganges AUX 1. <b>NON</b> : Ausgang deaktiviert (immer ausgeschaltet). <b>0-1</b> : Die Relaiskontakte folgen dem ON-/Stand-by-Zustand des Reglers. <b>LGT</b> : Ausgang für Lichtsteuerung aktiviert. <b>2CU</b> : Ausgang für die Ansteuerung eines zweiten Verdampfers programmiert. <b>2EU</b> : Ausgang für die elektrische Abtauung des zweiten Verdampfers aktiviert. <b>AL0</b> : Öffnung der Kontakte im Alarmfall. <b>AL1</b> : Schließung der Kontakte im Alarmfall
<b>OA2</b>	Siehe OA1	Funktionen des Hilfsausganges AUX 2. Siehe OA1.
<b>INP</b>	SN4; ST1	Wahl des Temperaturfühlers. Bei INP = SN4 müssen die Fühler den Modellen LAE SN4.. entsprechen; bei INP = ST1 den Modellen LAE ST1...
<b>OS1</b>	-12.5..12.5°C	Messwertkorrektur des Fühlers T1.
<b>T2</b>	NO/YES	Aktivierung des Fühlers T2 (Verdampfer).
<b>OS2</b>	-12.5..12.5°C	Messwertkorrektur des Fühlers T2.
<b>T3</b>	NON; DSP; CND; 2EU	Funktionen des Hilfsfühlers T3. <b>NON</b> : Fühler T3 nicht vorhanden. <b>DSP</b> : Displayanzeige des Temperaturmesswertes T3. <b>CND</b> : Messung der Verflüssigungstemperatur. <b>2EU</b> : Messung der Temperatur des zweiten Verdampfers.
<b>OS3</b>	-12.5..12.5°C	Messwertkorrektur des Fühlers 3.
<b>TLD</b>	1...30 Min	Verzögerung der Mindesttemperatur- (TLO) und Höchsttemperaturspeicherung (THI).
<b>SIM</b>	0...100	Displayverlangsamung.
<b>ADR</b>	1...255	Adresse von AD-32 für Kommunikation mit einem PC.

## SCHALTPLÄNE

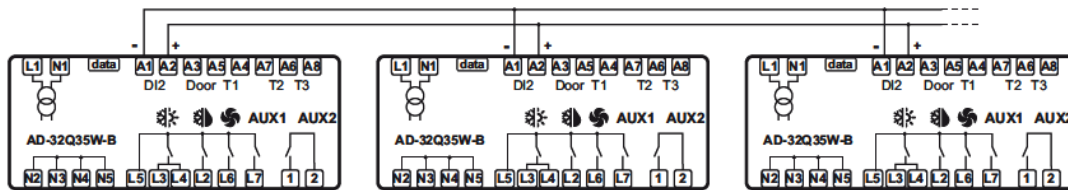


Abb. 3 Schaltplan für die Synchronisierung der Abtaustarts und -stopps

## TECHNISCHE DATEN

### Spannungsversorgung

AD-32....L 7...30Vdc ±10%, 5W  
AD-32....W 115...230Vac±10%, 50/60Hz, 5W

### Relaisausgänge

Verdichter 16(5)A 240Vac  
Abtauung 16(4)A 240Vac  
Verdampferlüfter 7(2)A 240Vac  
Hilfsausgänge 1 7(2)A 240Vac  
Hilfsausgänge 2 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

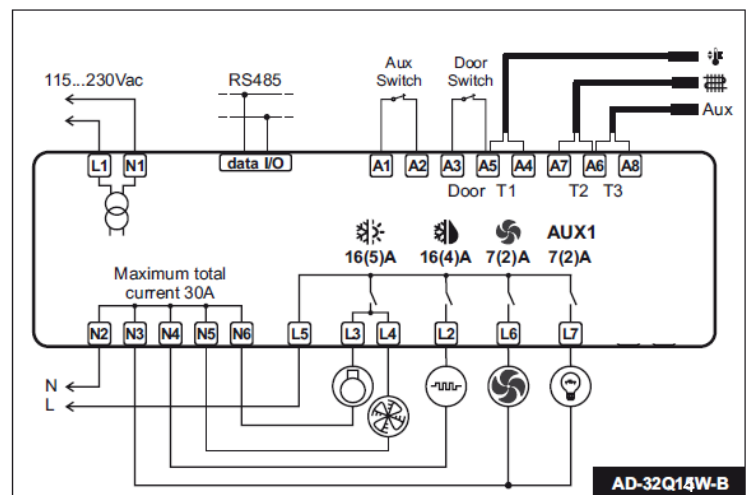
<0.5°C im Messbereich

### Betriebsbedingungen

-10 ... +50°C; 15%...80% r.F.

### CE (Bezugsnormen)

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



**lae**<sup>®</sup>  
**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