

EVD ice

Überhitzungsregler

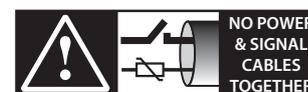
für einpoliges elektronisches Expansionsventil

CAREL



ITA Technisches Handbuch

**LEGGI E CONSERVA
QUESTE ISTRUZIONI**
**READ AND SAVE
THESE INSTRUCTIONS**



READ CAREFULLY IN THE TEXT!

High Efficiency Solutions

HINWEISE



Die Entwicklung der CAREL-Produkte gründet auf jahrzehntelanger Erfahrung auf dem HLK-Sektor, auf der ständigen Investition in die technologische Produktinnovation, auf strengen Qualitätsverfahren/-prozessen mit In-Circuit- und Funktionstests an der gesamten Produktion sowie auf den innovativsten marktgängigen Produktionstechniken. CAREL und seine Niederlassungen/Tochtergesellschaften garantieren nicht dafür, dass alle Produkt- und Softwareeigenschaften den Anforderungen der Endanwendungen entsprechen, obwohl das Produkt nach dem gegenwärtigen Stand der Technik gebaut ist.

Der Kunde (Hersteller, Planer oder Installateur der Anlagenendausstattung) übernimmt jegliche Haftung und Risiken in Bezug auf die Produktkonfiguration zur Erzielung der bei der Installation und/oder spezifischen Endausstattung vorgesehenen Resultate.

CAREL kann bei Bestehen spezifischer Vereinbarungen als Berater für eine korrekte Inbetriebnahme der Endanlage/Anwendung eingreifen, in keinem Fall jedoch für die Betriebstüchtigkeit der Endausstattung/Anlage verantwortlich gemacht werden.

Das CAREL-Produkt ist ein nach dem neuesten Stand der Technik gebautes Gerät, dessen Betriebsanleitung in den beiliegenden technischen Unterlagen enthalten ist oder - auch vor dem Kauf - von der Internetseite www.carel.com heruntergeladen werden kann.

Jedes CAREL-Produkt benötigt in Abhängigkeit seines Technologiestandes eine Prüf-/Konfigurations-/Programmier-/Inbetriebnahme-Phase, damit es optimal an die spezifische Anwendung adaptiert werden kann. Die Unterlassung dieser Phase kann, wie im Technischen Handbuch angegeben, zu Funktionsstörungen der Endprodukte führen, für welche CAREL nicht verantwortlich gemacht werden kann.

Nur qualifiziertes Fachpersonal darf das Produkt installieren oder technische Eingriffe vornehmen.

Der Endkunde darf das Produkt nur auf die in den Produktspezifikationen beschriebenen Weisen verwenden.

Vorbehaltlich aller weiteren im Technischen Handbuch enthaltenen Hinweise gilt für jedes CAREL-Produkt:

- Die elektronischen Schaltkreise dürfen nicht nass werden. Regen, Feuchte und jegliche Art von Flüssigkeit oder Kondensat enthalten korrosive Mineralien, welche die elektronischen Schaltkreise beschädigen können. Das Produkt ist in Umgebungen zu verwenden oder zu lagern, die den im Handbuch angeführten Temperatur- und Feuchtegrenzwerten entsprechen.
- Das Gerät darf nicht in besonders warmen Umgebungen installiert werden. Zu hohe Temperaturen können die Lebensdauer der elektronischen Geräte reduzieren, sie beschädigen, verformen oder die Kunststoffteile schmelzen lassen. Das Produkt ist in Umgebungen zu verwenden oder zu lagern, die den im Handbuch angeführten Temperatur- und Feuchtegrenzwerten entsprechen.
- Das Gerät darf auf keine andere Weise als im Handbuch beschrieben geöffnet werden.
- Das Herunterfallen oder eine Erschütterung des Gerätes können die internen Schaltkreise und Mechanismen irreparabel beschädigen.
- Es dürfen keine korrosiven chemischen Produkte, aggressiven Löse- oder Reinigungsmittel zur Reinigung des Gerätes verwendet werden.
- Das Produkt darf in keiner anderen als im technischen Handbuch beschriebenen Anwendungsumgebung verwendet werden.

Alle vorgenannten Empfehlungen gelten auch für andere Steuergeräte, serielle Karten, Programmierschlüssel und für jedes weitere Zubehör der CAREL-Produktbandreihe.

Die CAREL-Produkte unterliegen einer ständigen Weiterentwicklung, weshalb sich CAREL das Recht vorbehält, an jedem hier beschriebenen Gerät ohne Vorankündigung Änderungen und Besserungen vornehmen zu können.

Die im Handbuch enthaltenen technischen Daten können ohne Vorankündigung geändert werden.

Die Haftung CARELS für die eigenen Produkte ist von den allgemeinen CAREL-Vertragsbedingungen (siehe Internetseite www.carel.com) und/oder von spezifischen Vereinbarungen mit den Kunden geregelt; in Anwendung der geltenden Gesetzgebung haften CAREL, seine Mitarbeiter oder Niederlassungen/Tochtergesellschaften keinesfalls für eventuelle Gewinn- oder Verkaufsausfälle, Daten- und Informationsverluste, Warenkosten oder Ersatzdienstleistungen, Sach- oder Personenschäden, Betriebsunterbrechungen oder eventuelle, auf jegliche Art verursachte direkte, indirekte, unbeabsichtigte Schäden, Vermögensschäden,

Versicherungsschäden, Strafschäden, Sonder- oder Folgeschäden, sei es vertragliche, nicht vertragliche Schäden oder solche, die auf Fahrlässigkeit oder eine andere Haftung infolge der Installation, Verwendung oder Unmöglichkeit des Gebrauchs des Produktes zurückzuführen sind, auch wenn CAREL oder seine Niederlassungen/Tochtergesellschaften von der möglichen Beschädigung benachrichtigt wurden.

ENTSORGUNG



INFORMATION ÜBER DIE KORREKTE
ENTSORGUNG DER ELEKTRISCHEN UND
ELEKTRONISCHEN GERÄTEABFÄLLE

In Bezug auf die Richtlinie 2002/96/EG des Europäischen Parlaments und des Europäischen Rats vom 27. Januar 2003 sowie auf die einschlägigen nationalen Durchführungsbestimmungen informieren wir:

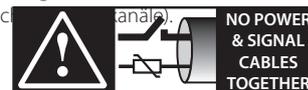
1. Die Bestandteile der elektrischen und elektronischen Geräte dürfen nicht als Siedlungsabfälle entsorgt werden. Es muss das Verfahren der Mülltrennung zur Anwendung kommen.
2. Für die Entsorgung sind die von der örtlichen Gesetzgebung vorgesehenen öffentlichen oder privaten Entsorgungssysteme zu benutzen. Außerdem kann das Gerät nach seiner Verwendung beim Einkauf eines neuen Produktes dem Händler rückerstattet werden.
3. Dieses Gerät kann gefährliche Stoffe enthalten: Ein nicht sachgemäßer Gebrauch oder eine nicht korrekte Entsorgung können negative Folgen für die menschliche Gesundheit und die Umwelt mit sich bringen.
4. Das auf dem Produkt oder auf der Verpackung angebrachte und in der Betriebsanleitung enthaltene Symbol (durchgestrichener Abfallcontainer auf Rädern) weist darauf hin, dass das Gerät nach dem 13. August 2005 auf den Markt gebracht wurde und somit nach dem Verfahren der Mülltrennung zu entsorgen ist.
5. Im Falle einer nicht vorschriftsmäßigen Entsorgung der elektrischen und elektronischen Abfälle werden die von den örtlichen Entsorgungsnormen vorgesehenen Strafen auferlegt.

Materialgarantie: 2 Jahre (ab Produktions-/Lieferdatum, Verschleißteile ausgenommen).

Bauartzulassung: Die Qualität und Sicherheit der Produkte von CAREL INDUSTRIES werden durch das ISO 9001-Zertifikat für Bauart und Produktion garantiert.

ACHTUNG: Die Kabel der Fühler und der digitalen Eingänge soweit wie möglich von den Kabeln der induktiven Lasten und von den Leistungskabeln zur Vermeidung elektromagnetischer Störungen trennen.

Die Leistungs- und Signalkabel nie in dieselben Kabelkanäle stecken (einschließlich der Sc...



READ CAREFULLY IN THE TEXT!

Index

1. EINFÜHRUNG	7
1.1 Modelle	7
1.2 Funktionen und Beschreibung	7
1.3 Zubehör	7
2. INSTALLATION	8
2.1 Abmessungen - mm (in).....	8
2.2 Montage auf Verdampfer	8
2.3 Anwendungsschemen	9
2.4 Beschreibung der Verdrahtung.....	10
2.5 Verdrahtung	10
3. BEDIENOBERFLÄCHE	11
3.1 Tasten.....	11
3.2 Display und Visualisierung.....	11
3.3 Programmiermodus	11
3.4 Wiederherstellung der Werkseinstellung	11
4. INBETRIEBNAHME	12
4.1 Erste Inbetriebnahme.....	12
4.2 Erstkonfigurationsparameter	12
5. FUNKTIONEN	13
5.1 Regelung	13
5.2 Service-Parameter.....	14
6. SCHUTZFUNKTIONEN	15
6.1 Schutzfunktionen.....	15
7. PARAMETERTABELLE	17
8. NETZWERKVERBINDUNG	19
8.1 Serielle RS485-Konfiguration	19
8.2 Netzwerkverbindung für die Inbetriebnahme mit PC.....	19
8.3 Visual Parameter Manager.....	19
8.4 Wiederherstellung der Default-Parameter	20
8.5 Erste Inbetriebnahme mit Direktkopie	20
8.6 Erste Inbetriebnahme mit Konfigurationsdatei	21
8.7 Lesen der Konfigurationsdatei des Reglers.....	21
8.8 Seriell zugängliche Variablen	22
8.9 Regelzustände.....	23
8.10 Besondere Regelzustände.....	24
9. ALARME	26
9.1 Alarmtypen	26
9.2 Fühleralarme	26
9.3 Regelalarme.....	26
9.4 Notschließung des Ventils	26
9.5 Netzwerkalarm	26
9.6 Alarmtabelle.....	27
10. PROBLEMLÖSUNG	28
11. TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN	30

1. EINFÜHRUNG

EVD ice ist ein elektronischer Überhitzungsregler für einpolige Expansionsventile von CAREL. EVD ice wurde für den Einsatz in Ventilmähe direkt im Kältekreislauf entwickelt. Dadurch vereinfacht sich die Installation und wird die elektronische Expansionsventiltechnologie direkt in die Maschine integriert.

Die Kunststoffbeschichtung von EVD ice garantiert den Komplettschutz auch unter Extrembedingungen, zum Beispiel bei niedrigsten Temperaturen oder bei starker Kondensatbildung. EVD ice kann direkt in den Luft-Verdampfer eines Kühlraums eingebaut werden.

Der Regler ist mit Sensoren sowie mit Signal- und Stromkabeln ausgestattet: Für die Vervollständigung des Systems können der für den Kälteleistungsbedarf geeignete Ventilkörper und der gewünschte Druckwandler aus der kompatiblen Carel-Produktbandbreite gewählt werden.

EVD ice lässt die Kältemittelüberhitzung regeln und die Leistungszahl des Kältekreislaufs optimieren. Durch seine Kompatibilität mit verschiedensten Kältemitteln in Kälteanlagen und Kältesätzen/Klimageräten garantiert er maximale Anlagenflexibilität. Er integriert die Schutzfunktionen gegen niedrige Überhitzung (LowSH-Schutz), hohen Verdampfungsdruck (MOP-Schutz) und niedrigen Verdampfungsdruck (LOP-Schutz). Seine Bedienoberfläche visualisiert konstant den Ist-Überhitzungswert, meldet Alarme und lässt die Betriebsparameter einstellen.

Beim ersten Einschalten genügt die Konfiguration von 3 Startparametern für den Start der Ventilregelung in der Anlage:

- Kältemitteltyp
- Betriebsmodus (Kühlraum, Kühlmöbel, etc.)
- Überhitzungssollwert.

EVD ice ist über die serielle RS48-Schnittstelle (Modbus-Protokoll) auf einfache Weise für die Echtzeit-Überwachung der Betriebsparameter und der Alarme zugänglich.

Die serielle Schnittstelle kann auch für die Fernkonfiguration der Betriebsparameter verwendet werden. In diesem Fall empfiehlt sich die Kombination mit anderen Steuergeräten von Carel (Überwachungsgeräte und Steuergeräte für Kühlräume).

1.1 Modelle

Code	Beschreibung
EVDM011R3*	EVD ice 115/230 V, E2V-Stator, Display
EVDM011R1*	EVD ice 115/230 V, E2V-Stator, Display, Ultracap-Modul-Stecker
EVDM011R4*	EVD ice 115/230 V, E3V-Stator, Display
EVDM011R2*	EVD ice 115/230 V, E3V-Stator, Display, Ultracap-Modul-Stecker

(*) 0/1 = Einzelpackung/Multipack (10 Stück)

Tab. 1.a

1.2 Funktionen und Beschreibung

Im Überblick:

- Überhitzungsregelung mit LowSH-, MOP-, LOP-Schutzfunktionen;
- Kompatibilität mit verschiedenen Kältemitteln;
- assistierte erste Inbetriebnahme mit Konfiguration der 3 Erstkonfigurationsparameter über die Bedienoberfläche: Kältemitteltyp (Gas), Betriebsmodus (Mode) und Überhitzungssollwert (Superheat);
- Aktivierung/Deaktivierung der Regelung über digitalen Eingang oder ferngesteuert über die serielle Schnittstelle;
- Spannungsversorgung des Reglers und des integrierten Ventils (230V/115V);
- integrierte serielle RS484-Schnittstelle (Modbus-Protokoll);
- IP65/IP67;
- Betriebsbedingungen: -30T40 C° (-22T104 °F);
- kompatibel mit einpoligen E2V- und E3V-Ventilen von Carel.

1.3 Zubehör

Ratiometrischer Druckfühler, Code SPKT0013P0 (-1...9,3 bar)

Standardmäßig für die Montage vorgesehen ist der ratiometrische Druckfühler, Code SPKT0013P0 mit Arbeitsbereich von -1 bis 9,3 barg. Alternativ können auch andere Fühler installiert werden, wobei der Parameter entsprechend eingestellt werden muss. Siehe Kapitel "Funktionen".



Fig. 1.a

Code	Typ	Bez.
SPKT0053P0	-1...4.2 barg	1
SPKT0013P0	-1...9.3 barg	
SPKT0043P0	0...17.3 barg	
SPKT0033P0	0...34.5 barg	
SPKT00B6P0	0...45 barg	
SPKT00E3P0	-1...12.8 barg	2
SPKT00F3P0	0...20.7 barg	
SPKT00G1S0	0...60 barg	
SPKT00L1S0	0...90 barg	

Tab. 1.b

Ventilkörper, einpolig

Der Ventilkörper (getrennt zu kaufen) wird mit dem Stator (geliefert mit EVD ice) montiert. Für die Codes siehe den Produktkatalog von CAREL.



Fig. 1.b

Ultracap-Modul (Code EVDMU**R**)

Das Ultracap-Modul versorgt den Treiber bei Spannungsausfall vorübergehend mit Spannung, bis das angeschlossene elektronische Ventil geschlossen ist.

Dadurch kann die Installation des Magnetventils vermieden werden. Die Doppelschichtkondensatoren des Moduls sind zuverlässiger als Bleibatterien.



Fig. 1.c

2. INSTALLATION

2.1 Abmessungen - mm (in)

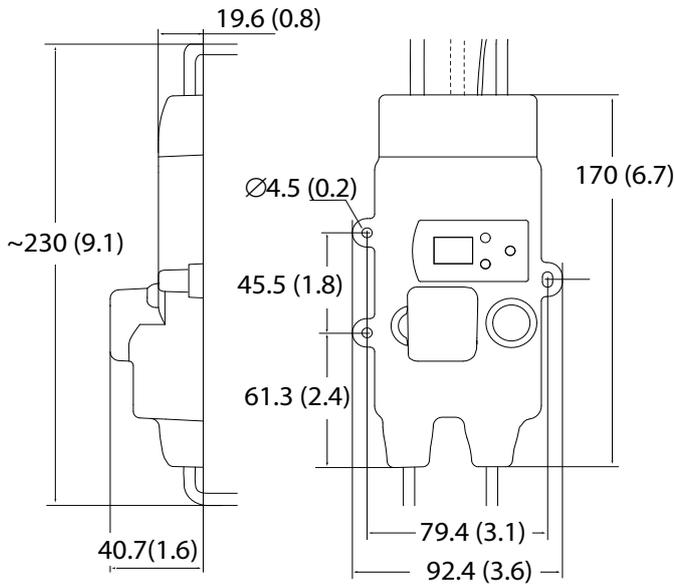


Fig. 2.c

Kabel (*)	Länge (± 5 %)
Spannungsversorgung	500 (19.7)
RS485	500 (19.7)
Druckfühler	800 (31.5) --> E2V
	1800 (70.9) --> E3V
NTC-Fühler	1800 (70.9)
E2V/E3V-Ventil	600 (23.6)
Ultracap	100 (3.9)

(*)= für CAREL-Standard-Codes

2.2 Montage auf Verdampfer



Achtung:

- EVD ice im Verdampfer entfernt von den Stellen der Eisbildung installieren.
- Das Stromkabel und das serielle Kabel in der Abzweigbox IP65 anschließen.
- Für die Montage des E2V/E3V-Ventils siehe die Anleitung "ExV sistema", Code +030220810.

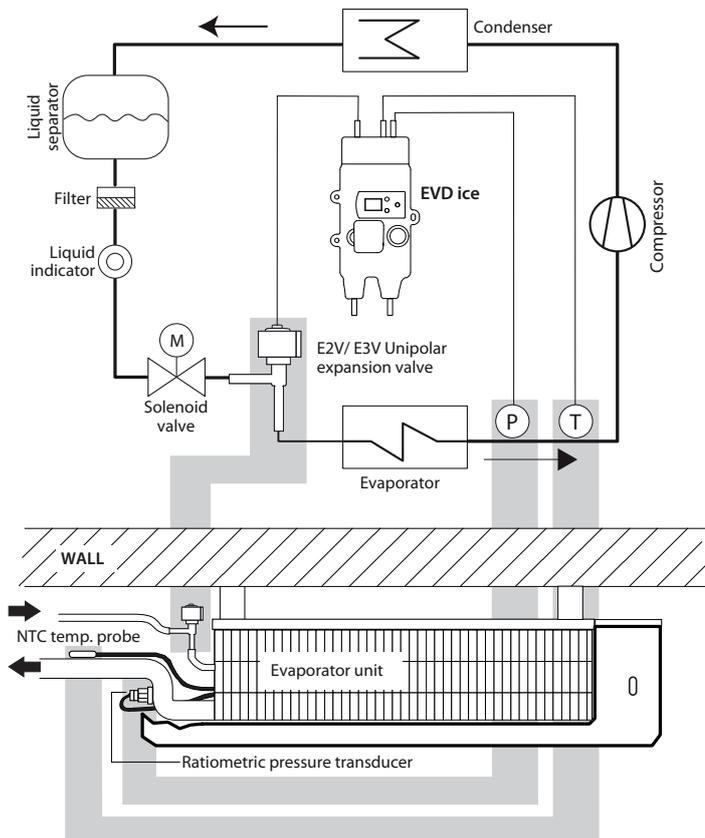


Fig. 2.d

EVD ice kann direkt im Verdampfer installiert werden. Auf der Wand die Bohrpositionen anzeichnen und die Bohrung ausführen ($\varnothing < 4.5$ mm). Die Befestigungsschrauben anschrauben.

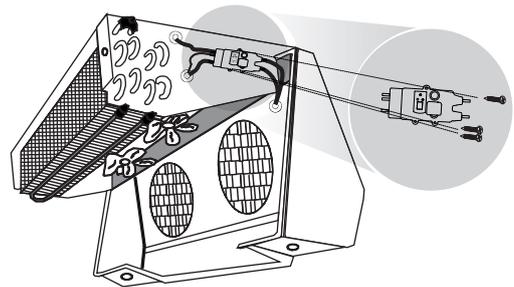


Fig. 2.e

2.3 Anwendungsschemen

MIT MAGNETVENTIL

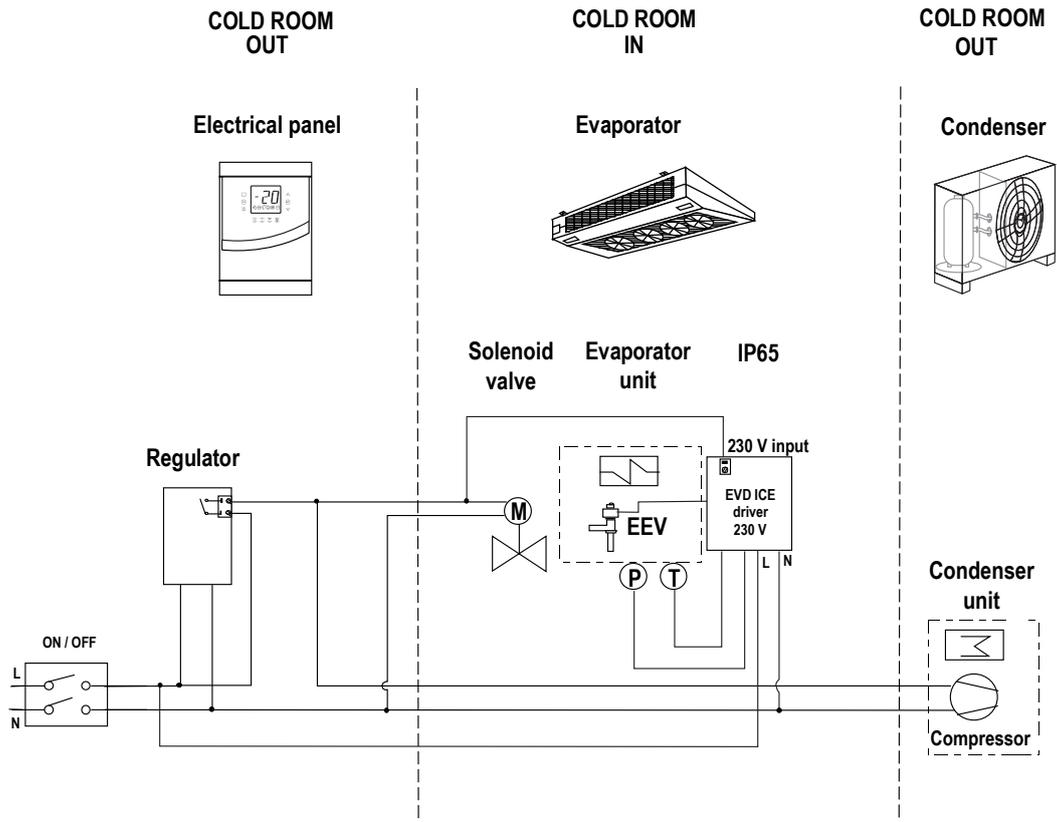


Fig. 2.f

OHNE MAGNETVENTIL, MIT ULTRACAP-MODUL

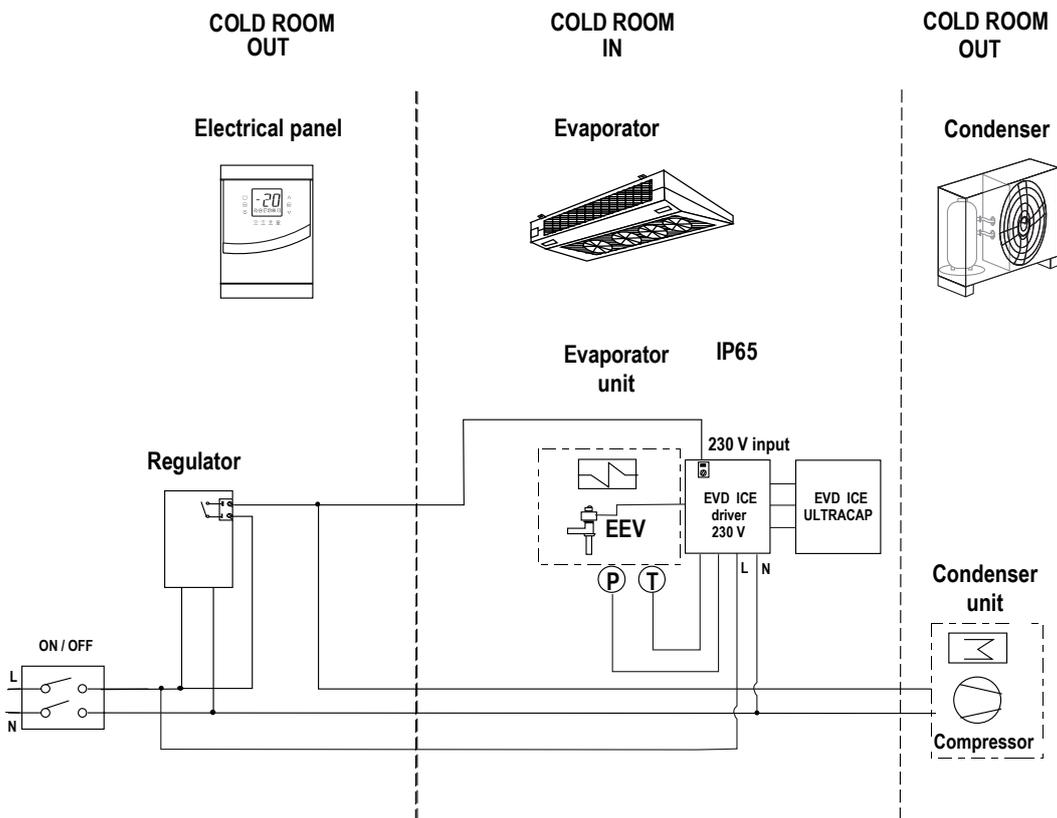


Fig. 2.g

2.4 Beschreibung der Verdrahtung

Die Verwendung des Treibers für die Überhitzungsregelung sieht einen Verdampfungsdruckfühler S1 und einen Saugtemperaturfühler S2 vor, welche dem Verdampfer nachgeschaltet werden müssen. Außerdem kommt ein digitaler Eingang für die Freigabe der Regelung zum Einsatz. Alternativ zum digitalen Eingang kann die Freigabe auch seriell im Fernbetrieb erfolgen.

NB: Der Eingang S1 ist programmierbar. Siehe Kapitel "Funktionen".

Vorverdrahtungen in EVD ice:

- Kabel des Druckfühlers und des Temperaturfühlers;
- Stator des elektronischen Expansionsventils;
- Kabel für den Anschluss an das Ultracap-Modul (in den hierfür ausgelegten Modellen);
- Netzkabel und serielles Kabel.

Die Leiter der Netzanschlüsse und der seriellen Anschlüsse unterscheiden sich in den Farben.

NB: Für die Installation der Fühler siehe den "EEV-System-Leitfaden" (+030220810).

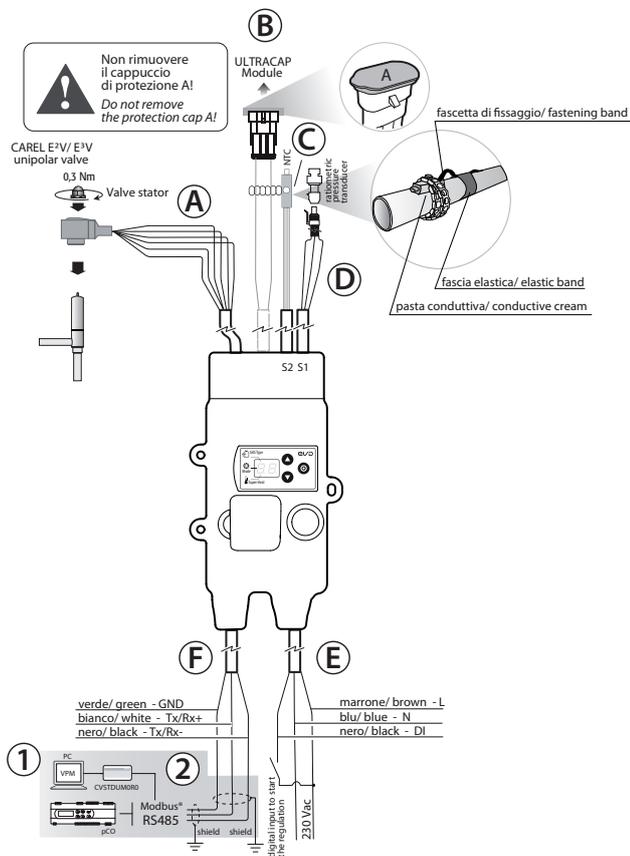


Fig. 2.h

Bez.	Kabel	Beschreibung
A	ExV	Anschluss des einpoligen elektronischen Ventils
B	Ultracap	Anschluss an Ultracap-Modul (Zubehör)
C	Fühler S2	NTC-Temperaturfühler
D	Fühler S1	Ratiometrischer Druckfühler
E	Spannungsversorgung	
	L: Braun	Phase 230 V
	N: Blau	Neutraleiter 230 V
	DI: Schwarz	Digitaler 230-V-Eingang für Freigabe der Regelung
F	Seriell	
	Tx/ Rx +: Weiß	RS485-Anschluss
	Tx/ Rx -: Schwarz	
	GND: Grün	
1	-	PC für Konfiguration
2	-	USB-RS485-Wandler (für PC)

Tab. 2.c

2.5 Verdrahtung

Für die Installation siehe die nachstehende Beschreibung sowie die Schaltpläne und die Tabelle mit den technischen Spezifikationen:

1. Den Druckfühler (für das entsprechende Kältemittel) anschließen. Für die Entsprechung "Kältemittel --> Druckfühler" siehe die Parametertabelle.
2. Das Netzkabel und das Kabel des digitalen Einganges anschließen: Für die maximale Länge siehe die Tabelle der technische Spezifikationen.
3. Den Treiber mit Spannung versorgen. Das Display erhellt sich, und der Treiber wartet auf die Parameter der ersten Inbetriebnahme. Siehe Kapitel "Inbetriebnahme".
4. Den Treiber bei Bedarf programmieren, siehe Kapitel "Bedienoberfläche".

NB: Im Falle einer Netzwerkverbindung siehe den vorhergehenden Schaltplan für die Erdung des Schirms.

Installationsumgebung

Achtung: Die Montage der Treiber sollte in Räumen mit folgenden Merkmalen vermieden werden:

- starke Schwingungen oder Stöße;
- Kontakt mit aggressiven und umweltbelastenden Mitteln (z. B. Schwefelsäure- und Ammoniakgas, Salzsprühnebel, Rauchgas) mit sich daraus ergebender Korrosion und/oder Oxidation.
- starke magnetische Interferenzen und/oder Funkfrequenzen (die Installation der Geräte in der Nähe von Sendeantennen vermeiden);
- direkte Sonnenbestrahlung und allgemeine Witterungseinwirkung.

Achtung: Beim Anschluss der Treiber sind folgende Hinweise zu beachten:

- Ein nicht korrekter Anschluss an die Versorgungsspannung kann den Treiber ernsthaft beschädigen.
- Die Kabel der Fühler und der digitalen Eingänge soweit wie möglich von den Leistungskabeln (mindestens 3 m) zur Vermeidung von elektromagnetischen Störungen trennen. Die Leistungs- und Fühlerkabel nie in dieselben Kabelkanäle stecken (einschließlich Schaltschrankkanäle).
- Die Fühlerkabel nie in unmittelbarer Nähe von leistungsführenden Geräten (Schaltschütze, Leistungsschutzschalter o. ä.) installieren. Die Länge der Fühlerkabel so weit wie möglich reduzieren und Spiralen, welche die leistungsführenden Geräte umschließen, vermeiden.
- *EVD ice ist in das Endgerät einzubauen und darf nicht für die Wandmontage verwendet werden.
- *DIN VDE 0100: Es muss die Schutztrennung zwischen den SELV-Stromkreisen und den anderen Stromkreisen gewährleistet sein. Die Vorgaben der Norm DIN VDE 0100 sind zu beachten. Damit die Schutztrennung (zwischen den SELV-Stromkreisen und anderen Stromkreisen) nicht unterbrochen wird, muss in der Nähe der Terminierungen eine zusätzliche Befestigung vorgesehen werden. Diese zusätzliche Befestigung muss die Isolierung fixieren, nicht die Leiter.

4. BEDIENOBERFLÄCHE

Die Bedienoberfläche besteht aus einem 2-Ziffern-Display und 3 Tasten, die durch den einzelnen oder kombinierten Tastendruck den Treiber komplett konfigurieren und programmieren lassen.

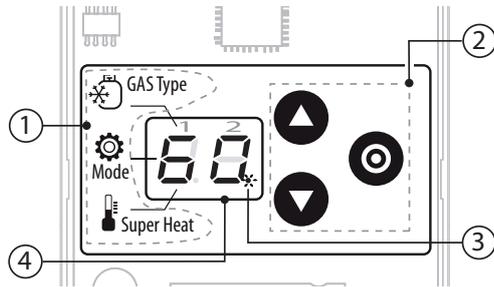


Fig. 4.a

Legende

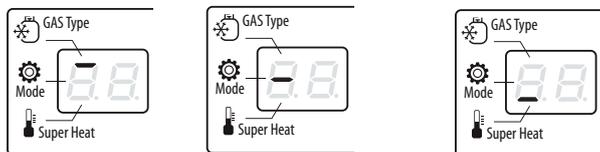
1	Parameter-Label (für erste Inbetriebnahme)
2	Tasten
3	Status-LED für digitalen Eingang für Start/Stopp der Regelung Blinken/ausgeschaltet = DI geschlossen/offen
4	2-Ziffern-Display

(*) Ist der digitale Eingang geschlossen, blinkt die LED; die Regelung ist aktiv.

Während der ersten Inbetriebnahme zeigt das Parameter-Label die Bedeutung der Anzeigestellen in der ersten Ziffer entsprechend den drei Konfigurationsparametern:

- A. Gas Type: Kältemitteltyp;
- B. Mode: Betriebsmodus;
- C. Super Heat: Überhitzungssollwert.

Siehe das Kapitel "Inbetriebnahme".



A. Kältemitteltyp B. Betriebsmodus C. Überhitzungssollwert

4.1 Tasten

Taste	Beschreibung
UP / DOWN	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöht/Verringert den Sollwert oder den Wert des gewählten Parameters • Navigation durch das Menü
PRG/Set	<ul style="list-style-type: none"> • Nach dem ersten Inbetriebnahmeverfahren: wenn für 2 s gedrückt: Verlassen und Aktivierung der Regelung • Eingang/Ausgang: Betriebsmodus mit Parameterspeicherung • Reset Alarm E8

Tab. 4.a

4.2 Display und Visualisierung

Im Normalbetrieb zeigt das 2-Ziffern-Display den Überhitzungswert und die eventuellen Alarme an.

Das zulässige Visualisierungsintervall für die Überhitzung ist -5...55 K (-9...99 °F).

Allgemein werden die Werte zwischen -99 und 999 wie folgt angezeigt:

1. Die Werte zwischen 0 und 10 werden mit Dezimalzeichen und Dezimalzahl angezeigt.
2. Die Werte über 99 werden in zwei Schritten angezeigt:
 - zuerst die Ziffer der Hunderter, gefolgt von "H"
 - dann die Ziffer der Zehner und der Einer.
3. Die Werte unter -9 werden in zwei Schritten angezeigt:
 - zuerst das Vorzeichen "-";
 - dann die Ziffer der Zehner und der Einer.

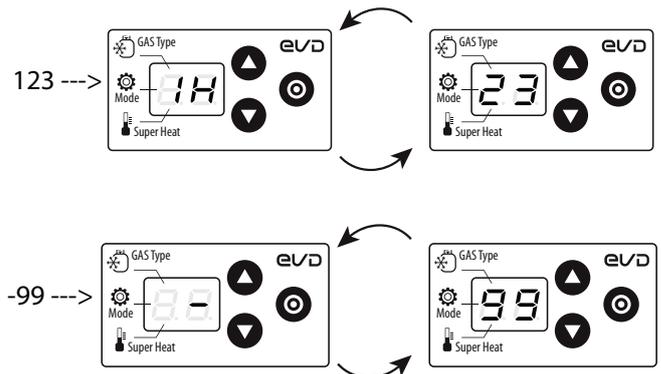


Fig. 4.b

NB: Das Dezimalzeichen rechts zeigt den Status des Einganges für den Start/Stopp der Regelung an. Bei geschlossenem Eingang blinkt das Dezimalzeichen.

4.3 Programmiermodus

Die Parameter können über die Fronttasten geändert werden.

! Achtung: Die Parameter des Reglers dürfen vor Abschluss des assistierten Inbetriebnahmeverfahrens (Kap. 4) **NICHT** geändert werden.

Änderung der Service-Parameter

Die Service-Parameter umfassen neben den Parametern für die Konfiguration des Einganges S1 auch die Parameter der Netzwerkadresse, der Fühlermesswerte, der Schutzfunktionen und der manuellen Positionierung. Siehe die Parametertabelle.

Verfahren:

1. Gleichzeitig "UP" und "DOWN" für länger als 5 s drücken: Es erscheint der erste Parameter: P1 = Messwert Fühler S1.
2. "UP/DOWN" drücken, bis der zu ändernde Parameter erreicht ist.
3. "PRG/Set" drücken, um den Wert anzuzeigen.
4. "UP/DOWN" drücken, um den Wert zu ändern.
5. "PRG/Set" drücken, um den Wert zu bestätigen und zum Parametercode zurückzukehren.
6. Die Schritte 2...5 zur Änderung der anderen Parameter wiederholen.
7. (Während der Visualisierung des Parametercodes) "PRG/Set" für länger als 2 s drücken, um das Verfahren der Parameteränderung zu verlassen.

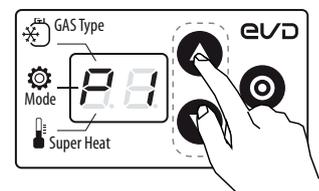


Fig. 4.c

NB: Wird für 30 s keine Taste gedrückt, kehrt das Display automatisch zur Standard-Anzeige zurück.

4.4 Wiederherstellung der Werkseinstellung

Verfahren zur Wiederherstellung der Werkseinstellung:

Auf dem Display mit Standard-Visualisierung gleichzeitig die drei Tasten drücken. Nach 5 Sekunden zeigt das Display "rS" an. Innerhalb von 10 Sekunden das Parameter-Reset-Verfahren durch Drücken von "PRG/SET" für 3 Sekunden bestätigen. Wird keine Taste gedrückt, wird das Verfahren nach Verstreichen der Zeit annulliert. Am Ende zeigt der Regler 2 Balken und wartet auf die Erstkonfigurationsparameter.

6. ERSTE INBETRIEBNAHME

! Achtung: Sollte das Kältemittel nicht unter den verfügbaren Kältemitteln im Kältemittelparameter aufgelistet sein, kontaktieren Sie bitte den CAREL-Kundenservice zur:

- Bestätigung, dass das System: Steuergerät (c.pCO/Ultracella,..., + elektronisches Expansionsventil von CAREL) mit dem gewünschten Kältegas (GAS Type= Custom) kompatibel ist;
- Erlangung der Parameter für die Definition des Custom-Kältemittels und dessen Einfügung in die Parameter: "Taupunkt a...f hoch/niedrig". Siehe die Tabelle der Überwachungsvariablen.

6.1 Erstkonfigurationsparameter

Nach der Ausführung der Verdrahtung (siehe Kapitel "Installation") und nach dem Anlegen der Spannung hängt das Inbetriebnahmeverfahren des Treibers von der Art der verwendeten Bedienoberfläche ab, besteht aber vorwiegend in der Einstellung der 3 Erstkonfigurationsparameter: Kältemittel, Betriebsmodus, Überhitzungssollwert.

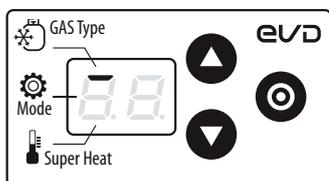
! Achtung:

- Solange die erste Inbetriebnahme nicht abgeschlossen ist, ist die Regelung nicht aktiv.
- Eine Kältemitteländerung führt zur Änderung des Typs des ratiometrischen Druckfühlers.

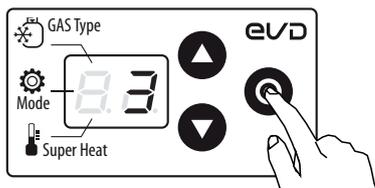
Den Treiber versorgen. Das Display erhellte sich, und der Treiber wartet auf die Erstkonfigurationsparameter, die am Display angezeigt werden.

- Kältemittel (Default=3: R404A).
- Betriebsmodus (Default=1: Verbundkühlmöbel/-raum).
- Überhitzungssollwert (Default = 11 K).

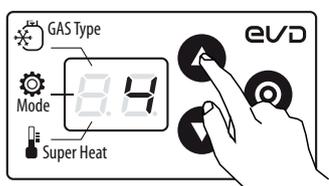
Verfahren:



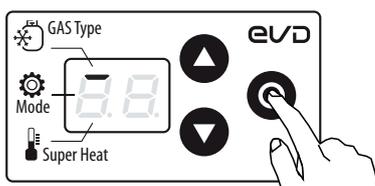
- Das Display zeigt den oberen Balken an: Kältemittel (GAS Type).



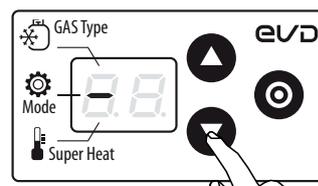
- "PRG/Set" drücken: Es erscheint der Wert des Kältemittels.



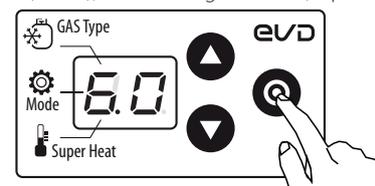
- "UP/DOWN" drücken, um den Wert zu ändern.



- "PRG/Set" drücken, um den Wert zu speichern und zum Code (oberer Balken) des Kältemittelparameters zurückzukehren.



- "DOWN" drücken, um zum nächsten Parameter überzugehen: Betriebsmodus (Mode), visualisiert auf dem mittleren Balken.
- Die Schritte 2, 3, 4, 5 wiederholen, um die Parameterwerte zu ändern: Betriebsmodus (Mode), Überhitzungssollwert (Super Heat).



- "PRG/Set" für 2 s drücken, um den Programmiermodus zu verlassen und die Regelung zu aktivieren. Das Display kehrt zur Standard-Anzeige zurück (Überhitzungswert).

6.2 Erstkonfigurationsparameter

! Achtung: NUR WÄHREND DER ERSTEN INBETRIEBNAHME führt eine Kältemitteländerung zur Änderung des Parameterwertes des ratiometrischen Fühlers. Wenn nicht anders in der Tabelle angegeben, handelt es sich um einen ratiometrischen Fühler vom Typ (-1...9.3 barg).

Parameter/Beschreibung		Def.
Gas Type = Kältemittel		3 = R404A
0	Custom	
1	R22	15 R422D
2	R134a	16 R413A
3	R404A	17 R422A
4	R407C	18 R423A
5	R410A	19 R407A
6	R507A	20 R427A
7	R290	21 R245FA
8	R600(-1...4.2 barg)	22 R407F
9	R600a(-1...4.2 barg)	23 R32 (0...17.3 barg)
10	R717	24 HTR01
11	R744 (0...45 barg)	25 HTR02
12	R728	26 R23
13	R1270	27 R1234yf
14	R417A	28 R1234ze(-1...4.2 barg)
		29 R455A (-1...12.8 barg)
		30 R170 (0...17.3 barg)
		31 R442A (-1...12.8 barg)
		32 R447A (-1...12.8 barg)
		33 R448A
		34 R449A
		35 R450A (-1...4.2 barg)
		36 R452A (-1...12.8 barg)
		37 R508B (-1...4.2 barg)
		38 R452B
		39 R513A (-1...4.2 barg)
		40 R454B

Tab. 6.a

➡ NB: Falls das Kältegas nicht unter den Kältemitteln des Parameters "GAS Type=Kältemittel" gewählt werden kann:

- ein beliebiges Kältemittel einstellen (z. B. R404);
- den Betriebsmodus und den Überhitzungssollwert wählen und das Verfahren der ersten Inbetriebnahme beenden;
- in Verwendung des VPM-Programms (Visual Parameter Manager, siehe Kapitel "Netzwerkverbindung") den Kältemitteltyp einstellen: "0=Custom" und die Parameter "Taupunkt a...f hoch/niedrig" für das Kältemittel einstellen;
- die Regelung starten, zum Beispiel durch Schließen des Kontaktes des digitalen Einganges (Freigabe).

Mode = Betriebsmodus		1 = Verbund-
1	Verbundkühlmöbel/-raum	kühlmö-
2	Klimagerät/Kaltwassersatz mit Plattenwärmetauscher	bel/-raum
3	Klimagerät/Kaltwassersatz mit Rohrbündelwärmetauscher	
4	Klimagerät/Kaltwassersatz mit Rippenstrahlwärmetauscher	
5	Vorbehalten	
6	Vorbehalten	
7	Kühlmöbel/-raum mit subkritischem CO2 (R744)	
Überhitzungssollwert		11 K(20°F)

Tab. 6.b

➡ NB: Bei der Einstellung des Überhitzungssollwertes (Parameter Si) muss die Maßeinheit (K/°F) berücksichtigt werden.

8. FUNKTIONEN

8.1 Regelung

EVD ice ist ein Überhitzungsregler. Das Kältegerät kann im Parameter "Betriebsmodus" gewählt werden.

Parameter/Beschreibung	Def.
Mode = Betriebsmodus	1 =
1 Verbundkühlmöbel/-raum	Verbundkühlmöbel/-raum
2 Klimagerät/Kaltwassersatz mit Plattenwärmetauscher	
3 Klimagerät/Kaltwassersatz mit Rohrbündelwärmetauscher	
4 Klimagerät/Kaltwassersatz mit Rippenstrahlwärmetauscher	
5 Vorbehalten	
6 Vorbehalten	
7 Kühlmöbel/-raum mit subkritischem CO2 (R744)	

Tab. 8.a

Auf der Grundlage des eingestellten Betriebsmodus konfiguriert der Treiber automatisch eine Reihe von Regelparametern.

Betriebsmodus	PID: Proportionalwert	PID: Integralzeit	Überhitzungssollwert	LowSH-Schutz		LOP-Schutz		MOP-Schutz	
				Schwelle	Integralzeit	Schwelle	Integralzeit	Schwelle	Integralzeit
1 Verbundkühlmöbel/-raum	15	150	11	5	15	-50	0	50	20
2 Klimagerät/Kaltwassersatz mit Plattenwärmetauscher	3	40	6	2	2,5	-50	4	50	10
3 Klimagerät/Kaltwassersatz mit Rohrbündelwärmetauscher	5	60	6	2	2,5	-50	4	50	10
4 Klimagerät/Kaltwassersatz mit Rippenstrahlwärmetauscher	10	100	6	2	10	-50	10	50	20
5 Vorbehalten	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6 Vorbehalten	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7 Kühlmöbel/-raum mit subkritischem CO2 (R744)	20	400	13	7	15	-50	0	50	20

Tab. 8.b

Überhitzungsregelung

Hauptzweck des elektronischen Ventils ist zu gewährleisten, dass der Kältemitteldurchfluss durch die Düse der vom Verdichter geforderten Leistung entspricht. Auf diese Weise bezieht der Verdampfungsprozess die gesamte Verdampferlänge mit ein. Am Auslass und somit im Teil, der zum Verdichter führt, sind keine flüssigen Teilchen vorhanden. Flüssige Teilchen sind nicht kompressibel und können den Verdichter irreparabel beschädigen, wenn große Mengen für eine lange Zeit vorhanden sind.

Überhitzungsregelung

Der Parameter, mit dem die Regelung des elektronischen Ventils ausgeführt wird, ist die Überhitzung; sie gibt effektiv an, ob am Ende des Verdampfers Flüssigkeit vorhanden ist oder nicht. Die Überhitzung wird berechnet als Differenz zwischen der Temperatur des überhitzten Gases (gemessen mit Temperaturfühler am Verdampferende) und der gesättigten Verdampfungstemperatur (berechnet anhand des Messwertes eines Druckwandlers am Verdampferende und anhand der Umwandlungskurven Tsat(P) jedes Kältemittels).

$$\text{Überhitzung} = \text{Temperatur des überhitzten Gases(*)} - \text{Gesättigte Verdampfungstemperatur}$$

(*) Saugseite

Eine hohe Überhitzung bedeutet, dass der Verdampfungsprozess lange vor dem Verdampferende abgeschlossen wurde, und dass der Kältemittelfluss durch das Ventil unzureichend ist. Dies führt zu einer Verminderung der Kühlleistung aufgrund der nicht vollständigen Nutzung des Verdampfers. Damit muss die Ventilöffnung also erhöht werden. Eine niedrige Überhitzung bedeutet umgekehrt, dass der Verdampfungsprozess am Verdampferende nicht abgeschlossen ist, und dass noch eine bestimmte Menge an Flüssigkeit im Verdichtereinlass vorhanden ist. Damit muss die Ventilöffnung also reduziert werden. Der Arbeitsbereich der Überhitzung ist nach unten begrenzt: Bei einem übermäßigen Durchfluss durch das Ventil liegt die gemessene Überhitzung um 0 K. Dies weist auf das Vorhandensein von Flüssigkeit hin, auch wenn deren effektiver Prozentanteil im Vergleich zum Gas nicht quantifiziert werden kann. Für den Verdichter besteht also ein unbestimmtes Risiko, das es zu vermeiden gilt. Eine hohe Überhitzung entspricht wie gesagt einem unzureichenden Kältemitteldurchfluss. Die Überhitzung muss also immer über 0 K liegen und einen stabilen, vom Ventil-Geräte-System zulässigen Mindestwert besitzen. Eine niedrige Überhitzung entspricht einer wahrscheinlichen Instabilität aufgrund des näher kommenden turbulenten Verdampfungsprozesses

an der Fühlermessstelle. Die Regelung des Expansionsventils muss also immer mit extremer Präzision und Reaktionsfähigkeit um den Überhitzungssollwert herum erfolgen, der im Intervall 3...14 K fast immer variabel ist. Sollwerte außerhalb dieses Intervalls kommen selten vor und sind an Sonderanwendungen gebunden.

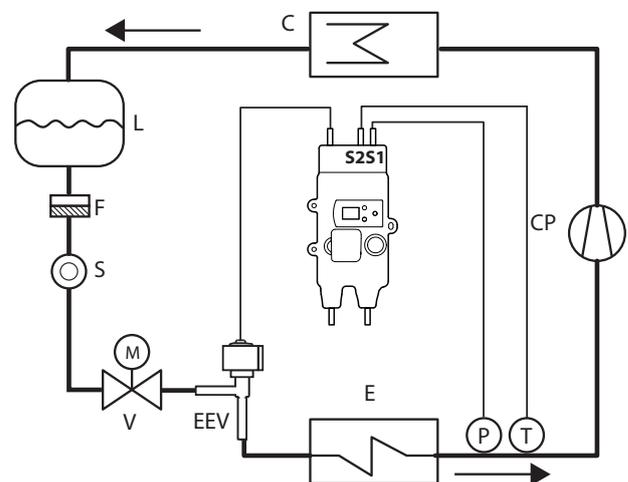


Fig. 8.a

Legende

CP	Verdichter	EEV	Elektronisches Expansionsventil
C	Verflüssiger	V	Magnetventil
L	Kältemittelsammler	E	Verdampfer
F	Filtertrockner	P	Druckfühler (Druckwandler)
S	Flüssigkeitsanzeiger	T	Temperaturfühler

Für die Verdrahtung siehe Kapitel "Beschreibung der Verdrahtung".

PID-Parameter

Die Überhitzungsregelung erfolgt anhand einer PID-Regelung. Die Regelung wird als Summe von getrennten Anteilen berechnet: Proportionalanteil und Integralanteil.

- Die proportionale Wirkung öffnet oder schließt das Ventil proportional zur Änderung der Überhitzung. Je größer der Wert K (**Proportionalfaktor**) also ist, desto höher die Reaktionsgeschwindigkeit des Ventils. Die proportionale Wirkung berücksichtigt nicht den Überhitzungssollwert, sondern folgt ausschließlich den Variationen. Ändert sich die Überhitzung nicht stark, bleibt das Ventil fast stationär, und der Überhitzungssollwert wird nicht garantiert erreicht.
- Die integrale Wirkung ist an die Zeit gebunden und bewegt das Ventil in Abhängigkeit des Abstandes der Überhitzung vom Sollwert. Je größer der Abstand, desto intensiver die integrale Wirkung; je kleiner der Wert Ti (**Integralzeit**), desto energischer die Wirkung. Die Integralzeit stellt zusammenfassend die Intensität der Ventilreaktion dar, insbesondere, wenn die Überhitzung weit vom Sollwert entfernt ist.

Siehe den "Leitfaden zum EEV-System", Code +030220810 für die Kalibrierung der PID-Regelung.

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	ME
-	Überhitzungssollwert	11 (20)	LowSH: Schwelle	55 (99)	K(°F)
CP	PID: Proportionalbeiwert	15	0	800	-
ti	PID: Integralzeit	150	0	999	s

 **NB:** Bei der Wahl des Betriebsmodus werden automatisch die von CAREL für jede Anwendung empfohlenen Werte der PID-Regelung eingestellt.

Parameter der Schutzfunktionen

Siehe Kapitel "Schutzfunktionen".

8.2 Service-Parameter

Die weiteren Konfigurationsparameter, die während der ersten Inbetriebnahme einzustellen sind, betreffen:

- den Typ des ratiometrischen Druckfühlers;
- die serielle Adresse für die Netzwerkverbindung;
- die Maßeinheit;
- die Freigabe für die Änderung des Betriebsmodus (Mode);
- die Anzahl der Regelstufen (480/960) der Ventilposition.

Typ des Druckfühlers (Par. S1)

S1 lässt den Typ des ratiometrischen Druckfühlers wählen.

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	ME
S1	Fühlertyp S1 1 = -1...4.2 barg 2 = 0.4...9.3 barg 3 = -1...9.3 barg 4 = 0...17.3 barg 5 = 0.85...34.2 barg 6 = 0...34.5 barg 7 = 0...45 barg 8 = -1...12.8 barg 9 = 0...20.7 barg 10 = 1.86...43.0 barg 11 = Vorbehalten 12 = 0...60 barg 13 = 0...90 barg	3	1	13	-

 **NB:** Bei der Änderung des Druckfühlers werden automatisch die Alarmuntergrenze und die Alarmobergrenze angepasst. Siehe die Tabelle der Überwachungsvariablen.

Netzwerkadresse (Par. n1)

Siehe Kap. "Netzwerkverbindung".

Maßeinheit (Par. Si)

Das vom Treiber zu verwendende Einheitensystem kann hier eingegeben werden:

- Internationales System (°C, K, barg);
- US-/UK-System (°F, psig).

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	ME
Si	Maßeinheit 1=°C/K/barg 2=°F/psig	1	1	2	-

 **NB:** Die Maßeinheiten K/°F beziehen sich auf Grad Kelvin oder Fahrenheit für die Messung der Überhitzung und der damit zusammenhängenden Parameter.

Bei einer Änderung des Einheitensystems werden alle Parameterwerte und alle Fühlermesswerte umgerechnet. Die Regelung unterliegt bei einer Änderung des Einheitensystems also keinen Variationen.

Beispiel 1: Ein Druckwert von 20 barg wird unmittelbar in den entsprechenden Wert 290 psig umgewandelt.

Beispiel 2: Der auf 10 K eingestellte Parameter "Überhitzungssollwert" wird unmittelbar in den entsprechenden Wert 18 °F umgewandelt.

Zugriff auf Betriebsmodus-Parameter (Par. IA)

Um eine ungewollte Änderung des Betriebsmodus zu vermeiden, kann der Zugriff auf den Betriebsmodus-Parameter deaktiviert werden (Mode = Betriebsmodus).

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	ME
IA	Freigabe zur Änderung des Betriebsmodus 0/1 = ja/nein	0	0	1	-

Anzahl der Regelstufen (Par. U3)

Gesamtstufen zwischen vollkommen geschlossener Ventilposition und vollkommen offener Ventilposition.

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	ME
U3	Anzahl der Ventilregelstufen 1 / 2 = 480/960 Stufen	1	1	2	-

Digitaler Eingang

Die Funktion des digitalen Einganges kann über einen Parameter eingestellt werden:

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	ME
di	Konfiguration DI 1 = Start/Stopp der Regelung 2 = Back-up der Regelung	1	1	2	-

Start/Stopp der Regelung:

- Digitaler Eingang geschlossen: Regelung aktiviert.
- Digitaler Eingang offen: Treiber in Stand-by (siehe Absatz "Regelzustände").

 **Achtung:** Diese Einstellung schließt aus, dass die Aktivierung/Deaktivierung der Regelung aus dem Netz erfolgen kann. Siehe nächste Funktion.

Back-up der Regelung: Falls in ein Netzwerk eingebunden, überprüft der Treiber bei einer Kommunikationsunterbrechung den Zustand des digitalen Einganges, um zu bestimmen, ob sich die Regelung im aktivierten Zustand oder im Stand-by befindet.

11. SCHUTZFUNKTIONEN

Schutzfunktionen sind zusätzliche Regelungen, die bei potenziell gefährlichen Anomalien für das geregelte Kältegerät aktiviert werden. Sie haben eine Integralwirkung, die bei wachsendem Abstand zur Aktivierungsschwelle schrittweise zunimmt. Sie können zur normalen PID-Überhitzungsregelung hinzukommen oder sie deaktivieren. Da diese Funktionen von der PID-Regelung getrennt gehandhabt werden, können die Parameter separat kalibriert werden. Dadurch ist zum Beispiel eine Regelung möglich, die normalerweise wenig reaktiv ist, aber die bei einer Überschreitung einer der Schutzwerte sehr viel schneller wird.

11.1 Schutzfunktionen

Die 3 Schutzfunktionen sind:

- LowSH, Schutz gegen niedrige Überhitzung;
- LOP, Schutz gegen niedrige Verdampfungsdruck;
- MOP, Schutz gegen hohe Verdampfungsdruck.

Die Schutzfunktionen kennzeichnen sich durch:

- Eingreifschwelle: abhängig von den Arbeitsbedingungen des geregelten Kältegerätes; wird automatisch in Abhängigkeit des Hauptbetriebsmodus eingestellt;
- Integralzeit, welche die Intensität festlegt (auf 0 eingestellt wird der Schutz deaktiviert); wird automatisch in Abhängigkeit des Hauptbetriebsmodus eingestellt;
- Alarm mit Eingreifschwelle (dieselbe Eingreifschwelle der Schutzfunktion) und Verzögerung.

NB: Die Alarmmeldung erfolgt unabhängig von der Wirksamkeit der Schutzfunktion und gibt nur das Überschreiten der Schwelle an. Ist eine Schutzfunktion deaktiviert (Integralzeit gleich Null), wird auch die Meldung des entsprechenden Alarms deaktiviert.

Jede Schutzfunktion wird vom Parameter des Proportionalbeiwertes (CP) der PID-Überhitzungsregelung beeinflusst. Je größer der CP-Wert, desto intensiver die Reaktion der Schutzfunktion.

Merkmale der Schutzfunktionen

Schutzart	Reaktion	Reset
LowSH	Energische Schließung	Unmittelbar
LOP	Energische Öffnung	Unmittelbar
MOP	Mäßige Schließung	Kontrolliert

Tab. 11.a

Reaktion: Kurzbeschreibung der Aktion bei der Ventilregelung.

Reset: Kurzbeschreibung des Resets nach Eingreifen der Schutzfunktion. Erfolgt kontrolliert, um Schwankungen um die Aktivierungsschwelle herum oder die unmittelbare Neuaktivierung der Schutzfunktion zu vermeiden.

NB: Alle Alarme werden nach einer fixen Verzögerung generiert (siehe Tabelle):

Schutzart	Verzögerung (s)
LowSH	300
LOP	300
MOP	600

LowSH (niedrige Überhitzung)

Die Schutzfunktion greift ein, um zu vermeiden, dass zu niedrige Überhitzungswerte zu Kältemittelrückflüssen im Verdichter führen.

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	ME
C1	LowSH-Schutz: Schwelle	5(9)	-5(-9)	Überhitz.-Sollwert	K(°F)
C2	LowSH-Schutz: Integralzeit	15	0	800	s

Sinkt die Überhitzung unter die Schwelle, tritt das System in den Zustand der niedrigen Überhitzung ein. Die Intensität, mit der das Ventil geschlossen wird, steigt: Je tiefer die Überhitzung unter die Schwelle sinkt, desto höher ist die Intensität der Ventilschließung. Die LowSH-Schwelle muss unter oder gleich dem Überhitzungssollwert sein. Die Integralzeit der niedrigen Überhitzung gibt die Intensität der Reaktion

an: Je niedriger die Zeit, desto stärker die Intensität der Reaktion.

Die Integralzeit wird automatisch in Abhängigkeit des Betriebsmodus eingestellt.

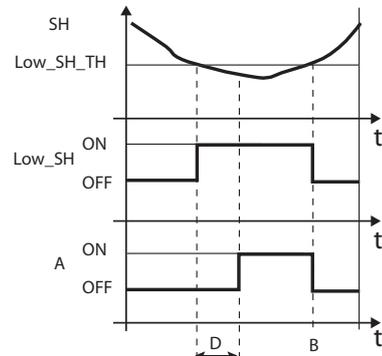


Fig. 11.a

Legende:

SH	Überhitzung	A	Alarm
Low_SH_TH	Low_SH-Schutz Schwelle	D	Alarmverzögerung
Low_SH	Low_SH-Schutz	t	Zeit
B	Automatisches Alarmreset		

LOP (niedriger Verdampfungsdruck)

LOP= Low Operating Pressure

Die LOP-Schutzschwelle entspricht dem Wert der gesättigten Verdampfungsdrucktemperatur, um auf einfache Weise mit den technischen Verdichterherstellerspezifikationen verglichen werden zu können. Die Schutzfunktion greift ein, um zu vermeiden, dass zu niedrige Verdampfungsdruckwerte zum Verdichterstopp wegen Eingreifens des Niederdruckschalters führen. Der Schutz ist in Geräten mit eingebautem Verdichter (vor allem bei mehrstufigen Verdichtern) nützlich, wo bei jedem Einschalten oder bei einer Leistungserhöhung die Verdampfungsdrucktemperatur plötzlich abzufallen droht. Sinkt die Verdampfungsdrucktemperatur unter die Schwelle der niedrigen Verdampfungsdrucktemperatur, tritt das System in den LOP-Zustand ein; dabei steigt die Intensität, mit der das Ventil geöffnet wird: Je tiefer die Temperatur unter die Schwelle sinkt, desto stärker ist die Intensität der Ventilöffnung. Die Integralzeit gibt die Intensität der Wirkung an: Je niedriger die Zeit, desto stärker die Intensität.

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	ME
C3	LOP-Schutz: Schwelle	-50 (-58)	-85 (-121)	MOP-Schutz: Schwelle	C(°F)
C4	LOP-Schutz: Integralzeit	0	0	800	s

Die Integralzeit wird automatisch in Abhängigkeit des Betriebsmodus eingestellt.

NB:

- Die LOP-Schwelle muss unter der Nenn-Verdampfungsdrucktemperatur des Gerätes liegen, da sie ansonsten ungelegen auslösen würde, sowie über dem Kalibrierungswert des Niederdruckschalters, da sie ansonsten unnützlich wäre. Zunächst kann ein Wert eingestellt werden, der auf halbem Weg zwischen den beiden angegebenen Grenzwerten liegt.
- Der Schutz ist in Verbundanlagen (Kühlmöbel) unnützlich, da dort die Verdampfung konstant gehalten wird, und da der Zustand des einzelnen elektronischen Ventils den Druckwert nicht beeinflusst.
- Der LOP-Alarm kann als Alarm für den Kältemittelaustritt im Kreislauf verwendet werden. Ein Kältemittelaustritt führt zu einer anomalen Senkung der Verdampfungsdrucktemperatur, die in Geschwindigkeit und Ausmaß proportional zur ausgetretenen Kältemittelmenge ist.

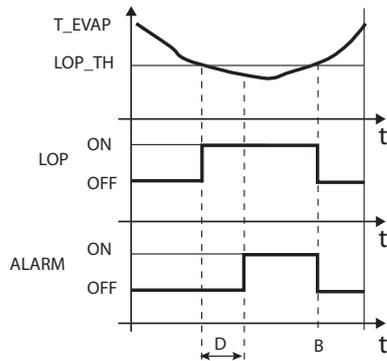


Fig. 11.b

Legende:

T_EVAP	Verdampfungstemperatur	D	Alarmverzögerung
LOP_TH	Schutzschwelle für niedrige Verdampfungstemperatur	ALARM	Alarm
LOP	LOP-Schutz	t	Zeit
B	Automatisches Alarmreset		

MOP (hoher Verdampfungsdruck)

MOP= Maximum Operating Pressure

Die Schwelle für die MOP-Schutzfunktion entspricht dem Wert der gesättigten Verdampfungstemperatur, um auf einfache Weise mit den technischen Verdichterherstellerspezifikationen verglichen werden zu können. Die Schutzfunktion greift ein, um zu vermeiden, dass zu hohe Verdampfungstemperaturwerte eine übermäßige Arbeitslast für den Verdichter mit folglich Überhitzung des Motors und möglichem Eingreifen der thermischen Überlastsicherung bewirken. Der Schutz ist sehr nützlich in Kältegeräten mit eingebautem Verdichter bei Start mit hoher Kältebelastung oder plötzlichen Laständerungen. Ebenfalls ist der Schutz in Verbundanlagen (Kühlmöbel) nützlich, weil er gleichzeitig alle Kühlstellen ohne Überdruckprobleme für die Verdichter aktivieren lässt. Zur Verminderung der Verdampfungstemperatur muss die Leistung des Kältegerätes reduziert werden. Dazu muss das elektronische Ventil kontrolliert geschlossen werden, was zum Verlassen der Überhitzungsregelung führt und die Überhitzungstemperatur erhöht. Der Schutz hat also eine mäßige Reaktion, welche die Erhöhung der Verdampfungstemperatur begrenzt und sie unter der Aktivierungsschwelle hält und die Überhitzung so wenig wie möglich ansteigen lässt. Die Wiederherstellung der normalen Arbeitsbedingungen findet also nicht durch das Eingreifen der Schutzfunktion statt, sondern durch die Senkung der Kältebelastung, die zur Erhöhung der Temperatur geführt hat. Das System bleibt also unter den besten Betriebsbedingungen (knapp unter der Schwelle), bis sich die Lastbedingungen ändern.

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	ME
C5	MOP-Schutz: Schwelle	50 (122)	LOP-Schutz: Schwelle	200 (392)	C(°F)
C6	MOP-Schutz: Integralzeit	20	0	800	s

Die Integralzeit wird automatisch in Abhängigkeit des Betriebsmodus eingestellt.

Sobald die Verdampfungstemperatur über die MOP-Schwelle steigt, tritt das System in den MOP-Zustand ein. Die Überhitzungsregelung wird unterbrochen, um die Druckregelung zu ermöglichen, und das Ventil schließt sich langsam, um die Verdampfungstemperatur zu begrenzen. Die Integralzeit hängt direkt von der Differenz zwischen der Verdampfungstemperatur und der Aktivierungsschwelle ab. Je weiter die Verdampfungstemperatur über die MOP-Schwelle steigt, desto stärker ist die Intensität der Ventilschließung. Die Integralzeit gibt die Intensität der Wirkung an: Je niedriger die Zeit, desto stärker die Intensität.

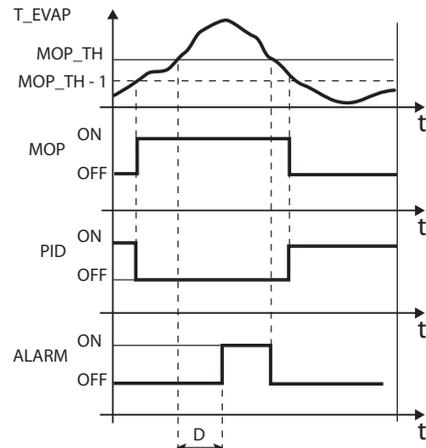


Fig. 11.c

Legende:

T_EVAP	Verdampfungstemperatur	MOP_TH	MOP-Schwelle
PID	PID-Überhitzungsregelung	ALARM	Alarm
MOP	MOP-Schutz	t	Zeit
D	Alarmverzögerung		



Achtung: Die MOP-Schwelle muss über der Nenn-Verdampfungstemperatur des Kältegerätes liegen, da sie ansonsten ungelegen eingreifen würde. Die MOP-Schwelle wird oft vom Hersteller des Verdichters vorgegeben. Sie liegt allgemein zwischen 10 °C und 15 °C.

Sollte die Ventilschließung auch zu einer übermäßigen Erhöhung der Saugtemperatur (S2) über die einstellbare Schwelle (Parameter C7) führen, wird das Ventil graduell geöffnet, um die Überhitzung der Wicklungen des Verdichters beim Warten auf die Senkung der Kältebelastung zu vermeiden. Ist der MOP-Schutz deaktiviert und wird die Integralzeit auf Null gesetzt, greift auch nicht die Schwelle der hohen Saugtemperatur ein.

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	ME
C7	MOP-Schutz: Sperrschwelle	30 (86)	-85 (-121)	200 (392)	°C (°F)

Nach Beendigung der MOP-Schutzfunktion wird die Überhitzungsregelung wieder kontrolliert weitergeführt, um zu vermeiden, dass die Verdampfungstemperatur erneut über die Schwelle steigt.

13. PARAMETERTABELLE

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	ME	Typ	Carel	Modbus*	R/W	NB.
BASE (ERSTKONFIGURATION)										
GAS Type	Kältemittel Gas Type = Kältemittel 0 Custom 1 R22 15 R422D 28 R1234ze(-1...4.2 barg) 2 R134a 16 R413A 29 R455A (-1...12.8 barg) 3 R404A 17 R422A 30 R170 (0...17.3 barg) 4 R407C 18 R423A 31 R442A (-1...12.8 barg) 5 R410A 19 R407A 32 R447A (-1...12.8 barg) 6 R507A 20 R427A 33 R448A 7 R290 21 R245FA 34 R449A 8 R600(-1...4.2 barg) 22 R407F 35 R450A (-1...4.2 barg) 9 R600a (-1...4.2 barg) 23 R32 (0...17.3 barg) 36 R452A (-1...12.8 barg) 10 R717 24 HTR01 37 R508B (-1...4.2 barg) 11 R744 (0...45 barg) 25 HTR02 38 R452B 12 R728 26 R23 39 R513A (-1...4.2 barg) 13 R1270 27 R1234yf 40 R454B 14 R417A	3	0	40	-	I	12	139	R/W	
Mode	Betriebsmodus 1 Verbundkühlmöbel/-raum 2 Klimagerät/Kaltwassersatz mit Plattenwärmetauscher 3 Klimagerät/Kaltwassersatz mit Rohrbündelwärmetauscher 4 Klimagerät/Kaltwassersatz mit Rippenstrahlwärmetauscher 5 Vorbehalten 6 Vorbehalten 7 Kühlmöbel/-raum mit subkritischem CO2 (R744)	1	1	7	-	I	13	140	R/W	
Super Heat	Überhitzungssollwert	11 (20)	LowSH-Schutz: Schwelle	55 (99)	K (°F)	A	10	9	R/W	
SERVICE										
P1	Messwert Fühler S1	-	-85 (-290)	200 (2900)	barg (psig)	A	6	5	R	
P2	Messwert Fühler S2	-	-85 (-121)	200 (392)	°C(°F)	A	7	6	R	
tE	Verdampfungstemperatur (umgewandelt)	-	-85 (-121)	200 (392)	°C(°F)	A	4	3	R	
tS	Saugtemperatur	-	-85 (-121)	200 (392)	°C (°F)	A	3	2	R	
Po	Ventilöffnung	-	0	100	%	A	1	0	R	
CP	PID: Proportionalbeiwert	15	0	800	-	A	11	10	R/W	
ti	PID: Integralzeit	150	0	999	s	I	17	144	R/W	
C1	LowSH-Schutz: Schwelle	5(9)	-5 (-9)	Überhitz-Sollwert	K (°F)	A	12	11	R/W	
C2	LowSH-Schutz: Integralzeit	15	0	800	s	A	13	12	R/W	
C3	LOP-Schutz: Schwelle	-50(-58)	-85(-121)	MOP-Schutz: Schwelle	°C (°F)	A	14	13	R/W	
C4	LOP-Schutz: Integralzeit	0	0	800	s	A	15	14	R/W	
C5	MOP-Schutz: Schwelle	50 (122)	LOP-Schutz: Schwelle	200 (392)	°C (°F)	A	16	15	R/W	
C6	MOP-Schutz: Integralzeit	20	0	800	s	A	17	16	R/W	
C7	MOP-Schutz: Sperrschwelle	30 (86)	-85 (-121)	200 (392)	°C (°F)	A	19	18	R/W	
C8	Alarmschwelle für niedrige Saugtemperatur	-50 (-58)	-85 (-121)	200 (392)	°C (°F)	A	18	17	R/W	
S1	Fühlertyp S1 Ratiometrisch (OUT=0...5V) 1 = -1...4.2 barg 8 = -1...12.8 barg 2 = 0.4...9.3 barg 9 = 0...20.7 barg 3 = -1...9.3 barg 10 = 1.86...43.0 barg 4 = 0...17.3 barg 11 = Riservato 5 = 0.85...34.2 barg 12 = 0...60 barg 6 = 0...34.5 barg 13 = 0...90 barg 7 = 0...45 barg	3	1	13	-	I	14	141	R/W	
n1	Netzwerkadresse	99	1	99	-	I	10	137	R/W	

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	ME	Typ	Carel	Modbus®	R/W	NB.
n2	Baudrate (bit/s)	2	0	17	-	I	20	147	R/W	
	0 4800, 2 Stoppbits, Parität keine	9	4800, 1 Stoppbit, Parität gerade							
	1 9600, 2 Stoppbits, Parität keine	10	9600, 1 Stoppbit, Parität gerade							
	2 19200, 2 Stoppbits, Parität keine	11	19200, 1 Stoppbit, Parität gerade							
	3 4800, 1 Stoppbit, Parität keine	12	4800, 2 Stoppbits, Parität ungerade							
	4 9600, 1 Stoppbit, Parität keine	13	9600, 2 Stoppbits, Parität ungerade							
	5 19200, 1 Stoppbit, Parität keine	14	19200, 2 Stoppbits, Parität ungerade							
	6 4800, 2 Stoppbits, Parität gerade	15	4800, 1 Stoppbit, Parität ungerade							
	7 9600, 2 Stoppbits, Parität gerade	16	9600, 1 Stoppbit, Parität ungerade							
	8 19200, 2 Stoppbits, Parität gerade	17	19200, 1 Stoppbit, Parität ungerade							
Si	Maßeinheit 1=°C/K/barg ; 2=°F/psig	1	1	2	-	I	16	143	R/W	
IA	Freigabe zur Änderung des Betriebsmodus 0/1 = ja/ nein	0	0	1	-	I	15	142	R/W	
U1	Freigabe zur manuellen Ventilpositionierung 0/1 = nein/ja	0	0	1	-	D	11	10	R/W	
U2	Manuelle Ventilposition	0	0	999	Stufe	I	7	134	R/W	
U3	Ventilregelstufen: 1/2 = 480/960 Stufen	1	1	2	-	I	11	138	R/W	
U4	Ventilöffnung bei Start (Verhältnis Verdichter-/Ventilkapazität)	50	0	100	%	I	19	146	R/W	
Fr	Firmware-Version	-	-	-	-	A	9	8	R	
di	Konfiguration DI 1= Start / Stopp der Regelung 2= Back-up der Regelung	1	1	2	-	I	18	145	R/W	
rt	Vorbehalten	1	1	1	-					
L1	Druck S1: UNTERE Alarmgrenze	-1	-85(-121)	Druck S1: OBERE Alarmgren- ze	barg (psig)	A	20	19	R/W	
H1	Druck S1: OBERE Alarmgrenze	-	Druck S1: UNTER Alarm- grenze	200 (392)	barg (psig)	A	21	20	R/W	

Tab. 13.a

15. NETZWERKVERBINDUNG

Durch die Netzwerkverbindung kann der Treiber angeschlossen werden an:

1. einen PC mit installierter VPM-Software für die Konfiguration der Parameter der ersten Inbetriebnahme;
2. ein pCO-Steuerggerät, auf dem das Anwendungsprogramm installiert ist;
3. ein PlantVisor/PlantVisorPro-Überwachungsgerät für die Fernüberwachung und das Alarmmanagement.

15.1 Serielle RS485-Konfiguration

n1 weist dem Regler eine Adresse für die serielle Verbindung mit einem Überwachungs- und/oder Fernwirkssystem zu.

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	ME
n1	Netzwerkadresse	1	1	99	-
n2	Baudrate (bit/s)	2	0	17	-
0	4800, 2 Stoppbits, Parität keine				
1	9600, 2 Stoppbits, Parität keine				
2	19200, 2 Stoppbits, Parität keine				
3	4800, 1 Stoppbit, Parität keine				
4	9600, 1 Stoppbit, Parität keine				
5	19200, 1 Stoppbit, Parität keine				
6	4800, 2 Stoppbits, Parität gerade				
7	9600, 2 Stoppbits, Parität gerade				
8	19200, 2 Stoppbits, Parität gerade				
9	4800, 1 Stoppbit, Parität gerade				
10	9600, 1 Stoppbit, Parität gerade				
11	19200, 1 Stoppbit, Parität gerade				
12	4800, 2 Stoppbits, Parität ungerade				
13	9600, 2 Stoppbits, Parität ungerade				
14	19200, 2 Stoppbits, Parität ungerade				
15	4800, 1 Stoppbit, Parität ungerade				
16	9600, 1 Stoppbit, Parität ungerade				
17	19200, 1 Stoppbit, Parität ungerade				

Achtung: Alle an das serielle Netzwerk angebotenen Geräte müssen dieselben Kommunikationsparameter haben.

15.2 Netzwerkverbindung für die Inbetriebnahme mit PC

Hinweise:

- Den Wandler korrekt befestigen, um Abtrennungen zu vermeiden.
- Die Verdrahtung spannungsfrei ausführen.
- Die Kabel der Schnittstelle CVSTDUMORO von den Leistungskabeln (Spannungsversorgung) getrennt halten.
- In Übereinstimmung mit den Vorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit muss ein für die RS485-Datenübertragung geeignetes abgeschirmtes Kabel verwendet werden.

Der RS485-Wandler lässt einen PC mit installierter VPM-Software mit den EVD-ice-Treiber im seriellen Netzwerk für die Inbetriebnahme der angeschlossenen Geräte verbinden. Es können bis zu 99 Geräte bei einer Höchstlänge von 500 m angeschlossen werden. Erforderlich für den Anschluss sind das Standard-Zubehör (RS485-USB-Wandler, CAREL-Code CVSTDUMORO) und zwei 120-Ω-Endwiderstände auf den Klemmen der ersten und des letzten Gerätes. Den RS485-Wandler an die Geräte gemäß Abbildung anschließen. Für die Zuweisung der seriellen Adresse siehe Parameter n1. Siehe die Betriebsanleitung der Wandler für weitere Details.

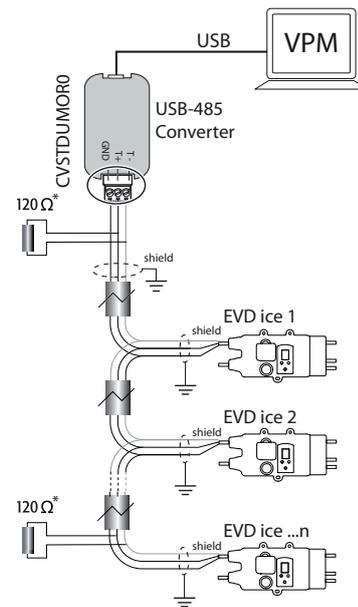


Fig. 15.a

15.3 Visual Parameter Manager

Auf der Website <http://ksa.carel.com> Folgendes wählen:

1. "Software & Support"
2. "Configuration & Updating Softwares"
3. "Parametric Controller Software"
4. "Visual Parametric Manager"

Es erscheint ein Fenster mit 2 downloadbaren Dateien:

1. VPM_setup_X.Y.Z.W_full.zip: komplettes Programm;
2. X.Y.Z.W_VPM_Devices_Upgrade.zip: Upgrade der unterstützten Geräte.

Falls es sich um die erste Installation handelt, "Setup full" wählen; für eine Aktualisierung hingegen "Upgrade" wählen. Das Programm wird beim Start der ausführbaren Datei setup.exe automatisch installiert.

NB: Soll die komplette Version installiert werden (Setup full), müssen eventuelle frühere VPM-Versionen entfernt werden.

Programmierung

Beim Öffnen des Programms muss das zu konfigurierende Gerät gewählt werden: EVD mini. Es öffnet sich die Homepage. Dort kann gewählt werden, ob ein neues Projekt erstellt oder ein bestehendes Projekt geöffnet werden soll. Im Falle der ersten Verwendung des Programms ein neues Projekt erstellen.

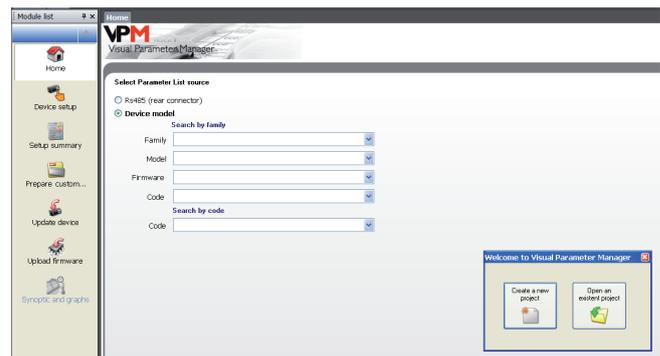


Fig. 15.b

Der Benutzer kann nun:

1. direkt auf die im Eeprom gespeicherte Parameterliste zugreifen: "RS485" wählen.

Es wird in Echtzeit gearbeitet (ONLINE-Modus). Rechts oben die Netzwerkadresse 1 eingeben und das assistierte Erkennungsverfahren des USB-Kommunikationsports wählen. Dann zu "Device setup" übergehen.

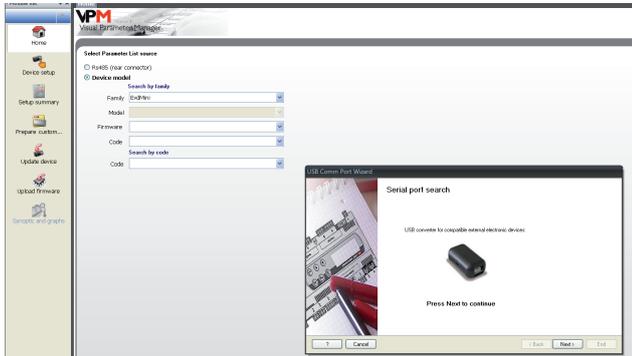


Fig. 15.c

2. das Modell auf der Grundlage der Firmware-Version und der Konfigurationsparameterliste wählen (EVDMINI0000E0X_R*.*) . Dies erfolgt im OFFLINE-Modus.

Menü

Auf den mit 1) gekennzeichneten Seiten kann sowohl online als auch offline gearbeitet werden. Auf den mit 2) gekennzeichneten Seiten kann nur im Online-Modus gearbeitet werden.

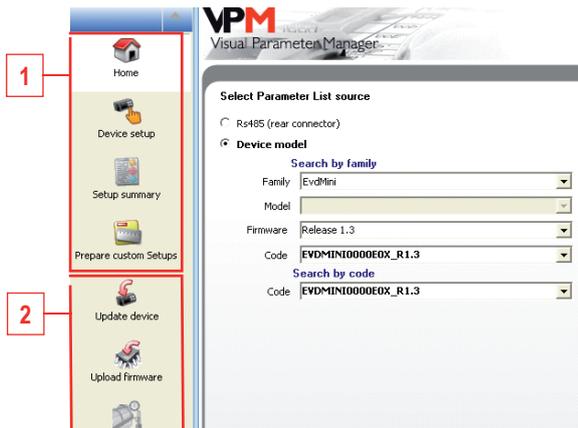


Fig. 15.d

Die Verfahren, die auf den mit 1) gekennzeichneten Seiten ausgeführt werden können, hängen von dieser Wahl ab.

NB: Die Online-Hilfe des Programms kann mit F1 aufgerufen werden.

Bez.	Beschreibung	
Home	Wahl des Betriebsmodus: Online Offline	Online → RS485 (rear connector) Offline → Device model
Device setup	Sofort-Lesen der Parameterwerte des Reglers	"Load" drücken, um eine Liste der Projektparameter (.hex) zu laden und um ein neues Projekt zu ändern und zu speichern
Setup summary	Visualisiert die Default-Werte der aktuellen Parameterliste	
Prepare custom setup	Siehe die Online-Hilfe	
Update device	Wahl der Parameterliste und Upload der Parameter in den Regler	
Upload firmware	Wahl der Firmware und Upload	
Synoptic and graphs	Prozessbild mit Fühlerposition und Fühler- und Überhitzungsmesswerte in Echtzeit	

Tab. 15.b

15.4 Wiederherstellung der Default-Parameter

Zur Wiederherstellung der Default-Parameter im Regler:

1. Den PC und den Treiber über die serielle RS485-Schnittstelle verbinden. Die LEDs des USB-RS485-Wandlers blinken.

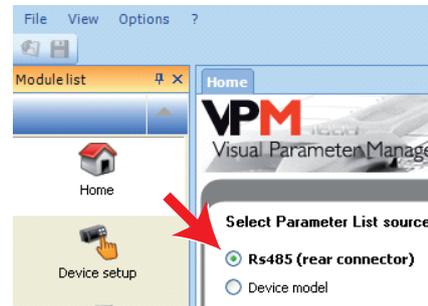


Fig. 15.e

2. "Update device" wählen:
 - a. Mit der Taste (A) das Pulldown-Menü öffnen.
 - b. Die Parameterliste entsprechend der Firmware-Version des Reglers wählen: "EVDMINI***.hex".
 - c. Mit "Update" die Parameter der Liste laden und alsdann die Parameter des Reglers auf die Default-Werte setzen.

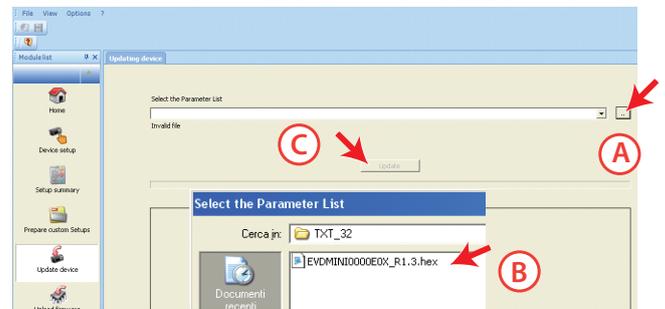


Fig. 15.f

3. "Device setup" wählen: Das Programm liest automatisch die im Regler vorhandenen Default-Parameter.

15.5 Erste Inbetriebnahme mit Direktkopie

1. Auf der Homepage "RS485" wählen (rear connector).

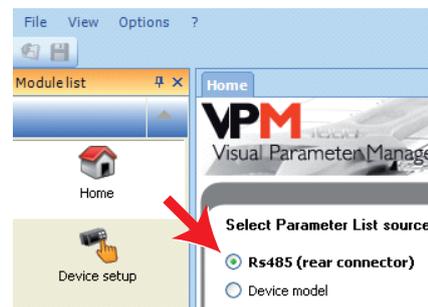


Fig. 15.g

2. "Device setup" wählen.

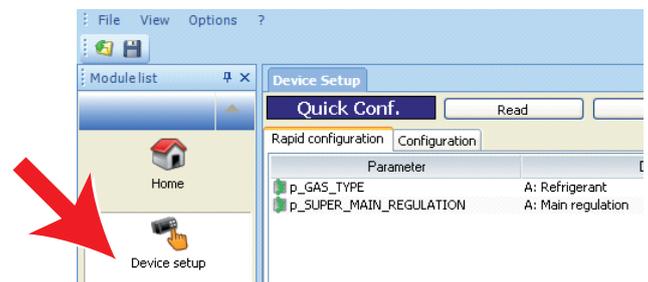


Fig. 15.h

- a. Auf der Seite "Rapid configuration" die Parameter "p_GAS_TYPE" = Kältemittel und "p_SUPER_MAIN_REGULATION" = Betriebsmodus ändern.

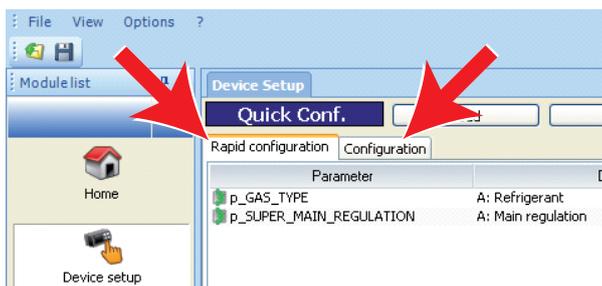


Fig. 15.i

- b. Auf der Seite "Configuration" den Parameter "p_SH_SET" ändern.

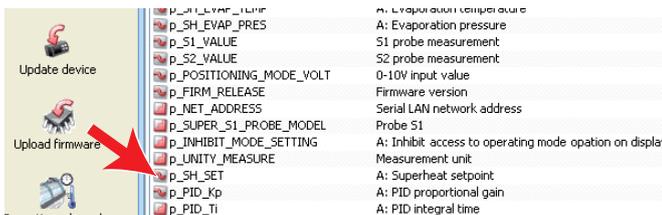


Fig. 15.j

3. Überprüfen, ob andere zu ändernde Parameter vorhanden sind (siehe Kapitel "Funktionen").
4. Den Befehl "Write" erteilen, um die Parameter auf den Regler zu schreiben.

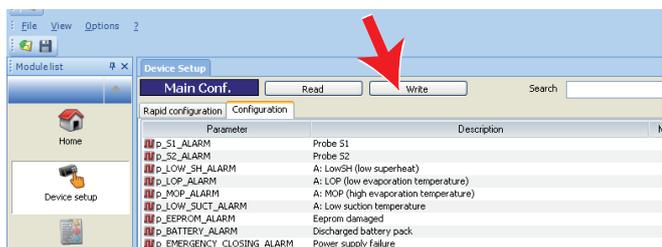


Fig. 15.k

15.6 Erste Inbetriebnahme mit Konfigurationsdatei

Auf der Seite "Home" die Schaltfläche "Device model" wählen.



Fig. 15.l

Das Verfahren der ersten Inbetriebnahme sieht 3 Schritte vor:

1. Erstellung der Konfigurationsdatei,
2. Kopie der Konfigurationsdatei auf den Regler,
3. Lesen der Konfigurationsdatei des Reglers.

Erstellung der Konfigurationsdatei

1. Wahl von "Device setup".
2. Änderung der Parameter mit Doppelklick gemäß Abbildung:
 - a. Auf der Seite "Rapid configuration" die Parameter "p_GAS_TYPE" = Kältemittel und "p_SUPER_MAIN_REGULATION" = Betriebsmodus ändern.
 - b. Auf der Seite "Configuration" den Parameter "p_SH_SET" ändern.

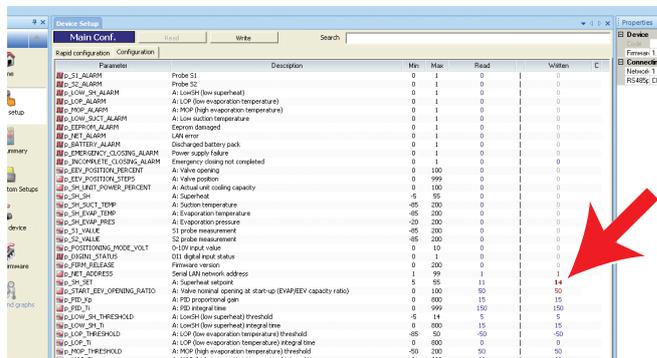
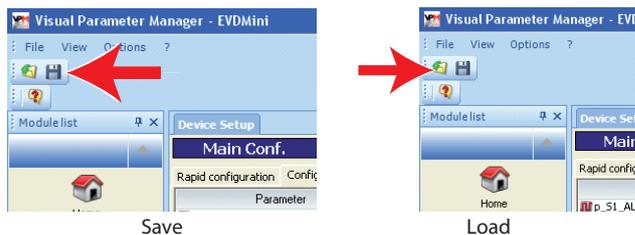


Fig. 15.m

3. Die Parameterliste unter einem neuen Namen speichern, zum Beispiel "NEW_NAME.hex". Zum Laden und Visualisieren einer vom Benutzer gespeicherten Liste den Befehl "Load" erteilen (im Pfad, in dem die Datei gespeichert wurde). Soll dagegen eine von CAREL gelieferte Parameterliste geladen werden, den Befehl "Load" erteilen (Pfad:

Load→Plugins→Commissioning EVD mini →TXT→TXT32.



Kopie der Konfigurationsdatei auf den Regler

"Update device" wählen:

- a. Mit der Taste (A) das Pulldown-Menü öffnen.

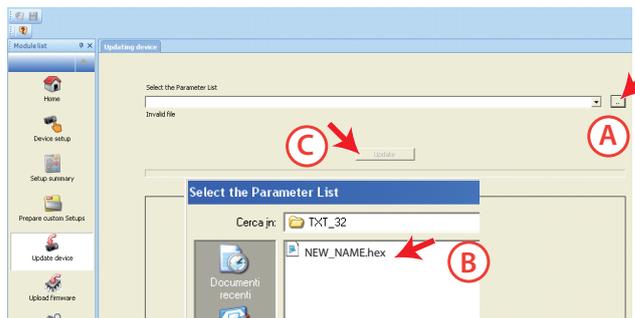


Fig. 15.n

- b. Die Parameterliste für die erstellte Projektdatei wählen: "NEW_NAME.hex".
- c. "Update" wählen, um die Parameter in den Regler zu laden.

15.7 Lesen der Konfigurationsdatei des Reglers

1. Auf der Seite "Home" die Schaltfläche "RS485" (rear connector) wählen;
2. "Device setup" wählen, um die Parameterliste des Reglers zu lesen und die Korrektheit der Einstellungen zu überprüfen.

15.8 Seriell zugängliche Variablen

Parameter	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	Typ	Carel	Modbus®	R/W	NB
Reg_status	Regelzustand	0	0	20	I	1	128	R	
Machine_type_SPV	Gerätetyp	0	0	32767	I	2	129	R	
Hardware_code_SPV	Hardware-Code	0	0	32767	I	3	130	R	
EEV_Positions_steps	Ventilposition	0	0	999	I	4	131	R	
Protection_status	Zustand der Schutzfunktionen	0	0	5	I	5	132	R	
Sh_unit_power_percent	Kühlleistung	0	0	100	I	6	133	R/W	
Man_posit_steps	Manuelle Ventilposition	0	0	999	I	7	134	R/W	Par. U2
Start_func_test	Eingangsvariable im Funktionstest	0	0	30000	I	8	135	R/W	
Func_test_2	Allgemeine Variable im Funktionstext	0	-32768	32767	I	9	136	R/W	
Net_address	LAN-Netzwerkadresse	99	1	99	I	10	137	R/W	Par. n1
EEV_steps_doubling	Verdoppelung der Ventilstufen	1	1	2	I	11	138	R/W	Par. U3
Gas_type	Kältemittel	3	1	23	I	12	139	R/W	Gas Type = Kältemittel
Super_main_regulation	Hauptbetriebsmodus	1	0	7	I	13	140	R/W	Mode = Betriebsmo- dus
Super_S1_probe_model	Fühler S1	3	1	13	I	14	141	R/W	Par. S1
Inhibit_mode_setting	Freigabe zur Einstellung des Betriebsmodus- sparameters	0	0	1	I	15	142	R/W	Par. IA
Unity_measure	Maßeinheit	1	1	2	I	16	143	R/W	Par. Si
PID_Ti	PID: Integralzeit	150	0	999	I	17	144	R/W	Par. ti
Par_Digin1_Config	Konfiguration des digitalen Einganges 1= Start/ Stopp der Regelung 2= Back-up der Regelung	1	1	2	I	18	145	R/W	
Start_eev_opening_ratio	Ventilposition bei Start	50	0	100	I	19	146	R/W	Par. U4
Net_setting	Baudrate	2	0	17	I	20	147	R/W	Par. n2
Reset Default (*)	Reset mit Werkskonfiguration	0	-32768	32767	I	21	148	R/W	
Ultracella signature	Vorbehalten	0	-32768	32767	I	22	149	R/W	
Regulation type	Art der Regelung	1	1	9	I	23	150	R	
Gas custom dew_a_h	Taupunkt a hoch	-288	-32768	32767	I	24	151	R/W	
Gas custom dew_a_l	Taupunkt a niedrig	-15818	-32768	32767	I	25	152	R/W	
Gas custom dew_b_h	Taupunkt b hoch	-14829	-32768	32767	I	26	153	R/W	
Gas custom dew_b_l	Taupunkt b niedrig	16804	-32768	32767	I	27	154	R/W	
Gas custom dew_c_h	Taupunkt c hoch	-11664	-32768	32767	I	28	155	R/W	
Gas custom dew_c_l	Taupunkt c niedrig	16416	-32768	32767	I	29	156	R/W	
Gas custom dew_d_h	Taupunkt d hoch	-23322	-32768	32767	I	30	157	R/W	
Gas custom dew_d_l	Taupunkt d niedrig	-16959	-32768	32767	I	31	158	R/W	
Gas custom dew_e_h	Taupunkt e hoch	-16378	-32768	32767	I	32	159	R/W	
Gas custom dew_e_l	Taupunkt e niedrig	15910	-32768	32767	I	33	160	R/W	
Gas custom dew_f_h	Taupunkt f hoch	-2927	-32768	32767	I	34	161	R/W	
Gas custom dew_f_l	Taupunkt f niedrig	-17239	-32768	32767	I	35	162	R/W	
Net_alarm	Netzwerkalarm	0	0	1	D	1	0	R	Alarm E6
Emergency_closing_alarm	Stromausfall	0	0	1	D	2	1	R	Alarm E5
S1_alarm	Alarm Fühler S1	0	0	1	D	3	2	R	Alarm A1
S2_alarm	Alarm Fühler S2	0	0	1	D	4	3	R	Alarm A2
Low_sh_alarm	Alarm Low_SH	0	0	1	D	5	4	R	Alarm E3
LOP_alarm	Alarm LOP	0	0	1	D	6	5	R	Alarm E2
MOP_alarm	Alarm MOP	0	0	1	D	7	6	R	Alarm E1
Low_suct_alarm	Alarm für niedrige Saugtemperatur	0	0	1	D	8	7	R	Alarm E4
Eeprom_alarm	Eeprom defekt	0	0	1	D	9	8	R	Alarm EE
Digin1_status	Zustand digitaler Eingang	0	0	1	D	10	9	R	
Manual_posit_enable	Freigabe manuelles Ventil	0	0	1	D	11	10	R/W	Par. U1
Incomplete closing alarm	Notschließung nicht abgeschlossen	0	0	1	D	12	11	R/W	Alarm E8
Battery alarm	Batteriealarm	0	0	1	D	13	12	R	
EVD_CAN_GO	Freigabe EVD-Regelung	0	0	1	D	14	13	R/W	
EEV_Position_percent	Ventilöffnung	0	0	100	A	1	0	R	Par. Po
SH_SH	Überhitzung	0	-5(-9)	55(99)	A	2	1	R	
Sh_Suct_temp	Saugtemperatur	0	-85(-121)	200(392)	A	3	2	R	Par. tS
Sh_Evap_temp	Verdampfungsstempertur	0	-85(-121)	200(392)	A	4	3	R	
Sh_Evap_pres	Verdampfungsdruck	0	-20(-290)	200(2900)	A	5	4	R	
S1_Value	Messwert Fühler S1	0	-85(-290)	200(2900)	A	6	5	R	Par. P1
S2_Value	Messwert Fühler S2	0	-85(-121)	200(392)	A	7	6	R	Par. P2
Positioning_mode_volt	0-10-V-Eingang	0	0	10	A	8	7	R	
Firm_release	Firmware-Version	0	0	800	A	9	8	R	Par. Fr
SH_Set	Überhitzungssollwert	11	Low Sh_Th- reshold	55	A	10	9	R/W	Super heat = Überhit- zungssoll- wert
PID_Kp	PID: Proportionalbeiwert	15	0	800	A	11	10	R/W	Par. CP
Low_sh_threshold	Niedrige Überhitzung Schwelle	5	-5(-9)	Über- hitz- Soll- wert	A	12	11	R/W	Par. C1
Low_sh_Ti	Niedrige Überhitzung Integralzeit	15	0	800	A	13	12	R/W	Par. C2
Lop_threshold	LOP: Schwelle	-50(- 58)	-85(-121)	MOP_th- reshold	A	14	13	R/W	Par. C3
Lop_Ti	LOP: Integralzeit	0	0	800	A	15	14	R/W	Par. C4
MOP_Threshold	MOP-Schutz: Schwelle	50	LOP_th- reshold	200 (392)	A	16	15	R/W	Par. C5

Parameter	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	Typ	Carel	Modbus®	R/W	NB
(*) Auf 1973 einstellen, um die Parameter wieder auf die Default-Werte zurückzusetzen.									
MOP_Ti	MOP-Schutz: Integralzeit	20	0	800	A	17	16	R/W	par. C6
Low_Suct_alarm_th-reshold	Alarmschwelle für niedrige Saugtemperatur	-50(58)	-85(-121)	200(392)	A	18	17	R/W	par. C8
Mop_Inhibition_threshold	MOP-Schutz: Sperrschwelle	30 (86)	-85(-121)	200(392)	A	19	18	R/W	
Par_S1_Alarm_threshold_low	Druck S1: UNTERE Alarmgrenze	-1	-85(-121)	Par_S1_Alarm_th-reshold_high	A	20	19	R/W	
Par_S1_Alarm_threshold_high	Druck S1: OBERE Alarmgrenze	9.3	Par_S1_Alarm_th-reshold_low	200(392)	A	21	20	R/W	

Tab. 15.c

15.9 Regelzustände

Es gibt 6 verschiedene Regelzustände. Jeder davon entspricht einer bestimmten Betriebsphase des Kältegerätes und einem besonderen Zustand des Treiber-Ventil-Systems. Die Zustände sind:

- Zwangsschließung: Initialisierung der Ventilposition beim Einschalten des Gerätes;
- Stand-by: Keine Temperaturregelung, Gerät AUS;
- Warten: Ventilöffnungsphase vor Beginn der Regelung, auch Startpositionierung genannt; sie tritt beim Einschalten des Gerätes auf;
- Regelung: Effektive Regelung des elektronischen Ventils, Gerät EIN;
- Positionierung: Stufenwechsel der Ventilposition, entspricht beim Start der Regelung einer Änderung der Kälteleistung des Kältegerätes (nur für EVD-Geräte, die an pCO angeschlossen sind);
- Stopp: Ende der Regelung mit Schließung des Ventil, entspricht dem Ende der Temperaturregelung des Kältegerätes, Gerät AUS.

Zwangsschließung

Die Zwangsschließung wird nach der Spannungsversorgung des Treibers ausgeführt und entspricht einer Anzahl von Schließstufen, die für die einpoligen E2V- und E3V-Ventile von CAREL charakteristisch ist. Damit soll das Ventil auf die physische Position der kompletten Schließung ausgerichtet werden. Treiber und Ventil sind bereit für die Regelung und beide auf 0 ausgerichtet (Null). Beim Einschalten des Reglers wird die erzwungene Schließung ausgeführt; der Regler geht in die Stand-by-Phase über. Die Schließung des Ventils erfolgt bei Ausfall der Wechselversorgungsspannung, wenn das Ultracap-Modul angeschlossen ist. In diesem Fall wird der Parameter "Zwangsventilschließung nicht beendet" auf 1 eingestellt.

Wird die Schließung des Ventils nicht erfolgreich abgeschlossen;

1. überprüft das programmierbare Master-Steuergerät (pCO) den Parameterwert; beträgt dieser 1, stellt es anwendungsabhängig die beste Regelstrategie ein;
2. positioniert der Treiber beim Neustart das Ventil wie im Absatz "Startpositionierung/Start der Regelung" beschrieben. Für die Rücksetzung des Parameters auf 0 (Null) ist das Master-Steuergerät zuständig (bspw. pCO) oder kann das Reset durch Drücken der "PRG/Set"-Taste der Tastatur erfolgen. Der Treiber setzt den Parameter - nach dessen Einstellen auf 1 - nur dann wieder auf 0 (Null), wenn eine Notzwangsschließung erfolgreich durchgeführt wird.



NB: Der Benutzer kann nur die Steuersignalauflösung des Ventils einstellen: 480 oder 960 Stufen.

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	ME
U3	Ventilregelstufen	1	1	2	-
	1 / 2 = 480/960 Stufen				

Stand-by

Der Stand-by-Zustand entspricht einem Ruhezustand, in dem das elektronische Ventil nicht geregelt werden muss: Es ist geschlossen; in dieser Phase kann die manuelle Positionierung aktiviert werden. Der Zustand wird am Treiber eingestellt, wenn das Kältegerät sowohl manuell (über das Überwachungsgerät) als auch wegen Erreichens des Regelsollwertes ausgeschaltet wird. Er tritt auch beim Öffnen des digitalen Einganges (was zur Schließung des Ventils führt) und bei Fühleralarm auf. Allgemein gilt, dass das elektronische Ventil in den Stand-by-Zustand übergehen muss

(durch Öffnen des digitalen Einganges), wenn der Verdichter stoppt oder das Regelmagnetventil geschlossen wird.

Startpositionierung/Start der Regelung

Wird während der Stand-by-Phase ein Regelungsbedarf erfasst, wird das Ventil vor dem Start der Regelung auf eine bestimmte Startposition gebracht. Intern ist die Startpositionierungszeit auf 6 s festgelegt. Sie stellt die Zeit dar, für welche das Ventil in einer festen Position gehalten wird. Standardmäßig wird das Ventil beim Start um 50 % geöffnet (Start über digitalen Eingang), um die erforderliche Bewegung für die Erreichung der korrekten Position zu minimieren.

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	ME
U4	Ventilöffnung bei Start	50	0	100	%

Der Parameter der Ventilöffnung muss auf der Grundlage des Verhältnisses zwischen der Nennkühlleistung des Verdampfers und der Nennkühlleistung des Ventils eingestellt werden (bspw. Nennkühlleistung des Verdampfers: 3 kW, Nennkühlleistung des Ventils: 10 kW, Ventilöffnung = 3/10 = 33 %).

Der Treiber berechnet die Ventilöffnung aufgrund des Kühlleistungsbedarfs:

Beträgt der Leistungsbedarf 100 %:

Öffnung (%) = (Ventilöffnung bei Start):

Beträgt die Leistung weniger als 100 % Leistung (Teillastregelung):

Öffnung (%) = (Ventilöffnung bei Start) x (Aktuelle Kühlleistung des Kältegerätes), wobei die aktuelle Kühlleistung des Kältegerätes dem Treiber per RS485 vom pCO-Steuergerät zugesendet wird. Arbeitet der Treiber eigenständig, gilt immer 100 %.



NB:

- Dieses Verfahren dient der Vorwegnahme der Bewegung und der Annäherung an die Arbeitsposition sofort nach dem Einschalten des Kältegerätes.
- Bei Kältemittelrückflüssen nach dem Start des Kältegerätes oder bei häufigen Ein- und Ausschaltzyklen muss die Ventilöffnung beim Start reduziert werden. Bei Niederdruckproblemen nach dem Start des Kältegerätes muss die Ventilöffnung erhöht werden.

Warten

Nach Erreichen der berechneten Position, unabhängig von der benötigten Zeit (variabel je nach Ventiltyp und Wert der Zielposition) besteht eine konstante Verzögerung von 5 Sekunden, nach welcher die eigentliche Regelung beginnt. Damit soll eine angemessene Pause zwischen dem Stand-by-Zustand, in dem die Variablen keine Wirkung haben, weil kein Kältemittel fließt, und der eigentlichen Regelung erzielt werden.

Regelung

Die Regelung kann durch das Schließen des digitalen Einganges oder durch einen Netzwerkbefehl (RS485) angefordert werden. Das Magnetventil oder der Verdichter werden aktiviert, sobald das Ventil nach der Startpositionierung die berechnete Position erreicht hat. In der nachstehenden Abbildung ist die Abfolge der Aktionen für den Start der Regelung des Kältegerätes dargestellt.

Wiederherstellung der physischen Ventilposition

Dieses Verfahren ist nötig, weil der Schrittmotor während seiner Bewegung an Stufen verlieren kann. Da die Regelung ununterbrochen für einige Stunden laufen kann, kann es sein, dass ab einer bestimmten Zeit die geschätzte und vom Ventiltreiber übertragene Position nicht mehr genau der physischen Position des Bewegungsschaftes entspricht. So kann es vorkommen, dass, wenn der Treiber die geschätzte Schließungs- und Öffnungsposition erreicht, das Ventil physisch jedoch nicht in jener Position ist. Das Verfahren der "Synchronisierung" lässt nach Erreichen der Öffnung oder Schließung den Treiber einige Stufen in die entsprechende Richtung ausführen, um die Ventilposition anzugleichen.



NB: Die Angleichung erfolgt automatisch bei der Zwangsschließung und wird bei jedem Aus- und Einschalten des Treibers sowie in der Stand-by-Phase ausgeführt.

Ventilentsperrung

Dieses Verfahren ist nur gültig, wenn der Treiber eine Überhitzungsregelung ausführt. Die Ventilentsperrung ist ein automatisches Sicherheitsverfahren. Es versucht, das Ventil zu entsperren, das sich bei der Messung der Regelvariablen (Überhitzung, Ventilposition) blockiert. Die Entsperrung kann je nach mechanischem Problem des Ventils erfolgreich ausgehen oder nicht. Deuten die Umstände nach 10 Minuten auf eine Sperre hin, wird das Verfahren maximal 5 Mal ausgeführt. Die erfassten Symptome eines gesperrten Ventils sind nicht unbedingt an eine effektive mechanische Blockierung gebunden. Sie können auch in anderen Fällen auftreten:

- mechanische Blockierung des Magnetventils vor dem elektronischen Ventil (falls vorhanden);
- elektrische Beschädigung des Magnetventils vor dem elektronischen Ventil (falls vorhanden);
- Filterverstopfung vor dem elektronischen Ventil (falls vorhanden);
- elektrische Probleme des Motors des elektronischen Ventils;
- elektrische Probleme der Treiber-Ventil-Verbindungskabel;
- elektronische Probleme des Ventiltreibers;
- Funktionsstörung der Ventilatoren/Kältemittelpumpe des zweiten Verdampfers;
- Kältemittelmangel im Kältekreislauf;
- Kältemittelaustritt;
- mangelnde Unterkühlung am Verflüssiger;
- elektrische/mechanische Probleme am Verdichter;
- Arbeitsrückstände oder Feuchte im Kältekreislauf.



NB: Die Ventilentsperrung wird in jedem dieser Fälle ausgeführt, da sie keine mechanischen oder regeltechnischen Probleme verursacht. Es empfiehlt sich also, alle möglichen Ursachen zu prüfen, bevor das eventuell defekte Ventil ausgewechselt wird.

17. ALARME

17.1 Alarmtypen

Es gibt zwei Alarmtypen:

- Systemalarne: betreffend den Eeprom, die Fühler oder die Kommunikation;
- Regelungsalarne: Alarm für niedrige Überhitzung, LOP, MOP, niedrige Saugtemperatur.

Das Auslösen der Alarme hängt von der Einstellung der Schwellen und der Aktivierungsverzögerung ab. Die Eeprom-Alarne für Geräteparameter sperren den Regler in jedem Fall. Alle Alarme werden automatisch rückgesetzt, sobald die Alarmursache nicht mehr besteht, mit Ausnahme des Alarms "Notschließung nicht abgeschlossen", der manuell rückgesetzt werden muss.

17.2 Fühleralarne

Fühleralarne sind Systemalarne. Sobald der Messwert eines Fühlers aus dem eingestellten Messbereich hinaustritt, wird ein Alarm generiert. Die Alarmgrenzen sind die Messwertbereichsgrenzen.

Im Falle eines Fühleralarms sorgt der Treiber für eine Zwangsschließung des Ventils, unabhängig vom Zustand des digitalen Einganges, bis der Fehler nicht mehr besteht.

Beispiel: Das Display zeigt in Abfolge die Fühleralarne A1 und A2 an. Der Überhitzungswert hat die zulässige Höchstgrenze überschritten, was von den beiden oberen Anzeigestellen angezeigt wird.

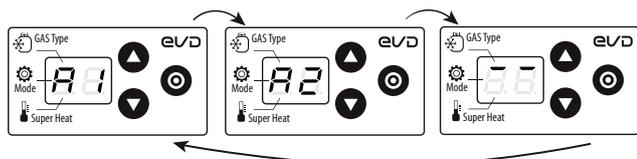


Fig. 17.a

Untere und obere Überhitzungsgrenzen

Bei Fühlerfehleralarm kann es vorkommen, dass der Überhitzungswert aus dem zulässigen Bereich $-5 \dots 55 \text{ K}$ ($-9 \dots 99 \text{ °F}$) austritt. In diesem Fall zeigt das Display den Alarmcode für Fühlerfehler (A1/A2):

1. Liegt der Überhitzungswert unter -5 K , zeigt das Display außerdem die beiden unteren Stellen an.
2. Liegt der Überhitzungswert über 55 K , zeigt das Display die beiden oberen Stellen an.

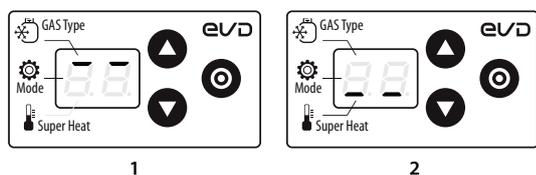


Fig. 17.b

17.3 Regelalarne

Regelalarne sind die Alarme, die während der Regelung auftreten.

Schutzalarne

Die Alarme, die sich auf die Schutzfunktionen LowSH, LOP und MOP beziehen, greifen nur während der Regelung bei Überschreiten der entsprechenden Eingreifschwelle ein, und, falls die im entsprechenden Parameter eingestellte Verzögerung verstrichen ist. Ist eine Schutzfunktion nicht aktiviert (Integralzeit = 0), wird keine Alarmmeldung gegeben. Kehrt die Variable der Schutzfunktion vor Verstreichen der Verzögerung innerhalb die Schwelle zurück, wird kein Alarm ausgelöst.

NB: Dieses Ereignis tritt häufig auf, weil die Schutzfunktion während der Verzögerung eingreifen kann.

Alarm für niedrige Saugtemperatur

Der Alarm für niedrige Saugtemperatur ist an keine Schutzfunktion gebunden. Er kennzeichnet sich durch eine Schwelle und eine fixe Verzögerung von 300 s. Er ist im Fall von Fühler- oder Ventilfehlern nützlich, um den Verdichter zu schützen; dabei wird einfach ein mögliches Risiko gemeldet. Es kann vorkommen, dass wegen einer falschen Verdampfungsdruckmessung oder falschen Konfiguration des Kältemitteltyps die Überhitzung viel höher als in Wirklichkeit erscheint, was eine falsche und übermäßige Ventilöffnung verursacht. Eine zu niedrige Saugtemperaturmessung könnte in diesem Fall auf eine Überschwemmung des Verdichters mit entsprechender Alarmmeldung hinweisen. Das Alarmreset erfolgt automatisch mit einer fixen Schaltdifferenz von 3 °C oberhalb der Eingreifschwelle.

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	ME
C8	Alarmschwelle für niedrige Saugtemperatur	-50 (-58)	-85 (-121)	200 (392)	°C(°F)

17.4 Notschließung des Ventils

Die folgende Beschreibung gilt nur, wenn EVD ice an das Ultracap-Modul angeschlossen ist.

Bei Spannungsausfall ist EVD ice imstande, die Notschließung des Ventils auszuführen. Damit wird der eventuelle Kältemittelfluss zum Verdichter gestoppt.

In dieser Phase werden zwei Alarme ausgelöst: E8 und E5. Wird das Verfahren erfolgreich abgeschlossen (das Ventil wird vollständig geschlossen), wird der Alarm E8 resettiert. Der Alarm E5 hält dagegen an, solange das Ultracap-Modul den Treiber mit Spannung versorgt.

- E8: unvollständige Notschließung (incomplete closing alarm). Wird während der Notschließung ausgelöst. Bleibt aktiv, bis das Ventil nicht vollständig geschlossen wurde. Dann wird der Alarm E8 resettiert. Sollte das Notschließungsverfahren nicht abgeschlossen werden (z. B. weil das Ultracap-Modul nicht ausreichend aufgeladen werden konnte), muss der Benutzer beim nächsten Neustart des Reglers den Alarm manuell resettieren (durch Drücken der "PRG/SET"-Taste oder durch serielles Setzen des entsprechenden Parameters auf Null).
- E5: Notschließung (emergency force closing alarm). Ist an die fehlende Stromversorgung des Reglers gebunden und gibt an, dass das Notschließungsverfahren läuft.



NB:

- Sollte die Spannung unter eine gewisse Schwelle sinken, ist der an das Ultracap-Modul angeschlossene Regler imstande, das Verfahren der Ventilschließung zu starten.
- Während der Ventilschließung bleibt das Display ausgeschaltet, um Energie zu sparen (die Alarme werden somit am Display nicht angezeigt oder nur für wenige Augenblicke angezeigt).
- Kehrt während des Notschließungsverfahrens die Spannungsversorgung zurück, werden die Alarme E8 und E5 resettiert, die Schließung wird jedoch zu Ende geführt.

17.5 Netzwerkalarm

Über das Überwachungsgerät kann der Parameter "Konfiguration des digitalen Einganges als "Back-up der Regelung" eingestellt werden. Bei einem Kommunikationsfehler zwischen dem pCO-Steuergerät und dem Treiber bestimmt der Zustand des digitalen Einganges, ob die Regelung fortgesetzt werden soll (Eingang geschlossen = Venti bleibt in der aktuellen Position) oder ob die Regelung unterbrochen werden soll (Eingang offen).

17.6 Alarmtabelle

Alarmcode am Display	Rote LED	Alarmursache	Reset	Auswirkungen auf die Regelung	Kontrollen / Lösungen
A1	Blinkt	Fühler S1 defekt oder hat die eingestellten Alarmgrenzen überschritten	Automatisch	Ventil geschlossen	Die Fühleranschlüsse überprüfen.
A2	Blinkt	Fühler S2 defekt oder hat die eingestellten Alarmgrenzen überschritten	Automatisch	Ventil geschlossen	Die Fühleranschlüsse überprüfen.
E1	Blinkt	Auslösen der MOP-Schutzfunktion	Automatisch	Schutzfunktion bereits aktiviert	Überprüfung des Parameters "MOP-Schutz: Schwelle".
E2	Blinkt	Auslösen der LOP-Schutzfunktion	Automatisch	Schutzfunktion bereits aktiviert	Überprüfung des Parameters "LOP-Schutz: Schwelle".
E3	Blinkt	Auslösen der LowSH-Schutzfunktion	Automatisch	Schutzfunktion bereits aktiviert	Überprüfung des Parameters "LowSH-Schutz: Schwelle".
E4	Blinkt	Niedrige Saugtemperatur	Automatisch	Keine Wirkung	Überprüfung des Parameters "Schwelle".
E5	Blinkt	Notschließung	Automatisch	Ventil geschlossen	
E6	Blinkt	Netzwerkfehler	Automatisch	Regelung gemäß DI	Die Verdrahtung überprüfen und kontrollieren, ob pCO eingeschaltet und in Betrieb ist.
E7	Blinkt	Ultracap-Modul mit niedriger Spannung versorgt oder niedriger Ladestatus	Automatisch	Keine Wirkung	Die Verdrahtung und die Versorgungsspannung überprüfen. Kontrollieren, dass die Mindestladezeit verstrichen ist.
E8	Blinkt	Notschließung nicht abgeschlossen	Manuell	Ventil geschlossen	"PRG/Set" drücken oder die Variable über das Überwachungsgerät auf 0 einstellen.
EE	Leuchtend	Eeprom Betriebs- und/oder Systemparameter gestört	Den Treiber austauschen / Den Kundenservice kontaktieren	Totale Sperre	Den Treiber austauschen / Den Kundenservice kontaktieren.

Tab. 17.a

19. PROBLEMLÖSUNG

Die nachstehende Tabelle führt mögliche Betriebsstörungen an, die beim Start und während des Betriebs des Treibers und des elektronischen Ventils auftreten können. Die angeführten Fälle decken die häufigsten Probleme und sollen eine erste Abhilfe schaffen.

PROBLEM	URSACHE	LÖSUNG
Der Überhitzungsmesswert ist falsch.	Die Fühler erfassen falsche Werte.	Überprüfen, ob die erfassten Druck- und Temperaturwerte und die Fühlerpositionen korrekt sind. Überprüfen, ob der korrekte Druckfühler eingestellt ist. Die Fühlerverdrahtungen überprüfen.
	Der eingestellte Kältemitteltyp ist nicht korrekt.	Den Parameter des Kältemitteltyps überprüfen und korrigieren.
Während der Regelung fließt Kältemittel zum Verdichter zurück.	Der Überhitzungssollwert ist zu niedrig.	Den Überhitzungssollwert erhöhen. Den Wert anfänglich auf 11 K einstellen und überprüfen, ob der Rückfluss immer noch vorliegt. Den Sollwert anschließend graduell reduzieren und dabei überprüfen, dass kein Kältemittel rückfließt.
	Der Schutz gegen niedrige Überhitzung ist ineffizient.	Bleibt die Überhitzung zu lange auf niedrigen Werten und schließt sich das Ventil langsam, die Schwelle der niedrigen Überhitzung erhöhen und/oder die Integralzeit der niedrigen Überhitzung vermindern. Die Schwelle anfänglich auf 3 °C unter dem Überhitzungssollwert mit einer Integralzeit von 3-4 Sekunden einstellen. Die Schwelle der niedrigen Überhitzung dann graduell vermindern und die Integralzeit der niedrigen Überhitzung erhöhen und überprüfen, dass unter keiner Betriebsbedingung Kältemittel rückfließt.
	Stator defekt.	Die manuelle Positionierung aktivieren und die Öffnung und Schließung des Ventils überprüfen.
	Ventil in offener Position gesperrt.	Überprüfen, ob die Überhitzung bei Ventilposition permanent auf 0 Stufen immer niedrig (<2 °C) bleibt. Wenn ja, die manuelle Ventilregelung einstellen und das Ventil vollständig zwangsschließen. Bleibt die Überhitzung weiterhin niedrig, die Verdrahtung überprüfen und/oder das Ventil austauschen.
	Der Parameter "Ventilöffnung bei Start" ist zu hoch in vielen Kühlmöbeln, in denen der Regelsollwert oft erreicht wird (nur für Verbundkühlmöbel).	Den Parameterwert "Ventilöffnung bei Start" in allen Kühlstellen vermindern und überprüfen, dass die Regeltemperaturen dabei nicht beeinflusst werden.
Kältemittel fließt zum Verdichter nur nach der Abtauung zurück (nur für Verbundkühlmöbel).	Die vom Treiber nach der Abtauung und vor Erreichen des Regelbetriebs gemessene Überhitzung ist für einige Minuten sehr niedrig.	Überprüfen, dass die LowSH-Schwelle über dem Überhitzungswert liegt und dass die Schutzfunktion eingreift (Integralzeit >0 s). Die Integralzeit eventuell vermindern.
	Die vom Treiber gemessene Überhitzung erreicht keine niedrigen Werte, es treten aber trotzdem Kältemittelrückflüsse zur Verbundanlage auf.	Reaktivere Parameter einstellen, um die Schließung des Ventils vorwegzunehmen: Den Proportionalbeiwert bis auf 30 erhöhen, die Integralzeit bis auf 250 s erhöhen.
	Mehrere Kühlmöbel tauen gleichzeitig ab.	Die Abtaubeginnzeiten verschieben. Ist dies nicht möglich, den Überhitzungssollwert und die LowSH-Schwellen der betroffenen Kühlmöbel um mindestens 2 °C erhöhen, falls die Bedingungen der beiden vorhergehenden Punkte nicht gegeben sind.
	Das Ventil ist überdimensioniert.	Das Ventil durch eine kleinere Größe austauschen.
Kältemittel fließt zum Verdichter nur beim Start der Regelung zurück (nach einer AUS-Zeit).	Der Parameter "Ventilöffnung bei Start" ist zu hoch.	Die Berechnung in Bezug auf das Verhältnis zwischen der Nennkühlleistung des Verdampfers und jener des Ventils überprüfen; den Wert eventuell vermindern.
Die Überhitzung schwankt um über 4 °C um den Sollwertbereich.	Der Verflüssigungsdruck schwankt.	Die Verflüssigungsparameter des Reglers überprüfen und gegebenenfalls "schwächere" Werte einstellen (z. B. das Proportionalband erhöhen oder die Integralzeit erhöhen). NB: Die erforderliche Stabilität betrifft eine mäßige Änderung innerhalb +/- 0,5 bar. Bei Bedarf die Regelparameter des elektronischen Ventils für gestörte Systeme anwenden.
	Die Überhitzung schwankt auch mit Ventil in manueller Regelung (Position entsprechend dem Mittelwert der Betriebswerte).	Den eventuellen Grund für die Schwankung ausfindig machen (z. B. Kältemittelmangel) und eventuell Abhilfe schaffen.
	Die Überhitzung schwankt NICHT bei Ventil in manueller Regelung (Position entsprechend dem Mittelwert der Betriebswerte).	Zuerst nur den Proportionalbeiwert (von 30 auf 50 %) vermindern. Dann die Integralzeit um denselben Prozentsatz erhöhen. In jedem Fall Parameter einstellen, die den für ein stabiles System empfohlenen Werten entsprechen.
	Der Überhitzungssollwert ist zu niedrig.	Den Überhitzungssollwert erhöhen und auf die Verminderung oder das Ausbleiben der Schwankung überprüfen. Anfänglich auf 13 °C einstellen, dann den Sollwert graduell reduzieren und überprüfen, dass das System nicht wieder zu schwanken beginnt und die Temperatur des Kältegerätes den Regelsollwert erreicht.
Beim Start mit hoher Verdampfungstemperatur ist der Verdampfungsdruck hoch.	MOP-Schutz deaktiviert oder ineffizient.	Den MOP-Schutz aktivieren und die Schwelle auf die gewünschte gesättigte Verdampfungstemperatur (Obergrenze der Verdampfungstemperatur für die Verdichter) und die MOP-Integralzeit auf einen Wert über 0 (empfohlener Wert 4 Sek.) einstellen. Die Schutzfunktion durch die Reduzierung der MOP-Integralzeit eventuell reaktiver machen.
	Übermäßige Kältemittellast für das System oder schwierige Startbedingungen (nur für Kühlmöbel).	Einen "Sanftanlauf" (Soft Start) anwenden, d. h. die Kühlstellen einzeln oder in kleinen Gruppen aktivieren. Ist dies nicht möglich, die MOP-Schwellen in allen Kühlstellen vermindern.

PROBLEM	URSACHE	LÖSUNG
Beim Start löst der Niederdruckregler aus (nur für Geräte mit eingebautem Verdichter).	Der Parameter "Ventilöffnung bei Start" ist zu niedrig.	Die Berechnung in Bezug auf das Verhältnis zwischen der Nennkühlleistung des Verdampfers und jener des Ventils überprüfen; den Wert eventuell erhöhen.
	Der Treiber im RS485-Netzwerk regelt nicht, und das Ventil bleibt geschlossen.	Die Anschlüsse des seriellen Netzwerks überprüfen. Überprüfen, ob das eventuelle, an den Treiber angeschlossene pCO-Anwendungsprogramm das Startsignal des Treibers korrekt verwaltet. Überprüfen, dass der Treiber NICHT in eigenständigem Betrieb arbeitet.
	Der Treiber in eigenständigem Betriebsmodus regelt nicht, und das Ventil bleibt geschlossen.	Den Anschluss des digitalen Einganges überprüfen. Überprüfen, dass bei Regelungsbedarf der Eingang korrekt geschlossen wird. Überprüfen, dass der Treiber in eigenständigem Betrieb arbeitet.
	LOP-Schutz deaktiviert.	Eine LOP-Integralzeit über 0 Sek. einstellen.
	LOP-Schutz ineffizient.	Sicherstellen, dass die LOP-Schwelle auf der gewünschten gesättigten Verdampfungstemperatur (zwischen der Nenn-Verdampfungstemperatur der Anlage und der Kalibrierungstemperatur des Niederdruckschalters) liegt und die LOP-Integralzeit vermindern.
	Magnetventil gesperrt.	Überprüfen, dass sich das Magnetventil korrekt öffnet; die Verdrahtung kontrollieren.
	Kältemittelmangel.	Überprüfen, dass sich keine Luftblasen im Kältemittelschauglas vor dem Expansionsventil befinden. Überprüfen, ob die Unterkühlung angemessen ist (über 5°C). Gegebenenfalls den Kältekreislauf füllen.
	Stator defekt.	Die manuelle Positionierung aktivieren und die Öffnung und Schließung des Ventils überprüfen.
	Ventil in geschlossener Position gesperrt.	Die manuelle Regelung nach dem Start verwenden, um das Ventil vollständig zu öffnen. Bleibt die Überhitzung hoch, die Verdrahtung überprüfen und/oder das Ventil austauschen.
Während der Regelung löst der Niederdruckschalter aus (nur für Geräte mit eingebautem Verdichter).	LOP-Schutz deaktiviert.	Eine LOP-Integralzeit über 0 Sek. einstellen.
	LOP-Schutz ineffizient.	Sicherstellen, dass die LOP-Schwelle auf der gewünschten gesättigten Verdampfungstemperatur (zwischen der Nenn-Verdampfungstemperatur der Anlage und der Kalibrierungstemperatur des Niederdruckschalters) liegt und die LOP-Integralzeit vermindern.
	Magnetventil gesperrt.	Überprüfen, dass sich das Magnetventil korrekt öffnet; die Verdrahtung und die Funktionstüchtigkeit des Relais kontrollieren.
	Kältemittelmangel.	Überprüfen, dass sich keine Luftblasen im Kältemittelschauglas vor dem Expansionsventil befinden. Überprüfen, ob die Unterkühlung angemessen ist (über 5°C). Gegebenenfalls den Kältekreislauf füllen.
	Das Ventil ist unterdimensioniert.	Das Ventil durch eine höhere Größe austauschen.
	Stator defekt.	Die manuelle Positionierung aktivieren und die Öffnung und Schließung des Ventils überprüfen.
	Ventil in geschlossener Position gesperrt.	Die manuelle Regelung nach dem Start verwenden, um das Ventil vollständig zu öffnen. Bleibt die Überhitzung hoch, den Ventilkörper austauschen.
Das Kühlmöbel erreicht nicht die eingestellte Temperatur, obwohl das Ventil maximal geöffnet ist (nur für Verbundkühlmöbel).	Magnetventil gesperrt.	Überprüfen, dass sich das Magnetventil korrekt öffnet; die Verdrahtung und die Funktionstüchtigkeit des Relais kontrollieren.
	Kältemittelmangel	Überprüfen, dass sich keine Luftblasen im Kältemittelschauglas vor dem Expansionsventil befinden. Überprüfen, ob die Unterkühlung angemessen ist (über 5°C). Gegebenenfalls den Kältekreislauf füllen.
	Das Ventil ist unterdimensioniert.	Das Ventil durch eine höhere Größe austauschen.
	Stator defekt.	Die manuelle Positionierung aktivieren und die Öffnung und Schließung des Ventils überprüfen.
	Ventil in geschlossener Position gesperrt.	Die manuelle Regelung nach dem Start verwenden, um das Ventil vollständig zu öffnen. Bleibt die Überhitzung hoch, den Ventilkörper austauschen.
Das Kühlmöbel erreicht nicht die eingestellte Temperatur, und die Position des Ventils ist immer auf 0 (nur für Verbundkühlmöbel).	Der Treiber im RS485-Netzwerk regelt nicht, und das Ventil bleibt geschlossen.	Die Netzwerkanschlüsse überprüfen. Überprüfen, ob das eventuelle, an den Treiber angeschlossene pCO-Anwendungsprogramm das Startsignal des Treibers korrekt verwaltet. Überprüfen, dass der Treiber NICHT in eigenständigem Betrieb arbeitet.
	Der Treiber in eigenständigem Betriebsmodus regelt nicht, und das Ventil bleibt geschlossen.	Den Anschluss des digitalen Einganges überprüfen. Überprüfen, dass bei Regelungsbedarf der Eingang korrekt geschlossen wird. Überprüfen, dass der Treiber in eigenständigem Betrieb arbeitet.

Tab. 19.a

21. TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

Spannungsversorgung		115...230 Vac (+10/-15%) 50/60 Hz
Max. Leistungsaufnahme (W)		15
Notstromversorgung		13 Vdc +/-10% (bei installiertem optionalem Ultracap-Modul für EVD ice, für EVDM011R1*/EVDM011R2*)
Treiber		Einpoliges Ventil
Ventilanschluss		Sechsheiterkabel AWG 18/22
Anschluss der digitalen Eingänge		Optisch isolierter digitaler 230-V-Eingang. Schließungsstrom: 10 mA Lmax=10 m für Wohngebäude/Industrieumgebungen, 2 m für Haushaltsumgebungen
Fühler	S1	Ratiometrischer Druckfühler (0...5 V): Auflösung 0,1 % fs Messfehler: 2% Endwert max.; 1% typisch
	S2	NTC Untertemperatur: 10 kΩ bei 25°C, -50T90°C Messfehler: 1 °C im Bereich -50T50 °C; 3 °C im Bereich +50T90 °C
Serielle RS485-Verbindung		Modbus, Lmax=500m, abgeschirmtes Kabel mit beidseitiger Erdung
Montage		mit Schrauben
Abmessungen		LxHxW= 93 x 230 x 41 mm
Betriebsbedingungen		-30T40 °C; <90 %rF keine Betauung
Lagerungsbedingungen		-35T60 °C; 90 %rF keine Betauung
Schutzart		IP65/ IP67
Umweltbelastung		2
Temperatur für Glühdrahttest		850 °C
Schutz gegen Überspannung		Kategorie II
Schutzklasse		II
Softwareklasse und -struktur		A
Konformität		Elektrische Sicherheit: EN 60730-1, UL 60730-1, UL 60730-2-9 Elektromagnetische Verträglichkeit: EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4 EN61000-3-2, EN55014-1, EN61000-3-3

Tab. 21.a

CAREL

CAREL INDUSTRIES HeadQuarters
Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)
Tel. (+39) 049.9716611 - Fax (+39) 049.9716600
e-mail: carel@carel.com - www.carel.com

Agenzia / Agency: