

# EVD<sup>4</sup>

Treiber für elektronisches Expansionsventil

# CAREL



**GER** Benutzerhandbuch

**ANWEISUNGEN LESEN  
UND AUFBEWAHREN**  
→ **READ AND SAVE  
THESE INSTRUCTIONS** ←



# Benutzerhandbuch



**Mit uns sparen Sie Zeit und Geld!**  
Eine gewissenhafte Lektüre dieses Benutzerhandbuches garantiert Ihnen eine korrekte Installation und einen sicheren Gebrauch des beschriebenen Produktes.

INFORMATION ÜBER DIE KORREKTE ENTSORGUNG DER ELEKTRISCHEN UND ELEKTRONISCHEN GERÄTEABFÄLLE



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

1. Die Bestandteile der elektrischen und elektronischen Geräte dürfen nicht als Siedlungsabfälle entsorgt werden, und somit muss das Verfahren der Mülltrennung zur Anwendung kommen.
2. Für die Entsorgung müssen die von der örtlichen Gesetzgebung vorgesehenen öffentlichen oder privaten Entsorgungssysteme benutzt werden. Außerdem kann das Gerät nach seiner Verwendung beim Einkauf eines neuen Produktes dem Händler rückerstattet werden.
3. Dieses Gerät kann gefährliche Substanzen 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/der Verpackung angebrachte und in den Gebrauchsanweisungen 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 Fall einer nicht vorschriftsmäßigen Entsorgung der elektrischen und elektronischen Abfälle werden die von den örtlichen Entsorgungsnormen vorgesehenen Strafen auferlegt.

#### WICHTIGE HINWEISE



Die Entwicklung der CAREL-Produkte gründet auf einer jahrzehntelangen Erfahrung auf dem HVAC-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 Produktionstechnologien. 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 wurde. 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 des Endausstattung/Anlage verantwortlich gemacht werden.

Das CAREL-Produkt ist ein nach dem neuesten Stand der Technik gebautes Gerät, dessen Betriebsanleitungen in den beiliegenden technischen Spezifikationen enthalten sind oder - auch vor dem Kauf - von der Internetseite [www.carel.com](http://www.carel.com) heruntergeladen werden können.

Jedes CAREL-Produkt benötigt in Abhängigkeit seines Technologiestandes eine Prüf-/ Konfigurations-/Programmierung-/Commissioning-Phase, damit es an die spezifische Anwendung perfekt adaptiert werden kann.

Die Unterlassung dieser Phase kann, wie im Benutzerhandbuch 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 Benutzerhandbuch enthaltenen Hinweise gilt für jedes CAREL-Produkt:

- Die elektronischen Schaltkreise dürfen nicht benässt 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 Lösungs- oder Reinigungsmittel zur Reinigung des Gerätes verwendet werden.
- Das Produkt darf in keinen anderen als im Benutzerhandbuch beschriebenen Anwendungsumgebungen verwendet werden.

Alle obgenannten Empfehlungen gelten auch für die Steuerungen, seriellen Karten, Programmierschlüssel und für jedes weitere Zubehör der CAREL-Produktreihe.

Die CAREL-Produkte unterliegen einer ständigen Weiterentwicklung, weshalb sich CAREL das Recht vorbehält, an jedem im vorliegenden Dokument beschriebenen Gerät ohne Vorankündigung Änderungen und Verbesserungen anbringen zu können. Die im Benutzerhandbuch enthaltenen technischen Daten können ohne Vorankündigung Änderungen unterzogen werden. Die Haftung CARELS für die eigenen Produkte ist von den allgemeinen CAREL-Vertragsbedingungen (siehe Internetseite [www.carel.com](http://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.

# Index

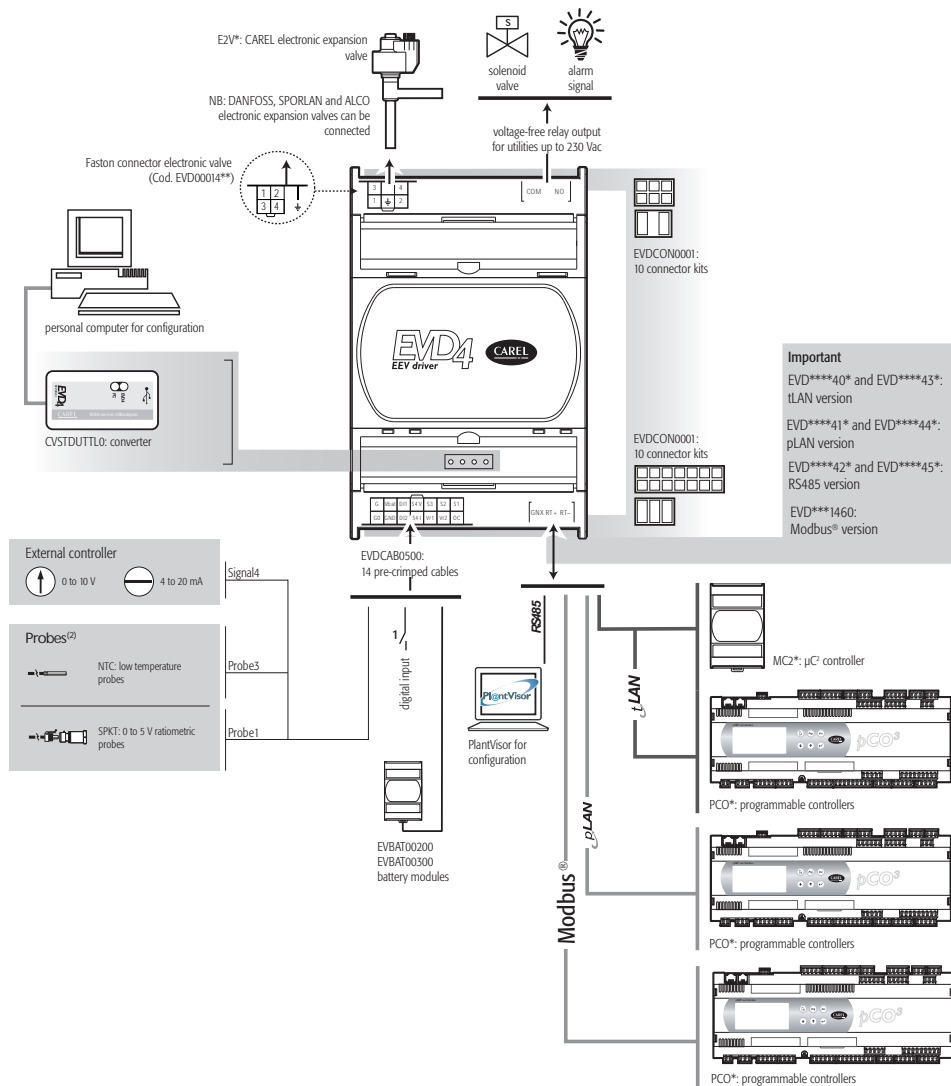
<b>1. EINFÜHRUNG</b>	<b>7</b>
1.1 Codes und Zubehör .....	7
1.2 Verbindung des seriellen Hauptanschlusses .....	8
1.3 Funktion des seriellen Nebenanschlusses .....	8
1.4 Einstellung der Netzwerkadresse .....	8
<b>2. EINGÄNGE UND AUSGÄNGE</b>	<b>9</b>
2.1 Versorgung, Fühler, digitale E/A, Batterie .....	9
2.2 Serieller Hauptanschluss für tLAN/pLAN/RS485-Verbindung (Supervisor / Modbus®) .....	9
2.3 Schrittmotor .....	9
2.4 Relais .....	10
2.5 Serieller Nebenanschluss .....	10
<b>3. EVD<sup>4</sup>-ANWENDUNGEN: ANSCHLÜSSE, LISTE DER PARAMETER UND START</b>	<b>11</b>
3.1 Anwendung mit $\mu C^2$ und $\mu C^2$ SE (EVD000*40* und EVD000*43*) per tLAN .....	11
3.2 Anwendung mit pCO (EVD000*40* und EVD000*43*) per tLAN .....	14
3.3 Anwendung als Positionsregler (EVD000*40* und EVD000*43*) .....	17
3.4 Anwendung mit pCO (EVD000*41* und EVD000*44*) per pLAN .....	19
3.5 Anwendung mit Carel-Supervisor (EVD000*42* und EVD000*45*) per RS485 .....	22
3.6 Anwendung mit Modbus-Protokoll (EVD0001460) per RS485 .....	24
<b>4. TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN UND BAUMERKMALE</b>	<b>30</b>
<b>5. PROBLEMLÖSUNG</b>	<b>31</b>
<b>ANHANG I - INSTALLATION UND VERWENDUNG VON EVD4_UI</b>	<b>32</b>
I.I Installation .....	32
I.II Vorbereitung der Anschlüsse .....	32
I.III Vorbereitung der Benutzeroberfläche .....	32
I. IV Speichern der Daten .....	32
I.V Laden der Daten .....	33
I. VI Ändern der Parameter .....	33
I.VII Verfügbare Konfigurationen .....	33
<b>ANHANG II - BESCHREIBUNG DER PARAMETER</b>	<b>34</b>
<b>ANHANG III - KONFIGURATION DER PARAMETER</b>	<b>40</b>
<b>ANHANG IV - EINFÜHRUNG IN DIE PID-REGELUNG</b>	<b>41</b>
IV.I Symbole .....	41
IV.II Die PID-Regelung .....	41
IV.III Die Proportionalwirkung .....	41
IV.IV Die Integralwirkung .....	42
IV.V Die Differentialwirkung .....	43



EVD<sup>4</sup> ist ein fortschrittlicher PID-Regler mit Treiber für Schritt-Motoren, der für die Ansteuerung von elektronischen Expansionsventilen in Kältekreisen entwickelt wurde. Er ist mit innovativen Regelfunktionen ausgerüstet und kann in zahlreichen Betriebskonfigurationen in der Kälte- und Klimatechnik eingesetzt werden, beispielsweise:

- für die PID-Regelung der Überhitzung mit Schutzfunktionen und Sicherungen;
- für die PID-Regelung eines Messwertes (Druck oder Temperatur);
- als Positionsregler für elektronische Expansionsventile (mit 4...20 mA- oder 0...10 Volt-Signal).

Der Regler wird über den seriellen Nebenanschluss und die Benutzeroberflächen-Software konfiguriert und adressiert; die Daten werden in einem nichtflüchtigen Speicher aufgezeichnet.



**Important**

- EVD\*\*\*40\* and EVD\*\*\*43\*: tLAN version
- EVD\*\*\*41\* and EVD\*\*\*44\*: pLAN version
- EVD\*\*\*42\* and EVD\*\*\*45\*: RS485 version
- EVD\*\*\*1460: Modbus® version

## 1.1 Codes und Zubehör

Code	Beschreibung
EVD0000400	Regler mit seriellem tLAN-Anschluss, bereits für den Betrieb mit µC <sup>2</sup> und µC <sup>2</sup> SE universale für EEV-Ventile <sup>(1)</sup> konfiguriert
EVD0000410	Regler mit seriellem RS485-Anschluss, bereits für den Betrieb mit µCO in pLAN universale für EEV-Ventile <sup>(1)</sup> konfiguriert
EVD0000420	Regler mit seriellem RS485-Anschluss, bereits für den Betrieb mit einem Universal-Überwachungsgerät für EEV-Ventile <sup>(1)</sup> konfiguriert
EVD0000430	Regler mit seriellem tLAN-Anschluss, bereits für den Betrieb mit µChiller für CAREL-Ventile konfiguriert
EVD0000440	Regler mit seriellem RS485-Anschluss, bereits für den Betrieb mit µCO in pLAN für CAREL-Ventile konfiguriert
EVD0000450	Regler mit seriellem RS485-Anschluss, bereits für den Betrieb mit einem Überwachungsgerät für CAREL-Ventile konfiguriert
EVD00014**	Regler für EEV-Ventil mit Faston (°)
EVD0001460	Regler mit seriellem RS485-Anschluss, bereits für Modbus® konfiguriert
EVD00004*1	10 Stück-Multipack, ohne Stecker
EVBAT00200	Batterielademodul und Aufspanntransformator für Notstromversorgung
EVBAT00300	System, bestehend aus EVBAT00200 + 12 V 1,2 Ah-Batterie + Kabel und Stecker
EVBATBOX10	Metallbatteriegehäuse
CVSTDUTTLO	USB-Wandler für die Verbindung des PC mit dem seriellen Nebenanschluss
CVSTDOTTLO	RS232-Wandler für die Verbindung des PC mit dem seriellen Nebenanschluss
EVD CAB0500	14 Kabel-Packung mit Anschlusssteil für MINIFIT-Stecker, Länge 5 m, Querschnitt 1 mm <sup>2</sup>
EVD CON0001	Stecker-Packung für 10 EVD <sup>4</sup> für 10 Stück-Multipack

Tab. 1.1

<sup>(1)</sup>: Siehe Tabelle in den Betriebsanleitungen oder "ANHANG II - BESCHREIBUNG DER PARAMETER", Parameter "valve type"

<sup>(2)</sup>: Für andere Fühlertypen siehe Kap. 4 "Technische Spezifikationen und Baumerkmale".

<sup>(3)</sup>: Die Serie EVD00014\*\* mit Faston und ventiltseitigem, 4-poligem Steckerverbinder optimiert die Performance in Bezug auf elektromagnetische Emissionen bei Verwendung von abgeschirmtem Kabel und mit an die Faston-Klemme angeschlossenem Schirm.

## 1.2 Verbindung des seriellen Hauptanschlusses

EVD<sup>4</sup> kann eigenständig (stand alone) in Verbindung mit einem Überwachungsgerät zur Regelung der Hauptparameter oder in einer LAN-Netzwerkverbindung mit anderen CAREL-Steuerungen nach den folgenden Diagrammen arbeiten:

### 1.2.1 tLAN-Netzwerkverbindung mit $\mu C^2$ oder $\mu C^2$ SE oder pCO (Codes EVD000\*40\* und EVD000\*43\*)

Fig. 1.1.

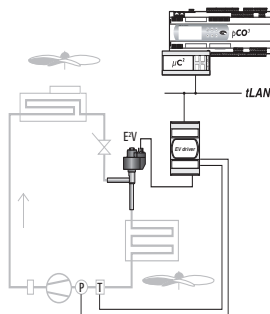


Fig. 1.1

### 1.2.2 pLAN-Netzwerkverbindung mit pCO (Codes EVD000\*41\* und EVD000\*44\*)

Fig. 1.2.

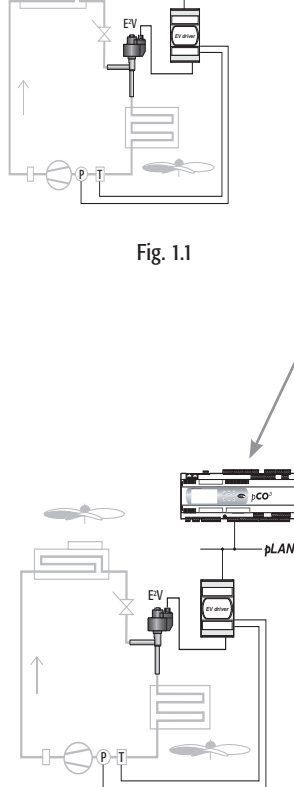


Fig. 1.2

### 1.2.3 Eigenständig im RS485-Netzwerk mit CAREL-Supervisor (Codes EVD000\*42\* und EVD000\*45\*) oder mit Modbus®-Supervisor (Code EVD0001460)

Fig. 1.3.

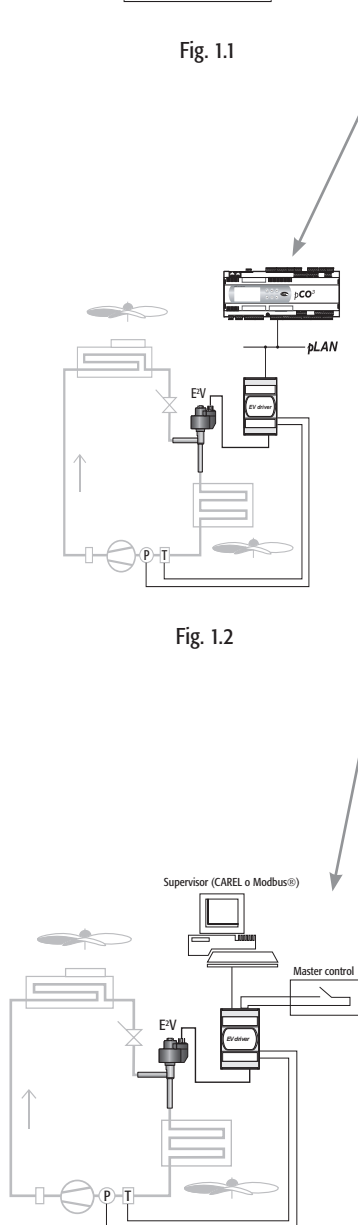


Fig. 1.3

## 1.3 Funktion des seriellen Nebenanschlusses

Der serielle Nebenanschluss (Absatz 2.5) verleiht Zugriff auf alle EVD<sup>4</sup>-Parameter auch bei bereits installiertem und betriebenem Regler; dazu müssen der spezifische Wandler (CVSTDUTTLO oder CVSTD0TTLO) und ein PC mit USB- oder seriellem RS232-Anschluss verwendet werden. Im "ANHANG I – Installation und Verwendung von EVD4-UI" sind die Installation und die Funktionen der Software EVD4\_UI für die Konfiguration des Reglers beschrieben.

Der Wandler versorgt den logischen Teil des EVD<sup>4</sup> (nicht jedoch das Expansionsventil); demnach ist die Konfiguration über den PC ohne 24 Vac-Versorgung des Reglers möglich.

## 1.4 Einstellung der Netzwerkadresse

Die Betriebsparameter des EVD<sup>4</sup> einschließlich Netzwerkadresse befinden sich im EEPROM-Speicher; zur Änderung der Werte muss über die Software EVD4-UI auf den seriellen Nebenanschluss zugegriffen werden: den Wandler (CVSTDUTTLO oder CVSTD0TTLO) mit dem seriellen Nebenanschluss (Abb. 2.8) und einem PC mit USB- oder seriellem RS232-Anschluss verbinden, die Verknüpfung "EVD4\_UI Address" gemäß "ANHANG I – Installation und Verwendung von EVD4-UI" starten und den Parameter "Net address" einstellen; im Feld rechts oben auf der Benutzeroberfläche zeigt das Item "Network address" nach Drücken der Taste "READ" den neuen Wert der Adresse an. Wurde der Parameter "Net address" nicht benutzerseitig geändert, hat er die folgenden Default-Werte:

	Net address
EVD000*40* und EVD000*43*	2
EVD000*41* und EVD000*44*	30
EVD000*42* und EVD000*45*	32
EVD0001460	1

Nachstehend werden die im Lieferumfang des EVD000\*4\*0 oder in einer separat gekauften Packung EVDCON0001 enthaltenen Stecker für EVD000\*4\*1 beschrieben. Die Zeichnungen stellen die Stecker nach ihrem Anschluss an EVD<sup>4</sup> dar.

N.B.: Bei der Änderung der Adresse mit pLAN- oder Modbus®-Protokoll wird der Parameter "Network address" nach dem Aus- und erneuten Einschalten des Gerätes aktualisiert.



## 2.1 Versorgung, Fühler, digitale E/A, Batterie

Der 14-polige MINIFIT®-Hauptstecker dient dem Anschluss der Haupt- und Zusatzstromversorgung (falls das Modul EVBAT00200/300 vorgesehen ist) sowie der Fühler, der digitalen Eingänge und des Transistorausganges.

Dieser Stecker unterstützt Kabel bis zu 1 mm<sup>2</sup> mit MOLEX® 5556-T-Steckerhülse. Zum Kauf angeboten wird hierzu ein 14 Quetschkabel-Kit zu 1 mm<sup>2</sup> und 5 m Länge (EVD CAB0500)..

Leiter	Funktion
G, G0	24 Vac-Spannungsversorgung
GND	Erdleitung für alle Signale, in elektrischem Kontakt mit GND und der Klemme GNX des seriellen Hauptsteckers (Abb. 2.3)
Vbat	Notstromversorgung über das Modul EVBAT00200
DI1, DI2	Digitale Eingänge, zu aktivieren mit potenzialfreiem Kontakt oder Transistor zu GND, mit 5 V Leerlaufspannung und 5 mA in Kurzschluss
Vr1, Vr2	5 V-Vergleichsspannung, als Versorgung der ratiometrischen Fühler zu verwenden
S1	Analoger Eingang für ratiometrischen Fühler oder NTC-Niedrigtemperaturfühler
S2	Analoger Eingang für ratiometrischen Fühler, NTC-Hochtemperaturfühler oder Pt1000
S3	Analoger Eingang für ratiometrischen Fühler oder NTC-Niedrigtemperaturfühler
S4I	Analoger Eingang für 4...20 mA-Signal
S4V	Analoger Eingang für 0...10 Volt-Signal
OC	Offener Kollektor-Transistor-Ausgang, bis zu 100 mA Stromaufnahme

Tab. 2.1

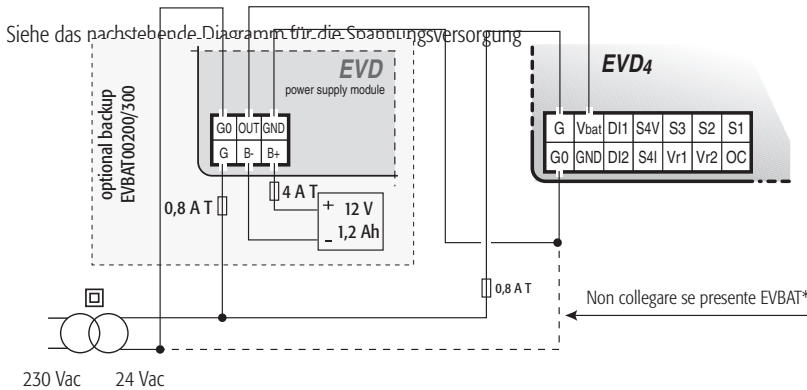


Fig. 2.2

## 2.2 Serieller Hauptanschluss für tLAN/pLAN/RS485-Verbindung (Supervisor / Modbus®)

Leiter	Funktion
GNX	Signalerde, in elektrischem Kontakt mit GND des E/A-Steckers
RT+	+ Signal der RS-485-Verbindung (p-LAN, Supervisor, Modbus®) oder DATEN-Signal der t-LAN-Verbindung
RT-	- Signal der RS-485-Verbindung (p-LAN, Supervisor, Modbus®)

Tab. 2.2

## 2.3 Schritt-Motor

Dieser Stecker unterstützt Kabel bis zu 1 mm<sup>2</sup> mit MOLEX® 5556-T-Steckerhülse.

Leiter	Funktion
GND	Erde, in elektrischem Kontakt mit GND des E/A-Steckers, an die Erdklemme der Schalttafel anzuschließen
1	Wicklung A+
2	Wicklung B+
3	Wicklung A-
4	Wicklung B-

Tab. 2.3

MOLEX® Mini-Fit 538-39-01-2140

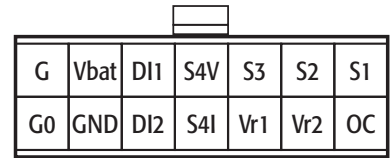
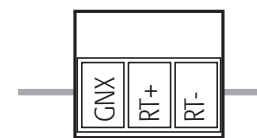


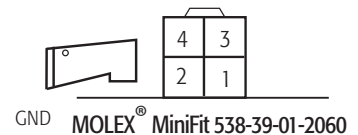
Fig. 2.1



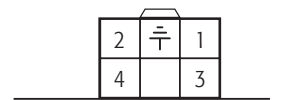
PHOENIX® MC1,5/3-ST-3,81

Fig. 2.3

Für die Codes EVD00014\*\*



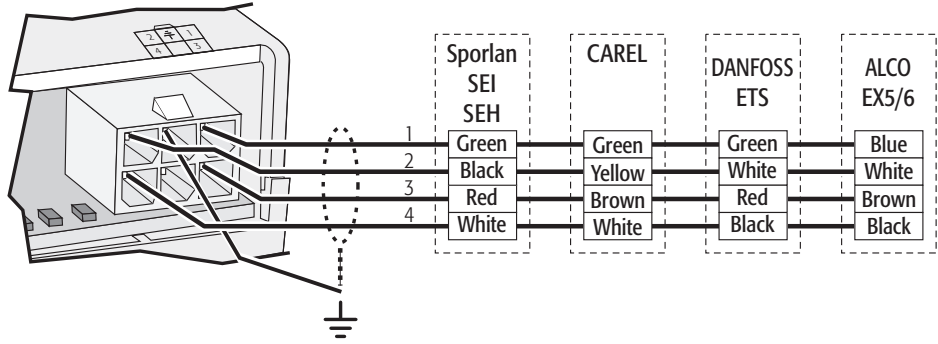
Für die Codes EVD00004\*\*



MOLEX® MiniFit 538-39-01-2060

Fig. 2.4

for code:  
EVD00004\*\*



for code:  
EVD00014\*\*

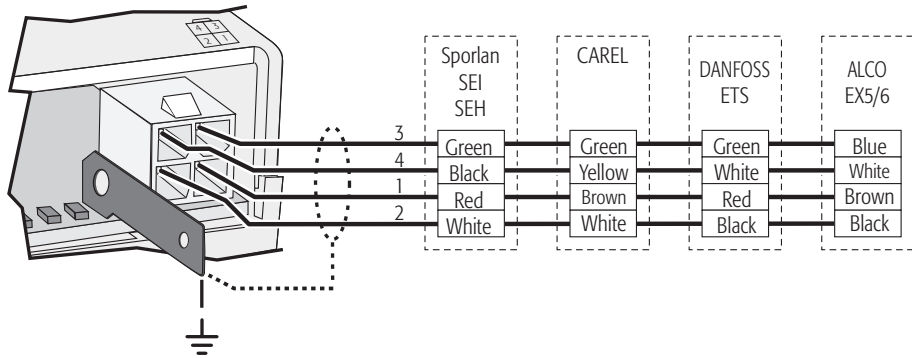
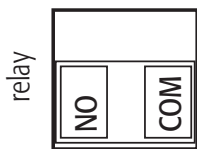


Fig. 2.5



PHOENIX® GMSTB 2,5/2 ST

Fig. 2.6

## 2.4 Relais

Abnehmbare Klemme

Leiter	Funktion
COM	Gemeinsamer Kontakt
NO	Normalerweise offener Kontakt 5 A 250 Vac, ohmsche Last; 2 A 250 Vac, induktive Last (PF= 0,4)



Fig. 2.7

## 2.5 Serieller Nebenanschluss

Der serielle Nebenanschluss verleiht Zugriff auf alle EVD<sup>4</sup>-Funktionen über den PC; für den Zugriff auf den Nebenanschluss:

- 1) Die Klappe abnehmen und dabei den Schraubendreher an der mittigen Kerbe ansetzen (Abb. 2.7).
- 2) Den weißen, 4-poligen Stecker ausfindig machen und das Kabel des Wandlers einfügen (Abb. 2.8); das USB-Kabel an den PC anschließen; wird der EVD<sup>4</sup>-Regler nicht über die 24 Vac-Spannung versorgt, erhält er Spannung vom seriellen Wandler.

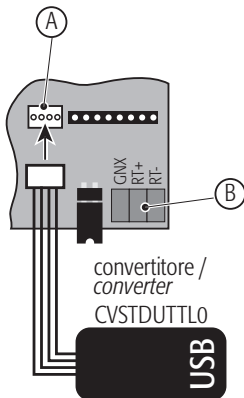


Fig. 2.8

Nach dem Anschluss des Überwachungsgerätes eine Anwendung mit 4800 Baud-Überwachungsprotokoll zur Netzwerkadresse 1 starten, z.B. über EVD4\_UI (siehe ANHANG I). Der serielle Nebenanschluss kann verbunden und abgetrennt werden, ohne das USB-Kabel vom PC abnehmen zu müssen.

### 3. EVD<sup>4</sup>-ANWENDUNGEN: ANSCHLÜSSE, LISTE DER PARAMETER UND START

Nachstehend werden die Anschlüsse, die Parameterkonfiguration, die UI-Graphik und der Start der 6 für den EVD<sup>4</sup>-Regler in den verschiedenen Anwendungen verfügbaren Codes beschrieben.

#### 3.1 Anwendung mit $\mu C^2$ und $\mu C^2$ SE (EVD000\*40\* und EVD000\*43\*) per tLAN

##### 3.1.1 Anschlüsse

Kommunikation: GNX und RT+ an die  $\mu C^2$ -Steuerung anschließen (Abb. 3.1).

Konfiguration: Den Wandler (CVSTDUTTLO oder CVSTD0TTLO) an den seriellen Nebenanschluss und an einen PC mit USB- oder seriellem RS232-Anschluss anschließen (Abb. 3.2).

Spannungsversorgung: G und G0 an die Seiten der 24 Vac-Versorgung anschließen (Abb. 3.3); für den Anschluss einer Zusatzbatterie.

Ventil: Das Ventil gemäß Parametereinstellung "Valve type" anschließen (Abb. 3.4).

Fühler: Die ratiometrischen Druckfühler und NTC-Temperaturfühler auf S1 bzw. S3 anschließen.

Für andere Fühlertypen oder Anschlüsse den Parameterwert "EVD probes type"

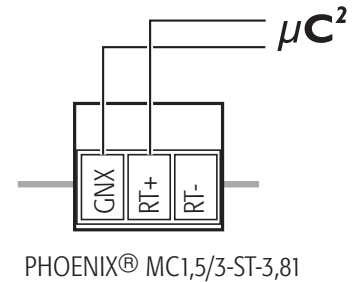
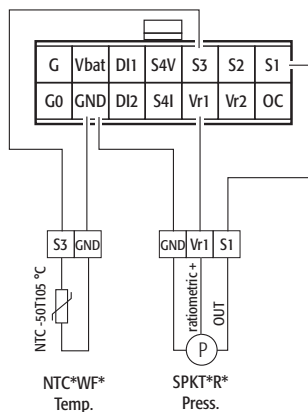
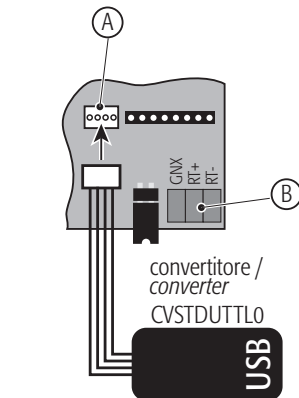


Fig. 3.1



ändern (siehe dafür Kap. 4).



Legende:

- A | Serieller Nebenanschluss
- B | Serieller Hauptanschluss

Fig. 3.2



#### HINWEIS:

Wird ein EVD<sup>4</sup>-Regler fälschlicherweise an eine Steuerung mit einem anderen Kommunikationsprotokoll (z.B. EVD000\*40\* mit pCO per pLAN) und anschließend an eine Steuerung mit gleichem Protokoll (z.B. EVD000\*40\* mit pCO oder  $\mu C^2$  per tLAN) angeschlossen, kann der EVD<sup>4</sup>-Regler beim ersten Anschluss mit korrektem Protokoll einige Minuten brauchen, um das Protokoll zu erkennen; bei übermäßig langer Wartezeit die Spannungsversorgung von der Steuerung und vom EVD<sup>4</sup> abtrennen (einschließlich Wandleranschluss CVSTDUTTLO oder CVSTD0TTLO), anschließend wieder Spannung an die Geräte anlegen (einschließlich Wandleranschluss CVSTDUTTLO oder CVSTD0TTLO) und einige Minuten warten, bis sich die Verbindung eigenständig wieder herstellt. Im Fall der Verbindung mit  $\mu C^2$  nach der erneuten Spannungsversorgung der Geräte den EVD<sup>4</sup>-Regler an den PC anschließen und die Software EVD4\_UI über die Verknüpfung "EVD4\_UI MCH2" starten, "En. reset to default" = 14797 einstellen, dann "Reset to default" = Yes (das grüne Kästchen wird rot).

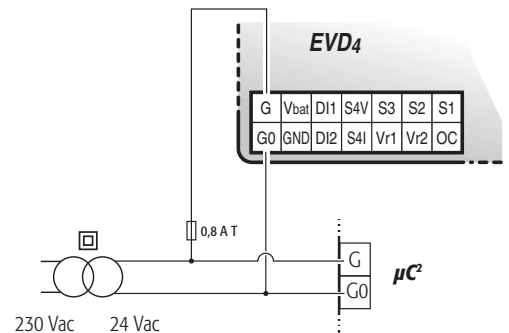
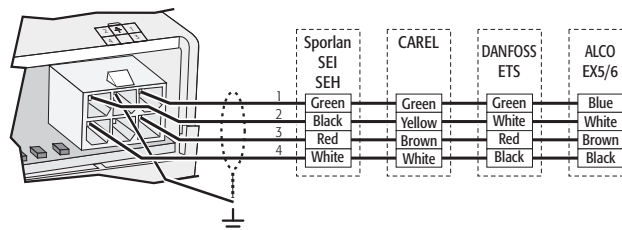


Fig. 3.3

for code:  
EVD00004\*\*



for code:  
EVD00014\*\*

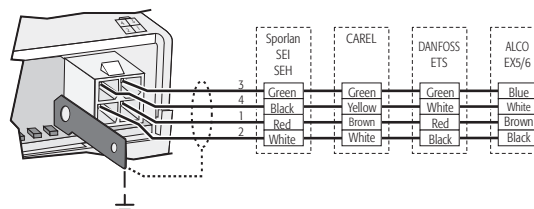


Fig. 3.4

### 3.1.2 Liste der Parameter

Nachstehend ist die Liste der auf EVD4-UI sichtbaren Parameter angeführt, unterteilt in Schreib- und Leseparameter; die Bedeutung jedes Parameters ist im ANHANG II beschrieben; der ANHANG III enthält eine Liste mit den Bezugsparametern für einige typische Anwendungen.

**Legende:**

- = Hauptparameter für den Start;
- = Nebenparameter für einen optimalen Betrieb;
- = Fortschrittliche Parameter.

**SCHREIBPARAMETER:**

Betriebsmodus	Name des Parameters	Beschreibung des Parameters	
<b>Mode dependent parameters (Fig. 3.5)</b>			
COOL – Kühlen	CH-Superheat set	Überhitzungssollwert im Kühlmodus	■
	CH-Proportional gain	Proportionalfaktor der PID-Regelung im Kühlmodus	■
	CH-Integral time	Integralzeit der Überhitzungsregelung im Kühlmodus	■
	CH-Low Superheat	Wert der niedrigen Überhitzung im Kühlmodus	□
	LOP Cool Mode	Temperatur bei Mindestbetriebsdruck LOP im Kühlmodus	□
HEAT – Heizen	MOP Cool Mode	Temperatur bei Höchstbetriebsdruck MOP im Kühlmodus	□
	HP-Superheat set	Überhitzungssollwert im Heizmodus	■
	HP-Proportional gain	Proportionalfaktor der PID-Regelung im Heizmodus	■
	HP-Integral time	Integralzeit der Überhitzungsregelung im Heizmodus	■
	HP-Low Superheat	Wert der niedrigen Überhitzung im Heizmodus	□
DEFROST – Abtauen	LOP Heat Mode	Temperatur bei Mindestbetriebsdruck LOP im Heizmodus	□
	MOP Heat Mode	Temperatur bei Höchstbetriebsdruck MOP im Heizmodus	□
	DF-Superheat set	Überhitzungssollwert im Abtaumodus	■
	DF-Proportional gain	Proportionalfaktor der PID-Regelung im Abtaumodus	■
	DF-Integral time	Integralzeit der Überhitzungsregelung im Abtaumodus	■
COMMON – Allen Betriebsmodi gemeine Parameter	DF-Low Superheat	Wert der niedrigen Überhitzung im Abtaumodus	□
	LOP Defr. Mode	Temperatur bei Mindestbetriebsdruck LOP im Abtaumodus	□
	MOP Defr. Mode	Temperatur bei Höchstbetriebsdruck MOP im Abtaumodus	□
	Circuit/EEV ratio	Prozentsatz der Höchstkapazität des im Kreislauf installierten Ventils	■
	Dynamic proportional gain	Dämpfungskoeffizient bei Leistungsumschaltung	-
	SHeat dead zone	Neutralzone der PID-Regelung	-
	Derivative time	Differentialzeit der PID-Regelung	-
	Low SHeat int. time	Integralzeit der Regelung der niedrigen Überhitzung	-
	LOP integral time	Integralzeit der Regelung des niedrigen Verdampfungsdrucks (LOP)	-
	MOP integral time	Integralzeit der Regelung des hohen Verdampfungsdrucks (MOP)	-
	Hi TCond. int. time	Integralzeit der Regelung des hohen Verflüssigungsdrucks (HiTcond)	-
	Hi TCond. protection	Maximale Verflüssigungstemperatur	-
	Alarms delay Low SH	Alarmverzögerung für niedrige Überhitzung	-
	Alarms delay LOP	Alarmverzögerung für niedrigen Verdampfungsdruck (LOP)	-
	Alarms delay MOP	Alarmverzögerung für hohen Verdampfungsdruck (MOP)	-
MOP startup delay	Dauer der MOP-Unterbrechung	-	
Alarms delay probe error	Alarmverzögerung für Fehlerfehler	-	
<b>Globale Parameter (Fig. 3.5)</b>			
	MODE	LESEPARAMETER, von $\mu\text{C}^2$ gesendet	-
	REGULATION	LESEPARAMETER, von $\mu\text{C}^2$ gesendet	-
	Refrigerant	Nummer des verwendeten Kältemitteltyps	■
	EVD probes type	Nummer der Fühlerkombination für die Berechnung der Überhitzung	-
	Valve type	Nummer des verwendeten elektronischen Ventiltyps	■
	EEV mode man.	Aktivierung/Deaktivierung der manuellen Ventilpositionsregelung	-
	Requested steps	Gewünschte Motorposition bei manueller Regelung	-
	Open relais low SH	Aktivierung/Deaktivierung der Relaisöffnung infolge der niedrigen Überhitzung	-
	Open relais MOP	Aktivierung/Deaktivierung der Relaisöffnung infolge von MOP	-
	Valve alarm	Aktivierung/Deaktivierung des Ventilalarms (Al. für Ventil bei Aus nicht geschlossen)	□
	S1 probe limits Min value	Nullwert für Druckfühler auf Eingang S1	■
	S1 probe limits Max value	Endwert für Druckfühler auf Eingang S1	■
	S2-Pt1000 calib.	Kalibrierungsindex des Fühlers Pt1000	-
	Probes offset S1	Korrektur der Untergrenze von S1	-
	Probes offset S2	Korrektur der Untergrenze von S2	-
	Probes offset S3	Korrektur der Untergrenze von S3	-
	Enable reset to default	Aktivierung der Wiederherstellung der Default-Parameter	-
	Reset to default	Bestätigung der Aktivierung der Default-Parameter	-
	Standby steps	Anzahl der Stand-by-Stufen des Ventils	-
	Blocked valve check	Zeit, nach der das Ventil unter bestimmten Bedingungen als für gesperrt gilt	-
	Go ahead	Aktivierung des Neustarts infolge eines Fehlers	-

## LESEPARAMETER:

Name des Parameters	Beschreibung des Parameters
<b>Systemmesswerte (Fig. 3.5)</b>	
EEV opening	Ventilöffnung in %
EEV position	Ventilposition in Stufen
Act. SH set	Aktueller Überhitzungssollwert
Superheat	Gemessener Überhitzungssollwert
Ev. probe press.	Gemessener Verdampfungsdruck
Ev. probe sat. temp.	Berechnete gesättigte Gastemperatur im Verdampfer
Suction temp.	Gemessene Saugtemperatur des Verdichters
Cond. probe press.	Gemessener Verflüssigungsdruck, von $\mu\text{C}^2$ gesendet
Cond. probe sat. temp.	Gesättigte Gastemperatur im Verflüssiger
<b>Digitalvariablen (Fig. 3.5)</b>	
$\mu\text{C}^2$ off line	Aktiv, falls $\mu\text{C}^2$ nicht an EVD <sup>4</sup> angeschlossen ist
50% capacity	Aktiv, falls die Kreislaufleistung 50% beträgt
100% capacity	Aktiv, falls die Kreislaufleistung 100% beträgt
alarm Low Superheat	Aktiv unter den Bedingungen der niedrigen Überhitzung
alarm MOP timeout	Aktiv unter den Bedingungen des zu hohen Verdampfungsdrucks
alarm LOP timeout	Aktiv unter den Bedingungen des zu niedrigen Verdampfungsdrucks
EEV not closed	Aktiv wegen nicht erfolgter Ventilschließung
Low SH status	Aktiv unter den Bedingungen der Regelung der niedrigen Überhitzung
MOP status	Aktiv unter den Bedingungen der Regelung des maximalen Verdampfungsdrucks
LOP status	Aktiv unter den Bedingungen der Regelung des minimalen Verdampfungsdrucks
High Tc status	Aktiv unter den Bedingungen der Regelung der hohen Verflüssigungstemperatur
alarm Eeprom error	Aktiv infolge eines EEPROM-Fehlers
alarm probe error	Aktiv infolge eines Fühlersignalfehlers

## 3.1.3 EVD4\_UI-Benutzeroberfläche

Die EVD4\_UI-Benutzeroberfläche basiert auf dem CAREL-Überwachungsprotokoll und wurde für eine einfache und intuitive Anzeige oder Konfiguration der Reglerparameter entwickelt. Das Programm kann in verschiedenen Konfigurationen gestartet werden, welche die installationsrelevanten EVD<sup>4</sup>-Parameter anzeigen; dazu muss die Verknüpfung mit dem Namen der gewählten Konfiguration ausgeführt werden. Die Konfigurationsschnittstelle für  $\mu\text{C}^2$  ist in Abb. 3.5 dargestellt und wird aktiviert, indem die Verknüpfung "EVD4\_UI MCH2" wie im "ANHANG I - INSTALLATION UND VERWENDUNG VON EVD4\_UI" beschrieben gestartet wird.

## 3.1.4 Start

Nach dem Anschluss von EVD<sup>4</sup> gemäß Absatz 3.1.1 den seriellen Nebenanschluss per Wandler mit dem PC verbinden und die Parameterwerte und Adresse mit der Software gemäß Absatz 3.1.3 in Abhängigkeit der Anwendung und/oder Ausrüstung konfigurieren.

Auf die Parameter kann zum Schreiben und Lesen auch bei nicht versorgtem EVD<sup>4</sup> zugegriffen werden; der Treiber (Ventil ausgeschlossen) wird vom Wandler mit Spannung versorgt.

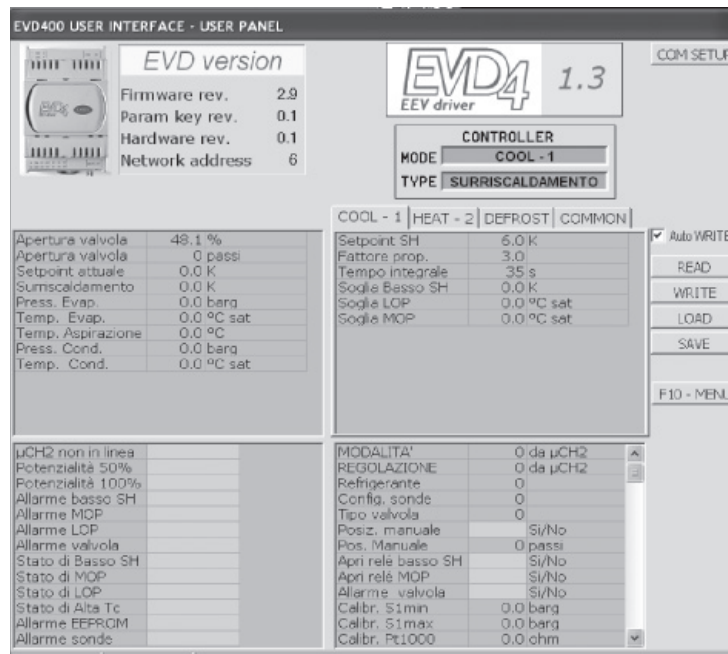


Fig. 3.5

### 3.2 Anwendung mit pCO (EVD000\*40\* und EVD000\*43\*) per tLAN

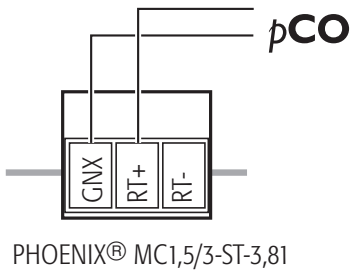


Fig. 3.6

#### 3.2.1 Anschlüsse

Kommunikation: GNX und RT+ an die pCO-Steuerung anschließen (Abb. 3.6).  
 Spannungsversorgung: G und G0 an die Seiten der 24 Vac-Versorgung anschließen (Abb. 3.7).  
 Ventil: Das Ventil gemäß Parametereinstellung "Valve type" anschließen (Abb. 3.8).  
 Fühler: Die ratiometrischen Druckfühler und NTC-Temperaturfühler auf S1 bzw. S3 anschließen.

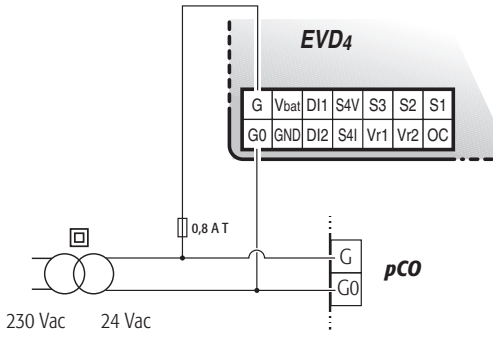
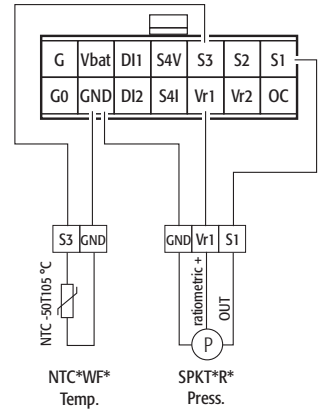
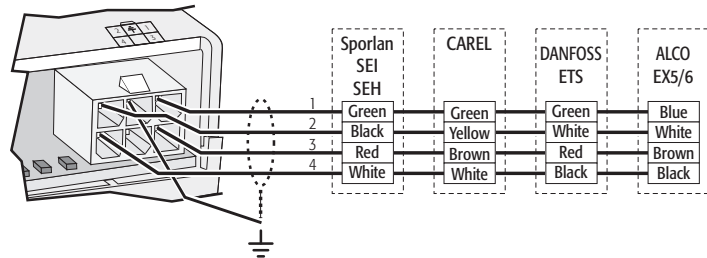


Fig. 3.7



Für andere Fühlertypen oder Anschlüsse den Parameterwert "EVD probe type" ändern (siehe dafür Kap. 4).

for code:  
EVD00004\*\*



for code:  
EVD00014\*\*

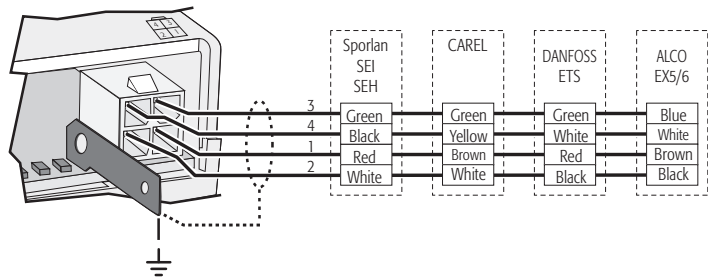


Fig. 3.8

#### 3.2.2 Liste der Parameter

Nachstehend ist die Liste der Parameter angeführt, deren Bedeutung im ANHANG II beschrieben wird; der ANHANG III enthält eine Liste mit den Bezugsparametern für die typischen Anwendungen.

Im Standard-Programm sind die Lese- und Schreibparameter des EVD<sup>4</sup> in drei Gruppen gegliedert, die über das pCO-Bedienteil zugegriffen werden kann: Input/Output, Maintenance und Manufacturer.

Die SYSTEM SET-Ebene muss ausgefüllt werden; sie enthält die Informationen über die physischen Systeminstallationen. Die Wahl des Treibertyps und die Aktivierung der fortschrittlichen Funktionen verleihen Zugriff auf die spezifischen Felder/Masken dieses oder anderer Menüs.

Auch die AUTO SETUP-Parameterebene muss ausgefüllt werden; sie enthält Grundinformationen über den Gerätetyp.

Die ADVANCED SET-Ebene ist für die Regelung der Standard-Überhitzung nicht erforderlich; sie steht erfahrenen Benutzern und/oder für die Verwendung von Nicht-Standard-Funktionen zur Verfügung.



## Legende:

- = Hauptparameter für den Start;  
□ = Nebenparameter für einen optimalen Betrieb;  
— = Fortschrittliche Parameter.

MANUFACTURER-Gruppe  
SYSTEM SET

	Name des Parameters	Beschreibung des Parameters	
	EVD type	Modell des verwendeten EVD, von pCO gesendet	■
	EVD probes type	Nummer der Fühlerkombination für die Berechnung der Überhitzung	■
	Valve type	Nummer des verwendeten elektronischen Ventiltyps	■
	Battery presence	Aktivierung des Fehlers Ventil nicht geschlossen, einzugeben bei vorhandener Batterie	■
	Refrigerant	Nummer des verwendeten Kältemitteltyps	■
Custom valve configuration	Minimum steps	Mindestregelstufen	-
	Maximum steps	Höchstregelstufen	-
	Closing steps	Ausgeführte Stufen bei vollständiger Schließung	-
	Opening extra steps	Aktivierung der Extra Stufen bei Öffnung	-
	Closing extra steps	Aktivierung der Extra Stufen bei Schließung	-
	Phase current	Spitzenstrom pro Phase	-
	Still current	Strom bei stillstehendem Motor	-
	Step rate	Motorgeschwindigkeit	-
	Duty cycle	Tastverhältnis des Motors	-
EEV stand-by steps	EEV stand-by steps	Anzahl der Stand-by-Stufen des Ventils, siehe standby steps	-
	S1 probe limits Min	Nullwert für Druckfühler auf Eingang S1	■
	S1 probe limits Max	Endwert für Druckfühler auf Eingang S1	■
	S2-Pt1000 calib.	Kalibrierungsindex des Fühlers Pt1000	-
Alarms delay	Alarms delay Low SH	Alarmverzögerung für niedrige Überhitzung	-
	Alarms delay High SH	Alarmverzögerung für hohe Überhitzungstemperatur im Kühlmodus	-
	Alarms delay LOP	Alarmverzögerung für niedrigen Verdampfungsdruck (LOP)	-
	Alarms delay MOP	Alarmverzögerung für hohen Verdampfungsdruck (MOP)	-
	Alarms delay probe error	Alarmverzögerung für Fühlerfehler	-
	Stand alone	Aktivierung des eigenständigen Betriebs	-

## AUTOSETUP

	Name des Parameters	Beschreibung des Parameters	
	Re-install AUTOSETUP values	Bestätigung der Wiederherstellung der Parameter-Defaultwerte	■
	Circuit/EEV ratio	Prozentsatz der Höchstkapazität des im Kreislauf installierten Ventils	■
	Compressor or unit	Makroblock-Parameter, der die Integralzeit festlegt	■
	Capacity control	Makroblock-Parameter, der den Proportionalfaktor festlegt	■
Evaporator Type	Cool	Makroblock-Parameter, der die Integralzeit festlegt	■
	Heat	Makroblock-Parameter, der die Integralzeit festlegt	■
LOP	Cool Mode	Temperatur bei Mindestbetriebsdruck LOP im Kühlmodus	□
	Heat Mode	Temperatur bei Mindestbetriebsdruck LOP im Heizmodus	□
	Defr. Mode	Temperatur bei Mindestbetriebsdruck LOP im Abtaumodus	□
MOP	Cool Mode	Temperatur bei Höchstbetriebsdruck MOP im Kühlmodus	□
	Standby steps	Temperatur bei Höchstbetriebsdruck MOP im Heizmodus	□
	Defr. Mode	Temperatur bei Höchstbetriebsdruck MOP im Abtaumodus	□
	High SH alarm threshold	Maximale Überhitzungstemperatur	-

## ADVANCED SETTING – FINE TUNING

	Name des Parameters	Beschreibung des Parameters	
cool mode adjust	CH-Circuit/EEV Ratio	Prozentsatz der Höchstkapazität des im Kreislauf installierten Ventils, im Kühlmodus	-
	CH-Superheat set	Überhitzungssollwert im Kühlmodus	-
	CH-Proportional gain	Proportionalfaktor der PID-Regelung im Kühlmodus	-
	CH-Integral time	Integralzeit der Überhitzungsregelung im Kühlmodus	-
	CH-Low Superheat	Wert der niedrigen Überhitzung im Kühlmodus	-
heat mode adjust	HP-Circuit/EEV Ratio	Prozentsatz der Höchstkapazität des im Kreislauf installierten Ventils, im Heizmodus	-
	HP-Superheat set	Überhitzungssollwert im Heizmodus	-
	HP-Proportional gain	Proportionalfaktor der PID-Regelung im Heizmodus	-
	HP-Integral time	Integralzeit der Überhitzungsregelung im Heizmodus	-
defr. mode adjust	HP-Low Superheat	Wert der niedrigen Überhitzung im Heizmodus	-
	DF-Circuit/EEV Ratio	Prozentsatz der Höchstkapazität des im Kreislauf installierten Ventils, im Abtaumodus	-
	DF-Superheat set	Überhitzungssollwert im Abtaumodus	-
	DF-Proportional gain	Proportionalfaktor der PID-Regelung im Abtaumodus	-
	DF-Integral time	Integralzeit der Überhitzungsregelung im Abtaumodus	-
common list adjust	DF-Low Superheat	Wert der niedrigen Überhitzung im Abtaumodus	-
	SHeat dead zone	Neutralzone der PID-Regelung	-
	Derivative time	Differentialzeit der PID-Regelung	-
	Low SHeat int. time	Integralzeit der Regelung der niedrigen Überhitzung	-
	LOP integral time	Integralzeit der Regelung des niedrigen Verdampfungsdrucks (LOP)	-
	MOP integral time	Integralzeit der Regelung des hohen Verdampfungsdrucks (MOP)	-
	MOP startup delay	Dauer der MOP-Unterbrechung	-
	Hi TCond. protection	Maximale Verflüssigungstemperatur	-
	Hi TCond. int. time	Integralzeit der Regelung des hohen Verflüssigungsdrucks (HiTcond)	-
	Dynamic prop. gain	Dämpfungskoeffizient bei Leistungsumschaltung	-
	Blocked valve check	Zeit, nach der das Ventil unter bestimmten Bedingungen als für gesperrt gilt	-

## INPUT/OUTPUT-Gruppe

	Name des Parameters	Beschreibung des Parameters
	DriverX mode	Betriebsmodus des X-ten Treibers, von pCO gesendet
	EEV mode man.	Aktivierung/Deaktivierung der manuellen Ventilpositionsregelung
	EEV position	Berechnete Öffnungsposition des elektronischen Expansionsventils
	Power request	Aufgenommene Kühlleistung, von pCO gesendet
	RXXX	Im Parameter REFRIGERANT konfiguriertes Kältemittel
	Superheat	Gemessener Überhitzungssollwert
	Saturated temp.	Siehe Ev. probe sat. temp.
	Suction temp.	Gemessene Saugtemperatur des Verdichters
Evaporation probe	Pressure	Gemessener Verdampfungsdruck
	Saturated Temp.	Berechnete gesättigte Gastemperatur im Verdampfer
Condensation probe	Pressure	Gemessener Verflüssigungsdruck, von pCO gesendet
	Saturated temp	Berechnete gesättigte Gastemperatur im Verflüssiger, berechnet vom Treiber auf der Grundlage des vorherigen Verflüssigungsdrucks
	Aux. probe	Gemessener Wert des Hilfsfühlers im Parameter AUX. PROBE CONFIG.
	Act. SH set	Aktueller Überhitzungssollwert
	EVD version H.W	Hardware-Version des Treibers
	EVD version S.W	Software-Version des Treibers

## MAINTENANCE-Gruppe

	Name des Parameters	Beschreibung des Parameters
Manual mng. driver 'X'	EEV Mode	Regelungsmodus des elektronischen Expansionsventils, EEV mode man.
	Requested steps	Gewünschte Motorposition bei manueller Regelung
	EEV position	Berechnete Öffnungsposition des elektronischen Expansionsventils
Driver 'X' status	Go ahead	Aktivierung des Neustarts infolge eines Fehlers
	Probes offset S1	Korrektur der Untergrenze von S1
	Probes offset S2	Korrektur der Untergrenze von S2
	Probes offset S3	Korrektur der Untergrenze von S3

## ADVANCED SETTING – SPECIAL TOOLS

Not available

## ALARMS (for driver 'X')

Name des Parameters	Beschreibung des Parameters
alarm probe error	Aktiv infolge eines Fühlersignalfehlers
alarm Eeprom error	Aktiv infolge eines EEPROM-Fehlers
alarm MOP timeout	Aktiv unter den Bedingungen des zu hohen Verdampfungsdrucks
alarm LOP timeout	Aktiv unter den Bedingungen des zu niedrigen Verdampfungsdrucks
alarm Low Superheat	Aktiv unter den Bedingungen der niedrigen Überhitzung
EEV not closed	Aktiv wegen nicht erfolgter Ventilschließung
driver X high superheat	Treiber X mit hoher Überhitzung

## 3.2.3 Start-up

Nach dem Anschluss von EVD<sup>4</sup> gemäß Absatz 3.4.1 die in 3.4.2 aufgelisteten Parameter über das pCO-Display in Abhängigkeit der Anwendung und/oder Ausrüstung konfigurieren. Damit der Regler korrekt in Betrieb genommen werden kann, müssen die SYSTEM SET- und AUTOSETUP-Ebenen ausgefüllt werden.

Sollten einige grundlegende Felder nicht konfiguriert worden sein, verhindert die Alarmmeldung – DRIVER "x" AUTOSETUP PROCEDURE NOT COMPLETED – das Einschalten des Gerätes bis zur Beendigung des Auto-Setup-Verfahrens.



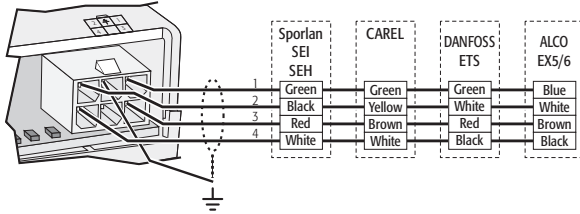
### 3.3 Anwendung als Positionsregler (EVD000\*40\* und EVD000\*43\*)

Der EVD<sup>4</sup>-Regler mit Code EVD000040\* (oder EVD000043\*) kann als Positionsregler - proportional zu einem 4...20 mA- oder 0...10 Volt-Signal - von elektronischen Expansionsventilen eingesetzt werden.

#### 3.3.1 Anschlüsse

- Kommunikation:** S4I und GND an den Regler bei 4...20 mA-Signal anschließen;  
S4V und GND an den Regler bei 0...10 Volt-Signal anschließen (Fig.3.9).
- Configuration:** Den Wandler (CVSTDUTTLO oder CVSTDOTTLO) an den seriellen Nebenanschluss und an einen PC mit USB- oder seriellem RS232-Anschluss anschließen (Abb. 3.10).
- Spannungsversorgung:** G und G0 an die Seiten der 24 Vac-Versorgung anschließen (Fig. 3.11).
- Ventil:** Das Ventil gemäß Parametereinstellung "Valve type" anschließen (Fig. 3.12).

for code:  
EVD00004\*\*



for code:  
EVD00014\*\*

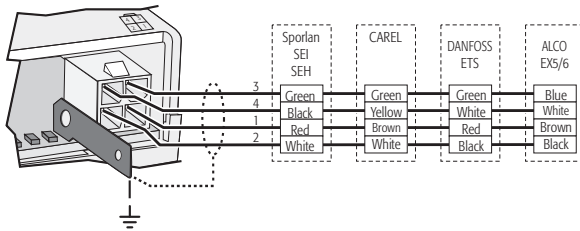


Fig. 3.12

#### 3.3.2 Liste der Parameter

Nachstehend ist die Liste der auf EVD4-UI sichtbaren Parameter angeführt, unterteilt in Schreib- und Leseparameter; die Bedeutung jedes Parameters ist im ANHANG II beschrieben.

- Legende:** ■ = Hauptparameter für den Start;  
□ = Nebenparameter für einen optimalen Betrieb;  
- = Fortschrittliche Parameter.

#### SCHREIBPARAMETER

Name des Parameters	Beschreibung des Parameters
<b>Betriebsmodusabhängige Parameter (Fig. 9)</b>	
Calibr. S4 gain mA	Verstärkungswert auf Kanal S4, Stromsignal
Calibr. S4 offs mA	Offset-Wert auf Kanal S4, Stromsignal
Calibr. S4 gain Volt	Verstärkungswert auf Kanal S4, Spannungssignal
Calibr. S4 offs Volt	Offset-Wert auf Kanal S4, Spannungssignal
<b>Globale Parameter (Fig. 9)</b>	
Regulation type	Art der Regelung ■
EEV mode man.	Aktivierung/Deaktivierung der manuellen Ventilpositionsregelung
Requested steps	Gewünschte Motorposition bei manueller Regelung
S4 probe type	Fühlertyp auf Kanal S4 ■
Valve type	Nummer des verwendeten elektronischen Ventiltyps ■
KEY 1	
KEY 12	
En. positioner	Aktivierung der Positionsregler-Funktion ■

#### LESEPARAMETER

<b>Systemmesswerte (Fig. 9)</b>	
Nome parametro	Beschreibung des Parameters
EEV opening	Ventilöffnung in %
EEV position	Ventilposition in Stufen
S4 signal	Signal auf Eingang S4
<b>Digitalvariablen (Fig. 9)</b>	
Reset to default	Bestätigung der Wiederherstellung der Parameter-Defaultwerte
Functional test	Funktionstest
Digital input 1	Zustand des digitalen Einganges 1
Stand alone	Wahl des eigenständigen Betriebs

MOLEX®  
Mini-Fit 538-39-01-2140

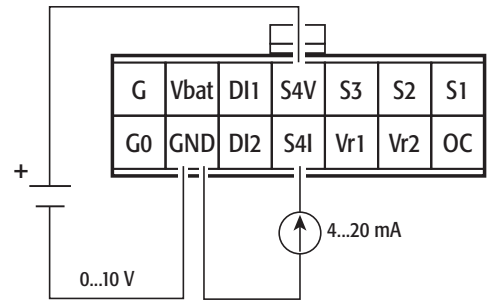
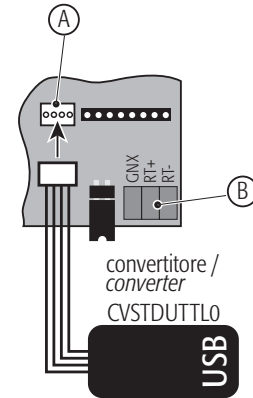


Fig. 3.9



- Legende:**  
A | Serieller Nebenanschluss  
B | Serieller Hauptanschluss

Fig. 3.10

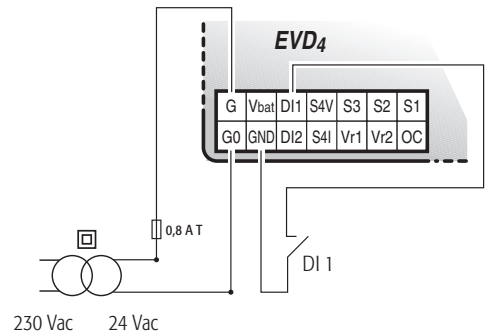


Fig. 3.11

### 3.3.3 EVD4\_UI-Benutzeroberfläche

Die EVD4\_UI-Benutzeroberfläche basiert auf dem CAREL-Überwachungsprotokoll und wurde für eine einfache und intuitive Anzeige oder Konfiguration der Reglerparameter entwickelt. Das Programm kann in verschiedenen Konfigurationen gestartet werden, welche die installationsrelevanten EVD<sup>4</sup>-Parameter anzeigen; dazu muss die Verknüpfung mit dem Namen der gewählten Konfiguration ausgeführt werden. Die Konfigurationsschnittstelle für die 'Positionsregler'-Funktion ist in Abb. 3.13 dargestellt und wird aktiviert, indem die Verknüpfung "EVD4\_UI positioner" wie im "ANHANG I - INSTALLATION UND VERWENDUNG VON EVD4\_UI" beschrieben ausgeführt wird.

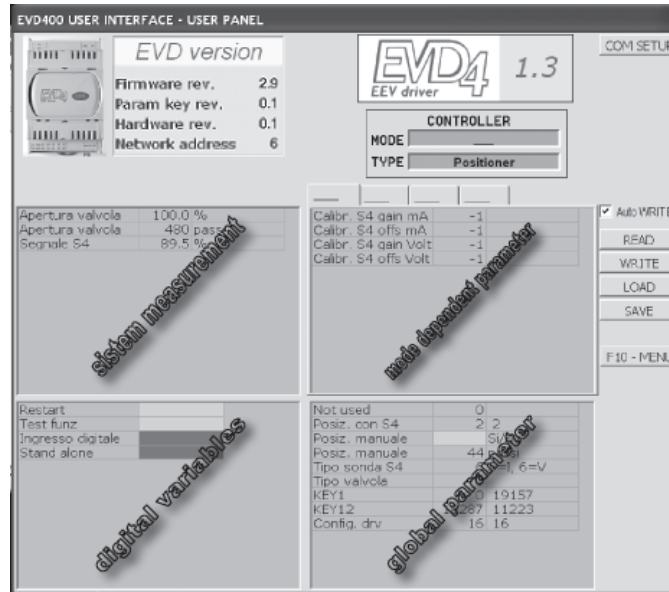


Fig. 3.13

### 3.3.4 Start

Nach dem Anschluss von EVD<sup>4</sup> gemäß Absatz 3.3.1 den seriellen Nebenanschluss per Wandler mit dem PC verbinden und die Parameterwerte mit der Software EVD4-UI wie folgt konfigurieren:

- Den EVD<sup>4</sup>-Regler mit Netzspannung oder über den Wandler versorgen
- Den EVD<sup>4</sup>-Regler per Wandler an den PC anschließen
- "S4 probe type" = 5 (Eingangskonfiguration S4 für 4...20 mA) oder = 6 (0...10 V) einstellen
- Den Eingang DI1 schließen
- Die Einstellung "posit. with S4" = 2 tätigen
- "stand alone" aktivieren

Zur Kalibrierung der analogen Eingänge:

- Den EVD<sup>4</sup>-Regler durch die Aktivierung der Digitalvariable "Reset to default" resettieren
- Innerhalb 30 Sekunden 19157 in "KEY1" schreiben (Funktionstest)
- 11223 in KEY12 schreiben (deaktiviert das Verlassen des Funktionstests wegen Time-out innerhalb 250 Sekunden)
- Die Digitalvariable "Functional test" aktivieren; nun können die Kalibrierungsparameter geschrieben werden.
- Die Parameter "Calibr. S4 gain mA" und "Calibr. S4 offs mA" (bei 4...20 mA) oder "Calibr. S4 gain Volt" und "Calibr. S4 offs Volt" (bei 0...10 Volt) auf Null setzen.

Auf die Parameter kann zum Schreiben und Lesen auch bei nicht versorgtem EVD<sup>4</sup> zugegriffen werden; der Treiber (Ventil ausgeschlossen) wird vom Wandler mit Spannung versorgt.

### 3.4 Anwendung mit pCO (EVD000\*41\* und EVD000\*44\*) per pLAN

#### 3.4.1 Anschlüsse

- Kommunikation: GNX, RT+ und RT- an die pCO-Steuering anschließen (Abb. 3.14).
- Spannungsversorgung: G und G0 an die Seiten der 24 Vac-Versorgung anschließen (Abb. 3.15).
- Ventil: Das Ventil gemäß Parametereinstellung "Valve type" anschließen (Abb. 3.16).
- Fühler: Die ratiometrischen Druckfühler und NTC-Temperaturfühler auf S1 bzw. S3 anschließen.

Für andere Fühlertypen oder Anschlüsse den Parameterwert "EVD probes type" ändern (siehe dafür

Kap. 4).

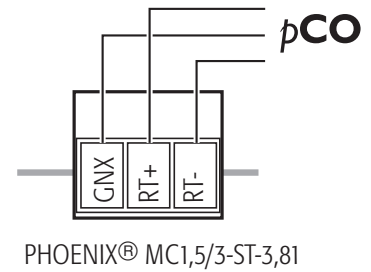


Fig. 3.14

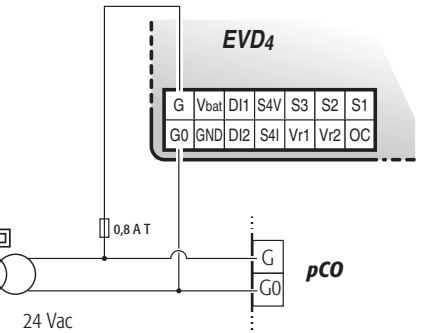
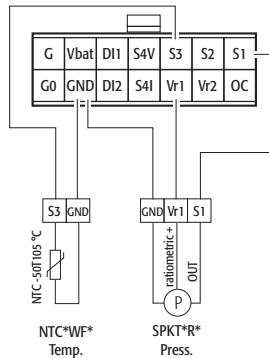
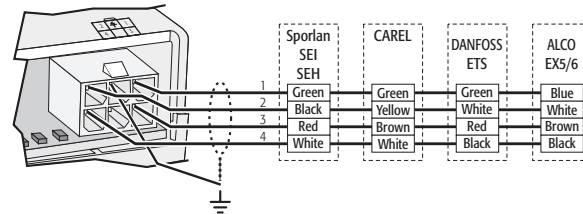


Fig. 3.15

for code:  
EVD0004\*\*



for code:  
EVD00014\*\*

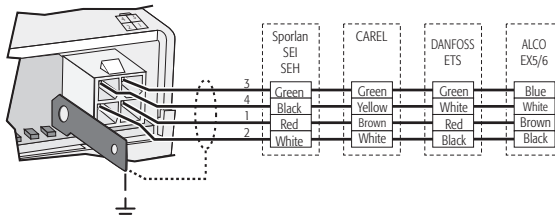


Fig. 3.16

#### 3.4.2 Liste der Parameter

Nachstehend ist die Liste der Parameter angeführt, deren Bedeutung im ANHANG II beschrieben wird; der ANHANG III enthält eine Liste mit den Bezugsparametern für die typischen Anwendungen.

Im Standard-Programm sind die Lese- und Schreibparameter des EVD<sup>4</sup> in drei Gruppen gegliedert, auf die über das pCO-Bedienteil zugegriffen werden kann: Input/Output, Maintenance und Manufacturer.

Die SYSTEM SET-Ebene muss ausgefüllt werden; sie enthält die Informationen über die physischen Systeminstallationen. Die Wahl des Treibertyps und die Aktivierung der fortschrittlichen Funktionen verleihen Zugriff auf die spezifischen Felder/Masken dieses oder anderer Menüs.

Auch die AUTO SETUP-Parameterebene muss ausgefüllt werden; sie enthält Grundinformationen über den Gerätetyp.

Die ADVANCED SET-Ebene ist für die Regelung der Standard-Überhitzung nicht erforderlich; sie steht erfahrenen Benutzern und/oder für die Verwendung von Nicht-Standard-Funktionen zur Verfügung.

#### MANUFACTURER-Gruppe SYSTEM SET

- Legende:** ■ = Hauptparameter für den Start;  
□ = Nebenparameter für einen optimalen Betrieb;  
— = Fortschrittliche Parameter.

Name des Parameters	Beschreibung des Parameters	
EVD type	Modell des verwendeten EVD, von pCO gesendet	■
EVD probes type	Nummer der Fühlerkombination für die Berechnung der Überhitzung	■
Valve type	Nummer des verwendeten elektronischen Ventiltyps	■
Battery presence	Aktivierung des Fehlers Ventil nicht geschlossen, einzugeben bei vorhandener Batterie	■
Refrigerant	Nummer des verwendeten Kältemitteltyps	■

Custom valve configuration	Minimum steps	Mindestregelstufen	-
	Maximum steps	Höchstregelstufen	-
	Closing steps	Ausgeführte Stufen bei vollständiger Schließung	-
	Opening extra steps	Aktivierung der Extra Stufen bei Öffnung	-
	Closing extra steps	Aktivierung der Extra Stufen bei Schließung	-
	Phase current	Spitzenstrom pro Phase	-
	Still current	Strom bei stillstehendem Motor	-
	Step rate	Motorgeschwindigkeit	-
Duty cycle	Tastverhältnis des Motors	-	
EEV stand-by steps	EEV stand-by steps	Anzahl der Stand-by-Stufen des Ventils, siehe standby steps	-
	S1 probe limits Min	Nullwert für Druckfühler auf Eingang S1	■
	S1 probe limits Max	Endwert für Druckfühler auf Eingang S1	■
Alarms delay	S2-Pt1000 calib.	Kalibrierungsindex des Fühlers Pt1000	-
	Alarms delay Low SH	Alarmverzögerung für niedrige Überhitzung	-
	Alarms delay High SH	Alarmverzögerung für hohe Überhitzungstemperatur im Kühlmodus	-
	Alarms delay LOP	Alarmverzögerung für niedrigen Verdampfungsdruck (LOP)	-
	Alarms delay MOP	Alarmverzögerung für hohen Verdampfungsdruck (MOP)	-
	Alarms delay probe error	Alarmverzögerung für Fühlerfehler	-
Stand alone	Aktivierung des eigenständigen Betriebs	-	

**AUTOSETUP**

	Name des Parameters	Beschreibung des Parameters	
	Re-install AUTOSETUP values	Bestätigung der Wiederherstellung der Parameter-Defaultwerte	■
	Circuit/EEV ratio	Prozentsatz der Höchstkapazität des im Kreislauf installierten Ventils	■
	Compressor or unit	Makroblock-Parameter, der die Integralzeit festlegt	■
	Capacity control	Makroblock-Parameter, der den Proportionalfaktor festlegt	■
Evaporator Type	Cool	Makroblock-Parameter, der die Integralzeit festlegt	■
	Heat	Makroblock-Parameter, der die Integralzeit festlegt	■
LOP	Cool Mode	Temperatur bei Mindestbetriebsdruck LOP im Kühlmodus	□
	Heat Mode	Temperatur bei Mindestbetriebsdruck LOP im Heizmodus	□
	Defr. Mode	Temperatur bei Mindestbetriebsdruck LOP im Abtaumodus	□
MOP	Cool Mode	Temperatur bei Höchstbetriebsdruck MOP im Kühlmodus	□
	Heat mode	Temperatur bei Höchstbetriebsdruck MOP im Heizmodus	□
	Defr. Mode	Temperatur bei Höchstbetriebsdruck MOP im Abtaumodus	□
	High SH alarm threshold	Maximale Überhitzungstemperatur	-

**DVANCED SETTING – FINE TUNING**

	Name des Parameters	Beschreibung des Parameters	
cool mode adjust	CH-Circuit/EEV Ratio	Prozentsatz der Höchstkapazität des im Kreislauf installierten Ventils, im Kühlmodus	-
	CH-Superheat set	Überhitzungssollwert im Kühlmodus	-
	CH-Proportional gain	Proportionalfaktor der PID-Regelung im Kühlmodus	-
	CH-Integral time	Integralzeit der Überhitzungsregelung im Kühlmodus	-
heat mode adjust	CH-Low Superheat	Wert der niedrigen Überhitzung im Kühlmodus	-
	HP-Circuit/EEV Ratio	Prozentsatz der Höchstkapazität des im Kreislauf installierten Ventils, im Heizmodus	-
	HP-Superheat set	Überhitzungssollwert im Heizmodus	-
	HP-Proportional gain	Proportionalfaktor der PID-Regelung im Heizmodus	-
defr. mode adjust	HP-Integral time	Integralzeit der Überhitzungsregelung im Heizmodus	-
	HP-Low Superheat	Wert der niedrigen Überhitzung im Heizmodus	-
	DF-Circuit/EEV Ratio	Prozentsatz der Höchstleistung des im Kreislauf installierten Ventils, im Abtaumodus	-
	DF-Superheat set	Überhitzungssollwert im Abtaumodus	-
common list adjust	DF-Proportional gain	Proportionalfaktor der PID-Regelung im Abtaumodus	-
	DF-Integral time	Integralzeit der Überhitzungsregelung im Abtaumodus	-
	DF-Low Superheat	Wert der niedrigen Überhitzung im Abtaumodus	-
	SHeat dead zone	Neutralzone der PID-Regelung	-
	Derivative time	Differentialzeit der PID-Regelung	-
	Low SHeat int. time	Integralzeit der Regelung der niedrigen Überhitzung	-
	LOP integral time	Integralzeit der Regelung des niedrigen Verdampfungsdrucks (LOP)	-
	MOP integral time	Integralzeit der Regelung des hohen Verdampfungsdrucks (MOP)	-
	MOP startup delay	Dauer der MOP-Unterbrechung	-
	Hi TCond. protection	Maximale Verflüssigungstemperatur	-
	Hi TCond. int. time	Integralzeit der Regelung des hohen Verflüssigungsdrucks (HiTcond)	-
	Dynamic prop. gain	Dämpfungskoeffizient bei Leistungsumschaltung	-
	Blocked valve check	Zeit, nach der das Ventil unter bestimmten Bedingungen als für gesperrt gilt	-

**INPUT/OUTPUT-Gruppe**

	Name des Parameters	Beschreibung des Parameters
	DriverX mode	Betriebsmodus des X-ten Treibers, von pCO gesendet
	EEV mode man.	Aktivierung/Deaktivierung der manuellen Ventilpositionsregelung
	EEV position	Berechnete Öffnungsposition des elektronischen Expansionsventils
	Power request	Aufgenommene Kühlleistung, von pCO gesendet
	RXXX	Im Parameter REFRIGERANT konfiguriertes Kältemittel
	Superheat	Gemessener Überhitzungssollwert
	Saturated temp.	Siehe Ev. probe sat. temp.
	Suction temp.	Gemessene Saugtemperatur des Verdichters
Evaporation probe	Pressure	Gemessener Verdampfungsdruck
Condensation probe	Saturated Temp.	Berechnete gesättigte Gastemperatur im Verdampfer
	Pressure	Gemessener Verflüssigungsdruck, von pCO gesendet
	Saturated temp	Berechnete gesättigte Gastemperatur im Verflüssiger, berechnet vom Treiber auf der Grundlage des vorherigen Verflüssigungsdrucks
	Aux. probe	Gemessener Wert des Hilfsfühlers im Parameter AUX. PROBE CONFIG.
	Act. SH set	Aktueller Überhitzungssollwert
	EVD version H.W	Hardware-Version des Treibers
	EVD version S.W	Software-Version des Treibers

**MAINTENANCE-Gruppe**

	<b>Name des Parameters</b>	<b>Beschreibung des Parameters</b>
Manual mng. driver 'X'	EEV Mode	Regelungsmodus des elektronischen Expansionsventils, EEV mode man.
	Requested steps	Gewünschte Motorposition bei manueller Regelung
	EEV position	Berechnete Öffnungsposition des elektronischen Expansionsventils
Driver 'X' status	Go ahead	Aktivierung des Neustarts infolge eines Fehlers
	Probes offset S1	Korrektur der Untergrenze von S1
	Probes offset S2	Korrektur der Untergrenze von S2
	Probes offset S3	Korrektur der Untergrenze von S3

**ADVANCED SETTING – SPECIAL TOOLS**

Nicht verfügbar

**ALARMS (for driver 'X')**

<b>Name des Parameters</b>	<b>Beschreibung des Parameters</b>
alarm probe error	Aktiv infolge eines Fühlersignalfehlers
alarm Eeprom error	Aktiv infolge eines EEPROM-Fehlers
alarm MOP timeout	Aktiv unter den Bedingungen des zu hohen Verdampfungsdrucks
alarm LOP timeout	Aktiv unter den Bedingungen des zu niedrigen Verdampfungsdrucks
alarm Low Superheat	Aktiv unter den Bedingungen der niedrigen Überhitzung
EEV not closed	Aktiv wegen nicht erfolgter Ventilschließung
driver X high superheat	Treiber X mit hoher Überhitzung

**3.4.3 Start**

Nach dem Anschluss von EVD<sup>4</sup> gemäß Absatz 3.4.1 die in 3.4.2 aufgelisteten Parameter über das pCO-Display in Abhängigkeit der Anwendung und/oder Ausrüstung konfigurieren. Damit der Regler korrekt in Betrieb genommen werden kann, müssen die SYSTEM SET- und AUTOSETUP-Ebenen ausgefüllt werden.

Sollten einige grundlegende Felder nicht konfiguriert worden sein, verhindert die Alarmmeldung – DRIVER "X" AUTOSETUP PROCEDURE NOT COMPLETED – das Einschalten des Gerätes bis zur Beendigung des Auto-Setup-Verfahrens.

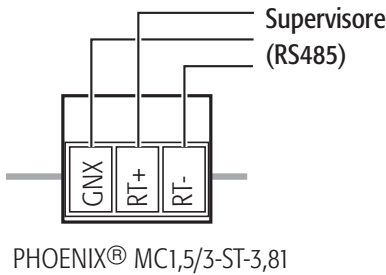
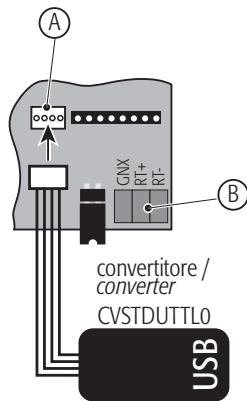


Fig. 3.17



Legende:

A	Serieller Nebenanschluss
B	Serieller Hauptanschluss

Fig. 3.18

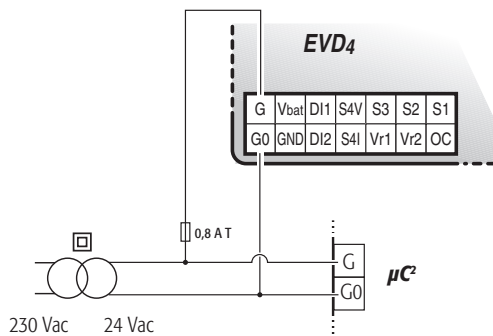


Fig. 3.19

### 3.5 Anwendung mit Carel-Supervisor (EVD000\*42\* e EVD000\*45\*) per RS485

#### 3.5.1 Anschlüsse

Kommunikation: GNX, RT+ und RT- direkt oder mittels Wandler CVSTDUMOR0 an das Überwachungssystem anschließen (pCO-Steuerung, plantvisor) (Fig. 3.17).

Konfiguration: Den Wandler (CVSTDUTTLO oder CVSTD0TTL0) an den seriellen Nebenanschluss und an einen PC mit USB- oder seriellem RS232- Anschluss anschließen (Fig. 3.18).

Spannungsversorgung: G und G0 an die Seiten der 24 Vac-Versorgung anschließen (Abb. 3.19).

Ventil: Das Ventil gemäß Parametereinstellung "Valve type" anschließen (Abb. 3.20).

Fühler: Die ratiometrischen Druckfühler und NTC-Temperaturfühler auf S1 bzw. S3 anschließen.

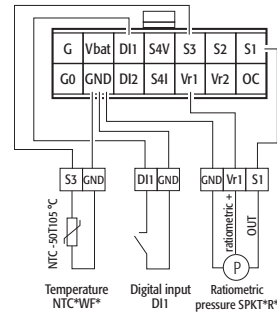
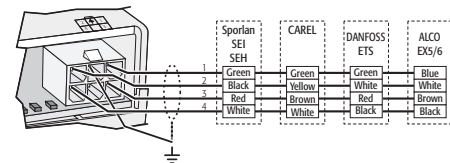


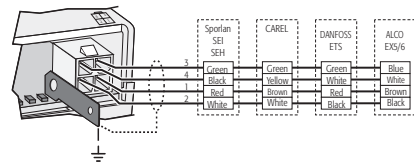
Fig. 3.20

Für andere Fühlertypen oder Anschlüsse den Parameterwert "EVD probe type" ändern (siehe dafür die Betriebsanleitungen).

for code: EVD0004\*\*



for code: EVD00014\*\*



#### 3.5.2 Liste der Parameter

Nachstehend ist die Liste der auf EVD4-UI sichtbaren Parameter angeführt, unterteilt in Schreib- und Leseparameter; die Bedeutung jedes Parameters ist im ANHANG II beschrieben; der ANHANG III enthält eine Liste mit den Bezugsparametern für einige typische Anwendungen. **Legende:** ■ = Hauptparameter für den Start; □ = Nebenparameter für einen optimalen Betrieb; — = Fortschrittliche Parameter.

#### SCHREIBPARAMETER

Modus	Name des Param.	Beschreibung des Parameters	
Betriebsmodusabhängige Parameter (Fig. 3.21)			
Main	Circuit/EEV ratio	Prozentsatz der Höchstkapazität des Ventils	■
	CH-Superheat set	Überhitzungssollwert	■
	CH-Prop. gain	Proportionalfaktor der PID-Regelung	■
	CH-Integral time	Integralzeit der Überhitzungsregelung	■
	SH dead zone	Neutralzone der PID-Regelung	-
Advanced I	Derivative time	Differentialzeit der PID-Regelung	□
	CH-Low Superheat	Wert der niedrigen Überhitzung	□
	LOP Cool Mode	Temperatur bei Mindestbetriebsdruck LOP im Kühlmodus	□
	MOP Cool Mode	Temperatur bei Höchstbetriebsdruck MOP im Kühlmodus	□
	Low SH int. time	Integralzeit der Regelung der niedrigen Überhitzung	-
	LOP integral time	Integralzeit der Regelung des niedrigen Verdampfungsdrucks (LOP)	-
	MOP integral time	Integralzeit der Regelung des hohen Verdampfungsdrucks (MOP)	-
	Alarms del. Low SH	Alarmverzögerung für niedrige Überhitzung	-
	Alarms del. LOP	Alarmverzögerung für niedrigen Verdampfungsdruck (LOP)	-
	Alarms del. MOP	Alarmverzögerung für hohen Verdampfungsdruck (MOP)	-
Advanced II	MOP startup delay	Dauer der MOP-Unterbrechung bei Start der Regelung	-
	EEV mode man.	Aktivierung/Deaktivierung der manuellen Ventilpositionsregelung	-
	Requested steps	Gewünschte Motorposition bei manueller Regelung	-
	BlockedValve check	Zeit, nach der das Ventil als für gesperrt gilt	-
	EVD probes type	Typ der verwendeten Fühler	-
	S2-Pt1000 calib.	Kalibrierungsindex des Fühlers Pt1000	-
	Probes offset S1	Korrektur von S1	-
	Probes offset S2	Korrektur von S2	-
	Probes offset S3	Korrektur der Untergrenze von S3	-
	Al. delay probe err.	Alarmverzögerung für Fühlerfehler	-
Open relais low SH	Aktivierung/Deaktivierung der Relaisöffnung inf. der niedr. Überhitzung	-	
Open relais MOP	Aktivierung/Deaktivierung der Relaisöffnung infolge von MOP	-	
Valve alarm	Aktivierung/Deaktivierung des Ventilalarms	□	



System	Minimum steps	Mindestregelstufen	-	
	Maximum steps	Höchstregelstufen	-	
	Closing steps	Ausgeführte Stufen bei vollständiger Schließung	-	
	Standby steps	Anzahl der Stand-by-Stufen des Ventils	-	
	Step rate	Motorgeschwindigkeit	-	
	Phase current	Spitzenstrom pro Phase	-	
	Still current	Strom bei stillstehendem Motor	-	
	Duty cycle	Tastverhältnis des Motors	-	
	Globale Parameter (Fig. 3.21)			
	Refrigerant	Nummer des verwendeten Kältemitteltyps	■	
	Valve type	Nummer des verwendeten elektronischen Ventiltyps	■	
S1 probe limitsMin barg	Nullwert für Druckfühler auf Eingang S1	■		
S1 probe limitsMax barg	Endwert für Druckfühler auf Eingang S1	■		
Stand alone	Aktivierung des eigenständigen Betriebs	■		
Go ahead	Aktivierung des Neustarts infolge eines Fehlers	□		

## LESEPARAMETER

Name des Parameters	Beschreibung
Systemmesswerte (Fig. 3.21)	
EEV opening	Ventilöffnung in %
EEV position	Berechnete Öffnungsposition des Ventils
Act. SH set	Aktueller Überhitzungssollwert
Superheat	Gemessener Überhitzungssollwert
Ev. probe press.	Gemessener Verdampfungsdruck
Ev. probe sat. temp	Berechnete gesättigte Gastemperatur im Verdampfer
Suction temp.	Vom Saugtemperaturfühler gemessener Wert
Digitalvariablen (Fig. 3.21)	
Alarm Low SH	Aktiv unter den Bedingungen der niedrigen Überhitzung
Alarm MOP timeout	Aktiv unter den Bedingungen des zu hohen Verdampfungsdrucks
Alarm LOP timeout	Aktiv unter den Bedingungen des zu niedrigen Verdampfungsdrucks
EEV not closed	Aktiv wegen nicht erfolgter Ventilschließung
Low SH status	Aktiv unter den Bedingungen der Regelung der niedrigen Überhitzung
MOP status	Aktiv unter den Bedingungen der Regelung des maximalen Verdampfungsdrucks
LOP status	Aktiv unter den Bedingungen der Regelung des minimalen Verdampfungsdrucks
Alarm Eeprom err.	Aktiv infolge eines EEPROM-Fehlers
Alarm probe err.	Aktiv infolge eines Fühlersignalfehlers
Digital input 1	Zustand des digitalen Einganges 1
DOU2	Signal für Relaisausgang

### 3.5.3 EVD4\_UI-Benutzeroberfläche

Die EVD4\_UI-Benutzeroberfläche basiert auf dem CAREL-Überwachungsprotokoll und wurde für eine einfache und intuitive Anzeige oder Konfiguration der Reglerparameter entwickelt. Das Programm kann in verschiedenen Konfigurationen gestartet werden, welche die installationsrelevanten EVD<sup>4</sup>-Parameter anzeigen; dazu muss die Verknüpfung mit dem Namen der gewählten Konfiguration ausgeführt werden. Die Konfigurationsschnittstelle für den eigenständigen Betrieb des Treibers (stand alone) ist in Abb. 3.21 dargestellt und wird aktiviert, indem die Verknüpfung "EVD4\_UI stand alone" wie im "ANHANG I - INSTALLATION UND VERWENDUNG VON EVD4\_UI" beschrieben ausgeführt wird.

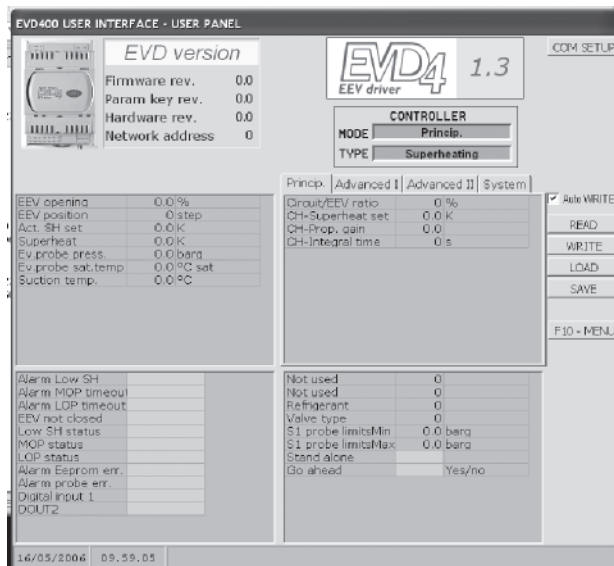


Fig. 3.21

3.21 dargestellt und wird aktiviert, indem die Verknüpfung "EVD4\_UI stand alone" wie im "ANHANG I - INSTALLATION UND VERWENDUNG VON EVD4\_UI" beschrieben ausgeführt wird.

### 3.5.4 Start

Nach dem Anschluss von EVD<sup>4</sup> gemäß Absatz 3.5.1 den seriellen Nebenanschluss per Wandler mit dem PC verbinden und die Parameterwerte und Adresse mit der Software gemäß Absatz 3.5.3 in Abhängigkeit der Anwendung und/oder Ausrüstung konfigurieren. Der Regler ist bereits aktiviert; um EVD<sup>4</sup> auszuschalten, die Variable Stand alone deaktivieren oder den Zustand des digitalen Einganges D1 ändern (Abb. 2.1) und das Überwachungsprogramm (z.B. Plantvisor) ausführen.

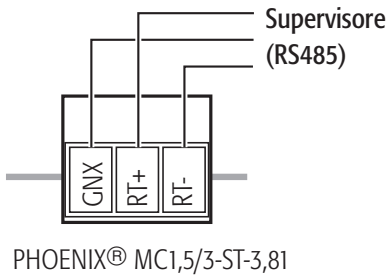


Fig. 3.22

Für andere Fühlertypen oder Anschlüsse den Parameterwert "EVD probes type" ändern (siehe dafür die Betriebsanleitungen).

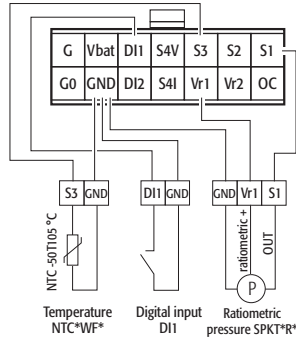
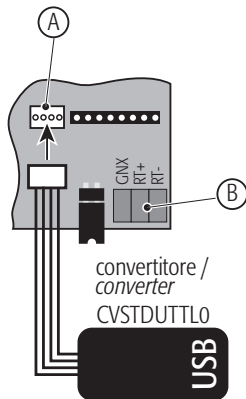


Fig. 3.23



Legende:

- A | Serieller Nebenanschluss
- B | Serieller Hauptanschluss

Fig. 3.24

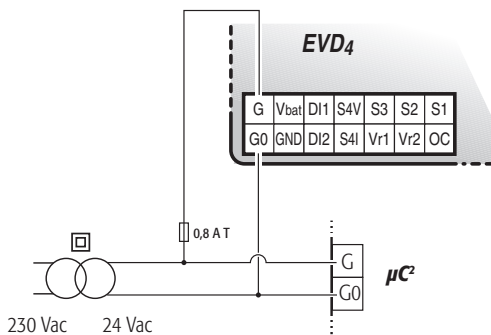


Fig. 3.25

### 3.6 Anwendung mit Modbus-Protokoll (EVD0001460) per RS485

#### 3.6.1 Anschlüsse

Kommunikation: GNx, RT+ und RT- an die entsprechenden Enden der seriellen RS485-Schnittstelle für die Verbindung mit der pCO-Steuerung anschließen (siehe Benutzerhandbuch von pCO sistema) (Fig. 3.22).

Konfiguration: Den Wandler (CVSTDUTTLO oder CVSTDOTTLO) an den seriellen Nebenanschluss und an einen PC mit USB- oder seriellen RS232-Anschluss anschließen (Fig. 3.18).

Spannungsversorgung: G und G0 an die Seiten der 24 Vac-Versorgung anschließen (Fig. 3.19).

Ventil: Das Ventil gemäß Parametereinstellung "Valve type" anschließen (Fig. 3.20).

Fühler: Die ratiometrischen Druckfühler und NTC-Temperaturfühler S1 bzw. S3 anschließen.

#### 3.6.2 Liste der Parameter

Nachstehend ist die Liste der auf EVD4-UI sichtbaren Parameter angeführt, unterteilt in Schreib- und Leseparameter; die Bedeutung jedes Parameters ist im ANHANG II beschrieben; der ANHANG III enthält eine Liste mit den Bezugsparametern für einige typische Anwendungen.

Legende: ■ = Hauptparameter für den Start; □ = Nebenparameter für einen optimalen Betrieb; - = Fortschrittliche Parameter.

#### SCHREIBPARAMETER

Modus	Name des Param.	Beschreibung des Parameters		
Betriebsmodusabhängige Parameter (Fig. 3.21)				
Main	Circuit/EEV ratio	Prozentsatz der Höchstkapazität des Ventils	■	
	CH-Superheat set	Überhitzungssollwert	■	
	CH-Prop. gain	Proportionalfaktor der PID-Regelung	■	
	CH-Integral time	Integralzeit der Überhitzungsregelung	■	
	SH dead zone	Neutralzone der PID-Regelung	-	
	Derivative time	Differentialzeit der PID-Regelung	□	
	CH-Low Superheat	Wert der niedrigen Überhitzung	□	
	LOP Cool Mode	Temperatur bei Mindestbetriebsdruck LOP im Kühlmodus	□	
	MOP Cool Mode	Temperatur bei Höchstbetriebsdruck MOP im Kühlmodus	□	
	Low SH int. time	Integralzeit der Regelung der niedrigen Überhitzung	-	
Advanced I	LOP integral time	Integralzeit der Regelung des niedrigen Verdampfungsdrucks (LOP)	-	
	MOP integral time	Integralzeit der Regelung des hohen Verdampfungsdrucks (MOP)	-	
	Alarms del. Low SH	Alarmverzögerung für niedrige Überhitzung	-	
	Alarms del. LOP	Alarmverzögerung für niedrigen Verdampfungsdruck (LOP)	-	
	Alarms del. MOP	Alarmverzögerung für hohen Verdampfungsdruck (MOP)	-	
	MOP startup delay	Dauer der MOP-Unterbrechung bei Start der Regelung	-	
	EEV mode man.	Aktivierung/Deaktivierung der manuellen Ventilpositionsregelung	-	
	Requested steps	Gewünschte Motorposition bei manueller Regelung	-	
	BlockedValve check	Zeit, nach der das Ventil als für gesperrt gilt	-	
	EVD probes type	Typ der verwendeten Fühler	-	
Advanced II	S2-Pt1000 calib.	Kalibrierungsindex des Fühlers Pt1000	-	
	Probes offset S1	Korrektur von S1	-	
	Probes offset S2	Korrektur von S2	-	
	Probes offset S3	Korrektur der Untergrenze von S3	-	
	Al. delay probe err.	Alarmverzögerung für Fühlerfehler	-	
	Open relais low SH	Aktivierung/Deaktivierung der Relaisöffnung inf. der niedr. Überhitzung	-	
	Open relais MOP	Aktivierung/Deaktivierung der Relaisöffnung infolge von MOP	-	
	Valve alarm	Aktivierung/Deaktivierung des Ventilalarms	□	
	System	Minimum steps	Mindestregelstufen	-
		Maximum steps	Höchstregelstufen	-
Closing steps		Ausgeführte Stufen bei vollständiger Schließung	-	
Standby steps		Anzahl der Stand-by-Stufen des Ventils	-	
Steprate		Motorgeschwindigkeit	-	
Phase current		Spitzenstrom pro Phase	-	
Still current		Strom bei stillstehendem Motor	-	
Duty cycle		Tastverhältnis des Motors	-	

#### Globale Parameter (Fig. 3.26)

Refrigerant	Nummer des verwendeten Kältemitteltyps	■
Valve type	Nummer des verwendeten elektronischen Ventiltyps	■
S1 probe limitsMin barg	Nullwert für Druckfühler auf Eingang S1	■
S1 probe limitsMax barg	Endwert für Druckfühler auf Eingang S1	■
Stand alone	Aktivierung des eigenständigen Betriebs	■
Go ahead	Aktivierung des Neustarts infolge eines Fehlers	□

#### LESEPARAMETER

Name des Parameters	Beschreibung
Systemmesswerte (Fig. 3.26)	
EEV opening	Ventilöffnung in %
EEV position	Berechnete Öffnungsposition des Ventils
Act. SH set	Aktueller Überhitzungssollwert
Superheat	Gemessener Überhitzungssollwert
Ev. probe press.	Gemessener Verdampfungsdruck
Ev. probe sat. temp	Berechnete gesättigte Gastemperatur im Verdampfer
Suction temp.	Vom Saugtemperaturfühler gemessener Wert
Digitalvariablen (Fig. 3.26)	
Alarm Low SH	Aktiv unter den Bedingungen der niedrigen Überhitzung
Alarm MOP timeout	Aktiv unter den Bedingungen des zu hohen Verdampfungsdrucks
Alarm LOP timeout	Aktiv unter den Bedingungen des zu niedrigen Verdampfungsdrucks
EEV not closed	Aktiv wegen nicht erfolgter Ventilschließung
Low SH status	Aktiv unter den Bedingungen der Regelung der niedrigen Überhitzung
MOP status	Aktiv unter den Bedingungen der Regelung des maximalen Verdampfungsdrucks



LOP status	Aktiv unter den Bedingungen der Regelung des minimalen Verdampfungsdrucks
Alarm Eeprom err.	Aktiv infolge eines EEPROM-Fehlers
Alarm probe err.	Aktiv infolge eines Fühlersignalfehlers
Digital input 1	Zustand des digitalen Einganges 1
DOUT2	Signal für Relaisausgang

### 3.6.3 Kommunikationsprotokoll

Das Protokoll wird nach den vorgesehenen Spezifikationen implementiert, damit das Gerät der BASIC-Klasse entspricht und die Möglichkeit besteht, einige Parameter zu konfigurieren (REGULAR-Klasse).

	Wert	Default
Adressierung	1 bis 247	1
Broadcast	Nachrichten mit Adresse 0	---
Baudrate	4800, 9600, 19200	19200
Parität	Keine, gerade, ungerade	Keine
Modus	RTU	
Schnittstelle	RS485	

#### I3.6.3 Kommunikationsprotokoll

Das Protokoll wird nach den vorgesehenen Spezifikationen implementiert, damit das Gerät der BASIC-Klasse entspricht und die Möglichkeit besteht, einige Parameter zu konfigurieren (REGULAR-Klasse).

	Wert	Default
Adressierung	1 bis 247	1
Broadcast	Nachrichten mit Adresse 0	---
Baudrate	4800, 9600, 19200	19200
Parität	Keine, gerade, ungerade	Keine
Modus	RTU	
Schnittstelle	RS485	

#### UNICAST-Adressierung

Die Modbus-Adresse kann über die Verknüpfung "EVD4\_UI Address" wie in "Anhang I – Installation und Verwendung des Programms EVD4-UI" im vorgesehenen Bereich gewählt werden. Die Werte von 248 bis 255 sind vorbehalten. Wird einer dieser Werte oder 0 eingestellt, schreibt die FW den Defaultwert vor, ohne den Wert des Parameters E2prom zu ändern. Nach der Wahl des neuen Wertes muss das Gerät aus- und wieder eingeschaltet werden, damit er aktualisiert wird.

#### BROADCAST-Adressierung

Es können Broadcast-Nachrichten (mit Adresse 0) gesendet werden (nur Schreibnachrichten). Der Befehl wird ohne Rückantwort ausgeführt.

#### Paritätswahl

Die Paritätswahl erfolgt im Einstellungsprogramm der Adresse "EVD4\_UI Address", wie in "Anhang I – Installation und Verwendung des Programms EVD4-UI" beschrieben, indem die Bits 1,2 des Parameters CfgProt gewählt werden:

CfgProt	Bit0	Bit1	Bit2	Parität ModBus
1	1	0	0	Keine
3	1	1	0	Even (gerade)
5	1	0	1	Odd (ungerade)

Im Fall der Wahl von keiner Parität beträt das Stoppbit 2 (Default). Nach der Wahl des neuen Wertes muss das Gerät aus- und wieder eingeschaltet werden, damit er aktualisiert wird.

#### Modbus-Nachrichten

Die Codes der Modbus-Nachrichten sind:

- 01 Read Coil Status
- 02 Read Input Status

Diese beiden Nachrichten haben dieselbe Wirkung des Lesens von Digitalvariablen.

- 03 Read Holding Registers
- 04 Read Input Registers

Diese beiden Nachrichten haben dieselbe Wirkung des Lesens von Analog-/Integer-Variablen.

- 05 Force Single Coil
- 06 Preset Single Register
- 15 Force Multiple Coils
- 16 Preset Multiple Regs

Die maximale Anzahl der Schreibvariablen mit den Befehlen 15 und 16 beträt 8.

- 17 Report Slave ID

In Bezug auf den Datenteil ist die Nachricht folgendermaßen strukturiert:

Beschreibung	Typ
Run indicator ON status: 0xFF oder 0x00, je nach dem, ob das Gerät eine Regelung ausführt oder nicht	byte
Periferal type: oberer und unterer Teil des Gerätecodes	word
Firmware release: oberer und unterer Teil der FW-Release	word
Reserved	word
Hardware release: oberer und unterer Teil der HW-Release	word
Reserved	word
Reserved	word
Reserved	word

**Fehlermeldungen (exception)**

## 01 ILLEGAL FUNCTION

Diese Funktion ist auf dem Gerät nicht verfügbar..

## 02 ILLEGAL DATA ADDRESS

Die Adresse oder eine der angeforderten Leseadressen ist nicht gültig. Diese Nachricht kommt als Antwort jedesmal dann zurück, wenn eine nicht vorhandene Adresse abgerufen wird.

## 03 ILLEGAL DATA VALUE

edesmal, wenn versucht wird, eine vorhandene Lesevariable zu schreiben, oder wenn ein Coil mit nicht vom Protokoll vorgesehenen Werten geschrieben wird (andere als FF00 und 0000).

N.B.: In allen anderen Fällen führt das Gerät keine Kontrolle über die Werte der Schreibvariablen durch, deren Korrektheit vom Supervisor überprüft wird, sondern nur die Kontrolle der Gültigkeit der Nachricht mittels CRC.

## 06 SLAVE DEVICE BUSY

Wenn der Befehl beispielsweise die Ausführung von Aktionen verlangt, die für ihre Beendung Zeit benötigen. In diesem Fall muss der Supervisor für die Wiederübertragung des Befehl zu einem späteren Zeitpunkt sorgen.

**3.6.4 Mapping der Überwachungsvariablen**

Die Überwachungsvariablen wurden in zwei Hauptklassen gruppiert: Lesevariablen (denen die niedrigsten ModBus-Adressen vorbehalten sind), und Lese- und Schreibvariablen nach der folgenden Tabelle:

**MODBUSVARIABLEN (EVD0001460)**

MODBUS-TYP	MODBUS-INDEX	CAREL-TYP
REGISTER	1 ÷ 16	ANALOG (NUR R)
REGISTER	50 ÷ 86	ANALOG (R/W)
REGISTER	128 ÷ 150	INTEGER (NUR R)
REGISTER	163 ÷ 231	INTEGER (R/W)
COIL	1 ÷ 20	DIGITAL (NUR R)
COIL	51 ÷ 84	DIGITAL (R/W)

Die Entsprechung zwischen den Carel-Überwachungsadressen der Variablen und den ModBus-Überwachungsadressen des Gerätes ist die Folgende (für eine komplette Beschreibung der Parameter siehe "ANHANG II BESCHREIBUNG DER PARAMETER"):

Carel-Typ	R/W	SPV-Adresse	ModBus-Typ	R/W	ModBus-Adresse
A	R	4	REGISTER	R	1
A	R	5	REGISTER	R	2
A	R	6	REGISTER	R	3
A	R	7	REGISTER	R	4
A	R	8	REGISTER	R	5
A	R	9	REGISTER	R	6
A	R	10	REGISTER	R	7
A	R	13	REGISTER	R	8
A	R	14	REGISTER	R	9
A	R	15	REGISTER	R	10
A	R	16	REGISTER	R	11
A	R	17	REGISTER	R	12
A	R	18	REGISTER	R	13
A	R	37	REGISTER	R	14
A	R	38	REGISTER	R	15
A	R	39	REGISTER	R	16
A	R/W	1	REGISTER	R/W	50
A	R/W	2	REGISTER	R/W	51
A	R/W	3	REGISTER	R/W	52
A	R/W	11	REGISTER	R/W	53
A	R/W	12	REGISTER	R/W	54
A	R/W	21	REGISTER	R/W	55
A	R/W	22	REGISTER	R/W	56
A	R/W	23	REGISTER	R/W	57
A	R/W	24	REGISTER	R/W	58
A	R/W	25	REGISTER	R/W	59
A	R/W	26	REGISTER	R/W	60
A	R/W	27	REGISTER	R/W	61
A	R/W	28	REGISTER	R/W	62
A	R/W	29	REGISTER	R/W	63
A	R/W	30	REGISTER	R/W	64
A	R/W	31	REGISTER	R/W	65
A	R/W	32	REGISTER	R/W	66
A	R/W	33	REGISTER	R/W	67
A	R/W	34	REGISTER	R/W	68
A	R/W	35	REGISTER	R/W	69
A	R/W	36	REGISTER	R/W	70
A	R/W	40	REGISTER	R/W	71
A	R/W	43	REGISTER	R/W	72
A	R/W	44	REGISTER	R/W	73
A	R/W	45	REGISTER	R/W	74
A	R/W	46	REGISTER	R/W	75
A	R/W	47	REGISTER	R/W	76
A	R/W	48	REGISTER	R/W	77
A	R/W	49	REGISTER	R/W	78

A	R/W	50	REGISTER	R/W	79
A	R/W	51	REGISTER	R/W	80
A	R/W	52	REGISTER	R/W	81
A	R/W	53	REGISTER	R/W	82
A	R/W	54	REGISTER	R/W	83
A	R/W	55	REGISTER	R/W	84
A	R/W	56	REGISTER	R/W	85
A	R/W	57	REGISTER	R/W	86

I	R	12	REGISTER	R	128
I	R	15	REGISTER	R	129
I	R	21	REGISTER	R	130
I	R	66	REGISTER	R	131
I	R	77	REGISTER	R	132
I	R	90	REGISTER	R	133
I	R	91	REGISTER	R	134
I	R	92	REGISTER	R	135
I	R	93	REGISTER	R	136
I	R	94	REGISTER	R	137
I	R	95	REGISTER	R	138
I	R	96	REGISTER	R	139
I	R	100	REGISTER	R	140
I	R	105	REGISTER	R	141
I	R	106	REGISTER	R	142
I	R	107	REGISTER	R	143
I	R	108	REGISTER	R	144
I	R	109	REGISTER	R	145
I	R	110	REGISTER	R	146
I	R	111	REGISTER	R	147
I	R	112	REGISTER	R	148
I	R	113	REGISTER	R	149
I	R	114	REGISTER	R	150

I	R/W	1	REGISTER	R/W	163
I	R/W	2	REGISTER	R/W	164
I	R/W	3	REGISTER	R/W	165
I	R/W	4	REGISTER	R/W	166
I	R/W	5	REGISTER	R/W	167
I	R/W	6	REGISTER	R/W	168
I	R/W	7	REGISTER	R/W	169
I	R/W	8	REGISTER	R/W	170
I	R/W	9	REGISTER	R/W	171
I	R/W	10	REGISTER	R/W	172
I	R/W	11	REGISTER	R/W	173
I	R/W	13	REGISTER	R/W	174
I	R/W	14	REGISTER	R/W	175
I	R/W	16	REGISTER	R/W	176
I	R/W	17	REGISTER	R/W	177
I	R/W	18	REGISTER	R/W	178
I	R/W	19	REGISTER	R/W	179
I	R/W	20	REGISTER	R/W	180
I	R/W	22	REGISTER	R/W	181
I	R/W	23	REGISTER	R/W	182
I	R/W	24	REGISTER	R/W	183
I	R/W	25	REGISTER	R/W	184
I	R/W	26	REGISTER	R/W	185
I	R/W	27	REGISTER	R/W	186
I	R/W	28	REGISTER	R/W	187
I	R/W	29	REGISTER	R/W	188
I	R/W	30	REGISTER	R/W	189
I	R/W	31	REGISTER	R/W	190
I	R/W	33	REGISTER	R/W	191
I	R/W	34	REGISTER	R/W	192
I	R/W	35	REGISTER	R/W	193
I	R/W	36	REGISTER	R/W	194
I	R/W	37	REGISTER	R/W	195
I	R/W	38	REGISTER	R/W	196
I	R/W	39	REGISTER	R/W	197
I	R/W	40	REGISTER	R/W	198
I	R/W	41	REGISTER	R/W	199
I	R/W	42	REGISTER	R/W	200
I	R/W	43	REGISTER	R/W	201
I	R/W	44	REGISTER	R/W	202
I	R/W	45	REGISTER	R/W	203
I	R/W	46	REGISTER	R/W	204
I	R/W	47	REGISTER	R/W	205
I	R/W	48	REGISTER	R/W	206
I	R/W	49	REGISTER	R/W	207
I	R/W	50	REGISTER	R/W	208
I	R/W	51	REGISTER	R/W	209
I	R/W	52	REGISTER	R/W	210
I	R/W	53	REGISTER	R/W	211
I	R/W	54	REGISTER	R/W	212
I	R/W	55	REGISTER	R/W	213
I	R/W	56	REGISTER	R/W	214
I	R/W	57	REGISTER	R/W	215
I	R/W	58	REGISTER	R/W	216
I	R/W	59	REGISTER	R/W	217

I	R/W	60	REGISTER	R/W	218
I	R/W	61	REGISTER	R/W	219
I	R/W	62	REGISTER	R/W	220
I	R/W	63	REGISTER	R/W	221
I	R/W	67	REGISTER	R/W	222
I	R/W	68	REGISTER	R/W	223
I	R/W	69	REGISTER	R/W	224
I	R/W	70	REGISTER	R/W	225
I	R/W	71	REGISTER	R/W	226
I	R/W	72	REGISTER	R/W	227
I	R/W	73	REGISTER	R/W	228
I	R/W	74	REGISTER	R/W	229
I	R/W	75	REGISTER	R/W	230
I	R/W	76	REGISTER	R/W	231

D	R	17	COIL	R	1
D	R	18	COIL	R	2
D	R	19	COIL	R	3
D	R	20	COIL	R	4
D	R	21	COIL	R	5
D	R	22	COIL	R	6
D	R	24	COIL	R	7
D	R	41	COIL	R	8
D	R	42	COIL	R	9
D	R	43	COIL	R	10
D	R	44	COIL	R	11
D	R	45	COIL	R	12
D	R	46	COIL	R	13
D	R	47	COIL	R	14
D	R	49	COIL	R	15
D	R	50	COIL	R	16
D	R	51	COIL	R	17
D	R	52	COIL	R	18
D	R	53	COIL	R	19
D	R	64	COIL	R	20

D	R/W	1	COIL	R/W	51
D	R/W	2	COIL	R/W	52
D	R/W	3	COIL	R/W	53
D	R/W	4	COIL	R/W	54
D	R/W	5	COIL	R/W	55
D	R/W	9	COIL	R/W	56
D	R/W	10	COIL	R/W	57
D	R/W	11	COIL	R/W	58
D	R/W	12	COIL	R/W	58
D	R/W	23	COIL	R/W	60
D	R/W	25	COIL	R/W	61
D	R/W	26	COIL	R/W	62
D	R/W	27	COIL	R/W	63
D	R/W	28	COIL	R/W	64
D	R/W	29	COIL	R/W	65
D	R/W	30	COIL	R/W	66
D	R/W	31	COIL	R/W	67
D	R/W	32	COIL	R/W	68
D	R/W	33	COIL	R/W	69
D	R/W	34	COIL	R/W	70
D	R/W	35	COIL	R/W	71
D	R/W	36	COIL	R/W	72
D	R/W	58	COIL	R/W	73
D	R/W	59	COIL	R/W	74
D	R/W	60	COIL	R/W	75
D	R/W	61	COIL	R/W	76
D	R/W	62	COIL	R/W	77
D	R/W	63	COIL	R/W	78
D	R/W	65	COIL	R/W	79
D	R/W	66	COIL	R/W	80
D	R/W	67	COIL	R/W	81
D	R/W	68	COIL	R/W	82
D	R/W	69	COIL	R/W	83
D	R/W	70	COIL	R/W	84

### 3.6.5 EVD4\_UI-Benutzeroberfläche

Die EVD4\_UI-Benutzeroberfläche basiert auf dem CAREL-Überwachungsprotokoll und wurde für eine einfache und intuitive Anzeige oder Konfiguration der Reglerparameter entwickelt. Das Programm kann in verschiedenen Konfigurationen gestartet werden, welche die installationsrelevanten EVD<sup>4</sup>-Parameter anzeigen; dazu muss die Verknüpfung mit dem Namen der gewählten Konfiguration ausgeführt werden.

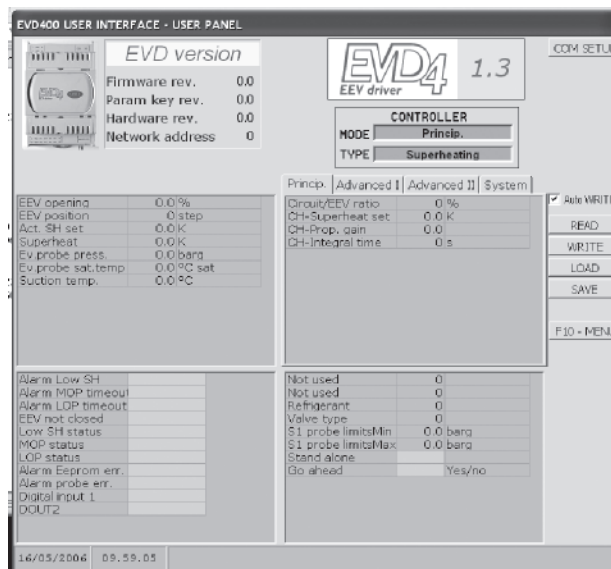


Fig. 3.27

Die Konfigurationsschnittstelle für den eigenständigen Betrieb des Treibers (stand alone) ist in Abb. 3.21 dargestellt und wird aktiviert, indem die Verknüpfung "EVD4\_UI stand alone" wie im "ANHANG I - INSTALLATION UND VERWENDUNG DES PROGRAMMS EVD4\_UI" beschrieben ausgeführt wird.

### 3.6.6 Start

Nach dem Anschluss von EVD<sup>4</sup> gemäß Absatz 3.5.1 den seriellen Nebenanschluss per Wandler mit dem PC verbinden und die Parameterwerte und Adresse mit der Software gemäß Absatz 3.5.3 in Abhängigkeit der Anwendung und/oder Ausrüstung konfigurieren. Der Regler ist bereits aktiviert; um EVD<sup>4</sup> auszuschalten, die Variable Stand alone deaktivieren oder den Zustand des digitalen Einganges D1 ändern (Abb. 2.1) und das Überwachungsprogramm (z.B. Plantvisor) ausführen.

## 4. TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN UND BAUMERKMALE

### Fühleranschlüsse (Default)

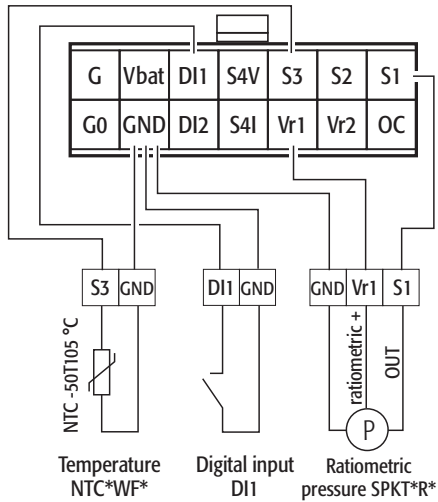


Fig. 4.1

### Sonstige Anschlüsse

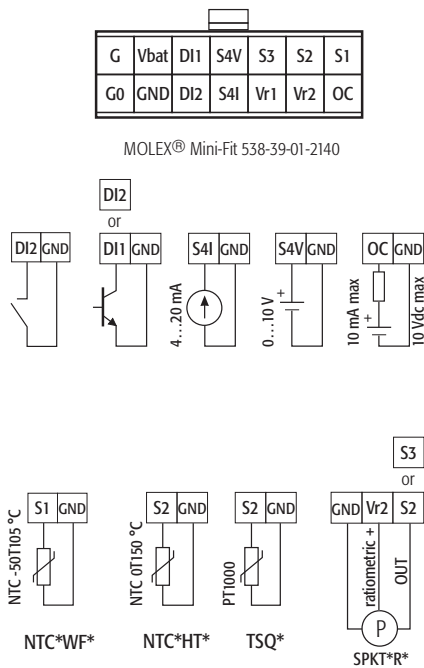


Fig. 4.2

### Installation und Lagerung

Betriebsbedingungen	-10T60 °C, < 90% rF nicht kondensierend
Lagerungsbedingungen	-20T70 °C, < 90% rF nicht kondensierend
Schutzart	IP20
Leiterquerschnitt	0,5...2,5 mm <sup>2</sup>
Abmessungen	70 x 110 x 60
PTI der Isoliermaterialien	250 V
Schutzklasse gegen Stromschläge	Integrierbar in Geräte der Klasse I und/oder II
Umweltbelastung	Normal
Wärme- und Brandschutzkategorie	Kategorie D
Schutz gegen Überspannung	Kategorie I
Oberflächentemperaturgrenzen	Siehe Betriebsbedingungen
Montage	Nach DIN-Norm
Breite des Gehäuses	4 Module
Entsorgung	Das Modul besteht aus Metall- und Kunststoffteilen. Die Teile müssen gemäß den örtlichen Entsorgungsnormen entsorgt werden.

### Motorregelung

Der Regler arbeitet mit bipolaren Schrittmotoren (Abb. 1) mit theoretisch sinusförmiger Welle im Mikroschritt-Betrieb und einer Geschwindigkeit von 5 bis 1000 Schritten; der Strom und die bei der Steuerung effektiv erreichbare Geschwindigkeit hängen vom Widerstand und von der Induktanz der Windungen des Motors ab. Ist der Treiber an eine pCO-Steuerung angeschlossen, erhält er von dieser alle Betriebsparameter des Motors; wird er hingegen eigenständig oder mit der microchiller-Steuerung betrieben, genügt es, den Parameter des verwendenden Motortyps einzustellen (siehe Tab. 5). Der Regler steuert Motoren mit maximaler Position bis zu 32000 Schritten. Für den Anschluss muss ein abgeschirmtes, 4-poliges Kabel AWG18/22 mit max. Länge von 9,5 m verwendet werden. Der Schirm muss im kürzest möglichen Abstand mit der Erde des Schalttafel verbunden werden.

### Spannungsversorgung

Spannungsversorgung: 20...28 Vac oder 20...30 Vdc 50/60 Hz mit einer externen 0,8 A-T-Sicherung zu schützen. Einen Sicherheitstrafo der Klasse II (mindestens 20 VA) verwenden. Durchschnittliche Aufnahme bei 24 Vac: 60 mA bei nicht angeschlossenem Motor (nur Regellogik); 240 mA mit CAREL-Motor in Bewegung (240 mA Spitze bei 18 Ω). Notstromversorgung: falls das optionale Modul EVBAT00200/300 installiert ist, wird der Regler bei Stromausfall für die zum Schließen des Ventils nötige Zeit versorgt.

### Eingänge und Ausgänge - Analoge Eingänge (\*)

Eingang	Typ	CAREL-Code
S1-S3:	NTC (-50T105 °C)	NTC*WF*
	Ratiom. (0,5...4,5 Vdc)	SPKT*R*
S2:	NTC (0T150 °C)	NTC*HT*
	Ratiom. (0,5...4,5 Vdc)	SPKT*R*
	Pt1000	TSQ*
S4:	Strom bei 100 Ω	4...20 mA
	Spannung bei 1 kΩ	0...10 V

Digitale Eingänge ID1 und ID2: regelbar über potenzialfreien Kontakt oder Transistor; sie haben eine Leerlaufspannung von 5 V und 5 mA in Kurzschluss. Digitaler Ausgang OC: offener Kollektor-Transistor-Ausgang; max. Leerlaufspannung 10 V, max. Strom 10 mA. Relaisausgang: normalerweise offener Kontakt; 5 A 250 Vac, ohmsche Last; 2 A 250 Vac, induktive Last (PF=0,4).



**(\*) ACHTUNG:** Alle analogen Eingänge außer S4 V, die digitalen E/A und seriellen Anschlüsse (nicht opto-isoliert) beziehen sich auf die Erde GND (Abb. 3); die – auch nur vorübergehende – Anlegung von Spannungen über ±5 V an diese Anschlüsse kann den Regler dauerhaft beschädigen. Der Eingang S4V toleriert Spannungen bis zu ±30 V. Da GND die gemeinsame Erde für alle Eingänge ist, sollte sie auf der Klemmleiste mit niederohmigen Anschlüssen für jeden verwendeten Eingang repliziert werden. Die Erde GNX des seriellen Anschlusses ist elektrisch mit der Erde GND verbunden. Das Produkt entspricht der Richtlinie 89/336/EWG (EMC). Sollten bei der verwendeten Konfiguration spezifische Störungen auftreten, muss CAREL kontaktiert werden. Falls der Anschluss an den Motor mit abgeschirmtem Kabel erfolgen, müssen der Kabelschirm und der mit dem Erdungssymbol gekennzeichnete Kanal im 6-poligen Stecker so nahe wie möglich am EVD400 geerdet werden.

### Tabelle der Ventile

Nr.	Modell	Step min	Step max	Step close	Step/s speed	mA pk	mA hold	% duty
0	CAREL E2V*	50	480	500	100	450	100	30
1	Sporlan SEI 0.5-20	100	1596	3600	200	200	50	70
2	Sporlan SEI 30	200	3193	3600	200	200	50	70
3	Sporlan SEH 50-250	400	6386	7500	200	200	50	70
4	Alco EX5-EX6	100	750	750	450	400	100	70
5	Alco EX7	250	1600	1600	330	750	250	70
6	Alco EX8 330 step/s	250	2600	2600	330	800	500	70
7	Alco EX8 500 step/s	250	2600	2600	500	800	500	70
8	Danfoss ETS-25/50	200	2625	2700	120	140	75	70
9	Danfoss ETS-100	300	3530	3600	120	140	75	70
10	CAREL E2V*P	50	380	400	100	450	100	30
11	Danfoss ETS-250/400	350	3810	3900	120	140	75	70

### Tabelle der Kältemittel

Zur Überprüfung der Kompatibilität des Ventil-Treiber-Systems mit dem gewählten Kältemittel siehe die technische Dokumentation des elektronischen Expansionsventils.

Nr.	"R"-Nummer	Betriebstemperatur	Nr.	"R"-Nummer	Betriebstemperatur
1	R22	-40T60	7	R290	-50T96
2	R134a	-40T60	8	R600	-50T90
3	R404a	-40T60	9	R600a	-50T90
4	R407c	-40T60	10	R717	-60T70
5	R410a	-40T60	11	R744	-50T31
6	R507a	-40T60	12	R728	-20T-145
			13	R1270	-60T90



## 5. PROBLEMLÖSUNG

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

Problem	Ursache	Lösung
Flüssigkeitsrückfluss zum Verdichter während der Regelung	Die Fühler erfassen einen falschen Überhitzungswert	Überprüfen, ob die erfassten Druck- und Temperaturwerte korrekt sind und ob die Fühlerposition korrekt ist. Den korrekten Messbereich des Druckfühlers überprüfen. Den korrekten Elektroanschluss der Fühler überprüfen.
	Der eingestellte Kältemitteltyp ist nicht korrekt	Den Parameter des Kältemitteltyps überprüfen und korrigieren.
	Der eingestellte Ventiltyp ist nicht korrekt	Den Parameter des Ventiltyps überprüfen und korrigieren.
	Die Ventile sind nicht korrekt angeschlossen (umgedreht) und sind offen	Die Bewegung des Ventils in der manuellen Regelung überprüfen und es vollständig schließen oder öffnen. Bei umgedrehtem Ventil die Anschlüsse überprüfen.
	Der Überhitzungssollwert ist zu niedrig	Den Überhitzungssollwert erhöhen.
	Der Schutz gegen niedrige Überhitzung ist nicht effizient	Die Schwelle für niedrige Überhitzung erhöhen und/oder die Integralzeit der niedrigen Überhitzung vermindern.
	Ventil in offener Position gesperrt	Überprüfen, ob in einem oder mehreren Kühlmöbeln die Überhitzung bei permanenter Ventilposition auf 0 niedrig ist. Mit der manuellen Regelung das Ventil vollständig schließen und öffnen. Bleibt die Überhitzung niedrig, die elektrischen Anschlüsse überprüfen und/oder das Ventil austauschen.
Flüssigkeitsrückfluss zum Verdichter nur nach der Abtauung (nur für Kühlmöbel)	Der Parameter "Circuit/eev ratio" ist in vielen Kühlmöbeln zu hoch und der Regelungssollwert wird oft erreicht (nur für Kühlmöbel)	Den Parameterwert "Circuit/eev ratio" in allen Kühlstellen vermindern und überprüfen, dass die Regeltemperaturen dabei nicht beeinflusst werden.
	Die Überhitzung nimmt für einige Minuten sehr niedrige Werte an, bevor sie den Regelbetrieb erreicht	Die Schwelle der niedrigen Überhitzung um mindestens 2 °C über den (niedrigen) Wert erhöhen, der von der Überhitzung erreicht wird und/oder die Integralzeit der niedrigen Überhitzung vermindern, die immer über 0 liegen muss.
	Die Überhitzung erreicht nie niedrige Werte	Schneller reagierende Parameter einstellen (den Proportionalfaktor, die Integralzeit, die Differentialzeit erhöhen), um die Schließung des Ventils vorwegzunehmen, auch wenn die Überhitzung über dem Sollwert liegt.
	Mehrere Kühlmöbel tauen gleichzeitig ab	Die Abtaubeginnzeiten aufschieben. Sollte dies nicht möglich sein, den Überhitzungssollwert der betroffenen Kühlmöbel erhöhen, falls die Bedingungen der beiden vorhergehenden Punkte nicht auftreten.
Flüssigkeitsrückfluss zum Verdichter nur beim Start der Regelung (nach einer AUS-Zeit)	Das Ventil ist überdimensioniert	Den Parameter key11 auf 24717, Ventiltyp 99 (custom) einstellen, den Parameter der Extra Stufen bei Öffnung deaktivieren und den Parameter der Höchstregelstufen auf einen Wert vermindern, der um 20% über der während des Regelbetriebs erreichten max. Ventilposition liegt. Die Zeit für das Erreichen des Regelbetriebs nach der Abtauung wird länger.
	Der Parameter "Circuit/eev ratio" ist zu hoch	Der Parameterwert "Circuit/eev ratio" vermindern.
Systemschwankungen	Der Verflüssigungsdruck schwankt	Überprüfen, ob der Verflüssigungsdruck konstant ist (innerhalb +/- 0.5bar im Vergleich zum Sollwert). Wenn nicht, den Verflüssigungsdruck stabilisieren (z.B. durch die Deaktivierung der Verflüssigungsregelung und die Steuerung der Ventilatoren auf Höchstgeschwindigkeit in Übereinstimmung mit den Anlagenbetriebsbedingungen).
	Der Überhitzungssollwert ist zu niedrig	Den Überhitzungssollwert erhöhen und überprüfen, dass die Temperatur niedrig bleibt und der Regelungssollwert erreicht wird. Verbessert sich die Situation, den neuen Sollwert übernehmen, ansonsten siehe die nachstehenden Punkte.
	Die Überhitzung schwankt auch mit Treiber in manueller Regelung	Die Durchschnittsposition des Ventils beobachten, die manuelle Position aktivieren und die Ventilöffnung auf den beobachteten Durchschnittswert einstellen: schwankt der Wert immer noch, wieder die automatische Regelung aktivieren und schneller reagierende Parameter einstellen (den Proportionalfaktor, die Integralzeit, die Differentialzeit erhöhen).
	Die Überhitzung schwankt nur mit Treiber in automatischer Regelung	Die Durchschnittsposition des Ventils beobachten, die manuelle Position aktivieren und die Ventilöffnung auf den beobachteten Durchschnittswert einstellen: schwankt der Wert nicht mehr, wieder die automatische Regelung aktivieren und langsamer reagierende Parameter einstellen (den Proportionalfaktor vermindern, die Integralzeit erhöhen).
	Luftblasen im Kältemittelschauglas oberhalb des Expansionsventils oder keine garantierte Unterkühlung	Den Kältekreis mit Kältemittel füllen.
Beim Start mit hoher Verdampfungsdrucktemperatur ist der Verdampfungsdruck hoch	MOP-Schutz deaktiviert	Den MOP-Schutz aktivieren, indem die Schwelle auf die gewünschte gesättigte Verdampfungsdrucktemperatur (Obergrenze der Verdampfungsdrucktemperatur für die Verdichter) und die MOP-Integralzeit auf einen Wert über 0 (empfohlener Wert 4 Sek.) eingestellt werden.
	MOP-Schutz ineffizient	Sicherstellen, dass die MOP-Schwelle auf der gewünschten gesättigten Verdampfungsdrucktemperatur liegt (Obergrenze der Verdampfungsdrucktemperatur für die Verdichter) und die MOP-Integralzeit vermindern.
	Übermäßige Kältemittelast für das System (nur für Kühlmöbel)	Einen "Sanftanlauf" anwenden, d.h. die Kühlstellen einzeln oder in kleinen Gruppen aktivieren. Falls dies nicht möglich ist, die Werte der MOP-Schwellen vermindern.
Beim Start löst der Niederdruckregler aus (nur für Geräte mit eingebautem Verdichter)	Der Parameter "Circuit/eev ratio" ist zu niedrig	Der Parameterwert "Circuit/eev ratio" erhöhen.
	Der Treiber ist nicht korrekt in STAND ALONE eingestellt	Überprüfen, dass der Parameter stand alone aktiviert ist.
	Der digitale Eingang des Treibers ist nicht korrekt angeschlossen	Den Anschluss des digitalen Einganges überprüfen.
	LOP-Schutz deaktiviert	Den LOP-Schutz aktivieren, indem die Schwelle auf die gewünschte gesättigte Verdampfungsdrucktemperatur (zwischen der Betriebstemperatur und der Kalibrierung des Niederdruckreglers) und die LOP-Integralzeit auf einen Wert über 0 (empfohlener Wert 4 Sek.) eingestellt werden.
	LOP-Schutz ineffizient	Sicherstellen, dass die LOP-Schwelle auf der gewünschten gesättigten Verdampfungsdrucktemperatur (zwischen der Betriebstemperatur und der Kalibrierung des Niederdruckreglers) liegt und die LOP-Integralzeit vermindern.
	Magnetventil gesperrt	Überprüfen, dass sich das Magnetventil korrekt öffnet, die elektrischen Anschlüsse und das Relais kontrollieren.
	Kältemittelmangel	Überprüfen, dass sich keine Luftblasen im Kältemittelschauglas oberhalb des Expansionsventils befinden. Überprüfen, ob die Unterkühlung angemessen ist (über 5°C). Gegebenenfalls den Kältekreis füllen.
Während der Regelung löst der Niederdruckregler aus (nur für Geräte mit eingebautem Verdichter)	Ventil in geschlossener Position gesperrt	Die manuelle Regelung verwenden, um das Ventil vollständig zu schließen und zu öffnen. Bleibt die Überhitzung hoch, die elektrischen Anschlüsse überprüfen und/oder das Ventil austauschen.
	LOP-Schutz deaktiviert	Den LOP-Schutz aktivieren, indem die Schwelle auf die gewünschte gesättigte Verdampfungsdrucktemperatur (zwischen der Betriebstemperatur und der Kalibrierung des Niederdruckreglers) und die LOP-Integralzeit auf einen Wert über 0 (empfohlener Wert 4 Sek.) eingestellt werden.
	LOP-Schutz ineffizient	Sicherstellen, dass die LOP-Schwelle auf der gewünschten gesättigten Verdampfungsdrucktemperatur (zwischen der Betriebstemperatur und der Kalibrierung des Niederdruckreglers) liegt und die LOP-Integralzeit vermindern.
	Magnetventil gesperrt	Überprüfen, dass sich das Magnetventil korrekt öffnet, die elektrischen Anschlüsse und das Relais kontrollieren.
	Kältemittelmangel	Überprüfen, dass sich keine Luftblasen im Kältemittelschauglas oberhalb des Expansionsventils befinden. Überprüfen, ob die Unterkühlung angemessen ist (über 5°C). Gegebenenfalls den Kältekreis füllen.
Das Kühlmöbel erreicht nicht die eingestellte Temperatur, obwohl das Ventil maximal geöffnet ist (nur für Kühlmöbel)	Ventil in geschlossener Position gesperrt	Die manuelle Regelung verwenden, um das Ventil vollständig zu schließen und zu öffnen. Bleibt die Überhitzung hoch, die elektrischen Anschlüsse überprüfen und/oder das Ventil austauschen.
	Magnetventil gesperrt	Überprüfen, dass sich das Magnetventil korrekt öffnet, die elektrischen Anschlüsse und das Relais kontrollieren.
	Kältemittelmangel	Überprüfen, dass sich keine Luftblasen im Kältemittelschauglas oberhalb des Expansionsventils befinden. Überprüfen, ob die Unterkühlung angemessen ist (über 5°C). Gegebenenfalls den Kältekreis füllen.
Das Kühlmöbel erreicht nicht die eingestellte Temperatur, und die Position des Ventils ist immer auf 0 (nur für Kühlmöbel)	Ventil in geschlossener Position gesperrt	Die manuelle Regelung verwenden, um das Ventil vollständig zu schließen und zu öffnen. Bleibt die Überhitzung hoch, die elektrischen Anschlüsse überprüfen und/oder das Ventil austauschen.
	Der Treiber ist nicht korrekt in STAND ALONE eingestellt	Überprüfen, dass der Parameter stand alone aktiviert ist.
Das Kühlmöbel erreicht nicht die eingestellte Temperatur, und die Position des Ventils ist immer auf 0 (nur für Kühlmöbel)	Der digitale Eingang des Treibers ist nicht korrekt angeschlossen	Den Anschluss des digitalen Einganges überprüfen.

Beschreibung der Installation und Verwendung des Konfigurations- und Überwachungsprogramms EVD4-UI.

## I.I Installation

Zur Installation des Programms:

- von der Website <http://ksa.carel.com> die Datei EVD4\_UI\*.zip herunterladen;
- den Inhalt der Datei EVD4\_UI\*.zip in das gewählte Verzeichnis des PCs kopieren (z.B. in C:\Programme);
- bei der ersten Verwendung des Programms muss die Befehlszeile "Ziel" in "Eigenschaften" der Verknüpfungen mit Eingabe des Pfads auf dem eigenen PC editiert werden:

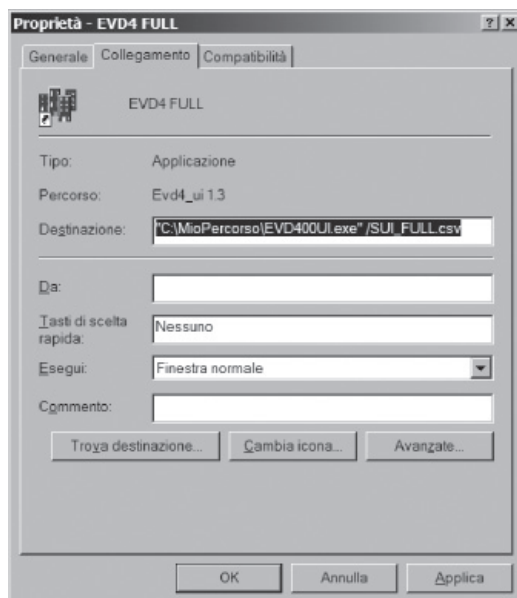


Fig. 1

## I.II Vorbereitung der Anschlüsse

Den Wandler CVSTDUTTLO an den EVD<sup>4</sup>-Regler gemäß Absatz 2.5 anschließen.

## I.III Vorbereitung der Benutzeroberfläche

Das Programm bedarf keiner Installation; es genügt, den Inhalt des Verzeichnisses in die gewählte Position auf der eigenen Festplatte zu kopieren. Das Programm kann nicht über die CD ausgeführt werden, da es einen Schreibzugriff auf die Konfigurationsdatei bedarf.

Die Datei IN\EVD400UI.INI im Verzeichnis öffnen, in dem sich EVD4\_UI.exe befindet und kontrollieren, dass der Parameter Paddr auf 1 eingestellt ist.

Das Programm EVD4\_UI über das Icon der Verknüpfung der benutzten Anwendung starten (siehe VII Verfügbare Konfigurationen), und nicht über die Datei EVD4\_UI.exe; anschließend die Taste

**COM SETUP** drücken und die folgenden Werte einstellen:

- Port = COM-Adresse des für CVSTD\*TTL0 verwendeten seriellen Anschlusses
- Baud Rate = 4800
- Parität = NO PARITY
- Byte Size = 8
- Stop Bits = 1

Die Schaltfläche **SAVE** drücken.

Ist der Wandler an einen EVD<sup>4</sup> angeschlossen, erscheint das Bild des Treibers oben links; im Fenster EVD version werden die folgenden Daten angezeigt.

- Firmware rev. = Firmware-Version des angeschlossenen EVD<sup>4</sup>
- Param key rev. = Version des Parameterschlüssels (für zukünftige Verwendungen)
- Hardware rev. = Hardware-Version
- Network address = Netzwerkadresse des seriellen Hauptanschlusses

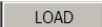
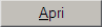
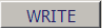

## I. IV Speichern der Daten

Die Schaltfläche **SAVE** öffnet ein Fenster für die Speicherung des gesamten EVD<sup>4</sup>-Speichers:

ein Verzeichnis wählen und einen Namen mit der Erweiterung \*.CFG eingeben, dann auf **Salva** drücken.



## I.V Laden der Daten

Die Schaltfläche  öffnet ein Fenster für die Anzeige der Dateien mit der Erweiterung \*.CFG: eine Datei wählen und die Schaltfläche  drücken; alle Daten werden nun in den verschiedenen Fenstern des EVD400UI-Programms angezeigt. Um die Daten an den EVD<sup>4</sup> zu übertragen, die Schaltfläche  drücken; die Funktion   hat in diesem Fall keine Wirkung.

## I. VI Ändern der Parameter

Zur Änderung eines numerischen Parameters:

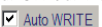
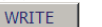
- das Kästchen mit dem Parameterwert anklicken
- auf die rechte Maustaste klicken
- den neuen Wert einstellen
- ENTER

Zur Umkehrung des Wertes eines Digitalparameters (rotes oder grünes Kästchen):

- das Kästchen mit dem Parameterwert anklicken
- auf die rechte Maustaste klicken

Bedeutung des roten oder grünen Kästchens:

- GRÜN = FALSE od. OFF od. Ø od. DISABLED, in Abhängigkeit der Bedeutung des Bezugsparameters
- ROT = TRUE od. ON od. 1 od. ENABLED, in Abhängigkeit des Bezugsparameters

Ist das Kästchen   angeklickt, werden die Daten sofort nach der Änderung an den EVD<sup>4</sup> übertragen, ansonsten muss nach der Änderung aller gewünschten Daten die Schaltfläche  gedrückt werden.

## I.VII Verfügbare Konfigurationen

Die für die Installation von EVD4\_UI verwendete Software ist in den folgenden Konfigurationen verfügbar:

- "EVD4\_UI Address" zur Adressierung des EVD<sup>4</sup>
- "EVD4\_UI Stand Alone" zur Programmierung eines eigenständig betriebenen EVD<sup>4</sup>
- "EVD4\_UI MCH2" zur Programmierung des EVD<sup>4</sup> mit  $\mu C^2$
- "EVD4\_U positioner" für die Verwendung des EVD<sup>4</sup> als Positionsregler mit 4...20 mA- oder 0...10 Volt-Signal.

# ANHANG II - BESCHREIBUNG DER PARAMETER

In diesem Feld werden die Konfigurationsparameter des Treiber-Ventil-Systems eingestellt. Diese Parameter müssen vor der Inbetriebnahme des Gerätes eingestellt und überprüft werden.

**Legende:**

- = Hauptparameter für den Start;
- = Nebenparameter für einen optimalen Betrieb.

Parameter	PV-Adresse	Default EVD%40% und EVD%43%	Default EVD%41% und EVD%44%	Default EVD%42% und EVD%45%	Beschreibung UI	Bedeutung
µC <sup>2</sup> off line	D 24	0	0	0	Aktiv, falls µC2 nicht an EVD4 angeschlossen ist	Die tLAN-Kommunikation wurde unterbrochen oder nicht wieder hergestellt, siehe HINWEIS in Absatz 3.1.1.
100% capacity	D 26	0	0	0	Aktiv, falls die Kreislaufleistung 100% beträgt	µC2 hat die Verdichterleistung auf 100% gebracht; die Information wird für die Vorpositionierung des elektronischen Expansionsventils an EVD4 gesendet.
50% capacity	D 25	0	0	0	Aktiv, falls die Kreislaufleistung 50% beträgt	µC2 hat die Verdichterleistung auf 50% gebracht; die Information wird für die Vorpositionierung des elektronischen Expansionsventils an EVD4 gesendet.
Act. SH set	A 10	0	0	0	Aktueller Überhitzungssollwert	Entspricht dem CH-Superheat set (analog für HP oder DF), eventuell korrigiert von den Schutzfunktionen und/oder der Regelung, Leseparameter.
Alarm Eeprom error	D 42	0	0	0	Aktiv infolge eines EEPROM-Fehlers	Fehler im EEPROM-Speicher, das System kann die Zustimmung zum Fortfahren GO AHEAD anfordern; es empfiehlt sich, den CAREL-Service zu kontaktieren, wenn die Fehlerursache nicht klar ist.
Alarm HiT asp	D 46	0	0	0	Aktiv unter den Bedingungen der zu hohen Saugtemperatur	Die vom Fühler des EVD4 gemessene Temperatur hat die eingestellte Schwelle für High superheat alarm threshold um eine Zeit über der eingestellten Verzögerung Alarms delay High SH überschritten; überprüfen, ob sich die eingestellte Verzögerung für die Anwendung eignet.
Alarm LOP timeout	D 45	0	0	0	Aktiv unter den Bedingungen des zu niedrigen Verdampfungsdrucks	Aktiv unter den Bedingungen des zu niedrigen Verdampfungsdrucks, d.h. bei LOP unter der eingestellten Schwelle für LOP Cool Mode (oder LOP Defr. Mode oder LOP Heat Mode) für eine Zeit über der Verzögerung Alarms delay LOP; kontrollieren, ob sich die eingestellte Verzögerung für die Anwendung eignet.
Alarm Low Superheat	D 41	0	0	0	Aktiv unter den Bedingungen der niedrigen Überhitzung	Aktiv, wenn die gemessene Überhitzung unter der eingestellten Schwelle für CH-Low Superheat (analog für HP oder DF) für eine Zeit über der eingestellten Verzögerung Alarms delay Low SH liegt; kontrollieren, ob sich das Time-out für die Anwendung eignet.
Alarm MOP timeout	D 44	0	0	0	Aktiv unter den Bedingungen des zu hohen Verdampfungsdrucks	Aktiv unter den Bedingungen des zu hohen Verdampfungsdrucks, d.h. bei MOP über der eingestellten Schwelle für MOP Cool Mode (oder MOP Defr. Mode oder MOP Heat Mode) für eine Zeit über der eingestellten Verzögerung Alarms delay MOP; kontrollieren, ob sich das Time-out für die Anwendung eignet.
Alarm probe error	D 43	0	0	0	Aktiv infolge eines Fühlersignalfehlers	Der Treiber interpretiert ein Signal eines Fühlers, das außerhalb eines bestimmten Betriebsintervalls liegt, als einen Fühlerfehler; das Intervall hängt vom Fühlertyp und vom verwendeten Eingang wie in Tab. 2 beschrieben ab. Das System kann die Zustimmung zum Fortfahren GO AHEAD anfordern; es empfiehlt sich, den CAREL-Service zu kontaktieren, wenn die Fehlerursache nicht klar ist.
Alarms delay High SH	I 55	0	0	0	Alarmverzögerung für hohe Überhitzungstemperatur im Kühlmodus	Die Zeit, die vom konstanten Überschreiten von High superheat alarm threshold bis zum Zeitpunkt vergeht, zu dem der Benutzer den Fehler anzeigen und/oder beheben will.
Alarms delay LOP	I 53	60	60	120	Alarmverzögerung für niedrigen Verdampfungsdruck (LOP)	Die Zeit, die vom konstanten Unterschreiten der Überhitzungstemperatur des Wertes in LOP cool mode (oder LOP Defr. Mode oder LOP Heat Mode) bis zum Zeitpunkt vergeht, zu dem der Benutzer den Fehler anzeigen und/oder beheben will.
Alarms delay Low SH	I 52	60	60	120	Alarmverzögerung für niedrige Überhitzung	Die Zeit, die vom konstanten Unterschreiten von CH-Low Superheat (oder analog für HP oder DF) bis zum Zeitpunkt vergeht, zu dem der Benutzer den Fehler anzeigen und/oder beheben will.
Alarms delay MOP	I 54	0	0	0	Alarmverzögerung für hohen Verdampfungsdruck (MOP)	Die Zeit, die vom konstanten Überschreiten von MOP cool mode (oder MOP Defr. Mode oder MOP Heat Mode) bis zum Zeitpunkt vergeht, zu dem der Benutzer den Fehler anzeigen und/oder beheben will.
Alarms delay probe error	I 48	10	10	10	Alarmverzögerung für Fühlerfehler	Die Zeit, die vom konstant aktiven Zustand von Alarm probe error bis zum Zeitpunkt vergeht, zu dem der Benutzer den Fehler anzeigen und/oder beheben will
Aux reg.	I 56	0	0	0	Art der zusätzlichen PID-Regelung	0 = keine zusätzliche Regelung 1 = Aktivierung des Schutzes vor hoher Verflüssigungstemperatur (siehe Hi Tcond. protection)
Aux. probe config.	I 69				Konfiguration des Hilfsfühlers	Über pCO konfiguriert legt dieses Feld den dritten Fühler auf dem EVD4 fest; der Fühlermesswert wird nur angezeigt und an pCO gesendet. Die Anzeigeoptionen und der verfügbare Fühler hängen von den Regulationseinstellungen ab: - NTC - NTCh - Pt1000 - Pressure
Aux. probe limits Max	I 44	9,3	9,3	9,3	Ratiometrischer Endwert-Druck S2	100%-Wert des Druckes, der vom an den Kanal S2 angeschlossenen ratiometrischen Fühler gemessen wird.
Aux. probe limits Min	I 43	-1	-1	-1	Ratiometrischer Nullwert-Druck S2	0%-Wert des Druckes, der vom an den Kanal S2 angeschlossenen ratiometrischen Fühler gemessen wird.
Battery presence	I 63				Aktivierung des Fehlers Ventil nicht geschlossen	Zu verwenden, falls EVD4 mit einer Reservebatterie installiert ist; aktiviert den Fehler EEV not closed (siehe Beschreibung des Parameters), vom pCO gesendet.
Blocked valve check	I 51	0	0	0	Zeit, nach der das Ventil als für gesperrt gilt	Bei hoher Überhitzung und offenem Ventil oder bei niedriger Überhitzung und geschlossenem Ventil kann das Ventil als für gesperrt gelten. Dieser Parameter legt die Verzögerung vor der erzwungenen Schließung oder Öffnung fest.
Calibr. S4 gain mA	I 111	0	0	0	Verstärkungswert auf Kanal S4, Stromsignal	Die Korrektur des Endwertes bei der Kalibrierung des Kanals S4; sie wird verwendet, um ein 4...20 mA-Stromsignal im Treiberbetrieb als Positionsregler zu erhalten.
Calibr. S4 gain Volt	I 113	0	0	0	Verstärkungswert auf Kanal S4, Spannungssignal	Die Korrektur des Endwertes bei der Kalibrierung des Kanals S4; sie wird verwendet, um ein 0...10 Volt-Spannungssignal im Treiberbetrieb als Positionsregler zu erhalten.
Calibr. S4 offs mA	I 112	0	0	0	Offset-Wert auf Kanal S4, Stromsignal	Die Korrektur der Abweichung vom Nullwert bei der Kalibrierung des Kanals S4; sie wird verwendet, um ein 4...20 mA-Stromsignal im Treiberbetrieb als Positionsregler zu erhalten.

	Calibr. S4 offs Volt	I	114	0	0	0	Offset-Wert auf Kanal S4, Spannungssignal	Die Korrektur der Abweichung vom Nullwert bei der Kalibrierung des Kanals S4; sie wird verwendet, um ein 0...10 Volt-Spannungssignal im Treiberbetrieb als Positionsregler zu erhalten.
	Capacity control						Makroblock-Parameter des EVD4, der die Art der Verdichter-Leistungsregelung festlegt	In Abhängigkeit der Verdichter-Leistungsregelung berechnet der Makroblock den Proportionalfaktor, der in die Parameter CH-Proportional gain, HP-Proportional gain und DF-Proportional gain eingefügt wird. Multiplechoice-Einstellung: "none or stages" falls der Verdichter nicht leistungsgeregt wird (Aussetzbetrieb) oder mit stufiger Leistungsregelung arbeitet- "continuos slow" für Schraubenverdichter mit langsamer, stufiger Leistungsregelung mit Regelschieber- "continuos fast" für Verdichter mit schneller, stufiger Leistungsregelung mit Drehzahlregler
■	CH-Circuit/EEV Ratio	I	20	70	70	50	Prozentsatz der Höchstkapazität des Ventils	Das Verhältnis zwischen der maximalen Kühlkapazität des Ventils und des Kreislaufs bei der Kühlung oder im CH-Modus. Dient der Vorpositionierung des Ventils beim Start und/oder bei der Leistungsumschaltung (falls möglich), wenn vom pCO oder µC2 gesendet. Beträgt das Verhältnis 40% und arbeitet die Anlage auf halber Leistung, teilt pCO oder µC2 dem Treiber die Vorpositionierung des Ventils auf 40% + ½ mit, also auf 20% der Höchstkapazität des Ventils; nach dem Erreichen der Vorposition geht der Treiber zur automatischen Regelung der Überhitzung über.
■	CH-Integral time	A	28	30	30	80	Integralzeit der Überhitzungsregelung	Die Integralzeit der PID-Regelung; erhöht man den Überhitzungswert, wird der Sollwert langsamer erreicht, es werden jedoch übermäßige Schwankungen vermieden. Hängt vom Verdampfertyp und von der Trägheit des Kreislaufs ab. Sind auch die Heiz- und Abtaumodi verfügbar, betrifft dieser Parameter den Kühlmodus.
□	CH-Low Superheat	A	43	2,5	2,5	6	Wert der niedrigen Überhitzung	Der Mindestwert der Überhitzung, unter dem das System den Alarm Alarm Low Superheat nach der Verzögerung Alarms delay Low SH auslöst. Wird zur Vermeidung einer zu niedrigen Druckdifferenz zwischen dem Verflüssigungskreislauf und dem Verdampfungskreislauf vermieden, die zu Flüssigkeit im Verdampfeinlass führen kann. Sind auch die Heiz- und Abtaumodi verfügbar, betrifft dieser Parameter den Kühlmodus.
■	CH-Proportional gain	A	25	3	2,5	7	Proportionalfaktor der PID-Regelung	Der Proportionalfaktor der PID-Regelung; erhöht man den Wert, reagiert das Ventil und somit die Überhitzungsregelung schneller; bei hohen Werten kann die Regelung jedoch instabil werden. Hängt vom Verhältnis zwischen der Kreislauf- und Ventilkapazität und von der Anzahl der Höchstregelstufen des Ventils ab. Sind auch die Heiz- und Abtaumodi verfügbar, betrifft dieser Parameter den Kühlmodus.
■	CH-Superheat set	A	22	6	6	10	Überhitzungssollwert	Überhitzungssollwert. Sind auch die Heiz- und Abtaumodi verfügbar, betrifft dieser Parameter den Kühlmodus. Nicht zu niedrige Werte (unter 5°C) oder zu nahe an der Grenze der niedrigen Überhitzung liegende Werte einstellen (mindestens 3°C Differenz).
	Closing extra steps	I	63				Aktivierung der Extra Stufen bei Schließung	Aktivierung der Extra Stufen bei Schließung: schließt der Treiber das Ventil und ist die Überhitzung zu niedrig, hält der Treiber das Ventil nicht für vollständig geschlossen und aktiviert zu festgelegten Intervallen zwecks Schließung einige Extra Stufen, bis die Überhitzung angemessene Werte erreicht. Alle Sekunden werden die Maximum steps/128 ausgeführt. Von pCO verwendet.
	Closing steps	I	24	500	500	500	Ausgeführte Stufen bei vollständiger Schließung	Anzahl der Stufen, die der Treiber für eine vollständige Schließung des Ventils verwendet (nicht während der Regelung).
	Compressor or unit						Makroblock-Parameter, der die Integralzeit festlegt	Legt die Kategorie des Systems/Antriebs/Verdichters fest, in dem das Expansionsventil verwendet wird. Diese Wahl optimiert die PID-Regelungsparameter und die zusätzlichen Schutzfunktionen des Treibers unter Berücksichtigung der Regelungsmerkmale der verschiedenen Systemtypen. 1 Reciprocating 2 Screw 3 Scroll 4 Flooded cabinet 5 Cabine
	Cond. probe press.	A	12	0	0	0	Gemessener Verflüssigungsdruck	Gemessener Verflüssigungsdruck, von µC2 oder pCO gesendet.
	Cond. probe sat. temp.	A	9	0	0	0	temp. di gas saturo nel condensatore	Valore calcolato della temperatura di gas saturo nel condensatore, da µC <sup>2</sup> o pCO
	CONTAPASSH	I	95	0	0	0	Stufenzähler hoher Teil	Stufenzähler im Hexadezimalformat, hoher Teil
	CONTAPASSL	I	94	0	0	0	Stufenzähler niedriger Teil	Stufenzähler im Hexadezimalformat, niedriger Teil
	Cool						Makroblock-Parameter, der die Integralzeit festlegt	Legt den Typ des als Verdampfer verwendeten Tauschers im Kühlmodus fest: 1 Plates 2 Shell&tube 3 Fast finned 4 Slow finned Diese Wahl optimiert die PID-Regelungsparameter und die zusätzlichen Schutzfunktionen des Treibers unter Berücksichtigung der Regelungsmerkmale der verschiedenen Systemtypen.
o	Derivative time	A	31	1	1	1	Differentialzeit der PID-Regelung	Die Differentialzeit der PID-Regelung; erhöht man den Wert, werden die Schwankungen reduziert, es können aber Schwingungen um den Überhitzungssollwert auftreten. Das Verhältnis zwischen der maximalen Kühlkapazität des Ventils und des Kreislaufs im Abtaumodus. Dient der Vorpositionierung des Ventils beim Start und/oder bei der Leistungsumschaltung, vom pCO oder µC2 gesendet (schaltet die Anlagenleistung z.B. auf 50% um, teilt der pCO oder µC2 dem Treiber die Vorpositionierung des Ventils auf 50% mit (minus Dynamic proportional gain; anschließend geht der Treiber zur automatischen Regelung der Überhitzung über), von pCO oder µC2 gesendet.
	DF-Circuit/EEV Ratio	I	20				Prozentsatz der Höchstkapazität des Ventils im Abtaumodus, von pCO eingefügt	Das Verhältnis zwischen der maximalen Kühlkapazität des Ventils und des Kreislaufs im Abtaumodus. Dient der Vorpositionierung des Ventils beim Start und/oder bei der Leistungsumschaltung, vom pCO oder µC2 gesendet (schaltet die Anlagenleistung z.B. auf 50% um, teilt der pCO oder µC2 dem Treiber die Vorpositionierung des Ventils auf 50% mit (minus Dynamic proportional gain; anschließend geht der Treiber zur automatischen Regelung der Überhitzung über), von pCO oder µC2 gesendet.
	DF-Integral time	A	30	30	30	30	Integralzeit der Überhitzungsregelung im Abtaumodus	Die Integralzeit der PID-Regelung im Abtaumodus; erhöht man den Überhitzungswert, wird der Sollwert langsamer erreicht, es werden jedoch Schwankungen vermieden. Hängt vom Verdampfertyp und von der Trägheit des Kreislaufs ab.
	DF-Low Superheat	A	45	4	4	4	Wert der niedrigen Überhitzung im Abtaumodus	Der Mindestwert der Überhitzung, unter dem das System den Alarm Alarm Low Superheat nach der Verzögerung Alarms delay Low SH auslöst. Wird zur Vermeidung einer zu niedrigen Druckdifferenz zwischen dem Verflüssigungskreislauf und dem Verdampfungskreislauf vermieden, die zu Flüssigkeit im Verdampfeinlass führen kann.
	DF-Proportional gain	A	27	4	4	4	Proportionalfaktor der PID-Regelung im Abtaumodus	Der Proportionalfaktor der PID-Regelung im Abtaumodus; erhöht man den Wert, reagiert das Ventil und somit die Überhitzungsregelung schneller; bei hohen Werten kann die Regelung jedoch instabil werden. Hängt vom Verhältnis zwischen der Kreislauf- und Ventilkapazität und von der Anzahl der Höchstregelstufen des Ventils ab.
	DF-Superheat set	A	24	10	10	10	Überhitzungssollwert im Abtaumodus	Überhitzungssollwert im Abtaumodus.
	Digital input 1	D	17	0	0	0	Zustand des digitalen Einganges 1	Überprüfung des Zustandes des digitalen Einganges 1 (aktiviert oder deaktiviert).
	Digital input 2	D	18	0	0	0	Zustand des digitalen Einganges 2	Überprüfung des Zustandes des digitalen Einganges 2 (aktiviert oder deaktiviert).

	DOUT2	D	21	0	0	0	Signal für Relaisausgang	Variable, welche die Öffnung oder Schließung des Relais steuert und/oder meldet, 0= offen, 1= geschlossen.
	Driver X high superheat						Treiber X mit hoher Überhitzung	Treiber X mit hoher Überhitzung, die Fühler des Treibers X kontrollieren.
	DriverX mode						Betriebsmodus des X-ten Treibers	Betriebsmodus des X-ten Treibers (CH, HP, DF), von pCO gesendet.
	Duty cycle	I	29	30	30	30	Tastverhältnis des Motors	Dauer des Steuersignals vom Treiber an das Ventil in einer Sekunde, in Prozent (100% = konstantes Signal).
	Dynamic proportional gain	I	71	0,6	0,6	0,6	Dämpfungskoeffizient bei Leistungsumschaltung	Aktiver Parameter bei jeder Leistungsumschaltung im Kreislauf: sobald der Treiber das Ventil vorpositioniert (siehe CH-Circuit/EEV Ratio, HP-Circuit/EEV Ratio und DF-Circuit/EEV Ratio), wird die Differenz zwischen der anfänglichen und Endposition mit dem Wert dieses Parameters (zwischen 0 und 1) multipliziert; die Wirkung der Leistungsumschaltung auf die Überhitzung wird somit gedämpft.
	EEV mode man.	D	68	0	0	0	Aktivierung/Deaktivierung der manuellen Ventilpositionsregelung	Aktiviert/deaktiviert die manuelle Positionsregelung des Ventils und schließt den Eingriff jeder Regelung oder jedes Alarms aus.
	EEV not closed	D	47	0	0	0	Aktiv wegen nicht erfolgter Ventilschließung	Wird EVD400 mit einer Reservebatterie installiert, wird das Ventil bei Stromausfall oder bei Kommunikationsunterbrechung mit dem Regler für länger als 30 Sekunden geschlossen. Können während des Verfahrens aufgrund einer leeren Reservebatterie nicht alle Stufen zur Schließung des Ventils ausgeführt werden, erscheint beim Neustart der Fehler EEV not closed mit der Anforderung Go ahead.
	EEV opening	A	17	0	0	0	Ventilöffnung in %	Geregelte Öffnung des Ventils in %.
	EEV position	I	15	0	0	0	Berechnete Öffnungsposition des Ventils	Berechnete Öffnungsposition des Ventils, in Stufen.
	En. positioner	I	63				Aktivierung/Deaktivierung der manuellen Positionsregler-Funktion	Aktivierung/Deaktivierung der manuellen Positionsregler-Funktion, von pCO gesendet.
	Enable reset to default	I	1	0	0	0	Aktivierung der Wiederherstellung der Parameter-Defaultwerte	Falls auf 14797 eingestellt, kann der Benutzer durch die Aktivierung der Variable Reset to default alle Parameter auf ihre Default-Werte rücksetzen.
	Ev. probe press.	A	14	0	0	0	Gemessener Verdampfungsdruck	Vom Verdampfungsdruckfühler gemessener Wert.
	Ev. probe sat. temp.	A	16	0	0	0	Berechnete gesättigte Gastemperatur im Verdampfer	Berechnete gesättigte Gastemperatur im Verdampfer mittels Verdampfungsdruck auf dem Mollier-Diagramm.
	Evaporator type cool						Typ des Verdampfers im Kühlmodus	Legt den Typ des als Verdampfer verwendeten Tauschers im Kühlmodus fest: 1 Plates 2 Shell&tube 3 Fast finned 4 Slow finned Diese Wahl konfiguriert die Integralzeit in den PID-Regelungsparametern.
	Evaporator type heat						Typ des Verdampfers im Heizmodus	Legt den Typ des als Verdampfer verwendeten Tauschers im Heizmodus fest: 1 Plates 2 Shell&tube 3 Fast finned 4 Slow finned Diese Wahl konfiguriert die Integralzeit in den PID-Regelungsparametern.
	EVD probes type	I	69	51	51	51	Typ der verwendeten Fühler	Nummer, welche die für die Berechnung der Überhitzung verwendete Fühlerkombination angibt; dem Default-Wert 51 entspricht ein an S1 angeschlossener ratiometrischer Fühler und ein an S3 angeschlossener NTC 103 AT-Temperaturfühler. Für weitere Anschlüsse muss der Parameterwert nach der folgenden Formel eingestellt werden: $EVD\ probes\ type = CFGS1 + 5 * CFGS2 + 25 * CFGS3$ wobei: CFGS1 (Fühler auf Kanal S1) = 0, 1 oder 2 CFGS2 (Fühler auf Kanal S2) = 0, 1, 3 oder 4 CFGS3 (Fühler auf Kanal S3) = 0, 1 oder 2 und: 0 = keine Messung 1 = ratiometrischer Druckfühler 2 = NTC 103AT (10000 Ohm bei 25 °C) 3 = NTC IHS (50000 Ohm bei 25 °C) 4 = Pt1000
	EVD type						Modell des verwendeten EVD	Modell des verwendeten EVD, von pCO gesendet.
	EVD version H.W	I	100	0	0	0	Hardware-Version des Treibers	Hardware-Version des Treibers.
	EVD version S.W	I	100	0	0	0	Software-Version des Treibers	Software-Version des Treibers.
	Force	D	8	0	0	0	Sendet dem EVD einen FORCE-Befehl	Übertragung aller Parameter oder Variablen.
	Functional test	D	2	0	0	0	Funktionstest	Der Funktionstest ist ein Treiberzustand, der die Funktionstüchtigkeit des Gerätes überprüft und einige Variablen kalibriert.
	Go ahead	D	35	0	0	0	Aktivierung des Neustarts infolge eines Fehlers	Sobald der Treiber einen der folgenden Fehler meldet: - Alarm probe error - Alarm Eeprom error - EEV not closed fordert er die Zustimmung zum Fortfahren an, nachdem der Benutzer das Vorhandensein und die Schwere des Problems überprüft hat.
	Heat						Typ des Verdampfers im Heizmodus	Legt den Typ des als Verdampfer verwendeten Tauschers im Heizmodus fest: 1 Plates 2 Shell&tube 3 Fast finned 4 Slow finned Diese Wahl konfiguriert die Integralzeit in den PID-Regelungsparametern.
	Hi TCond. int. time	A	36	0	0	0	Integralzeit der Regelung der hohen Verflüssigungstemperatur (HiTcond)	Integralzeit der Regelung der hohen Verflüssigungstemperatur, siehe Hi TCond. protection.
	Hi TCond. protection	A	40	80	80	80	Maximale Verflüssigungstemperatur	Maximale Verflüssigungstemperatur; nach Überschreiten dieser regelt der Treiber die Ventilposition auf diesen Sollwert und berücksichtigt dabei den Parameter Hi TCond. int. Time.
	High superheat alarm threshold	A	37	200	200	200	Maximale Überhitzungstemperatur	Maximale Überhitzungstemperatur. Sind auch die Heiz- und Abtaumodi verfügbar, betrifft dieser Parameter den Kühlmodus.
	High Tc status	D	53	0	0	0	Aktiv unter den Bedingungen der Regelung der hohen Verflüssigungstemperatur	Aktiv unter den Bedingungen der Regelung der hohen Verflüssigungstemperatur, siehe Hi TCond. protection.

	HP-Circuit/EEV Ratio	I	20				Prozentsatz der Höchstkapazität des Ventils im Heizmodus, von pCO eingefügt	Das Verhältnis zwischen der maximalen Kühlkapazität des Ventils und des Kreislaufs im Heizmodus. Dient der Vorpositionierung des Ventils beim Start und/oder bei der Leistungsumschaltung, vom pCO oder $\mu$ C2 gesendet (schaltet die Anlagenleistung z.B. auf 50% um, teilt der pCO oder $\mu$ C2 dem Treiber die Vorpositionierung des Ventils auf 50% mit (minus Dynamic proportional gain; anschließend geht der Treiber zur automatischen Regelung der Überhitzung über), von pCO oder $\mu$ C2 gesendet.
	HP-Integral time	A	29	35	35	200	Integralzeit der Überhitzungsregelung im Heizmodus	Die Integralzeit der PID-Regelung im Heizmodus; erhöht man den Überhitzungswert, wird der Sollwert langsamer erreicht, es werden jedoch Schwankungen vermieden. Hängt vom Verdampfertyp und von der Trägheit des Kreislaufs ab.
	HP-Low Superheat	A	44	3	3	6	Wert der niedrigen Überhitzung im Heizmodus	Der Mindestwert der Überhitzung, unter dem das System den Alarm Low Superheat nach der Verzögerung Alarms delay Low SH im Heizmodus auslöst. Wird zur Vermeidung einer zu niedrigen Druckdifferenz zwischen dem Verflüssigungskreislauf und dem Verdampfungskreislauf vermieden, die zu Flüssigkeit im Verdampfer einfließen führen kann.
	HP-Proportional gain	A	26	3	3	3	Proportionalfaktor der PID-Regelung im Heizmodus	Der Proportionalfaktor der PID-Regelung im Heizmodus; erhöht man den Wert, reagiert das Ventil und somit die Überhitzungsregelung schneller; bei hohen Werten kann die Regelung jedoch instabil werden. Hängt vom Verhältnis zwischen der Kreislauf- und Ventilkapazität und von der Anzahl der Höchstregelstufen des Ventils ab.
	HP-Superheat set	A	23	7	7	10	Überhitzungssollwert im Heizmodus	Überhitzungssollwert im Heizmodus.
	KEY1	I	1	0	0	0	Sonderfunktionen	Falls auf 14797 eingestellt, kann der Benutzer durch die Aktivierung der Variable Reset to default alle Parameter auf ihre Default-Werte rücksetzen.
	KEY11	I	11	0	0	0	Aktivierung der Schreibfunktionen der fortschrittlichen Ventilparameter, falls auf 24717 (Service only) eingestellt	Falls auf 19157 eingestellt, kann der Benutzer durch die Aktivierung der Variable Functional Test innerhalb von 30 Sekunden ab Start des Treibers im Funktionstest bleiben (siehe Absatz "Anwendung als Positionsregler" im Handbuch EVD400).
	KEY12	I	14	0	0	0	Sonderfunktionen	Aktivierung der Schreibfunktionen der fortschrittlichen Ventilparameter, falls auf 24717 (Service only) eingestellt.
□	LOP Cool Mode	A	50	-5	-5	-45	Temperatur bei Mindestbetriebsdruck LOP im Kühlmodus	Falls auf 11223 innerhalb von 250 Sekunden ab Start des Treibers eingestellt, wird das Verlassen des Funktionstests wegen Time-out deaktiviert (siehe Absatz "Anwendung als Positionsregler" im Handbuch EVD400).
	LOP Defr. Mode	A	52	-30	-30	-30	Temperatur bei Mindestbetriebsdruck LOP im Abtaumodus	Temperatur bei Mindestbetriebsdruck im Verdampferauslass, im Kühlmodus. Sinkt die Temperatur unter die eingestellte Schwelle, geht das System bei der Aktivierung der Digitalvariable LOP status und der LOP-Regelung in den LOP-Zustand über: der Treiber verlässt die Überhitzungsregelung und regelt die Ventilposition, um den eingestellten LOP-Sollwert zu erreichen, wobei der Parameter LOP integral time berücksichtigt wird. Der Treiber übernimmt dann die Überhitzungsregelung wieder, wenn die Temperatur über die eingestellte Schwelle zurückkehrt.
	LOP Heat Mode	A	51	-25	-20	-45	Temperatur bei Mindestbetriebsdruck LOP im Heizmodus	Temperatur bei Mindestbetriebsdruck im Verdampferauslass, im Abtaumodus. Sinkt die Temperatur unter die eingestellte Schwelle, geht das System bei der Aktivierung der Digitalvariable LOP status und der LOP-Regelung in den LOP-Zustand über: der Treiber verlässt die Überhitzungsregelung und regelt die Ventilposition, um den eingestellten LOP-Sollwert zu erreichen, wobei der Parameter LOP integral time berücksichtigt wird. Der Treiber übernimmt dann die Überhitzungsregelung wieder, wenn die Temperatur über die eingestellte Schwelle zurückkehrt.
	LOP integral time	A	34	1,5	1,5	0	Integralzeit der Regelung des niedrigen Verdampfungsdrucks (LOP)	Temperatur bei Mindestbetriebsdruck im Verdampferauslass, im Heizmodus. Sinkt die Temperatur unter die eingestellte Schwelle, geht das System bei der Aktivierung der Digitalvariable LOP status und der LOP-Regelung in den LOP-Zustand über: der Treiber verlässt die Überhitzungsregelung und regelt die Ventilposition, um den eingestellten LOP-Sollwert zu erreichen, wobei der Parameter LOP integral time berücksichtigt wird. Der Treiber übernimmt dann die Überhitzungsregelung wieder, wenn die Temperatur über die eingestellte Schwelle zurückkehrt.
	LOP status	D	50	0	0	0	Aktiv unter den Bedingungen der Regelung des minimalen Verdampfungsdrucks	Integralzeit der Regelung des niedrigen Verdampfungsdrucks (LOP), siehe LOP cool mode.
	Low SH int. time	A	33	1	1	15	Integralzeit der Regelung der niedrigen Überhitzung	Aktiv bei der LOP-Regelung, siehe LOP cool mode.
	Low SH status	D	52	0	0	0	Aktiv unter den Bedingungen der Regelung der niedrigen Überhitzung	Integralzeit der Regelung der niedrigen Überhitzung, siehe CH-Low Superheat.
	Maximum steps	I	23	480	480	480	Höchstregelstufen	Aktiv, sobald die gemessene Überhitzung unter CH-Low Superheat liegt (analog für den Heiz- oder Abtaumodus).
	Minimum steps	I	22	30	30	30	Mindestregelstufen	Position, oberhalb der das Ventil als vollständig offen gilt.
	MODE	I	16	0	0	0	LESEPARAMETER, von $\mu$ C2 gesendet	Position, unterhalb der das Ventil als vollständig geschlossen gilt. Dieser Parameter wird ausschließlich während der Neupositionierung verwendet (siehe CH-Circuit/EEV Ratio).
□	MOP Cool Mode	A	53	12	80	80	Temperatur bei Höchstbetriebsdruck MOP im Kühlmodus	Von $\mu$ C2 gesendet; beschreibt den Typ des Kreislaufs, den der Hauptregler regelt: 0 = Kühlung (CH) 1 = Heizung (HP) 2 = Abtauung (DF) 3 = Pumpdown
	MOP Defr. Mode	A	55	30	30	30	Temperatur bei Höchstbetriebsdruck MOP im Abtaumodus	Temperatur bei Höchstbetriebsdruck im Verdampferauslass, im Kühlmodus. Steigt die Temperatur über die eingestellte Schwelle, geht das System bei der Aktivierung der Digitalvariable MOP status und der MOP-Regelung in den MOP-Zustand über: der Treiber verlässt die Überhitzungsregelung und regelt die Ventilposition, um den eingestellten MOP-Sollwert zu erreichen, wobei der Parameter MOP integral time berücksichtigt wird. Der Treiber übernimmt dann die Überhitzungsregelung wieder, wenn die Temperatur unter die eingestellte Schwelle zurückkehrt.
								Temperatur bei Höchstbetriebsdruck im Verdampferauslass, im Abtaumodus. Steigt die Temperatur über die eingestellte Schwelle, geht das System bei der Aktivierung der Digitalvariable MOP status und der MOP-Regelung in den MOP-Zustand über: der Treiber verlässt die Überhitzungsregelung und regelt die Ventilposition, um den eingestellten MOP-Sollwert zu erreichen, wobei der Parameter MOP integral time berücksichtigt wird. Der Treiber übernimmt dann die Überhitzungsregelung wieder, wenn die Temperatur unter die eingestellte Schwelle zurückkehrt.



	MOP Heat Mode	A	54	12	12	80	Temperatur bei Höchstbetriebsdruck MOP im Heizmodus	Temperatur bei Höchstbetriebsdruck im Verdampferauslass, im Heizmodus. Steigt die Temperatur über die eingestellte Schwelle, geht das System bei der Aktivierung der Digitalvariable MOP status und der MOP-Regelung in den MOP-Zustand über: der Treiber verlässt die Überhitzungsregelung und regelt die Ventilposition, um den eingestellten MOP-Sollwert zu erreichen, wobei der Parameter MOP integral time berücksichtigt wird. Der Treiber übernimmt dann die Überhitzungsregelung wieder, wenn die Temperatur unter die eingestellte Schwelle zurückkehrt.
	MOP integral time	A	35	2,5	2,5	0	Integralzeit der Regelung des hohen Verdampfungsdrucks (MOP)	Integralzeit der Regelung des hohen Verdampfungsdrucks (MOP), siehe MOP cool mode.
	MOP startup delay	I	49	60	60	60	Dauer der MOP-Unterbrechung beim Start der Regelung	Beim Anlagenstart ist der Verdampfungsdruck hoch und kann die eingestellte MOP-Schwelle überschreiten. Die Dauer der Unterbrechung der MOP-Funktion beim Start der Regelung kann eingestellt werden.
	MOP status	D	49	0	0	0	Aktiv unter den Bedingungen der Regelung des maximalen Verdampfungsdrucks	Aktiv bei der MOP-Regelung, siehe MOP cool mode.
	Net address	I	21	2	30	32	Netzwerkadresse	Netzwerkadresse.
	NUMRESTART	I	91	0	0	0	EVD4-Startzähler (Spannungsversorgung)	EVD4-Startzähler (Spannungsversorgung) und Reset.
	NUMVALVECLOSE	I	93	0	0	0	Ventilschließungszähler	Ventilschließungszähler.
	NUMVALVEOPEN	I	92	0	0	0	EVD4-Startzähler bei Ventilfehler	EVD4-Startzähler bei Ventilfehler.
	Off SH d	A	46	0	0	10	Überhitzungs-Offset der geregelten Temperatur im Kühlmodus	Überhitzungs-Offset der geregelten Temperatur im Kühlmodus.
	Open relay low SH	D	60	1	0	1	Aktivierung/Deaktivierung der Relaisöffnung infolge der niedrigen Überhitzung	Aktivierung/Deaktivierung der Relaisöffnung bei Treiber in Low SH status.
	Open relay MOP	D	61	0	0	0	Aktivierung/Deaktivierung der Relaisöffnung infolge von MOP	Aktivierung/Deaktivierung der Relaisöffnung bei Treiber in MOP status.
	Opening extra steps	I	63				Aktivierung der Extra Stufen bei Öffnung	Wenn das Ventil 100% der Regelstufen bei der Öffnung erreicht hat (wie in den Ventilparametern oder im Parameter Maximum steps eingestellt) und das Verfahren eine weitere Öffnung verlangt, öffnet der Treiber das Ventil zusätzlich, indem er [Maximum steps/128] Stufen alle Sekunden ausführt (falls dieser Parameter aktiviert ist). Außerdem können bei der Öffnung während der Regelung verloren gegangene Stufen zurückgewonnen werden, von pCO verwendet.
	Phase current	I	27	450	450	450	Spitzenstrom pro Phase	Spitzenstrom, mit dem der Treiber jede Ventilregelungsphase versorgt.
	Power request						Aufgenommene Kühlleistung	Messwertanzeige der aktuellen, aufgenommenen Kühlleistung, von pCO gesendet.
	Probes offset S1	A	1	0	0	0	Korrektur der Untergrenze von S1	Korrektur des vom Fühler S1 gemessenen Wertes
	Probes offset S2	A	2	0	0	0	Korrektur der Untergrenze von S2	Korrektur des vom Fühler S2 gemessenen Wertes
	Probes offset S3	A	3	0	0	0	Korrektur der Untergrenze von S3	Korrektur des vom Fühler S3 gemessenen Wertes
	Refrigerant	I	50	4	3	2	Nummer des verwendeten Kältemitteltyps	Typ des Kältemittels (zur Überprüfung der Kompatibilität des Ventil-Treiber-Systems mit dem gewählten Kältemittel siehe die technische Dokumentation des elektronischen Expansionsventils): 1 = R22 2 = R134a 3 = R404a 4 = R407c 5 = R410a 6 = R507a 7 = R290 8 = R600 9 = R600a 10 = R717 11 = R744 12 = R728 13 = R1270
	Regulation	I	200				LESEPARAMETER, von µC2 gesendet	LESEPARAMETER, von µC2 gesendet.
	Regulation type	I	17	0	0	0	Art der Regelung	Art der Regelung, falls nicht EEV mode man. aktiviert ist: 0 = Standard-PID-Regelung mit Schutzfunktionen 1 = Einfache PID-Regelung ohne Schutzfunktionen 2 = Positionsregler auf S4 Im Positionsregler-Modus ist jede Regelung oder jeder Alarm deaktiviert: der Treiber positioniert das Ventil proportional zu einem 0...10 Volt- oder 4...20 mA-Eingangssignal auf S4 (siehe Betriebsanleitungen) zwischen 0 und Maximum Steps.
	Re-install AUTOSETUP values						Bestätigung der Wiederherstellung der Parameter-Defaultwerte	Bestätigung der Wiederherstellung der Parameter-Defaultwerte, berechnet auf der Grundlage der in die Parametergruppe System Set vom pCO eingegebenen Informationen.
	Rele stdby	D	58	0	0	0	Relaiszustand im Stand-by im eigenständigen Betrieb	Relaiszustand im Stand-by (der Regler wird versorgt, aber keine Leistung wird angefordert), wenn der Treiber eigenständig arbeitet: normalerweise ist das Relais offen, bei 1 ist das Relais geschlossen.
	Requested steps	I	62	0	0	0	Gewünschte Motorposition bei manueller Regelung	Gewünschte Motorposition bei manueller Regelung.
	Reset to default	D	1	0	0	0	Setzt die Parameter auf die Default-Werte zurück, tLAN-Version	Setzt die Parameter auf die Default-Werte zurück, wenn Enable reset to default oder KEY1 auf 14797 eingestellt ist.
I	S1 probe limits Max	I	42	9,3	9,3	9,3	Endwert für Druckfühler auf Eingang S1	Druckwert gleich dem Höchstwert des ratiometrischen Ausganges S1 (4,5 V).
I	S1 probe limits Min	I	41	-1	-1	-1	Nullwert für Druckfühler auf Eingang S1	Nullwert für Druckfühler auf Eingang S1
	S2-Pt1000 calib.	I	68	0	0	0	Kalibrierungsindex des Fühlers Pt1000	Auf dem Metallgehäuse des Fühlers eingraviertes Kalibrierungswert minus 1000,0.
	S4 probe type	I	36	0	0	0	Fühlertyp auf Kanal S4	Nummer, welche den an den Eingang S4 angeschlossenen Fühlertyp angibt: 0 = keine Messung 5 = 4...20 mA 6 = 0...10 V
	S4 signal	A	7	0	0	0	Signal auf Eingang S4	Messwertanzeige des Eingangssignals auf S4.
	SHeat dead zone	A	32	0	0	0	Neutralzone der PID-Regelung	Wert, der ein Intervall um den Überhitzungssollwert festlegt: liegt die gemessene Überhitzung innerhalb dieses Intervalls, stoppt der Treiber die Regelung und das Ventil führt keine Bewegung aus; die Regelung wird wieder aufgenommen, sobald der Überhitzungswert aus der Neutralzone austritt.

I	Stand alone	D	67	0	0	1	Aktivierung des eigenständigen Betriebs	Aktivierung des eigenständigen Betriebs (Stand alone) über µC2 oder das Überwachungsgerät; der Treiber arbeitet in diesem Modus, wenn der digitale Eingang ID1 aktiviert ist.
	Stand alone	I	63				Aktivierung des eigenständigen Betriebs	Aktivierung des eigenständigen Betriebs über pCO; der Treiber arbeitet in diesem Modus, wenn der digitale Eingang ID1 aktiviert ist.
	Standby steps	I	25	5	5	5	Anzahl der Stand-by-Stufen des Ventils	Anzahl der Stufen bei der erneuten Ventilöffnung nach einer vollständigen Schließung, um die Endfeder zu entspannen.
	Steprate	I	26	100	100	100	Motorgeschwindigkeit	Geschwindigkeit des Schritt-Motors, in Schritten.
	Still current	I	28	120	120	120	Strom bei stillstehendem Motor	Durch den stillstehenden Motor fließender Strom.
	Suction temp.	A	13	0	0	0	Vom Saugtemperaturfühler gemessener Wert	Vom Saugtemperaturfühler gemessener Wert.
	Superheat	A	15	0	0	0	Gemessener Überhitzungssollwert	Auf dem Mollier-Diagramm berechneter Überhitzungswert in Verwendung der Saugtemperatur Suction temp. und des Verdampfungsdrucks Ev. probe press.
	T diff cl	A	48	3	3	3	Temperaturhysterese für Regelthermostat im Kühlmodus	Temperaturhysterese für Regelthermostat im Kühlmodus, gleich dem Proportionalband.
	TX not filtered	D	54	0	0	1	Aktivierung von TX im TLAN/485	Auf 0 eingestellt wird die Übertragung auf dem seriellen Hauptanschluss auf die nur für den Betrieb mit microchiller nötigen Variablen beschränkt.
	VAC	D	19	0	0	0	Zustand der Wechselstromversorgung	Leseparameter, bei 0 besteht Versorgung, bei 1 keine Versorgung.
O	Valve alarm	D	70	1	1	1	Aktivierung/Deaktivierung des Ventilalarms	Aktivierung/Deaktivierung des Ventilalarms (Alarm für Ventil bei Ausschalten nicht geschlossen), siehe EEV not closed.
I	Valve type	I	30	0	0	0	Nummer des verwendeten elektronischen Ventiltyps	Nummer, die den Typ des verwendeten elektronischen Ventils festlegt und die Motorbetriebsparameter aus einer Tabelle wählt. Die unterstützten Ventile sind: 0 = CAREL E2V 1 = Sporlan SEI 0.5-20 2 = Sporlan SEI 30 3 = Sporlan SEH 50-250 4 = Alco EX5-EX6 5 = Alco EX7 6 = Alco EX8 330 step/s 7 = Alco EX8 500 step/s 8 = Danfoss ETS-25/50 9 = Danfoss ETS-100 10 = CAREL E2V*P 11 = Danfoss ETS-250/400 >12 und <99 = direkte Parametereinstellung (Custom-Ventil)
	XPA	D	65	0	0	1	Aktivierung der Extra Stufen bei Öffnung	Wenn das Ventil 100% der Regelstufen bei der Öffnung erreicht hat (wie in den Ventilparametern oder im Parameter Maximum steps eingestellt) und das Verfahren eine weitere Öffnung verlangt, öffnet der Treiber das Ventil zusätzlich, indem er [Maximum steps/128] Stufen alle Sekunden ausführt (falls dieser Parameter aktiviert ist). Das Verfahren wird unterbrochen, wenn die Bedingung für [Maximum steps/3] Stufen anhält. Außerdem können bei der Öffnung während der Regelung verloren gegangene Stufen zurückgewonnen werden.
	XPC	D	66	0	0	1	Aktivierung der Extra Stufen bei Schließung	Aktivierung der Extra Stufen bei Schließung: schließt der Treiber das Ventil, ist die Überhitzung jedoch zu niedrig, hält der Treiber das Ventil nicht für vollständig geschlossen und aktiviert zur Schließung alle Sekunden [Maximum steps/128] Stufen, bis die Überhitzung angemessene Werte erreicht. Das Verfahren wird unterbrochen, wenn die Bedingung für [Maximum steps/3] Stufen anhält. Außerdem können bei der Schließung während der Regelung verloren gegangene Stufen zurückgewonnen werden.

Tab. 1

- Anmerkungen:**
- SH= Überhitzung
  - CH= Kühlmodus (Kaltwassersatz/Klimagerät)
  - HP= Heizmodus (Wärmepumpe)
  - DF= Abtaumodus (Defrost)
  - MOP= Höchstbetriebsdruck (Maximum Operating Pressure)
  - LOP= Mindestbetriebsdruck (Lowest Operating Pressure)
  - HiT= Hohe Temperatur (High Temperature)
  - EEV= Elektronisches Expansionsventil (Electronic Expansion Valve)

GRÜN oder FALSE oder OFF oder Ø oder DISABLED haben dieselbe Bedeutung in Abhängigkeit der Bedeutung des Bezugsparameters;

ROT oder TRUE oder ON oder 1 oder ENABLED haben dieselbe Bedeutung in Abhängigkeit der Bedeutung des Bezugsparameters.

**ACHTUNG!**

Alle Parameter bezüglich Integral- und Differentialzeiten deaktivieren, falls auf 0 eingestellt, die entsprechende Funktion.

Beispiel: Bei "CH integral time" = 0 ist die Integralzeit deaktiviert.

		Ratiom.	NTC 103AT	NTC IHS	Pt1000	4...20 mA	0...10 V
Grenzwerte	min	0,3	+99 °C	+153 °C	-60 °C	3 mA	0 V
	MAX	4,7	-57 °C	-25 °C	+161 °C	22 mA	11 V
Grenzwerte, falls auf andere Eingänge als die empfohlenen angewendet (siehe Kapitel 4)	min		204,7 °C	69,9 °C	+2220 °C		
	MAX		-13,6 °C	-59,2 °C	+6650 °C		

Tab. 2

# ANHANG III - KONFIGURATION DER PARAMETER

Die folgenden Werte werden als Bezugs- und Ausgangspunkt bei der Konfiguration des EVD400 und der PID-Regelung empfohlen. Der Benutzer kann die Korrektheit dieser Werte auf der Grundlage seiner eigenen Anwendungskriterien überprüfen und sie eventuell ändern. **N.B.:** Der Druckfühler ist an S1 angeschlossen.

### Principali:

Anwendung	Kältemittel*	Ventiltyp	S1 probe limits Min [bar]	S1 probe limits Max [bar]	"CH Circuit EEV ratio"	CH Superheat set [°C]	CH Proportional gain	CH Integral time [sec]	"Derivative time [sec]"
Kaltwassersatz N.B.: Bei Drehzahlregler oder Verdichter ohne Regelstufen muss "CH proportional gain" dop- pelt gerechnet werden	1 = R22; 2 = R134a; 3 = R404a; 4 = R407c; 5 = R410a; 6 = R507c; 7 = R290; 8 = R600; 9 = R600a; 10 = R717; 11 = R744; 12 = R728; 13 = R1270	0 = CAREL E2V 1 = Sporlan SER 0.5-20 2 = Sporlan SEI 30 3 = Sporlan SEH 50-250 4 = Alco EX5-EX6 5 = Alco EX7 6 = Alco EX8 330 step/s 7 = Alco EX8 500 step/s 8 = Danfoss ETS-25/50 9 = Danfoss ETS-100 10 = CAREL E2V*P 11 = Danfoss ETS-250/400 > 12 Custom	Siehe die Betriebsanleitungen der Druckfühler	Siehe die Betriebsanleitungen der Druckfühler	70	6	CAREL E2V = 4 Alco Ex5/6 = 7 Sporlan 0.5/20, Alco Ex7 = 10 Sporlan 30, Alco Ex8, Danfoss ETS = 25 Sporlan 50/250 = 45	35	1
Tiefkühl-Kaltwassersatz N.B.: Bei Drehzahlregler oder Verdichter ohne Regelstufen muss "CH proportional gain" dop- pelt gerechnet werden Einzel-Kühlraum					70	6	CAREL E2V = 3 Alco Ex5/6 = 6 Sporlan 0.5/20, Alco Ex7 = 12 Sporlan 30, Alco Ex8, Danfoss ETS = 18 Sporlan 50/250 = 35	30	
Verbund-Kühlraum					50	6	CAREL E2V = 3 Alco Ex5/6 = 6 Sporlan 0.5/20, Alco Ex7 = 8 Sporlan 30, Alco Ex8, Danfoss ETS = 18 Sporlan 50/250 = 35	50	
					50	6	CAREL E2V = 7 Alco Ex5/6 = 10 Sporlan 0.5/20, Alco Ex7 = 10 Sporlan 30, Alco Ex8, Danfoss ETS = 25 Sporlan 50/250 = 45	70	
Klimagerät  N.B.: Bei Drehzahlregler oder Verdichter ohne Regelstufen muss "CH proportional gain" dop- pelt gerechnet werden Plug-in-Kühlvitri- nen					70	6	CAREL E2V = 3 Alco Ex5/6 = 6 Sporlan 0.5/20, Alco Ex7 = 8 Sporlan 30, Alco Ex8, Danfoss ETS = 18 Sporlan 50/250 = 35	35	
					50	12	CAREL E2V = 5 Alco Ex5/6 = 8 Sporlan 0.5/20, Alco Ex7 = 10 Sporlan 30, Alco Ex8, Danfoss ETS = 25 Sporlan 50/250 = 45	60	
Verbund-Kühlvitri- nen	50	12	CAREL E2V = 7 Alco Ex5/6 = 10 Sporlan 0.5/20, Alco Ex7 = 10 Sporlan 30, Alco Ex8, Danfoss ETS = 25 Sporlan 50/250 = 45	100					

\*Zur Überprüfung der Kompatibilität des Ventil-Treiber-Systems mit dem gewählten Kältemittel siehe die technische Dokumentation des elektronischen Expansionsventils.

### Nebenparameter:

**Ch low Superheat:** Empfohlener Wert: 2°C mit Überhitzungssollwert über 4°C.

Im Fall von niedrigeren Überhitzungssollwerten muss auch die Schwelle für niedrige Überhitzung reduziert werden (es muss eine Differenz zwischen beiden von mindestens 2 °C bestehen).

**Low SH int. time:** Empfohlener Wert: 1,0 Sekunde mit Schwelle auf 2°C. Sollte die Schwelle niedriger sein, muss die Zeit auf 0,5 Sekunden reduziert werden. N.B.: Ein Wert von 0 (Null) Sekunden deaktiviert die Schutzfunktion vollständig.

**LOP cool mode:** Empfohlener Wert: von 5°C bis 10°C unterhalb der anlagentypischen minimalen gesättigten Verdampfungstemperatur. Beispiel: für Kaltwassersätze mit einer Nennverdampfung auf 3 °C und einer tolerierten minimalen Verdampfung von -1 °C muss LOP Limit auf -6 °C eingestellt werden.

**LOP integral time:** Empfohlener Wert: 2 Sekunden, bis auf ca. 10 Sekunden bei zu energischer Reaktion erhöhen (übermäßige Ventilöffnung als Reaktion auf niedrige Drücke) und bis auf 1 Sekunde bei zu langsamer Reaktion reduzieren (Erreichen von zu niedrigen Verdampfungstemperaturen). N.B.: Ein Wert von 0 (Null) Sekunden deaktiviert die Schutzfunktion vollständig.

**MOP startup delay:** 60 Sekunden; die variable Startdynamik der verschiedenen Anlagentypen verlangt jedoch eine Optimierung der Zeit: wird nicht effektiv im MOP gearbeitet, muss der Verdampfungsdruck innerhalb der eingestellten Zeit unter den als "MOP cool mode" eingestellten Wert sinken.

**MOP cool mode:** Der einzustellende Wert hängt von der Kälteanlage und von ihrem Layout ab; es handelt sich um einen Anlagenennwert: aus diesem Grund werden keine Werte empfohlen.

**MOP integral time:** Empfohlener Wert: 2 Sekunden, bis auf ca. 10 Sekunden bei zu energischer Reaktion erhöhen (übermäßige Ventilschließung als Reaktion auf hohe Drücke) und bis auf 1 Sekunde bei zu langsamer Reaktion reduzieren (Erreichen von zu hohen Verdampfungstemperaturen). N.B.: Ein Wert von 0 (Null) Sekunden deaktiviert die Schutzfunktion vollständig.



## IV.I Symbole

In dieser Einführung in die PID-Regelung wird auf das nachstehende Blockschema Bezug genommen, das in vereinfachter Form einen einzelnen Regelungszyklus darstellt.

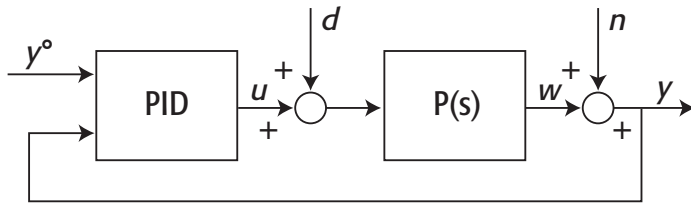
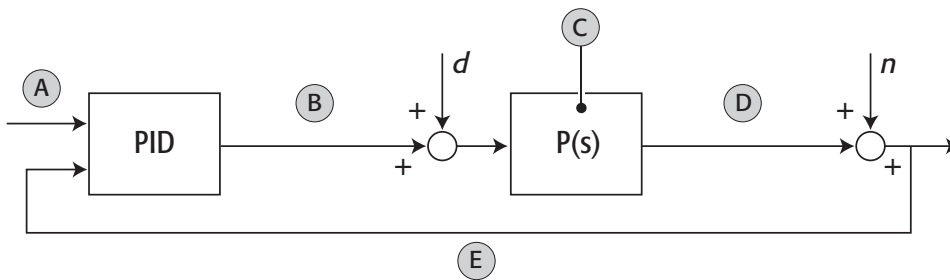


Fig. 1

Verwendete Symbole:

Symbol	Bedeutung
$y^{\circ}(t)$	Bezugssignal oder Sollwert
$w(t)$	Geregelte Variable oder Prozessvariable
$y(t)$	Messwert der geregelten Variable oder Prozessvariable
$e(t)$	Fehler, definiert als $e(t) = y^{\circ}(t) - y(t)$
$u(t)$	Regelvariable
$d(t)$	Laststörung
$n(t)$	Messrauschen
PID	PID-Regler
$P(s)$	Übertragungsfunktion, welche das Regelverfahren beschreibt

Wird die Überhitzung bei der PID-Regelung mittels Positionsregelung des elektronischen Expansionsventil geregelt (PID SH), gilt:



### Legende

A	$y^{\circ}(t)$ = Überhitzungssollwert
B	$u(t)$ = Ventilposition
C	Expansionsprozess
D	$w(t)$ = Ist-Überhitzung
E	$y(t)$ = gemessene Überhitzung

Fig. 2

## IV.II Die PID-Regelung

Die PID-Regelung lässt sich in ihrer einfachsten Form durch die folgende Gleichung beschreiben:

$$u(t) = K_p e(t) + K_i \int e(t) dt + K_d \frac{de(t)}{dt} \quad \text{oppure} \quad u(t) = K \left( e(t) + \frac{1}{T_i} \int e(t) dt + T_d \frac{de(t)}{dt} \right)$$

Die Regelung wird also als Summe von drei Anteilen berechnet:

P-Anteil oder Proportionalwirkung  $K e(t)$  ( $k$  = Proportionalfaktor);

I-Anteil oder Integralwirkung  $\frac{K}{T_i} \int e(t) dt$  ( $T_i$  = Integralzeit);

D-Anteil oder Differentialwirkung  $\frac{K}{T_i} \int e(t) dt$  ( $T_d$  = Differentialzeit);

kurz 'PID-Regelung' genannt.

## IV.III Die Proportionalwirkung

### DER PROPORTIONALFAKTOR K

Wird der Proportionalfaktor erhöht, steigt auch die Reaktionsfähigkeit des Ventils; die Regelung kann dabei jedoch instabil werden oder jedenfalls nicht genau den Sollwert erreichen. Dies hängt vom Verhältnis zwischen der Kreislauf- und Ventilkapazität bzw. von der Höchstanzahl der Ventilregelstufen ab.

Die Proportionalwirkung garantiert eine Regelung der Prozessgröße, die zum Zeitpunkt  $t$  proportional zur Regelabweichung ist. Der Regler reagiert zum Zeitpunkt  $t$  korrigierend auf die Regelgröße:

$$u(t) = K * e(t) = K * (y(t) - y_0(t)).$$

Die Proportionalwirkung folgt der Logik, nach der je höher die Regelabweichung Zeitpunkt für Zeitpunkt ist, desto stärker die Wirkung auf den Prozess ist, um die geregelte Größe auf den gewünschten Wert zu bringen. Sie ist ungleich Null nur, wenn die Abweichung ungleich Null ist: idealerweise beträgt sie beim Regelbetrieb also Null. Beim Regelbetrieb (stabil auf dem Sollwert) folgt sie in Wirklichkeit jedoch den Schwankungen der geregelten Größe (z.B. aufgrund von Messrauschen); sie allein ist bewiesenermaßen nicht fähig, den Sollwert zu erreichen und behält also eine Abweichung bei. Die Proportionalwirkung liefert ihren Anteil in der anfänglichen Einschwingphase; bei abnehmender Abweichung verliert sie an Wirkung. Zur Bestimmung des Proportionalfaktors K muss das Verhältnis zwischen dem Ein- und Ausgang eines P-Reglers (siehe Abbildung) mit zwei verschiedenen Faktoren berücksichtigt werden, wobei der Ein- und Ausgang als Prozentsätze ihres Änderungsbereichs dargestellt sind:

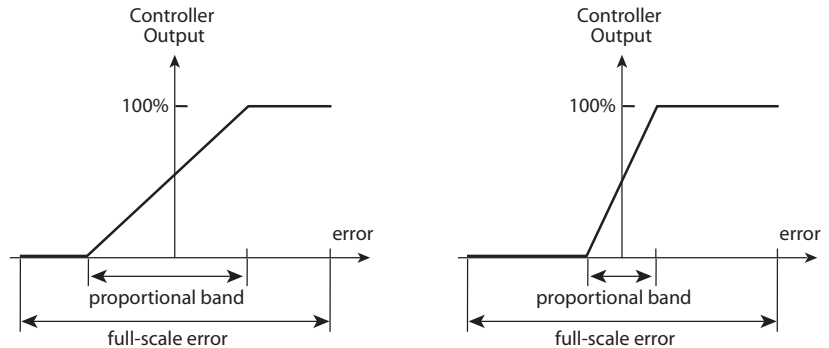


Fig. 3

Definiert man die Änderung im Eingang als Proportionalband BP (in % des Änderungsbereichs ausgedrückt), die eine 100%-ige Änderung im Ausgang bewirkt, ergibt sich, falls die Eingangs- und Ausgangssignale desselben physischen Typs sind und innerhalb desselben Wertebereichs variieren (z.B. 4...20 mA), ein Proportionalfaktor K von:  $K_p = \frac{100}{BP\%}$

Im ersten Diagramm der Abb. 3,  $Bp= 50\%$ , wodurch  $Kp= 2$ , während im zweiten Diagramm  $Bp=10\%$  und somit  $Kp= 10$ . Die Proportionalwirkung der PID-Regler wird benutzerseitig bei der Änderung des Proportionalbandes eingestellt.

**BEISPIEL:** Ein Regler hat einen Änderungsbereich im Eingang von 4...20 mA und im Ausgang von 0...10 V: bei  $Bp=10\%$  führt eine Änderung von 1.6 mA im Eingang zu einer Änderung von 0 bis 10 V im Ausgang, d.h. der Gesamtfaktor beträgt  $10/1.6=6.25$  V/mA.

Im Fall der PID SH gilt:

$$\text{Ventilposition } (t) = K * (\text{SH set point} - \text{SH misurato } (t))$$

$$K = \left( \frac{\text{step max reg}}{100} \cdot \frac{Q \text{ circuit}}{Q \text{ valve}} \right) \pm 20\%$$

wobei:

step max reg = Höchstregelstufen des elektronischen Expansionsventils

Q circuit = Kapazität des Kältekreislaufs in kW bei Regelbetrieb

Q valve = Kapazität des elektronischen Expansionsventils in kW unter denselben Betriebsbedingungen von Q circuit.

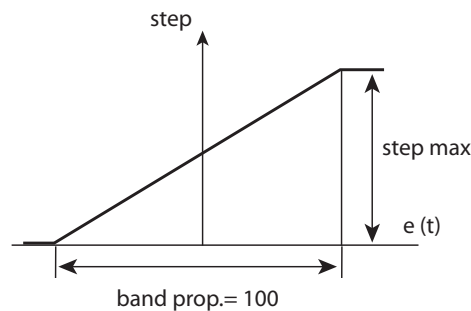


Fig. 4

## IV.IV Die Integralwirkung

### DIE INTEGRALZEIT $T_i$

Erhöht man den Wert der Integralzeit  $T_i$ , erreicht das Ventil den Sollwert langsamer; es werden aber übermäßige Schwankungen vermieden. Dies hängt vom Typ des Verdampfers und von der Trägheit des Kreislaufs ab.

Die Integralwirkung muss garantieren, dass die Abweichung bei Regelbetrieb Null beträgt; bei keiner Abweichung beträgt die Integralwirkung jedoch nicht Null; im Gegenteil, bei einer konstanten Abweichung steigt sie linear an, was heißt, dass solange die geregelte Größe nicht in die gewünschte Richtung verläuft, sich das Integral vergrößert und sich dieser Anteil verstärkt. Die Integralwirkung berücksichtigt also nicht nur die Ist-Abweichung, sondern auch die vergangene Abweichung.

Bei Regelbetrieb, d.h. sobald die Abweichung Null beträgt, trägt allein die Integralwirkung zur Regelung bei. Fast immer ist es die Integralwirkung, die bestimmt, wie das System den Regelbetrieb erreicht. Die Integralwirkung macht definitionsgemäß keine "Sprünge" und ist also langsamer als die anderen. Kurz gesagt ist ihr Anteil in der anfänglichen Einschwingphase sehr gering: dort herrschen die anderen beiden Wirkungen vor.

Zur Festlegung der Integralzeit müssen die P-I-Anteile berücksichtigt werden:

$$u(t) = K_p e(t) + K_i \int e(t) dt$$

mit der Sprungantwort der beiden Glieder (z.B. +10% wie in der Abbildung):

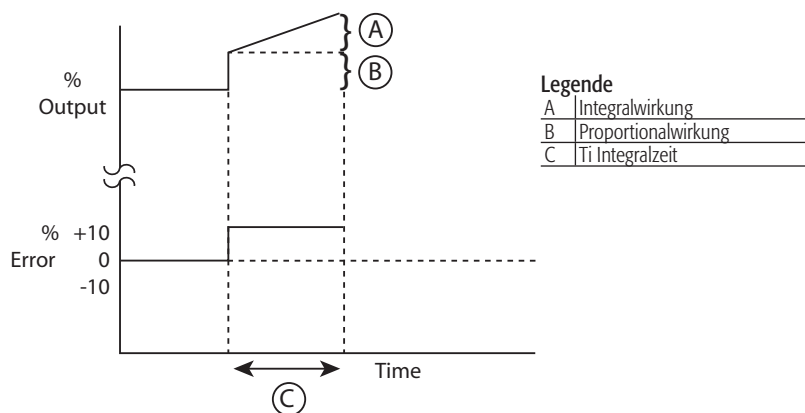


Fig. 5

Als Integralzeit (Intergralkonstante oder Nachstellzeit) wird das Zeitintervall definiert, das nötig ist, um einen Ausgleich zwischen dem I-Anteil mit dem P-Anteil herbeizuführen. Das heißt, dass die Sprungantwort den doppelten Wert des alleinigen P-Anteils erreicht.

Im Fall der PID SH hängt die Integralzeit vom Typ des Verdampfers (Plattenverdampfer, Rohrbündelverdampfer, ...) und von der Wärmeträgheit des Kreislaufs ab; je schneller das System reagiert, desto geringer muss der I-Anteil sein.

## IV.V Die Differentialwirkung

### DIE DIFFERENTIALZEIT $T_d$

Wird die Differentialzeit  $T_d$  erhöht, vermindern sich die Schwankungen; es können jedoch Schwankungen um den Sollwert auftreten.

Die Differentialwirkung lässt den Regler die Abweichung "voraussehen", d.h. die Richtung, in die sie sich bewegt und die Geschwindigkeit, mit der sie sich ändert. Die Differentialwirkung berechnet eine Schätzabweichung, die nach  $\Delta t$  Sekunden auf der Kurve zum Zeitpunkt  $t$  stattfindet (nachstehende Abbildung) und stützt die Regelung somit auf einer vorhergesagten Abweichung zu einer zukünftigen Zeit  $T_d$ .

Die Differentialwirkung versucht zu verstehen, in welche Richtung und mit welcher Geschwindigkeit

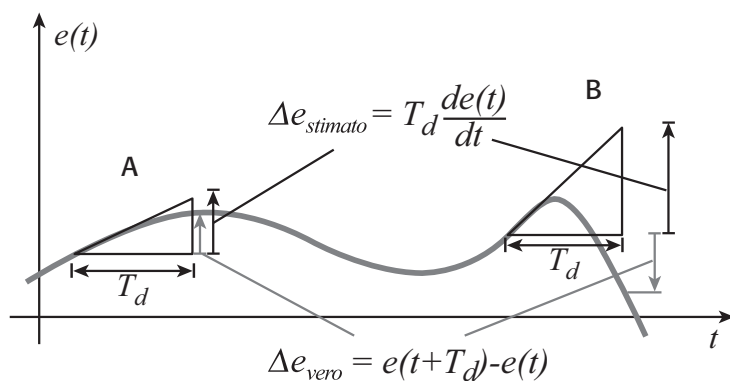


Fig. 6

die Abweichung verläuft und reagiert dementsprechend; der Parameter  $T_d$  misst, wie weit entfernt die Schätzung zeitlich ist.

Die Differentialwirkung reagiert am schnellsten (allerdings auch auf Messrauschen) und ist nur bei einer guten Vorausschätzung nützlich, d.h. wenn  $T_d$  nicht zu groß im Vergleich zum zeitlichen Verlauf der Abweichung ist: die Differenz geht aus den Fällen A und B in Abb. 6 hervor.

Die Differentialwirkung ist bei Regelbetrieb idealerweise Null; in Wirklichkeit verstärkt sie jedoch das Messrauschen, womit sie nur in den anfänglichen Einschwingphasen nützlich ist. Vor allem bei hochfrequentem Rauschen des Messwertes kann sie allerdings stark beeinträchtigend sein.











# CAREL

**CAREL S.p.A.**

Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)

Tel. (+39) 049.9716611 - Fax (+39) 049.9716600

e-mail: [carel@carel.com](mailto:carel@carel.com) - [www.carel.com](http://www.carel.com)

*Agenzia / Agency:*