

EC3-D73 Digital Superheat Controller (24V/230V)

A1 A2L



General information:

EC3-D73 is the superheat controller for stepper motor driven Electrical Control Valves EX4-6 from COPELAND and is optimized to operate with the Copeland Digital Scroll series utilizing a 0-10V input from a third-party controller. The controller synchronizes the PWM digital compressor solenoid valve with the superheat controlled by the electrical control valve; EX series. It can only be set-up via the ECD-002 display.

WARNING: The controller has a potential ignition source and has not been qualified according to ATEX standards. Installation only in "non-explosive location".



Safety instructions:

- Read operating instructions thoroughly. Failure to comply can result in device failure, system damage or personal injury.
- This product is intended for use by qualified personnel having the appropriate knowledge and skills like trained according to EN 13313 or a specific training for flammable refrigerants.
- Flammable refrigerants require special handling and care due to its flammability. Sufficient ventilation is required during service of the system. Contact with rapidly expanding gases can cause frostbite and eye damage. Proper protective equipment (gloves, eye protection, etc.) has to be used.
- Ensure that the system is correctly labelled with applied refrigerant type and a warning for explosion risk.
- In a severely contaminated system, avoid breathing acid vapours and avoid contact with skin from contaminated refrigerant / lubricants. Failure to do so could result in injury.
- Before opening any system make sure pressure in system is brought to and remains at atmospheric pressure.
- Do not release any refrigerant into the atmosphere!
- Do not exceed the specified maximum ratings for temperature, voltage and current.
- Ensure that the system piping is grounded.
- Before installation or service disconnect all voltages from system and device.
- Ensure that design, installation and operation comply with European and national standards/regulations.
- Do not operate system before all cable connections are completed.
- Disposal: Electrical and electronic waste must NOT be disposed of with other commercial waste. Instead, it is the user responsibility to pass it to a designated collection point for the safe recycling of Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE directive 2012/19/EU). For further information, contact your local environmental recycling center.
- For flammable refrigerants only use valves and accessories approved for it!
- Electronic devices are subject to electromagnetic interference. Ensure that all components in the system are sufficiently protected.

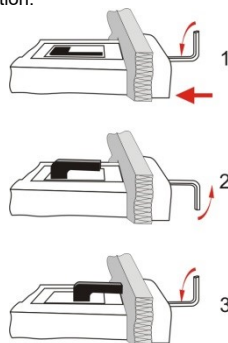
Note: The EC3-D73 series contains a VRLA battery = valve regulated rechargeable lead-acid battery. The battery must NOT be disposed of with other commercial waste. Instead, it is the user's responsibility to pass it to a designated collection point for the safe recycling of batteries (harmonized directive 2012/19/EU). For further information contact your local environmental recycling center.

Mounting position:

The EC3-D73 is designed to be mounted onto a standard DIN rail. Mounting position: on vertical walls, with stepper motor connector on top side only.

Mounting of ECD-002:

- ECD-002 can be installed at any time also during operation.
- ECD-002 can be mounted in panels with 71x29 mm cutout.
- Push controller into panel cut-out.(1)
- Make sure that mounting lugs are flush with outside of controller housing
- Insert Allen key into front panel holes and turn clockwise. Mounting lugs will turn and gradually move towards panel (2)
- Turn Allen key until mounting lug barely touches panel. Then move other mounting lug to the same position (3)
- Tighten both sides very carefully until keypad is secured. Do not over tighten as mounting lugs will break easily.



Electrical Installation:

- Refer to the electrical wiring diagram for electrical connections.
- Do not apply voltage to the controller before completion of wiring.
- Ground the metal housing with a 6.3 mm spade connector.
- Keep controller and sensor wiring well separated from mains wiring. Minimum recommended distance 30 mm.
- Use a class II category transformer for 24 VAC power supply. Do not ground the 24 VAC lines. We recommend using individual transformers for EC3 controller(s) and for 3rd party controllers to avoid possible interference or grounding problems in the power supply. Connecting any EC3 inputs to mains voltage will permanently damage the EC3.
- The use of the relay is essential to protect the system in case of power failure if the communications interface or the ECD-002 are not utilized.
- If the output relay is not utilized, the user must ensure appropriate safety precautions are in place to protect the system against damage caused by a power failure.
- In order to provide system protection in the event of power loss, it is recommended to change the battery annually.

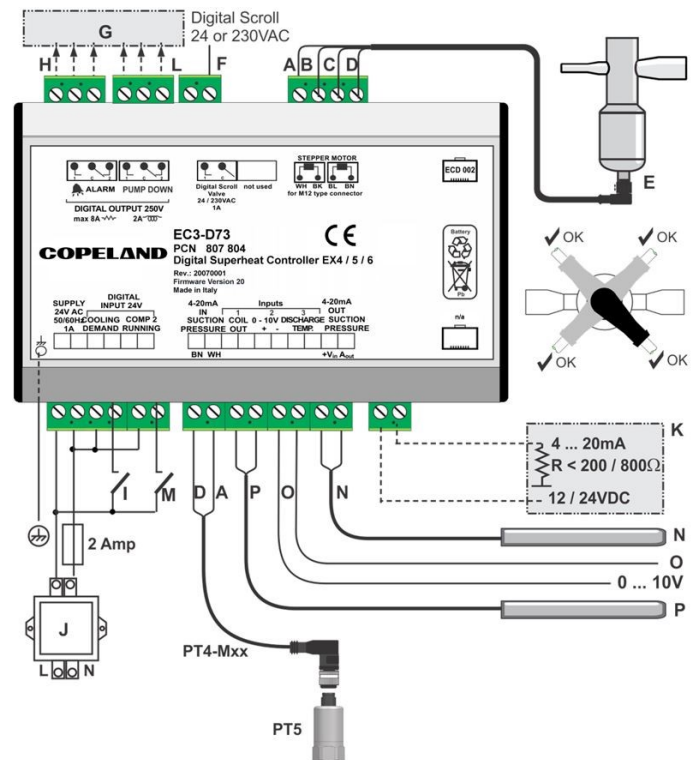
Digital input status is dependent to operation of compressor/0-10V input

System Operating condition	Digital Inputs	0-10V input from third party controller
C1 & C2 in stop mode	"Cooling demand" open (0 V) "Comp 2 Running" open (0 V)	EXV remains closed irrespective of voltage input value
C1 in run & C2 in stop mode	"Cooling demand" closed (24 V) "Comp 2 Running" open (0 V)	EXV active Input = 0V: dig. valve capacity = 10% default capacity. If dig. comp. is in by-pass, EXV will: - close if capacity is <70% - be inhibited if capacity is >70%
C1 & C2 in run mode	"Cooling demand" closed (24 V) "Comp 2 Running" closed (24 V)	EXV active EXV always modulates even when the dig. compr. is in by-pass mode.
C1 in stop & C2 starts run mode	"Cooling demand" open (0 V) "Comp 2 Running" closed (24 V)	EXV remains closed irrespective of voltage input value

Note 1: C1 = Compressor 1, C2 = Compressor 2

Note 2: Digital comp. should always be regarded as base load compressor 1.

Wiring:



- A: White wire
- B: Black wire
- C: Blue wire
- D: Brown wire
- E: M12 Plug cable assembly EXV-Mxx for connection to EX4-6
- F: 24 V /230V Triac output to PWM Digital Scroll valve
- G: Remote control panel, system controller.
- H: Alarm relay, dry contact. Relay coil is not energized at alarm or power off.
- I: Digital input "Cooling demand" (0 V/open = Stop; 24 V/closed = Start)
- J: Transformer Class II, 24 VAC secondary / 25 VA
- K: Third party controller (can use the analog output signal from EC3)
- L: Pump down relay, dry contact. Relay is energized during normal operation
- M: Digital input 2: "Comp 2 running" (0 V/ open = Comp 2 stop; 24 V /closed = Comp. 2 running)
- N: Discharge Temp. Sensor Copeland® NTC
- O: 0-10 V Digital Scroll capacity demand signal from system controller
- P: TP1-NP... Temperature sensor

Operating instructions

EC3-D73 Digital Superheat Controller (24V/230V)

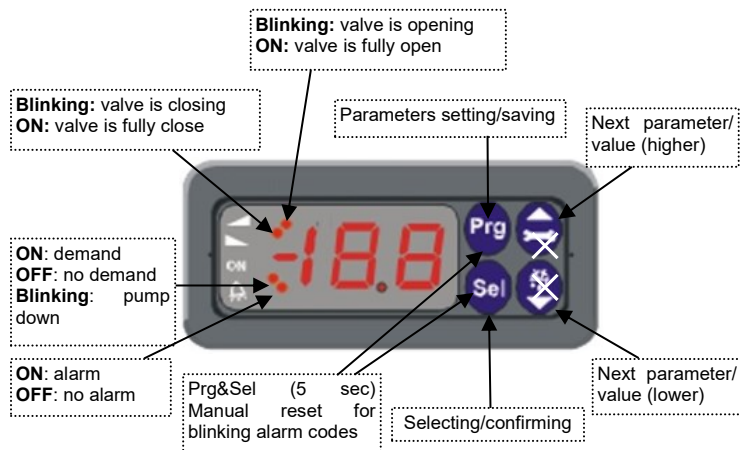
A1 A2L



Preparation for Start-up:

- Vacuum the entire refrigeration system.
- **Note:** COPELAND Electrical Control Valves EX4-6 are delivered at half open position. Do not charge system before closure of valve.
- Apply supply voltage 24 V to EC3 while the digital input is 0 V (open). The valve will be driven to close position.
- After closure of valve, start to charge the system with refrigerant.
- Start the system and check the superheat and operating conditions.

ECD-002 display/keypad unit: (LEDs and button functions)



Procedure for parameter modification using ECD-002:

- The parameters can be accessed via the 4-button keypad. The configuration parameters are protected by a numerical password. The default password is "12". To select the parameter configuration:
- Press the **PRG** button for more than 5 seconds, a flashing "0" is displayed
- Press **▲** or **▼** until "12" is displayed (password)
- Press **SEL** to confirm password
- Press **▲** or **▼** to show the code of the parameter that must be changed;
- Press **SEL** to display the selected parameter value;
- Press **▲** or **▼** to increase or decrease the value;
- Press **SEL** to temporarily confirm the new value and display its code;
- Repeat the procedure from the beginning "press **▲** or **▼** to show..."
- **To exit and save the new settings:** Press **PRG** to confirm the new values and exit the parameters modification procedure.
- **To exit without modifying any parameters:** Do not press any button for at least 60 seconds (TIME OUT).

Special Functions:

The Special Functions can be activated by:

- Press **▲** and **▼** together for more than 5 seconds, a flashing "0" is displayed.
- Press **▲** or **▼** until the password is displayed (default = "12"). If password was changed, select the new password.
- Press **SEL** to confirm password
A "0" is displayed and the Special Function mode is activated.
- Press **▲** or **▼** to select the function. The number of special functions is dynamic and controller dependent. See list below.
 - 0: Reset controller to factory settings (this action is possible only when digital input is 0 V i.e. open).
- Press **SEL** to activate the function without leaving the special function mode.
- Press **PRG** to activate the function and leave the special function mode.

Main parameters:

(must be checked and modified if necessary)

Code	Parameter description and choices	Min	Max	Factory setting	Field setting
H5	Password	1	199	12	
u0	System refrigerant 0 = R22 1 = R134a 2 = R507 3 = R404A 4 = R407C 5 = R410A 6 = R124 7 = R744 (subcritical) 8 = R407A 9 = R407F 10 = R32* 11 = R448A 12 = R449A 13 = R450A 14 = R513A 15 = R1234ze 16 = R454C* 17 = R454B* 18 = R452B*	0	18	1	
uP	Installed pressure sensor type 0 = PT5...-07x (for R22 / R134a / R507 / R404A / R407A / R407C / R407F / R124 / R448A / R449A / R450A / R513A / R1234ze / R454C) 1 = PT5...-18x (for R410A / R32 / R454B / R452B) 2 = PT5...-30x (for R410A / R744 / R32 / R454B / R452B) 3 = PT5...-10x (for R22 / R134a / R507 / R404A / R407A / R407C / R407F / R124 / R448A / R449A / R450A / R513A / R1234ze / R454C)	0	2	0	
ut	Installed valve type 1 = EX4 2 = EX5 3 = EX6	1	3	2	
uu	Start valve opening (%)	10	100	50	
u9	Start opening duration (second)	1	30	5	
uL	Low superheat alarm function 0 = disable (for flooded evaporator) 1 = enable auto reset 2 = enable manual reset Cut-out at 0.5K (if it maintains 1 min.); Cut-in immediately at 3K	0	2	1	
u5	Superheat set-point (K) If uL enabled (auto or manual) If uL disabled	3 0.5	30 30	6 6	
u2	MOP function 0 = disable 1 = enable	0	1	1	
u3	MOP set-point (°C) saturation temperature **) Factory setting is according to selected refrigerant (u0): +13°C - R22 +15°C - R134a +7°C - R507 +7°C - R404A +15°C - R407C +15°C - R410A +50°C - R124 -5°C - R744 +10°C - R407A +10°C - R407F +10°C - R32 +12°C - R448A +12°C - R449A +19°C - R450A +13°C - R513A +24°C - R1234ze +24°C - R454C +24°C - R454B +24°C - R452B) Min. and Max. setting values are dependent to selected type of refrigerant	*	*	**	
u5	Units conversion 0 = °C, K, bar 1 = °F, R, psig (Psig values are divided by 10. Example: Display 12.5 is 125 psig)	0	1	0	
u1	Value to show 0 = Measured superheat (K) 1 = Measured evaporating pressure, (bar); 2 = Valve opening (%) 3 = Measured coil-out temperature (°C) 4 = Calculated evaporating temperature (°C) from the pressure 5 = Compressor capacity in %	0	5	0	
u4	Superheat control mode 0 = Standard 1 = Slow,	0	1	0	
uH	High superheat alarm function 0 = disable 1 = enable auto reset		1		
uA	High superheat alarm setpoint	16	40	30	
ud	High superheat alarm delay, min.	1	15	3	
P2	Freeze protection cut-out, °C	-40	40	0	
P3	Freeze protection cut-in, °C	-37	43	3	
P4	Freeze protection alarm function 0 = disable 1 = enable auto-reset, 2 = enable manual reset	0	2	0	
P5	Freeze protection alarm delay, sec.	5	199	30	
P6	Pump-down function 0 = disable 1 = enable auto-reset	0	1	0	
P7	Pump-down cut-out, barg	-0,5	18	0,5	
P8	Pump-down time delay, sec.	0	199	30	
P9	Low pressure alarm function 0 = disable 1 = enable auto-reset, 2 = enable manual reset	0	2	0	
PA	Low pressure alarm cut-out, barg	-0,8	17,7	0	
Pb	Low pressure alarm delay, sec.	5	199	5	
Pd	Low pressure alarm cut-in, barg	-0,5	18	0,3	
L2	Output logic 0: Alarm = normal, pump down. = normal 1: Alarm = inverse, pump down. = normal 2: Alarm = normal, pump down. = inverse 3: Alarm = inverse, pump down. = inverse	0	3	1	

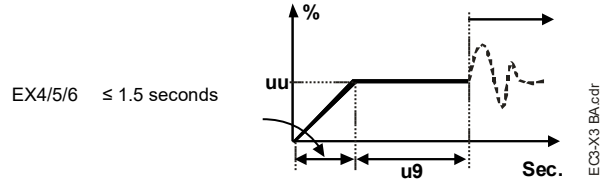
Code	Parameter description and choices	Min	Max	Factory setting	Field setting
b1	Battery error management, when battery is defective, see below	0	3	2	
	Alarm display			Regulating	Reset possibility after recovery/replacement
	Alarm relay			Regulating	
	Valve			Fully close	Auto
				Fully close	Manual
	When setting b1 to option 0 or 1, the user must ensure appropriate safety precautions are in place to protect the system against damage caused by a power failure.				
/6	Show decimal point; 0 = yes 1 = no	0	1	0	
A6	Maximum discharge temperature; °C	100	140	130	
A7	Discharge temp. alarm delay; sec.	0	199	30	
F2	Minimum capacity; %	10	100	10	
F3	Maximum capacity; %	10	100	100	
F6	Scroll Valve, PWM cycle time; sec.	10	20	20	
t3	Monitor discharge temperature sensor 0 = no 1 = Yes	0	1	0	
ru	0-10 V input filtering; 0 = off, 1 = on	0	1		

*) Warning -Flammable refrigerants:

EC3-D73 has a potential ignition source and does not comply with ATEX requirements. Installation only in non-explosive environment. For flammable refrigerants only use valves and accessories approved for it!

After selecting the parameters the EC3-D73 is fully functional without connected PC or keypad/display unit ECD-002.

Control (valve) start-up behavior: (Parameter uu and u9)



Pump down function: (if P6=1 and L2=1)

Digital input status	Alarm condition	Pump down relay
24 V (ON)	NO	Activate
0 V (OFF)	NO	Deactivate when pressure drops below P7 and after elapsed time P8
0 V or 24 V	YES	Deactivate

Error/Alarm handling:

Alarm code	Description	Related parameter	Alarm relay	Valve	What to do?	Requires manual reset after resolving alarm
E0	Pressure transmitter error	-	Signaling	Fully close	Check wiring connection and measure the signal 4...20 mA.	No
E1	Temperature sensor error	-	Signaling	Fully close	Check wiring connection and measure the resistance of sensor.	No
E3	Discharge temp. sensor error	-	Signaling	Regulating	Check wiring connections and measure the resistance of the sensor. Also check the status of the I/O configuration (t3)	No
A17	EXV electrical connection error	-	Signaling	-	Check wiring connection and measure the resistance of winding.	No
Ab	Battery error	b1: 1	-	Regulating	Battery potentially does not have enough charge to close valve in case of main power supply interruption. May occur temporarily with new controllers or after long storage but should disappear when battery is charged sufficiently. If Ab remains active even when battery is charged, battery may be defective and should be replaced. (Replacement kit: 807790).	No
Ab		b1: 2	Signaling	Fully close		No
Ab blinking		b1: 3	Signaling	Fully close		Yes
AE blinking	Pump down action cannot accomplished	P6: 1	Signaling	-	Allocate the source, which does not let suction pressure drops below desired set-point.	Yes
AF	Freeze protection	P4: 1	Signaling	Fully close	Check the system for cause of low pressure such as insufficient load on evaporator.	No
AF blinking		P4: 2	Signaling	Fully close		Yes
AL	Low superheat (<0,5K)	uL: 1	Signaling	Fully close	Check wiring connection and operation of valve.	No
AL blinking		uL: 2	Signaling	Fully close		Yes
AH	High superheat	uH: 1	Signaling	Fully close	Check the system.	No
AP	Low pressure	P9: 1	Signaling	Fully close	Check the system for cause of low pressure such as refrigerant loss.	No
AP blinking		P9: 2	Signaling	Fully close		Yes
dA	High discharge temp.	A6: alarm setpoint	Signaling	Fully close Pumpdown deactivated	Check the system	No Fixed differential = 10°C
Er	Data error display - out of range	-	-	-	Data send to the display is out of range. Check temperature and pressure sensor.	No
---	No data to display	-	-	-	Check Cable and plug connection between EC3-D73 and ECD-002.	No

Note: When multiple alarms occur, the highest priority alarm is displayed until being cleared, then the next highest alarm is displayed until all alarms are cleared. Only then will parameters be shown again.

Checking system operating conditions using local display/keypad ECD-002:

The data to be permanently shown on the display can be selected by the user (parameter \downarrow 1). It is possible to temporarily display these values. However this function is not available in an alarm condition. The display will show for one second the numerical identifier of the data (see \downarrow 1 parameter) and then the selected data. After 5 minutes, the display will return to the value selected by parameter \downarrow 1.

Operating instructions

EC3-D73 Digital Superheat Controller (24V/230V)



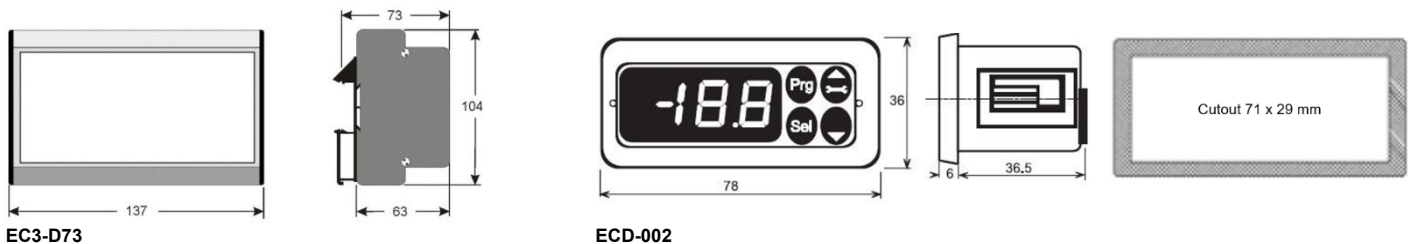
Service / Troubleshooting:

Symptom	Cause	Action
Operating superheat is several degrees higher or lower than set-point	Incorrect signal from pressure or temperature sensors	1- Check the sensors. 2- Make sure TP1-NP...temperature sensor is used. 3- For optimum accuracy, please use: PT5...-07x (for R22 / R134a / R507 / R404A / R407A / R407C / R407F / R124 / R448A / R449A / R450A / R513A / R1234ze / R454C) PT5...-18x (for R410A/ R32 / R454B / R452B) PT5...-30x (for R410A / R744 / R32 / R454B / R452B) PT5...-10x (for R22 / R134a / R507 / R404A / R407A / R407C / R407F / R124 / R448A / R449A / R450A / R513A / R1234ze / R454C) 4- Make sure the sensor cables are not installed along with other high voltage cables
Operating superheat is too low i.e. compressor wet running	1- Incorrect wiring of ECVs 2- Defective sensors	1- Check the wiring 2- Check the sensor
Valve is not fully closed	1- The digital input is ON (24 V) 2- Wrong setting of parameter ut.	1- Valve is shut off only when the digital input is turned off (0 V). 2- Check the setting of parameter ut.
Instable superheat (hunting)	Evaporator is designed to operate at higher superheat	Increase the superheat set-point.
Valve opens when EC3 commands to close and vice versa	Wrong wiring between EC3-D73 and valve	Correct the wiring.
Superheat set-point is shifting after several months of uninterrupted operation or permanent jumper of 24 V digital input	Stepper motor driven valves require synchronization	Do not apply permanent 24 V digital input. Interrupt digital input once every week for 5 seconds if compressor never stops.

Technical data

Power supply	24 VAC \pm 10 %; 50/60 Hz; 1 A
Power consumption	25 VA max. including EX4-6
Plug-in connector	Removable screw terminals wire size 0.14...1.5 mm ²
Grounding	6.3 mm spade earth connector
Protection class	IP20
Connection to optional ECD-002	ECC-Nxx or CAT5 cable with RJ45 connectors
Digital Input; Cooling demand	0/24 VAC/DC for stop/start function EX valve closes during stop command. Typically thermostat or third party controller.
Digital Input; Comp2 running	0/24 VAC/DC typically connected to auxiliary connection EXV control loop remains active when input is 24 V and the digital scroll is idle.
NTC input; Coil-out temperature sensor	COPELAND temperature sensor TP1-NP...
NTC input; Discharge temperature sensor	Copeland® NTC 86 k Ω at +25 °C
4-20 mA Analog input	COPELAND PT5... Pressure Transmitter
4-20 mA Analog output	For connection to any 3 rd party controller with 12/24 VDC power supply and appropriate burden
Deviation from input signal	\pm 8% max
Output alarm relay (If L2 = 1) Activated: Deactivated:	SPDT contacts 24 VAC/DC, 2 A inductive load During normal operation (no alarm condition) During alarm condition or power supply is OFF
Output pump down relay (If L2 = 1) Activated: Deactivated	SPDT contact 24 VAC/DC, 2 Amp inductive load During normal operation All other conditions
Output Digital Scroll Triac	24 V or 230 V AC output to activate PWM valve on Digital Scroll
Ambient temperature range	0...+60 °C +1...+25 °C (for best battery life time) > 35 °C battery life time < 2 years
Marking	

Dimensions (mm):



Beschreibung:

EC3-D73 ist ein Überheizungsregler zur Steuerung der schrittmotorgesteuerten elektrischen Regelventile EX4-6 in Anlagen mit Copeland Digital Scroll. Der Leistungsbedarf der Anlage wird über den 0...10 V Eingang von einem externen Regler eingespeist. Der EC3-D73 synchronisiert das Magnetventil des Digital Scroll mit dem elektrischen Expansionsventil. Zur Kommissionierung des EC3-D73 muss eine ECD-002 Anzeige verwendet werden.

Warnung:
EC3-D73 hat eine potenzielle Zündquelle und entspricht nicht den ATEX Bestimmungen. Installation nur in nicht explosionsgefährdeter Umgebung. Für brennbare Kältemittel nur Ventile und Zubehörteile, die dafür zugelassen sind, verwenden!

ACHTUNG
 Das Gerät hat eine potenzielle Zündquelle und wurde nicht nach den ATEX-Normen qualifiziert. Installation nur in "nicht-explosionsgefährdeten Umgebung".

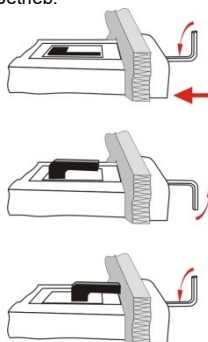
- Sicherheitshinweise:**
- Lesen Sie die Betriebsanleitung gründlich. Nichtbeachtung kann zum Versagen oder zur Zerstörung des Gerätes und zu Verletzungen führen.
 - Dieses Produkt ist für den Gebrauch durch qualifiziertes Personal bestimmt, das über die entsprechenden Kenntnisse und Fähigkeiten verfügt, wie z.B. geschult nach EN 13313 oder eine spezielle Ausbildung für brennbare Kältemittel.
 - Entzündbare Kältemittel erfordern besondere Vorsichts- und Schutzmaßnahmen. Bei Servicearbeiten ist für ausreichende Belüftung zu sorgen. Der Kontakt mit schnell expandierenden Gasen kann zu Erfrierungen und Augenschäden führen. Entsprechende Schutzausrüstung (Handschuhe, Schutzbrille, etc.) verwenden.
 - Die Anlage ist von außen gut sichtbar mit dem verwendeten Kältemittel und einer Warnung vor erhöhtem Explosionsrisiko zu kennzeichnen.
 - Bei Anlagen, in denen eine starke chemische Zersetzung stattgefunden hat, sind das Einatmen säurehaltiger Dämpfe und der direkte Hautkontakt mit Kältemittel oder mit Ölen zu vermeiden. Nichtbeachtung kann zu Verletzungen führen.
 - Der Kältekreislauf darf nur in drucklosem Zustand geöffnet werden.
 - Kältemittel nicht in die Atmosphäre entweichen lassen!
 - Die angegebenen Grenzwerte für Temperatur, Strom und Spannung nicht überschreiten.
 - Alle Kältemittelführenden Rohre sind zu erden.
 - Vor Installation oder Wartung sind die Anlage und das Bauteil spannungsfrei zu schalten.
 - Konstruktion, Installation und Betrieb der Anlage sind nach den entsprechenden europäischen Richtlinien und nationalen Vorschriften auszuführen.
 - Die Anlage erst in Betrieb nehmen, wenn alle Kabelverbindungen vollständig sind.
 - Entsorgung: Elektro- und Elektronik-Altgeräte dürfen nicht mit anderen Gewerbemüll entsorgt werden. Stattdessen ist es in der Verantwortung Benutzer es zu einem Sammelpunkt für die sichere Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE-Richtlinie 2012/19/EU) zu übergeben. Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Ihren örtlichen Recyclinghof.
 - Für brennbare Kältemittel nur Ventile und Zubehör, die dafür zugelassen sind verwenden!

Hinweis: EC3-D73 Regler enthalten einen wieder aufladbaren Blei-Gel-Akku, der nicht im normalen Haus- oder Gewerbemüll entsorgt werden darf. Er muss gemäß Batterieverordnung den hierfür vorgesehenen Entsorgungssystem zugeführt werden (Umsetzung der 2012/19/EU in nationales Recht). Weitere Informationen erhalten Sie beim für Ihre Stadt zuständigen Recyclinghof.

Einbauort:
 EC3-D73 sind für die Montage auf Standard DIN-Schienen geeignet. Montageposition: Auf senkrechten Flächen, mit dem Motoranschluss nach oben.

Dauerhafte Montage der Anzeigeeinheit ECD-002:

- ECD-002 kann jederzeit montiert werden, auch während dem Betrieb.
 - Die Anzeigeeinheit ECD-002 wird in Frontplatten mit einem Ausschnitt von 71x29 mm montiert.
 - Anzeigeeinheit vorsichtig mit eingefahrenen Halterungen in den Frontplattenausschnitt einschieben (1).
 - Beiliegenden Imbusschlüssel in die Löcher auf der Frontseite einstecken und im Uhrzeigersinn drehen. Die Halterungen treten aus dem Gehäuse hervor und bewegen sich in Richtung Frontplatte (2).
 - Imbusschraube drehen bis die erste Halterung die Frontplatte leicht berührt. Dann zweite Halterung in diese Position bringen (3).
 - Beide Seiten gleichmäßig und nicht zu fest anziehen.
- Hinweis:** durch zu festes Anziehen können die Halterungen abbrechen.



- Elektrischer Anschluss:**
- Den elektrischen Anschluss gem. Verdrahtungsschema durchführen!
 - Versorgungsspannung erst nach kompletter Installation anlegen!
 - Gehäuse mit einem 6.3 mm Flachstecker erden!
 - Signalleitungen und Leitungen mit Netzspannung in getrennten Kabelschächten verlegen, Mindestabstand 30 mm!
 - Für die 24 V Stromversorgung sind ausschließlich Transformatoren der Klasse II zu verwenden. Die 24 V Leitungen dürfen nicht geerdet werden. Wir empfehlen die Verwendung jeweils separater COPELAND Transformatoren für EC3 Regler und die Regler anderer Hersteller, weil unter Umständen über die Erdleitungen Kurzschlüsse entstehen können.

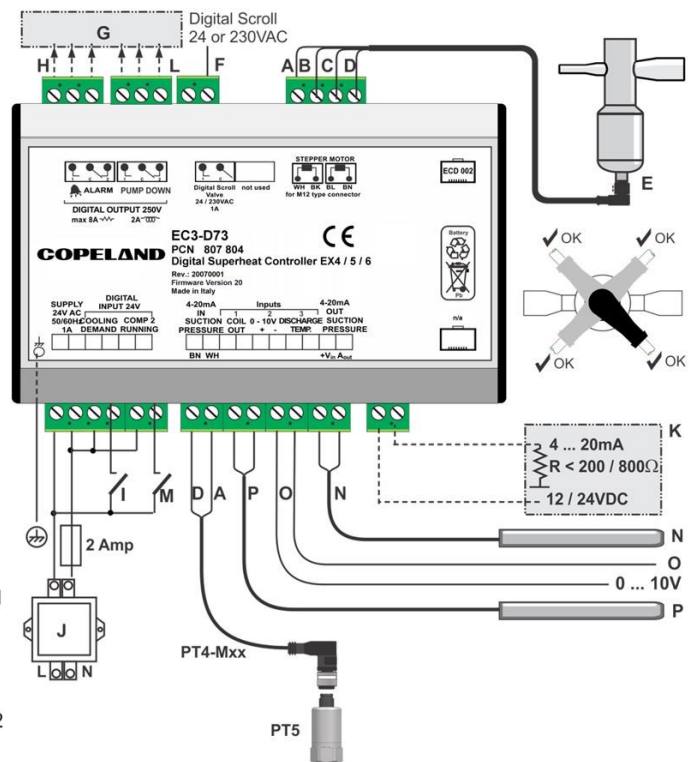
- Vor der Inbetriebnahme des EC3 müssen die Haupt-Parameter eingestellt und der 24V-Digitaleingang darf nicht am EC3 angeschlossen werden.
- Das Alarmrelais dient zum Schutz des Systems bei Stromausfall, wenn Kommunikations-Schnittstelle oder ECD-002 nicht verwendet werden!
- Wird das Alarmrelais nicht verwendet, muss das System auf andere Weise vor Schäden durch Stromausfall geschützt werden.
- Um das System vor Schäden durch Stromausfall zu schützen empfehlen wir einen jährlichen Austausch des Akkus.

Verdichterbetrieb als Funktion der Digitaleingänge und des 0 ... 10 V Eingangs

System Betriebszustand	Digitaleingänge	0...10 V Signal vom externen Regler
V1 & V2 ausgeschaltet	"Cooling demand" offen (0 V) "Comp 2 Running" offen (0 V)	EXV bleibt geschlossen, unabhängig vom Eingangssignal.
V1 ein & V2 ausgeschaltet	"Cooling demand" geschl. (24 V) "Comp 2 Running" offen (0 V)	EXV aktiv Eingang = 0 V: Dig. Ventilleistung = 10% der Nennleistung. Wenn der Dig. Scroll nicht pumpt - Leistung < 70%: EXV wird geschlossen; - Leistung > 70%: Öffnungsgrad des EXV bleibt konstant.
V1 & V2 eingeschaltet	"Cooling demand" geschl. (24 V) "Comp 2 Running" geschl. (24 V)	EXV aktiv EXV wird immer geregelt, auch wenn dig. Scroll gerade nicht pumpt.
V1 aus & V2 startet	"Cooling demand" offen (0 V) "Comp 2 Running" geschl. (24 V)	EXV bleibt geschlossen, unabhängig vom Eingangssignal.

Hinweis 1: V1 = Verdichter 1, V2 = Verdichter 2;
Hinweis 2: Der Digital Scroll muss immer als Grundlastverdichter 1 arbeiten.

Verdrahtung:

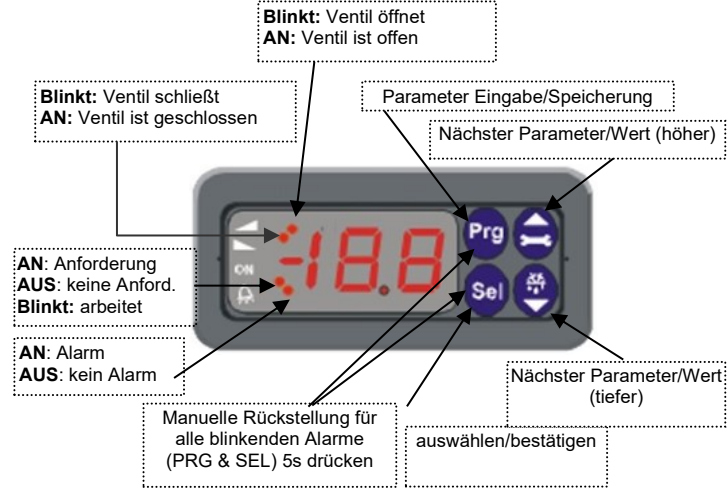


- Kabelfarben:** A: Weiß B: Schwarz C: Blau D: Braun
- E:** M12 Kabel-Steckereinheit EXV-Mxx zur Verbindung mit EX4-6.
- F:** 24 V/230 V Triac-Ausgang zum PWM Magnetventil des Digital Scroll
- G:** Schaltschrank, Anlagenregler
- H:** Alarmrelais, Wechsler. Inaktiv bei Alarm oder fehlender Stromversorgung
- I:** Digitaleingang 1: "Cooling demand" (=Kühlanforderung: Digital Scroll Ein) (0 V/offen = Stop; 24 V/zu = Start der Regelung)
- J:** Trafo Klasse II, 24 VAC Sekundär/ 25 VA
- K:** Anlagenregler (kann analoges Ausgangssignal von EC3 nutzen)
- L:** Relais für Abpump-Betrieb, potential freier Kontakt. Relais ist im Normalbetrieb unter Spannung
- M:** Digitaleingang 2: "Comp 2 running" (=Verdichter 2 Ein) (0 V/offen = Verdichter 2 Aus; 24 V/zu = Verdichter 2 Ein)
- N:** Sensor Austrittstemperatur Copeland® NTC
- O:** 0-10 V Digital Scroll Kapazitätsanforderungssignal vom Anlagenregler
- P:** TP1-NP... Temperatursensor

Vorbereitungen für Inbetriebnahme:

- Den gesamten Kältekreislauf vakuumieren.
- **Hinweis:** Elektrische Regelventile von COPELAND EX4-6 werden halbgeöffnet ausgeliefert. Den Kältekreislauf nur bei geschlossenem Ventil mit Kältemittel füllen.
- Versorgungsspannung 24 V zu EC3 einschalten, der Digitaleingang bleibt bei 0 V. Das Ventil wird zugefahren.
- Bei geschlossenem Ventil System mit Kältemittel füllen.
- System starten, Überhitzung und Betriebsbedingungen überprüfen.

ECD-002 Anzeigeeinheit: (Funktion der LEDs und Tasten)



Parametereinstellung mit der Anzeigeeinheit ECD-002:

- Parameteränderungen sind mit der Gerätetastatur möglich. Die Konfigurationsparameter sind passwortgeschützt. Das werksseitig eingestellte Passwort ist "12". Zur Auswahl der Parametereinstellungen:
- **PRG** Taste länger als 5 Sek. gedrückt halten, eine blinkende "0" erscheint
- **▲** oder **▼** Taste drücken bis Passwort (Standardwert 12) angezeigt wird
- **SEL** drücken - Passwort wird bestätigt
- **▲** oder **▼** Taste drücken bis der gewünschte Parameter erscheint;
- **SEL** drücken - der aktuell eingestellte Wert wird angezeigt
- **▲** oder **▼** Taste drücken - der Wert wird vergrößert oder verkleinert
- **SEL** drücken - der eingestellte Wert wird vorläufig behalten, muss aber noch gespeichert werden. Die Parameterkennung wird wieder angezeigt.
- Zur Änderung weiterer Parameter wird dieser Ablauf wiederholt:
- **▲** oder **▼** Taste drücken - nächste Parameterkennung auswählen.
- **Parameter speichern und Konfigurationsmodus beenden:** **PRG** Taste drücken
- **Parameter nicht speichern und Konfigurationsmodus ohne Parameteränderung beenden:** Mindestens 60 Sekunden lang keine Taste drücken (Zeitsperre)

Spezialfunktionen:

- **▲** und **▼** Taste länger als 5 Sek. gedrückt halten bis blinkende "0" erscheint
- **▲** oder **▼** Taste drücken bis das Passwort (Standardwert 12) angezeigt wird
- **SEL** drücken - Passwort wird bestätigt
- "0" wird angezeigt und der Modus für Spezialfunktionen ist aktiviert
- **▲** oder **▼** Taste drücken und den Code der Funktion auswählen. Die Anzahl der Sonderfunktionen ist dynamisch und reglerabhängig:
 - 0: Regler auf Werkseinstellung zurücksetzen (Reset).
 - (nur bei offenem Digitaleingang (0 V) möglich)
- **SEL** drücken - alle Parameter werden auf Werkseinstellung zurückgesetzt.
- **PRG** drücken - die gewählte Funktion wird aktiviert und die Betriebsart Spezialfunktionen verlassen.

• Parametertabelle: (im Regler hinterlegte Reihenfolge)

Code	Beschreibung und Wahlmöglichkeiten	Min	Max	Werk	Kunde
H5	Passwort	1	199	12	
u0	Kältemittel 0 = R22 1 = R134a 2 = R507 3 = R404A 4 = R407C 5 = R410A 6 = R124 7 = R744 (unterkritisch) 8 = R407A; 9 = R407F 10 = R32* 11 = R448A 12 = R449A 13 = R450A 14 = R513A 15 = R1234ze 16 = R454C* 17 = R454B* 18 = R452B*	0	18	1	
uP	Installierter Drucktransmitter 0 = PT5...-07x (für R22 / R134a / R507 / R404A / R407A / R407C / R407F / R124 / R448A / R449A / R450A / R513A / R1234ze / R454C) 1 = PT5...-18x (für R410A / R32 / R454B / R452B) 2 = PT5...-30x (für R410A / R744 / R32 / R454B / R452B) 3 = PT5...-10x (für R22 / R134a / R507 / R404A / R407A / R407C / R407F / R124 / R448A / R449A / R450A / R513A / R1234ze / R454C)	0	2	0	
ut	Installiertes COPELAND Regelventil 1 = EX4 2 = EX5 3 = EX6	1	3	2	
uu	Startöffnung des Regelventils (%)	10	100	50	
u9	Startzeit für Ventilöffnung (Sekunden)	1	30	5	
uL	Alarm bei zu niedriger Überhitzung 0 = deaktiviert (für überfluteten Verdampfer) 1 = automat. Rückstellung 2 = manueller Rückstellung Alarm Ein bei 0.5K (wenn länger als 1 Minute unterschritten); Alarm Aus bei 3K (ohne Zeitverzug)	0	2	1	
u5	Überhitzungseinstellung (K) wenn uL aktiviert (autom. oder manuell) wenn uL deaktiviert	3 0.5	30 30	6 6	
u2	MOP Funktion 0 = aus 1 = ein	0	1	1	
u3	MOP (°C) Sättigungstemperatur **) Werkseinstellung abhängig vom gewählten Kältemittel (u0): +13°C - R22 +15°C - R134a +7°C - R507 +7°C - R404A +15°C - R407C +15°C - R410A +50°C - R124 -5°C - R744 +10°C - R407A +10°C - R407F +10°C - R32 +12°C - R448A +12°C - R449A +19°C - R450A +13°C - R513A +24°C - R1234ze +24°C - R454C +24°C - R454B +24°C - R452B *) Min. und Max. Einstellungen sind vom gewählten Kältemittel abhängig	*	*	**	
5	Einheiten 0 = °C, K, bar 1 = °F, R, psig (Psig Werte geteilt durch 10. Bsp: Display 12.5 bedeutet 125 psig)	0	1	0	
1	Angezeigter Wert 0 = gemess. Überhitzung (K) 1 = gemessener Verdampfungsdruck (bar) 2 = Ventilöffnungsgrad (%) 3 = gemessene Sauggas-Temperatur (°C) 4 = aus gemessenem Druck errechnete Verdampfungstemperatur (°C) 5 = Verdichterleistung in %	0	5	0	
u4	Regelverhalten der Überhitzung 0 = Standard 1 = langsam	0	1	0	
uH	Alarm hohe Überhitzung 0 = aus 1 = ein mit Auto Reset		1		
uA	Alarm Überhitzung Einstellwert	16	40	30	
ud	Alarmverzögerung Überhitzung, min.	1	15	3	
P2	Frostschutz Ausschaltpunkt, °C	-40	40	0	
P3	Frostschutz Einschaltpunkt, °C	-37	43	3	
P4	Frostschutz Alarmfunktion 0 = aus 1 = ein mit Auto Reset 2 = ein mit Hand Reset	0	2	0	
P5	Alarmverzögerung Frostschutz, sec.	5	199	30	
P6	Abpumpen Einstellung 0 = aus 1 = ein mit Auto Reset	0	1	0	
P7	Abpumpen Ausschaltpunkt, barg	-0,5	18	0,5	
P8	Abpumpen Zeitverzögerung, sek.	0	199	30	
P9	Niederdruck-Alarm 0 = aus 1 = ein mit Auto Reset 2 = ein mit Hand Reset	0	2	0	
PA	Niederdruck-Alarm Ausschaltpunkt, barg	-0,8	17,7	0	
Pb	Niederdruck-Alarm Zeitverzögerung, sek.	5	199	5	
Pd	Niederdruck-Alarm Einschaltpunkt, barg	-0,5	18	0,3	

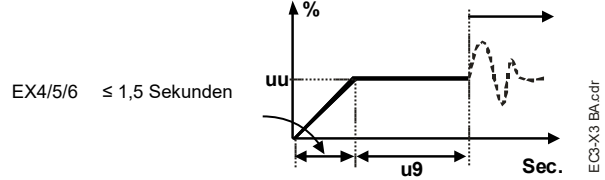
Code	Beschreibung und Wahlmöglichkeiten	Min	Max	Werk	Kunde
L2	Ausgabe Logik 0: Alarm = normal, Abpumpen = normal 1: Alarm = invers, Abpumpen = normal 2: Alarm = normal, Abpumpen = invers 3: Alarm = invers, Abpumpen = invers	0	3	1	
b1	Batterie-Fehlermanagement bei defekter Batterie:	0	3	2	
	Wert	Display-Anzeige	Alarmrelais	Ventilzustand	Möglichkeit zur Rückstellung nach Erholung/Austausch
	0	-	-	regelt	-
	1	Ab	-	regelt	-
	2	Ab	signalisierend	geschlossen	automatisch
	3	Ab (blinkt)	signalisierend	geschlossen	manuell
!	Wird das Alarmrelais nicht verwendet (b1 = 0 oder = 1), muss das System auf andere Weise vor Schäden durch Stromausfall geschützt werden.				
/6	Dezimalpunkt anzeigen; 0 = ja 1 = nein	0	1	0	
A6	Maximale Austrittstemperatur; °C	100	140	130	
A7	Austrittstemperatur. Alarmverzug; Sek.	0	199	30	
F2	Minimal-Leistung; %	10	100	10	
F3	Maximal-Leistung; %	10	100	100	
F6	Scroll Ventil, Zykluszeit; sec.	10	20	20	
t3	Austrittstemperaturfühler vorhanden 0 = nein 1 = ja	0	1	0	

*) Hinweis für brennbare Kältemittel:

EC3-D73 hat eine potenzielle Zündquelle und entspricht nicht den ATEX Bestimmungen. Installation nur in nicht explosionsgefährdeter Umgebung. Für brennbare Kältemittel nur Ventile und Zubehörteile, die dafür zugelassen sind, verwenden!

EC3-D73 sind auch ohne Anzeigeeinheit ECD-002 betriebsbereit, diese kann auch während des Betriebs ein- oder ausgesteckt werden.

Startverhalten der Regelventile: (Parameter uu und u9)



Abpump-Funktion (wenn P6=1 und L2=1)

Digitaleingang	Alarm	Relais für Abpumpen
24 V (AN)	NEIN	aktiviert
0 V (AUS)	NEIN	deaktiviert, wenn der Druck unter P7 abfällt und die für P8 eingestellte Zeit vergangen ist
0 V oder 24 V	JA	deaktiviert

Alarmanzeigen und Fehlerbehebung:

Alarm Code	Fehler Beschreibung	Abhängiger Parameter	Alarm Relais	Ventil-zustand	Fehlerlösung	Manuelle Rückstellung nach Fehlerbehebung notwendig
E0	Drucktransmitter Fehler	-	signalisierend	geschlossen	Verdrahtung prüfen und 4 bis 20 mA Signal messen.	Nein
E1	Temperatursensor Fehler	-	signalisierend	geschlossen	Verdrahtung prüfen und Widerstand des Sensors messen.	Nein
E3	Störung Austrittstemperaturfühler	-	signalisierend	regelt	Verdrahtung prüfen und Widerstand des Sensors messen. Falls kein Fühler eingesetzt, muss Parameter t3 auf 0 stehen.	Nein
A1	EXV elektrischer Anschluss Fehler	-	signalisierend	unbekannt	Verdrahtung prüfen und Widerstand der Wicklung messen.	Nein
Ab	Batteriefehler	b1: 1	-	regelt	Batterieladung zu schwach für Schließen des Ventils bei Stromausfall. Kann bei neuen Reglern oder langer Lagerzeit auftreten und sollte nach ausreichender Aufladung der Batterie verschwinden. Ansonsten defekte Batterie ersetzen (Austauschkit Best.-Nr. 807 790).	Nein
Ab		b1: 2	signalisierend	geschlossen		Nein
Ab blinkt		b1: 3	signalisierend	geschlossen		Ja
AE blinkt	Abpumpen kann nicht vollendet werden	P6: 1	signalisierend	-	Herausfinden weshalb der Saugdruck nicht unter den eingestellten Wert absinkt.	Ja
AF	Frostschutz	P4: 1	signalisierend	geschlossen	Ursache für zu niedrigen Druck wie z.B. unzureichende Verdampferfüllung ermitteln.	Nein
AF blinkt		P4: 2	signalisierend	geschlossen		Ja
AL	Überhitzung zu niedrig (<0,5K)	uL: 1	signalisierend	geschlossen	Verdrahtung prüfen und Funktionsprüfung des Ventils durchführen.	Nein
AL blinkt		uL: 2	signalisierend	geschlossen		Ja
AH	Hohe Überhitzung	uH: 1	signalisierend	geschlossen	System auf Fehler überprüfen.	Nein
AP	Niedriger Druck	P9: 1	signalisierend	geschlossen	Ursache für zu niedrigen Druck wie z.B. Kältemittelverlust ermitteln.	Nein
AP blinkt		P9: 2	signalisierend	geschlossen		Ja
dA	Hohe Austrittstemperatur	A6: alarm setpoint	signalisierend	Geschlossen; Abpumpen inaktiv	System auf Fehler überprüfen	Nein Feste Differenz = 10°C
Er	Daten außerhalb des Anzeigebereichs	-	-	-	Display kann Daten nicht darstellen, Einstellwert der Parameter verändern.	Nein
---	Keine Daten	-	-	-	Kable- und Steckerverbindungen zwischen EC3-D73 und ECD-002 prüfen.	Nein

Hinweis: Bei mehreren Alarmen gleichzeitig wird der Alarm mit der höchsten Priorität angezeigt, nach dessen Beseitigung wird der nächsthöhere angezeigt usw., bis alle Alarme beseitigt sind. Danach werden wieder die Parameter angezeigt.

Überprüfung der Betriebsbedingungen mit ECD-002:

Die am Display permanent angezeigten Daten werden vom Anwender durch Parameter $\overline{1}$ bestimmt. Gleichzeitig können andere Daten vorübergehend am Display angezeigt werden, sofern kein Alarm vorliegt. Das Display zeigt nach Drücken von **SEL** zuerst für 1 Sekunde den Code für den jeweiligen Wert (s. Parameter $\overline{1}$) und dann die Daten. Nach 5 Minuten werden wieder die permanenten Daten angezeigt.

Service/Fehlersuche:

Fehlerbeschreibung	Ursache	Aktion
Überheizung ist einige Grad höher oder niedriger als der eingestellte Sollwert	Fehlerhaftes Signal von Druck- oder Temperatursensoren	1- Sensor überprüfen 2- TP1-NP... Temperatursensor einsetzen 3- COPELAND Drucktransmitter verwenden: PT5...-07x (für R22 / R134a / R507 / R404A / R407A / R407C / R407F / R124 / R448A / R449A / R450A / R513A / R1234ze / R454C) PT5...-18x (für R410A/ R32 / R454B / R452B) PT5...-30x (für R410A / R744 / R32 / R454B / R452B) PT5...-10x (für R22 / R134a / R507 / R404A / R407A / R407C / R407F / R124 / R448A / R449A / R450A / R513A / R1234ze / R454C) 4- Sensorkabel nicht zusammen mit stromführenden Leitungen verlegen
Überheizung ist zu niedrig, Verdichter läuft nass	1- Ventile falsch angeschlossen 2- Defekter Sensor	1- Verdrahtung überprüfen. 2- Sensor überprüfen.
Ventil ist nicht vollständig geschlossen	1- Digitaleingang ist EIN (24 V) 2- Falsche Einstellung für Parameter ut	1- Ventil schließt nur, wenn der Digitaleingang AUS ist (0 V). 2- Einstellung für Parameter ut überprüfen.
Schwankende Überheizung	eingesetzter Verdampfer ist für höhere Überheizung ausgelegt	Einstellwert für Überheizung vergrößern.
Ventil öffnet, wenn EC3 Befehl zum schließen gibt und umgekehrt	Fehlerhafte Verdrahtung zwischen EC3-D73 und Ventil	Verdrahtung gem. Verdrahtungsschema durchführen.
Überheizungseinstellung verändert sich nach einigen Monaten ununterbrochenen Betriebs- oder bei Permanentüberbrückung des 24 V Digitaleingangs	Ventile mit Schrittmotor erfordern Synchronisation	Am 24 V Digitaleingang nicht dauerhaft Spannung anlegen; wenn Verdichter ununterbrochen läuft, Digitaleingang einmal je Woche für 5 Sekunden unterbrechen.

Technische Daten:

Versorgungsspannung	24 VAC ±10%; 50/60 Hz; 1 A
Leistungsaufnahme	25 VA max, inklusive EX4-6
Anschlüsse	Steckbare Schraubklemmen für Adern mit max. 0,14...1,5 mm ² Querschnitt
Erdungsanschluss	für 6.3 mm Flachstecker
Schutzklasse	IP20
Verbindung zu ECD-002 (optional)	ECC-Nxx oder CAT5 Kabel mit RJ45 Anschlüssen
Digitaleingänge	0/24 VAC/DC zum Ein- bzw. Ausschalten durch einen Thermostat oder einen externen Regler.
Kühlanforderung (Cooling Demand)	Das EX Ventil wird bei Stopp geschlossen.
Digitaleingang, Verdichter2 läuft (Comp 2 running)	0/24 VAC/DC zum Anschluss eines Hilfskontaktes. Bei 24 V bleibt das EX Ventil aktiv, auch wenn der Digital Scroll im Leerlauf arbeitet.
NTC Analogeingang	COPELAND Temperatursensor TP1-NP...
NTC Analogeingang für Sensor Austrittstemperatur	Copeland® NTC 86 kΩ bei 25 °C
4-20 mA Analogeingang	COPELAND PT5... Drucktransmitter
4-20 mA Analogausgang	für externen Regler mit 12/24 VDC Speisespannung und geeignetem internen Widerstand
Abweichung vom Eingangssignal	± 8% max.
Ausgang Alarmrelais (wenn L2 = 1) Aktiviert Inaktiviert:	Wechsler (für 24 VAC/DC), Induktive Last: 2 A bei Normalbetrieb (kein Alarmzustand) im Alarmzustand oder bei abgeschalteter Spannung
Ausgangsrelais abpumpen (wenn L2 = 1) aktiviert: deaktiviert	Wechsler (für 24 VAC/DC), Induktive Last: 2 A bei Normalbetrieb bei allen anderen Betriebszuständen
Triacausgang Digital Scroll	24 V oder 230 V AC zum Betätigen des PWM Ventils am Digital Scroll
Temperaturbereich	0...+60 °C +1...+25 °C (für optimale Batterielevensdauer) > 35 °C Batterielevensdauer < 2 Jahre
Kennzeichnung	CE

Abmessungen (mm):

