



EXD-HP1/2 Controller with ModBus communication capability

A1 A2 A3

General information:

EXD-HP1/2 are stand-alone superheat and or economizer controllers. EXD-HP1 is intended for operation of one EXM/EXL or EXN valve whereas EXD-HP2 is designed for operation of two independent EXM/EXL or two EXN valves.

NOTE: It is possible to use only circuit 1 from EXD-HP2. In this case, the circuit 2 must be disabled (C2 parameter) and the sensors and the valve for the second circuit are not needed.

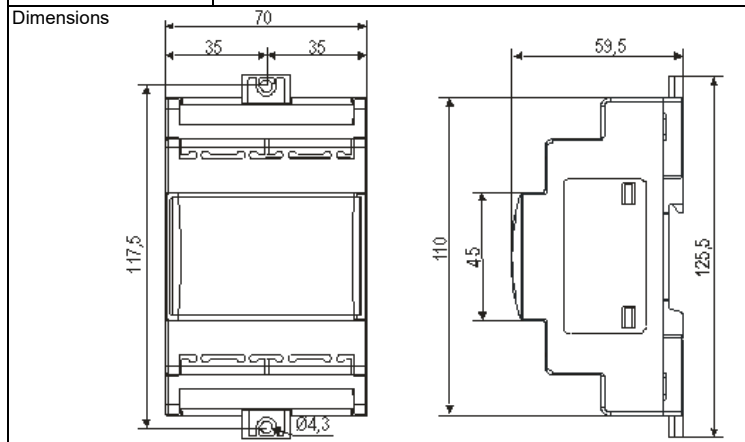
ModBus communication is described in a Technical Information and it is not covered by this document.

WARNING -Flammable refrigerants:

EXD-HP1/2 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!

Technical Data:

Power supply	24 VAC/DC ±10 %; 1 A
Power consumption	EXD-HP1: 15 VA EXD-HP2: 20 VA
Plug-in connector	Removable screw terminals wire size 0.14...1.5 mm ²
Protection class	IP20
Digital Inputs	Potential free contacts (free from voltage)
Temperature sensors	ECP-P30
Pressure sensors	PT5N (FLR) & PT5 (FLR)
Temperatures Operating / Ambient	-10...+60 °C
Output alarm relay	SPDT contact 24 VAC, 1 A inductive load; 24 VAC/DC 4 A resistive load
Activated/energized: Deactivated/de-energized	During normal operation (no alarm condition) During alarm condition or power supply is OFF
Stepper motor output	Coil: EXM-125/EXL-125 or EXN-125 Valves: EXM/EXL-... or EXN-...
Type of action	1 B
Rated impulse voltage	0.5 kV
Pollution Degree	2
Mounting	For standard DIN rail
Marking	



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.
- Ensure that the system is correctly labelled with applied refrigerant type and a warning for explosion risk.
- Contact with rapidly expanding gases can cause frostbite and eye damage. Proper protective equipment (gloves, eye protection, etc.) has to be used.
- Do not exceed the specified maximum ratings for temperature, voltage and current.
- Before installation or service disconnect all voltages from system and device.
- Do not operate system before all cable connections are completed.
- Do not apply voltage to the controller before completion of wiring.
- Entire electrical connections have to comply with local regulations.
- Inputs are not isolated, potential free contacts needed to be used.
- 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 2019/19/EU). For further information, contact your local environmental recycling center.

Electrical connection and wiring:

- Refer to the electrical wiring diagram for electrical connections.
- **NOTE:** Keep controller and sensor wiring well separated from supply power cables. Minimum recommended distance 30mm.
- EXM-125, EXL-125 or EXN-125 coils are supplied with fix cable and JST terminal block at cable end. Cut the wires close to terminal block. Remove the wire insulation approximately 7 mm at the end. It is recommended that the wires end to be equipped with core cable ends or metallic protective sleeve. When connecting the wires of EXM/EXL or EXN, consider the colour coding as follows:

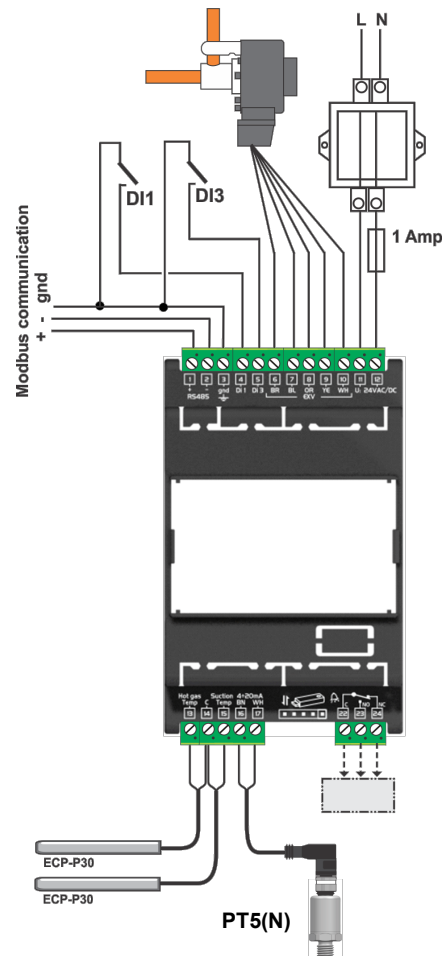
EXD	Terminal	EXM/L-125 wire color	EXN-125 wire color
EXD-HP1	6 BR	Brown	Red
	7 BL	Blue	Blue
	8 OR	Orange	Orange
	9 YE	Yellow	Yellow
	10 WH	White	White
EXD-HP2	30 BR	Brown	Red
	31 BL	Blue	Blue
	32 OR	Orange	Orange
	33 YE	Yellow	Yellow
	34 WH	White	White

- The digital input DI1 (EXD-HP1) and DI1/DI2 (EXD-HP1/2) are the interfaces between EXD-HP1/2 and upper-level system controller if the Modbus communication has not been used. The external digital shall be operated in function system's compressor/demand.
- If the output relays are not utilized, the user must ensure appropriate safety precautions are in place to protect the system.

Operating condition	Digital input status
Compressor starts/run	closed (Start)
Compressor stops	open (Stop)

NOTE: Connecting any EXD-HP1/2 inputs to the supply voltage will permanently damage the EXD-HP1/2.

Wiring base board (EXD-HP1/2):



NOTE:

- Base board is for function of superheat control or Economizer control.
- Alarm relay, dry contact. Relay coil is not energized during alarm condition or power off.
- Hot gas discharge sensor input is mandatory only for economizer control function.

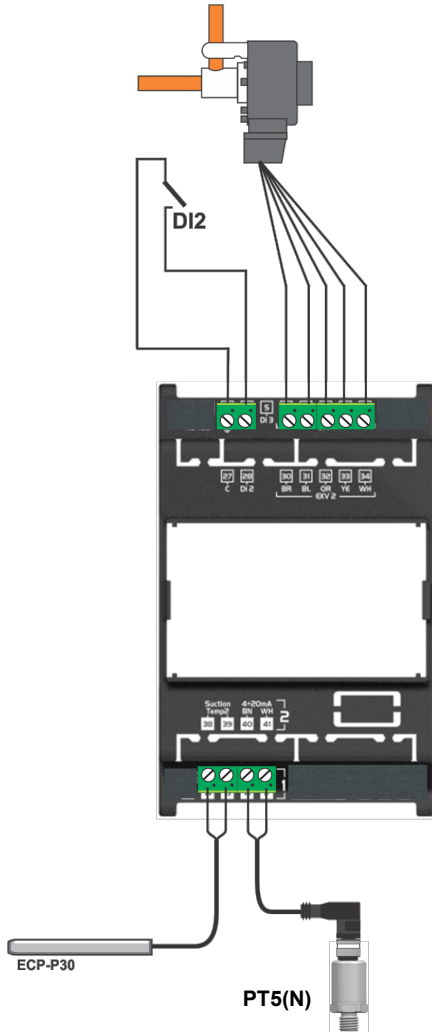
WARNING: Use a class II category transformer for 24 VAC power supply. Do not ground the 24 VAC lines. We recommend using individual transformers for EXD-HP1/2 controller and for third party controllers to avoid possible interference or grounding problems in the power supply.



EXD-HP1/2 Controller with ModBus communication capability

A1 A2L A3

Wiring: Upper board (EXD-HP2):



NOTE:

- Upper board is only for function of superheat control.
- Upper board does not need to be wired if the circuit 2 is disabled.

Preparation for Start-up:

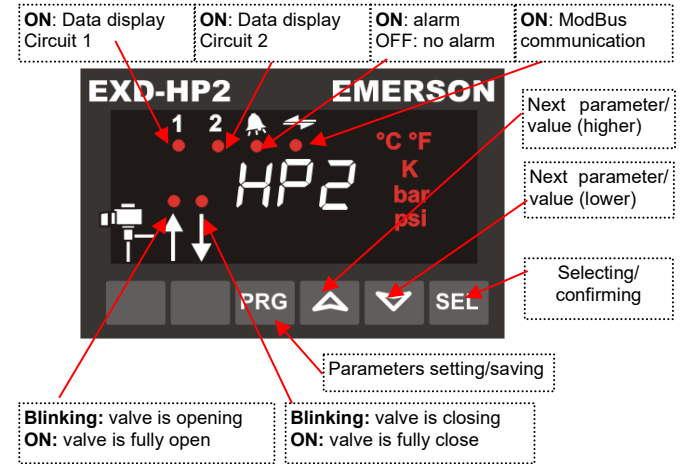
- Vacuum the entire refrigeration circuit.
- **WARNING:** Electrical Control Valves EXM/EXL or EXN are delivered partially open position. Do not charge system with refrigerant before closure of valve.
- Apply supply voltage 24 V to EXD-HP1/2 while the digital input (D11/D12) is OFF (open). The valve will be driven to close position.
- After closure of valve, start to charge the system with refrigerant.

Setup of parameters:

(need to be checked/modified before start-up)

- Make sure that digital input (D11/D12) is off (open). Turn the power supply ON.
- Four main parameters Password (H5), type of function (1uE), refrigerant type (1u0/2u0) and pressure sensor type (1uP/2uP) can be set only when digital input D11/D12 is off (open) while the power supply is ON (24 V). This feature is for added safety to prevent accidental damage of compressors and other system components.
- Once the main parameters have been selected/saved the EXD-HP1/2 is ready for start-up. All other parameters can be modified at any time during operation or standby if it is necessary.

Display/keypad unit (LEDs and button functions):



Procedure for parameter modification:

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 **▲** until "12" is displayed; (password)
- Press **SEL** to confirm password
- Press **▲** or **▼** to show the code of the parameter that has to 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/saving any parameters:

- Do not press any button for at least 60 seconds (TIME OUT).

Reset all parameters to factory setting:

- Make sure that digital input (D11/D12) is Off (open).
- Press **▲** and **▼** together for more than 5 seconds.
- A flashing "0" is displayed.
- Press **▲** or **▼** until the password is displayed (Factory setting = 12).
- If password was changed, select the new password.

- Press **SEL** to confirm password
- Factory setting are applied

NOTE: In standard mode the actual superheat is shown at the display. In case of liquid injection and economizer function this change to discharge temperature.

- To display other data of circuit 1 of EXD-HP1/2 or 2 of EXD-HP2:

Press **SEL** and **▼** together for 3 seconds to show data of circuit 1

Press **SEL** and **▲** together for 3 seconds to show data of circuit 2

- To display data of each circuit: Press the **SEL** button for 1 second until index number

according to the below table appears. Release the **SEL** button and the next variable data will appear. By repeating above procedure, variable data can be displayed in a sequence as Measured superheat (K) → Measured suction pressure (bar) → Valve position (%) → Measured suction gas temperature (°C) → Calculated saturated temperature (°C) → Measured discharge temperature (°C) (if economizer function is selected) → REPEATING....

Variable data	Circuit 1 (EXD-HP1/2)	Circuit 2 (EXD-HP2)
Default Superheat K	1	0
Suction pressure bar	1	1
Valve position %	1	2
Suction gas temp °C.	1	3
Saturation temp. °C	1	4
Discharge temp. °C	1	5
		-

NOTE 1: Discharge temp. is available only if economizer function is selected.

NOTE 2: After 30 minutes, display reverts to index 0.

Manual alarm reset/clearing functional alarms (except hardware errors):

- Press **PRG** and **SEL** together for 5 seconds. When the clearing is done, "CL" message appears for 2 seconds.



EXD-HP1/2 Controller with ModBus communication capability



Manual mode operation

Press **PRG** and **↵** together for 5 seconds to access to manual mode operation.

List of parameters in scrolling sequence by pressing **↵** button

Code	Parameter description and choices	Min	Max	Factory setting	Field setting
1Ho	Manual mode operation; circuit 1 0 = off 1 = on	0	1	0	
1HP	Valve opening (%)	0	100	0	
2Ho	Manual mode operation; circuit 2 0 = off 1 = on	0	1	0	
2HP	Valve opening (%)	0	100	0	

NOTE: During manual operation, functional alarms such as low superheat are disabled. It is recommended to monitor the system operation when the controller is operated manually. Manual operation is intended for service or temporary operation of valve at a specific condition. After achieving the required operation, set the parameter 1Ho and 2Ho at 0 so the controller automatically operates the valve(s) according to its setpoint(s).

List of parameters in scrolling sequence by pressing **↵** button:

Code	Parameter description and choices	Min	Max	Factory setting
H5	Password	1	1999	12
Adr	ModBus address	1	127	1
br	Modbus baudrate	0	1	1
PAr	Modbus parity	0	1	0
-C2	Circuit 2 of EXD-HP2 enabled 0 = Enabled 1 = Disabled	0	1	0
-uC	Units conversion 0 = °C, K, bar 1 = F, psig This Parameter effects only the display. Internally the units are always SI-based.	0	1	0
HP-	Display mode 0 = No display 1 = Circuit 1 2 = Circuit 2 (only EXD-HP2)	0	2	1

Parameters Circuit 1

Code	Parameter description and choices	Min	Max	Factory setting
1uE	Function 0 = Superheat control 1 = Economizer control (Only for R410A/R407C/R32)	0	1	1
1u4	Superheat control mode 0 = Standard control coil heat exchanger 1 = Slow control coil heat exchanger 2 = fixed PID 3 = fast control plate heat exchanger (not for 1uE = 1) 4 = Standard plate heat exchanger (not for 1uE = 1)	0	4	0
1u0	Refrigerant 0 = R22 1 = R134a 2 = R410A 3 = R32 4 = R407C 5 = R290 6 = R448A 7 = R449A 8 = R452A 9 = R454A* 10 = R454B 11 = R454C 12 = R513A 13 = R452B 14 = R1234ze 15 = R1234yf) EXN not permitted ⚠ WARNING -Flammable refrigerants: EXD-HP1/2 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!	0	15	2
1uP	Installed pressure sensor type 0 = PT5(N)-07... 1 = PT5(N)-18... 2 = PT5(N)-30... 3 = PT5N-10P-FLR	0	3	2
1uu	Start valve opening (%)	10	100	20
1u9	Start opening duration (s)	1	30	5
1uL	Low superheat alarm function 0 = disable (for flooded evaporator) 1 = enable auto reset 2 = enable manual reset	0	2	1
1u5	Superheat set-point (K) If 1uL = 1 or 2 (enabled auto or manual reset) If 1uL = 0 (disabled)	3 0.5	30 30	6 6
1u2	MOP function 0 = disable 1 = enable	0	1	1
1u3	MOP set-point (°C) saturation temperature Factory setting according to selected refrigerant (1u0). The default value can be changed	see MOP table		
1P9	Low pressure alarm mode circuit 1 0 = disabled 1 = enabled auto reset 2 = enabled manual reset	0	2	0
1PA	Low pressure alarm cut-out circuit 1	-0.8	17.7	0
1Pb	Low pressure alarm delay circuit 1	5	199	5
1Pd	Low pressure alarm cut-in circuit 1	0.5	18	0.5
1P4	Freeze protection alarm function 0 = disabled, 1 = enabled auto-reset 2 = enabled manual reset	0	2	0
1P2	Freeze alarm cut-out circuit 1	-20	5	0
1P5	Freeze protection alarm delay (s)	5	199	30

Code	Parameter description and choices	Min	Max	Factory setting
1P-	Superheat control circuit 1 fixed PID (Kp factor) Display 1/10K	0.1	10	1.0
1i-	Superheat control circuit 1 fixed PID (Ti factor)	1	350	100
1d-	Superheat control circuit 1 fixed PID (Td factor) Display 1/10K	0.1	30	3.0
1EC	Hot gas temperature sensor source 0 = ECP-P30 1 = Via Modbus input	0	1	0
1PE	Economizer control circuit 1 fixed PID (Kp factor) Display 1/10K	0.1	10	2.0
1iE	Economizer control circuit 1 fixed PID (Ti factor)	1	350	100
1dE	Economizer control circuit 1 fixed PID (Td factor) Display 1/10K	0.1	30	1.0
1uH	High superheat alarm mode circuit 1 0 = disabled 1 = enabled auto-reset	0	1	0
1uA	High superheat alarm setpoint circuit 1	16	40	30
1ud	High superheat alarm delay circuit 1	1	15	3
1E2	Positive correction of measured Hot gas temperature.	0	10	0

Parameters Circuit 2 (only EXD-HP2)

Code	Parameter description and choices	Min	Max	Factory setting
2u4	Superheat control mode 0 = Standard control coil heat exchanger 1 = Slow control coil heat exchanger 2 = fixed PID 3 = fast control plate heat exchanger 4 = Standard plate heat exchanger	0	4	0
2u0	System Refrigerant 0 = R22 1 = R134a 2 = R410A 3 = R32 4 = R407C 5 = R290 6 = R448A 7 = R449A 8 = R452A 9 = R454A* 10 = R454B 11 = R454C 12 = R513A 13 = R452B 14 = R1234ze 15 = R1234yf) EXN not permitted ⚠ WARNING -Flammable refrigerants: EXD-HP1/2 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!	0	5	2
2uP	Installed pressure sensor type (When DI2 is off) 0 = PT5(N)-07... 1 = PT5(N)-18... 2 = PT5(N)-30... 3 = PT5N-10P-FLR	0	3	1
2uu	Start valve opening (%)	10	100	20
2u9	Start opening duration (s)	1	30	5
2uL	Low superheat alarm function 0 = disable (for flooded evaporator) 1 = enable auto reset 2 = enable manual reset	0	2	1
2u5	Superheat set-point (K) If 2uL = 1 or 2 (enabled auto or manual reset) If 2uL = 0 (disabled)	3 0.5	30 30	6 6
2u2	MOP function 0 = disable 1 = enable	0	1	1
2u3	MOP set-point (°C) saturation temperature Factory setting according to selected refrigerant (2u0). The default value can be changed	see MOP table		
2P9	Low pressure alarm mode circuit 2 0 = disabled 1 = enabled auto reset 2 = enabled manual reset	0	2	0
2PA	Low pressure alarm cut-out (bar) circuit 2	-0.8	17.7	0
2Pb	Low pressure alarm delay (sec) circuit 2	5	199	5
2Pd	Low pressure alarm cut-in (bar) circuit 2	0.5	18	0.5
2P4	Freeze protection alarm function 0 = disable 1 = enable auto-reset 2 = enable manual reset	0	2	0
2P2	Freeze alarm cut-out circuit 2	-20	5	0
2P5	Freeze protection alarm delay (s)	5	199	30
2P-	Superheat control circuit 2 (Kp factor), fixed PID Display 1/10K	0.1	10	1.0
2i-	Superheat control circuit 2 (Ti factor), fixed PID	1	350	100
2d-	Superheat control circuit 2 (Td factor), fixed PID - Display 1/10K	0.1	30	3.0
2uH	High superheat alarm mode circuit 2 0 = disabled 1 = enabled auto-reset	0	1	0
2uA	High superheat alarm setpoint (K) circuit 2	16	40	30
2ud	High superheat alarm delay (Min) circuit 2	1	15	3



EXD-HP1/2 Controller with ModBus communication capability

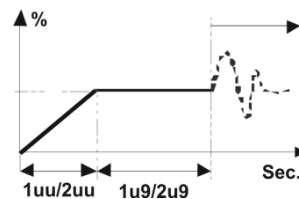
Selection for both circuits and discharge temperature control				
Code	Parameter description and choices	Min	Max	Factory setting
Et	Valve type 0 = EXM / EXL 1 = EXN (not permitted for R454A) NOTE: EXD-HP2 can drive two similar valves i.e. both valves must be either EXM/EXL or EXN.	0	1	0
1E3	Discharge Temperature Setpoint	70	140	85
1E4	Discharge Temperature Control band	2	25	20
1E5	Discharge Temperature limit	100	150	120
1E6	Max. condensing pressure	10	45	20
1E7	Injection Pressure Limit	10	1E6	20
1E8	High injection pressure alarm delay (s)	1	300	60

MOP Table (°C)

Refrigerant	Min.	Max.	Factory setting	Refrigerant	Min.	Max.	Factory setting
R22	-40	+50	+15	R452A	-45	+66	+15
R134a	-40	+66	+15	R454A	-57	+66	+10
R410A	-40	+45	+15	R454B	-40	+45	+18
R32	-40	+30	+15	R454C	-66	+48	+17
R407C	-40	+48	+15	R513A	-57	+66	+13
R290	-40	+50	+15	R452B	-45	+66	+25
R448A	-57	+66	+12	R1234ze	-57	+66	+24
R449A	-57	+66	+12	R1234yf	-52	+66	+15

Control (valve) start-up behavior:
(Parameter 1uu/2uu and 1u9/2u9)

1uu/2uu:
Min.: 10% (<1 sec.)
Default: 20% (< 1.5 sec.)
Max.: 100% (< 6 sec.)



Upload/download Key: Function

- For serial production of systems/units, upload/download key allows the transmission of configured parameters among range of identical systems.

Uploading procedure:

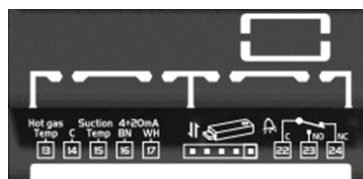
(storing configured parameters in key)

- Insert the key while the first (reference) controller is ON and press button; the "uPL" message appears followed by "End" message for 5 seconds.
- Note: If the "Err" message is displayed for failed programming, repeat the above procedure.

Downloading procedure:

(configured parameters from key to other controllers)

- Turn off power to new controller
- Insert a loaded Key (with stored data from reference controller) into new controller and turn on the power supply.
- The stored parameters of the key will be downloaded automatically into the new controller memory; The "doL" message appears followed by a "End" message for 5 seconds.
- The new controller with new loaded parameters setting will start to operate after "End" message disappears.
- Remove the key.
- Note: If the "Err" message is displayed for failed programming, repeat the above procedure.



Error / Alarm Handling

Alarm code	Description	Related parameter	Alarm relay	Valve	What to do?	Requires manual reset after resolving alarm
1E0/2E0	Pressure sensor 1/2 error	-	Triggered	Fully close	Check wiring connection and measure the signal 4 to 20 mA	No
1E1/2E0	Temperature sensor 1/2 error	-	Triggered	Fully close	Check wiring connection and measure the resistance of sensor	No
1Ed	Discharge hot gas temperature sensor 3 error	-	Triggered	Operating	Check wiring connection and measure the resistance of sensor	No
1T1/2T1	EXM/EXL or EXN electrical connection error	-	Triggered	-	Check wiring connection and measure the resistance of winding	No
1Ad	Discharge hot gas temperature above limit		Triggered	Operating	Check valve opening/ check liquid flow for flash gas free/check discharge hot gas temperature sensor	No
1AF/2AF	Freeze protection	1P4/2P4: 1	Triggered	Fully close	Check the system for cause of low pressure such as insufficient load on evaporator	No
1AF/2AF blinking		1P4/2P4: 2	Triggered	Fully close		Yes
1AL/2AL	Low superheat (<0,5K)	1uL/2uL: 1	Triggered	Fully close	Check wiring connection and operation of valve	No
1AL/2AL blinking		1uL/2uL: 2	Triggered	Fully close		Yes
1AH/2AH	High superheat	1uH/2uH: 1	Triggered	Operating	Check the system	No
1AP/2AP	Low pressure	1P9/2P9: 1	Triggered	Operating	Check the system for cause of low pressure such as refrigerant loss	No
1AP/2AP blinking		1P9/2P9: 2	Triggered	Operating		Yes
1Ai	High injection pressure circuit 1	1E7 / 1E8	Triggered	Operating	Check the system	No
Err	Failed uploading/downloading	-	-	-	Repeat again the procedure for uploading/downloading	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.



EXD-HP1/2 Überhitzungsregler mit ModBus Kommunikation

A1 A2 A3

Beschreibung:

EXD-HP1/2 sind autonome, universell einsetzbare Überhitzungs- und oder Economiser-Regler. EXD-HP1 besitzt einen Regelkreis für ein Ventil der Baureihe EXM/EXL oder EXN, während EXD-HP2 Regelkreise für zwei Ventile EXM/EXL oder zwei EXN besitzt.

HINWEIS: Es ist möglich nur den Kreislauf 1 vom EXD-HP2 zu verwenden. In diesem Falle muss der Kreislauf 2 über den Parameter C2 abgeschaltet werden; Ventil und Sensoren brauchen nicht angeschlossen werden.

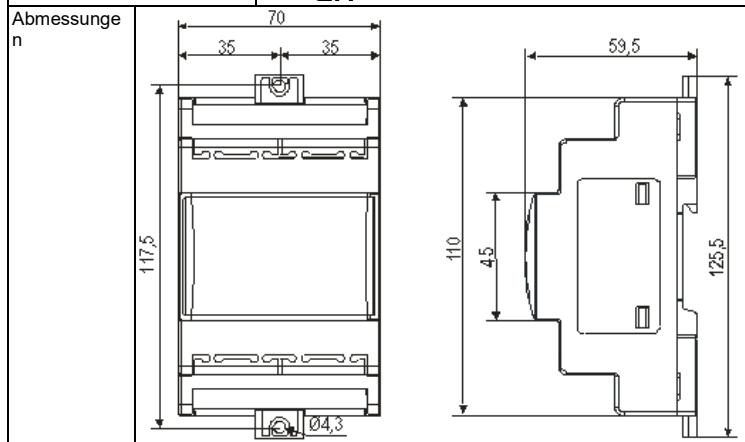
Die ModBus Kommunikation ist in der Technischen Information beschrieben und nicht Teil dieses Dokuments.

⚠ ACHTUNG – Brennbares Kältemittel

EXD-HP1/2 hat eine potentielle 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!

Technische Daten:

Versorgungsspannung:	24 VAC/DC ±10 %; 1 A
Leistungsaufnahme:	EXD-HP1: 15 VA EXD-HP2: 20 VA
Steckerverbindung:	Steckbare Schraubklemmen für Adern mit max. 0,14...1,5 mm ² Querschnitt
Schutzart:	IP20
Digitaleingang:	Potenzialfreie Kontakte (siehe Verdrahtungsschema)
Temperaturfühler:	ECP-P30
Drucktransmitter:	PT5N (FLR) & PT5 (FLR)
Temperaturen	
Betrieb/ Umgebung	-10...+60°C
Ausgang Alarmrelais	Wechsler (für 24 VAC/DC), Induktive Last: 1 A 24 VAC/DC, 4 A Ohm'sche Last
aktiviert:	bei Normalbetrieb (kein Alarmzustand)
inaktiv/stromlos:	im Alarmzustand oder bei abgeschalteter Spannung
Schrittmotorausgang	Spule: EXM-125 / EXL-125 oder EXN-125 Ventile: EXM-.../EXL-... oder EXN-...
Type of action	1 B
Rated impulse voltage	0,5 kV
Pollution Degree	2
Montage	Standard Schienenmontage
Kennzeichnung	



⚠ 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.
- Die Anlage ist von außen gut sichtbar mit dem verwendeten Kältemittel und einer Warnung vor erhöhtem Explosionsrisiko zu kennzeichnen.
- Der Kontakt mit schnell expandierenden Gasen kann zu Erfrierungen und Augenschäden führen. Entsprechende Schutzausrüstung (Handschuhe, Schutzbrille, etc.) verwenden.
- Die angegebenen Grenzwerte für Temperatur, Strom und Spannung nicht überschreiten.
- Der Kältekreislauf darf nur in drucklosem Zustand geöffnet werden.
- Vor Installation oder Wartung sind die Anlage und das Bauteil spannungsfrei zu schalten.
- Die Anlage erst in Betrieb nehmen, wenn alle Kabelverbindungen vollständig sind.
- Für den gesamten elektrischen Anschluss sind die länderspezifischen Vorschriften einzuhalten.
- Digitaleingänge sind spannungsbehaftet; nur potentialfreie Schaltkontakte verwenden.
- **Entsorgung:** Elektro- und Elektronik-Altgeräte dürfen nicht mit anderem Gewerbemüll entsorgt werden. Stattdessen ist es in der Verantwortung Benutzer es zu einem Sammelpunkt für die sichere Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräte (Richtlinie 2019/19/EU) zu übergeben. Für weitere Informationen

kontaktieren Sie bitte Ihren örtlichen Recyclinghof.

Elektrischer Anschluss und Verdrahtung:

- Den elektrischen Anschluss gemäß Verdrahtungsschema durchführen!
- Hinweis: Signalleitungen und Leitungen mit Netzspannung in getrennten Kabelschächten verlegen, Mindestabstand 30 mm.
- EXM-125, EXL-125 oder EXN-125 Spulen werden mit Kabel und JST Klemme geliefert. Klemme abschneiden. Offene Aderenden ca. 7 mm abisolieren. Aderendhülsen verwenden. Bei Anschluss von EXM/L und EXN (Ventilstecker) muss die Farbe der Adern wie folgt berücksichtigt werden:

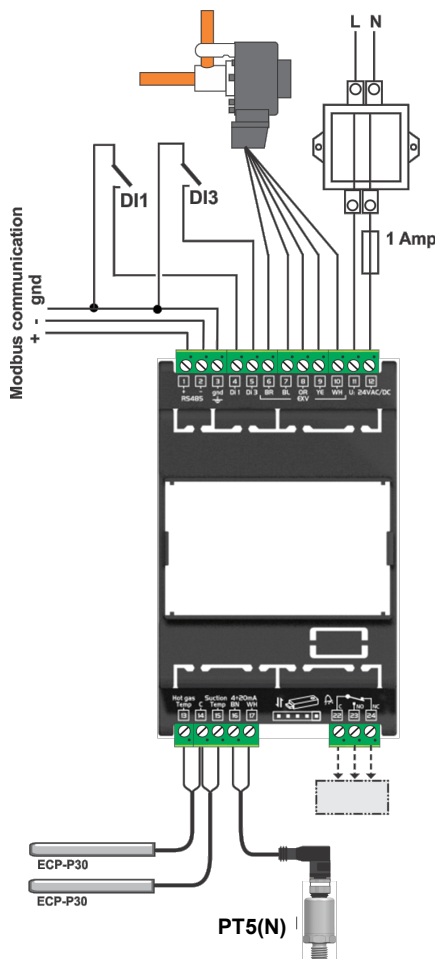
EXD	Terminal	EXM/L Adernfarbe	EXN Adernfarbe
EXD-HP1	6 BR	Braun	Rot
	7 BL	Blau	Blau
	8 OR	Orange	Orange
	9 YE	Gelb	Gelb
	10 WH	Weiß	Weiß
EXD-HP2	30 BR	Braun	Rot
	31 BL	Blau	Blau
	32 OR	Orange	Orange
	33 YE	Gelb	Gelb
	34 WH	Weiß	Weiss

- Die Digitaleingänge DI1 (EXD-SH1/SH2) und DI2 (EXD-SH2) sind die Schnittstellen zwischen EXD-SH1/2 und dem übergeordnetem Systemregler, wenn keine Modbus Kommunikation eingesetzt wird. Die externen Schaltkontakte müssen entsprechend der Systemanforderung angesteuert werden.
- Werden die Relaisausgänge nicht verwendet, muss das System auf andere Weise gegen Ausfälle geschützt werden

Betriebszustand	Status Digitaleingang
Verdichter startet/läuft	Externe Schaltkontakte schließen (Start)
Kompressor stoppt	Externe Schaltkontakte öffnen (Stop)

HINWEIS: Das Aufschalten von externer Spannung auf die Digitaleingänge führt zur dauerhaften Beschädigung des EXD-SH1/2

Verdrahtungsschema Grundplatine (EXD-HP1/2):



HINWEIS:

- Die Grundplatine erlaubt Überhitzungs- oder Economiser-Regelung
- Alarmrelais, potentialfrei. Bei Alarm oder Stromausfall ist die Relaispule nicht bestromt. Der Heißgastemperaturfühler wird nur für die Economiser-Regelung benötigt.

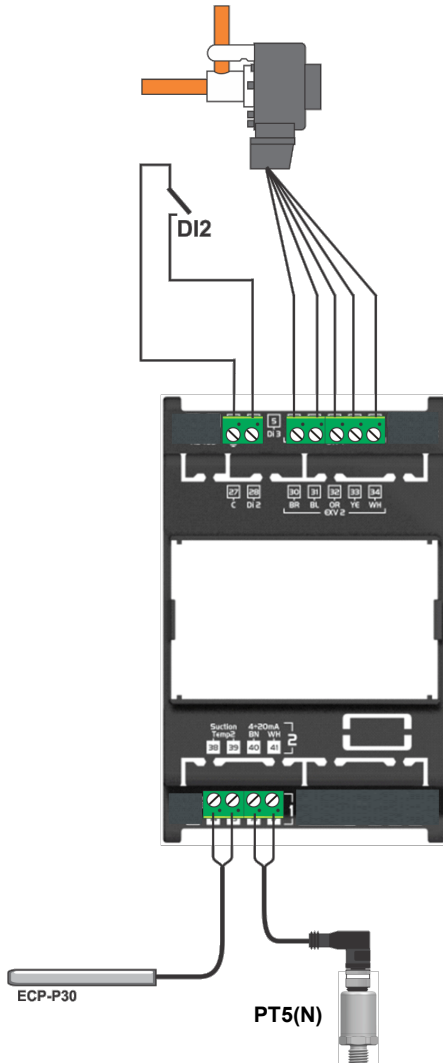
⚠ ACHTUNG: Für die 24 V Stromversorgung sind ausschließlich Transformatoren der Klasse II zu verwenden. Die 24 V Leitungen dürfen nicht geerdet werden. Wir empfehlen die Verwendung jeweils separater EMERSON Transformatoren für EXD-HP1/2 Regler und die Regler anderer Hersteller, weil unter Umständen über die Erdleitungen Kurzschlüsse entstehen können.



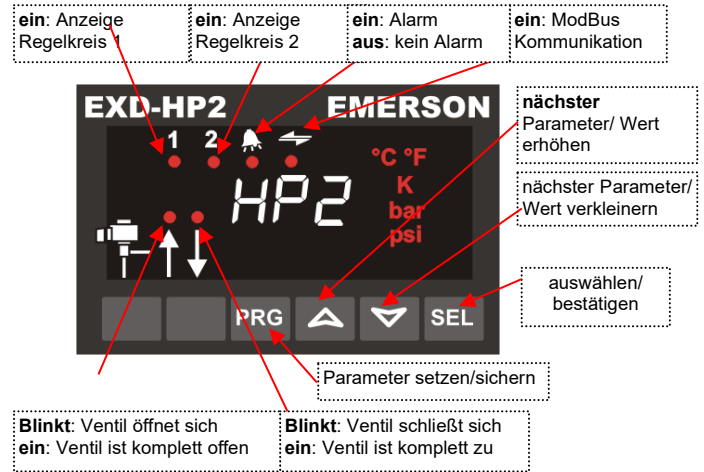
EXD-HP1/2 Überhitzungsregler mit ModBus Kommunikation

A1 A2 A3

Verdrahtungsschema obere Platine (EXD-HP2):



Anzeige/Tastatur (LEDs und Tastenfunktionen)



Parametereinstellung:

- Parameter werden mit der Gerätetastatur eingestellt. Konfigurationsparameter sind passwortgeschützt. Das werksseitig eingestellte Passwort ist "12".
- PRG** Taste länger als 5 Sekunden 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
- 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 beenden:**
- mindestens 60 Sekunden lang keine Taste drücken (Zeitsperre)

Alle Parameter auf Werkseinstellung zurücksetzen:

- Digitaleingang öffnen (DI1/DI2).
- ▲** und **▼** gleichzeitig mindestens 5 Sekunden drücken bis eine blinkende "0" erscheint.
- ▲** oder **▼** drücken bis Passwort (Standardwert 12) angezeigt wird.
- Falls das Passwort geändert wurde neues Passwort auswählen.
- SEL** Taste drücken - Passwort wird bestätigt
- Alle Parameter werden auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

HINWEIS Standardmäßig wird immer die Überhitzung angezeigt. Bei Flüssigkeits-einspritzung wechselt die Anzeige auf die Heißgastemperatur.

Schnelle Datenanzeige:

- SEL** und **▼** gleichzeitig 3 Sekunden drücken um Regelkreis 1 anzuzeigen
- SEL** und **▲** gleichzeitig 3 Sekunden drücken um Regelkreis 2 anzuzeigen

Zur Datenanzeige: **SEL** Taste 1 Sekunde drücken bis die Indexnummer gemäß Tabelle unten erscheint. **SEL** Taste loslassen, variable Daten werden angezeigt. Wird diese Prozedur wiederholt, erscheinen nacheinander die Werte in der Tabelle: gemessene Überhitzung (K) → gemessener Saugdruck (bar) → Ventilöffnung (%) → gemessene Sauggastemperatur (°C) → gerechnete Sättigungstemperatur (°C) → gemessene Heißgastemperatur (°C) (nur bei Economiser-Regelung) → wieder gemessene Überhitzung etc. ...

Datenanzeige	Regelkr. 1 (EXD-HP1/2)	Regelkr. 2 (EXD-HP2)
Default Superheat K	1 0	2 0
Saugdruck bar	1 1	2 1
Ventilposition %	1 2	2 2
Temp. Sauggas °C	1 3	2 3
Sättigungstemp. °C	1 4	2 4
Verdichtungstemp. °C	1 5	-

HINWEIS 1: Heißgastemp. (°C) wird nur bei Economiser-Regelung angezeigt,
HINWEIS 2: Nach 30 Minuten, wechselt die Anzeige wieder auf den Index 0.

Alarmanzeige zurückstellen / löschen (außer Hardwarefehler):

- PRG** und **SEL** gleichzeitig mindestens 5 Sekunden drücken. Nach dem Löschen wird 2 Sekunden lang "CL" angezeigt.

HINWEIS:

- Die obere Platine ist nur zur Überhitzungsregelung geeignet.
- Wird der Regelkreis 2 nicht benötigt, ist die Verdrahtung dieser Platine nicht erforderlich.

Vorbereitungen für die Inbetriebnahme:

- Den gesamten Kältekreislauf evakuieren.
- ACHTUNG:** Die Elektrischen Regelventile EXM/EXL und EXN werden halb geöffnet ausgeliefert. Den Kältekreislauf nur bei geschlossenem Ventil mit Kältemittel füllen.
- Die 24 V Versorgungsspannung des EXD-HP1/2 einschalten, während die Digitaleingänge (DI1/DI2) offen sind. Das Ventil wird schließen.
- Bei geschlossenem Ventil System mit Kältemittel füllen.

Parametereinstellung:

(müssen vor dem Starten geprüft und bei Bedarf angepasst werden)

- Digitaleingang öffnen (DI1/DI2). Versorgungsspannung einschalten.
- Vier Hauptparameter lassen sich nur bei offenem Digitaleingang DI1/DI2 mit eingeschalteter Stromversorgung (24 V) einstellen: Passwort (H5), Funktionsart (1uE), Kältemittel (1u0/2u0) und Drucktransmitter (1uP/2uP). Dies dient zum Schutz des Verdichters und anderer Komponenten.
- Wenn diese Hauptparameter eingestellt sind, ist der EXD-HP1/2 fertig zum Start. Alle anderen Parameter lassen sich bei Bedarf auch im laufenden Betrieb einstellen.



EXD-HP1/2 Überhitzungsregler mit ModBus Kommunikation

Handbetrieb:

• und für 5 Sekunden drücken wechselt in den Handbetrieb.

Folgende Parameter erscheinen nacheinander mit der Taste

Code	Parameter Beschreibung und Auswahl	Min	Max	Werks-einst.	Einst.
1Ho	Handbetrieb Regelkreis 1 0 = aus; 1 = ein	0	1	0	
1HP	Ventilöffnungsgrad (%)	0	100	0	
2Ho	Handbetrieb Regelkreis 2 0 = aus; 1 = ein	0	1	0	
2HP	Ventilöffnungsgrad (%)	0	100	0	

HINWEIS: Während des Handbetriebes sind Funktionsalarne, wie "Zu niedrige Überhitzung" unterdrückt. Deshalb muss die Anlage in diesem Falle sorgfältig mit anderen Mitteln überwacht werden. Der Handbetrieb ist nur für Test und Servicezwecke vorgesehen. Danach sind für den Automatik Betrieb die Parameter 1Ho und 2Ho auf "0" zu setzen so dass der Regler entsprechend den Sollwerteinstellungen arbeiten kann.

Parametertabelle (im Regler hinterlegte Reihenfolge mit Taste):

Code	Parameter Beschreibung und Auswahl	Min	Max	Werk
H5	Passwort	1	1999	12
Adr	Modbus Adresse	1	127	1
br	Modbus Baudrate	0	1	1
PAr	Modbus Parität	0	1	0
-C2	Regelkreis 2 von EXD-HP2 aktivieren 0 = eingeschaltet; 1 = ausgeschaltet	0	1	0
-uC	Maßeinheitensystem umstellen 0 = °C, K, bar 1 = F, psig	0	1	0
HP-	Anzeigemodus 0 = Keine Anzeige 1 = Regelkreis 1 2 = Regelkreis 2 (nur EXD-HP2)	0	2	1

Parameter Regelkreis 1

Code	Parameter Beschreibung und Auswahl	Min	Max	Werk
1uE	Funktion 0 = Überhitzungsregelung 1 = Economiser-Regelung (nur für R410A/R407C/R32)	0	1	1
1u4	Regeloptionen Überhitzungsregelung 0 = Standardregelung Wärmeaustausch 1 = langsame Regelung 2 = feste PID 3 = Schnelle Regelung Plattenwärmetauscher 4 = Standardregelung Plattenwärmetauscher	0	4	0
1u0	Kältemittel Kreislauf 1 0 = R22 1 = R134a 2 = R410A 3 = R32 4 = R407C 5 = R290 6 = R448A 7 = R449A 8 = R452A 9 = R454A* 10 = R454B 11 = R454C 12 = R513A 13 = R452B 14 = R1234ze 15 = R1234yf *) EXN nicht erlaubt) ⚠️ WARNUNG – Brennbares Kältemittel! EXD-HP1/2 hat eine potentielle Zündquelle und entspricht nicht den ATEX Bestimmungen. Installation nur in nicht explosionsgefährdeter Umgebung. Für brennbare Kältemittel nur Ventile und Zubehöreile, die dafür zugelassen sind, verwenden!	0	15	2
1uP	Drucktransmitter 0 = PT5(N)-07... 1 = PT5(N)-18... 2 = PT5(N)-30... 3 = PT5N-10P-FLR	0	3	2
1uu	Ventilöffnungsgrad bei Start (%)	10	100	20
1u9	Dauer der Ventilöffnung bei Start (sec)	1	30	5
1uL	Alarm bei kleiner Überhitzung 0 = aus (für überfluteten Verdampfer) 1 = ein mit automatischer Rückstellung 2 = ein mit manueller Rückstellung	0	2	1
1u5	Überhitzung Sollwert (K) wenn 1uL = 1 / 2 (Rückstell. autom. / manuell) wenn 1uL = 0 (Rückstellung aus)	3 0,5	30 30	6 6
1u2	MOP Funktion 0 = aus 1 = ein	0	1	1
1u3	MOP Sollwert (°C) Sättigungstemperatur Die Werkseinstellung ist abhängig vom Kältemittel (2u0). Min./Max. Werte sind abhängig vom gewählten Kältemittel	Siehe MOP Tabelle		
1P9	Niederdruckalarm Regelkreis 1 0 = aus 1 = ein autom. Rückstellung 2 = ein - manuelle Rückstellung	0	2	0
1PA	Niederdruckalarm Sollwert Regelkreis 1	-0.8	17.7	0
1Pb	Niederdruckalarm Verzug Regelkreis 1	5	199	5
1Pd	Niederdruckalarm Rückst. Regelkreis 1	0,5	18	0,5
1P4	Frostschutz Alarmfunktion 0 = aus 1 = ein - autom. Rückstellung 2 = ein - manuelle Rückstellung	0	2	0
1P2	Frostschutzalarm Sollwert Regelkreis 1	-20	5	0
1P5	Alarmverzug Frostschutz (s)	5	199	30

Code	Parameter Beschreibung und Auswahl	Min	Max	Werk
1P-	Überhitzung Regelkreis 1 (Kp Faktor) PID fest Display 1/10K	0,1	10	1,0
1i-	Überhitzung Regelkreis 1 (Ti Faktor) PID fest	1	350	100
1d-	Überhitzung Regelkreis 1 (Td Faktor) PID fest Display 1/10K	0,1	30	3,0
1EC	Eingang für Heißgastemperaturmessung 0 = ECP-P30 1 = über Modbus Eingang	0	1	0
1PE	Economizer Regelkreis 1 (Kp Faktor) PID fest Display 1/10K	0,1	10	2,0
1iE	Economizer Regelkreis 1 (Ti Faktor) PID fest	1	350	100
1dE	Economizer Regelkreis 1 (Td Faktor) PID fest Display 1/10K	0,1	30	1,0
1uH	Alarm bei Überhitzung Regelkreis 1 0 = aus 1 = ein autom. Rückstellung	0	1	0
1UA	Grenzwert für Überhitzung (K) Regelkreis 1	16	40	30
1ud	Alarmverzug für Überhitzung (Min) 1	1	15	3
1E2	Positive Korrektur für Heißgas-temperaturmessung	0	10	0

Parameter Regelkreis 2 (nur EXD-HP2)

Code	Parameter Beschreibung und Auswahl	Min	Max	Werk
2u4	Funktion Regelkreis 2 0 = Standardregelung Wärmeaustausch 1 = langsame Regelung 2 = feste PID 3 = Schnelle Regelung Plattenwärmetauscher 4 = Standardregelung Plattenwärmetauscher	0	4	0
2	Kältemittel 0 = R22 1 = R134a 2 = R410A 3 = R32 4 = R407C 5 = R290 6 = R448A 7 = R449A 8 = R452A 9 = R454A* 10 = R454B 11 = R454C 12 = R513A 13 = R452B 14 = R1234ze 15 = R1234yf *) EXN nicht erlaubt) ⚠️ WARNUNG – Brennbares Kältemittel! EXD-HP1/2 hat eine potentielle Zündquelle und entspricht nicht den ATEX Bestimmungen. Installation nur in nicht explosionsgefährdeter Umgebung. Für brennbare Kältemittel nur Ventile und Zubehöreile, die dafür zugelassen sind, verwenden!	0	15	2
2uP	Drucktransmittertyp Regelkreis 2: 0 = PT5(N)-07... 1 = PT5(N)-18... 2 = PT5(N)-30... 3 = PT5N-10P-FLR	0	3	1
2uu	Ventilöffnungsgrad (%) bei Start 2	10	100	20
2u9	Dauer Ventilöffnung bei Start (s) 2	1	30	5
2uL	Alarmfunktion bei kleiner Überhitzung 0 = aus (für überfluteten Verdampfer) 1 = ein autom. Rückst. 2 = ein Handrückstellung	0	2	1
2u5	Überhitzung Sollwert (K) wenn 2uL = 1 / 2 (Rückstell. autom. / manuell) wenn 2uL = 0 (Rückstellung aus)	3 0,5	30 30	6 6
2u2	MOP Betrieb Regelkreis 2 0 = aus 1 = ein	0	1	1
2u3	MOP Sollwert (°C) Sättigungstemperatur Die Werkseinstellung ist abhängig vom Kältemittel (2u0). Min./Max. Werte sind abhängig vom gewählten Kältemittel	Siehe MOP Tabelle		
2P9	Niederdruckalarm Regelkreis 2 0 = aus 1 = ein autom. Rückstellung 2 = ein Handrückstellung	0	2	0
2PA	Grenzwert für Niederdruckalarm (bar) Regelkreis 2	-0.8	17.7	0
2Pb	Niederdruckalarm Verzug (s) Regelkreis 2	5	199	5
2Pd	Rückstellung Niederdruckalarm (bar) Regelkreis 2	0,5	18	0,5
2P4	Frostschutzalarm Regelkreis 2 0 = aus 1 = ein autom. Rückstellung 2 = ein Handrückstellung	0	2	0
2P2	Grenzwert Frostschutzalarm (°C) 2	-20	5	0
2P5	Alarmverzug Frostschutz. (s)	5	199	30
2P-	Überhitzung mit festem PID Kp Faktor Display 1/10K	0,1	10	1,0
2i-	Überhitzung mit festem PID Ti Faktor	1	350	100
2d-	Überhitzung mit festem PID Td Faktor Display 1/10K	0,1	30	3,0
2uH	Alarm bei Überhitzung Regelkreis 2 0 = aus 1 = ein autom. Rückstellung	0	1	0
2UA	Grenzwert für Überhitzung Regelkreis 2	16	40	30
2ud	Alarmverzug (Min) für Überhitzung Regelkreis 2	1	15	3



EXD-HP1/2 Überhitzungsregler mit ModBus Kommunikation

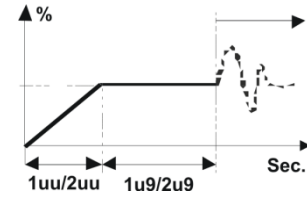
Parameter Regelkreis 1 & 2 und Druckgastemperatur Überwachung				
Code	Parameter Beschreibung und Auswahl	Min	Max	Werk
Et	Ventiltyp 0 = EXM / EXL 1 = EXN (R454A nicht zugelassen) HINWEIS: EXD-HP2 kann zwei ähnliche Ventile entweder EXM/EXL oder EXN steuern.	0	1	0
1E3	Sollwert Druckgastemperatur •Startsollwert	70	140	85
1E4	Temperatur-Regelbereich	2	25	20
1E5	Max. zulässige Druckgastemperatur	100	150	120
1E6	Max. Kondensationsdruck	10	45	20
1E7	Grenzwert Einspritzdruck	10	1E6	20
1E8	Einspritzdruck Alarmverzögerung (s)	1	300	60

MOP Tabelle (°C)

Kältemittel	Min.	Max.	Werk	Kältemittel	Min.	Max.	Werk
R22	-40	+50	+15	R452A	-45	+66	+15
R134a	-40	+66	+15	R454A	-57	+66	+10
R410A	-40	+45	+15	R454B	-40	+45	+18
R32	-40	+30	+15	R454C	-66	+48	+17
R407C	-40	+48/	+15	R513A	-57	+66	+13
R290	-40	+50	+15	R452B	-45	+66	+25
R448A	-57	+66	+12	R1234ze	-57	+66	+24
R449A	-57	+66	+12	R1234yf	-52	+66	+15

Ventilöffnung beim Start
(Parameter 1uu/2uu und 1u9/2u9)

1uu/2uu:
Min.: 10% (~1 s)
Werk: 20% (~ 1.5 s)
Max.: 100% (~ 6 s)



Funktion des Kopierschlüssels

Für Serienfertigung können Konfigurationsparameter mit dem Kopierschlüssel auf weitere, identische Regler übertragen werden.

Konfigurationsparameter auf den Kopierschlüssel laden

- Der (Referenz-)Regler muss eingeschaltet sein. Kopierschlüssel einstecken und Taste betätigen. Auf der Anzeige erscheint die Meldung "uPL", danach 5 Sekunden lang "End".
- **HINWEIS:** Falls die Fehlermeldung "Err" angezeigt wird, Prozedur wiederholen.

Konfigurationsparameter vom Kopierschlüssel auf andere Regler übertragen

- Am neuen Regler Versorgungsspannung ausschalten
- Kopierschlüssel (mit den Daten des Referenzreglers) einstecken, dann Versorgungsspannung einschalten.
- Die gespeicherten Daten werden automatisch in den Speicher des neuen Reglers übertragen. Auf der Anzeige erscheint die Meldung "doL", danach 5 Sekunden lang "End".
- Nach Erlöschen der "End" Meldung startet der neue Regler. Kopierschlüssel entfernen.
- **HINWEIS:** Falls die Fehlermeldung "Err" angezeigt wird, Prozedur wiederholen.



Fehler / Alarm:

Alarm code	Description	Related parameter	Alarm relay	Valve	What to do?	Requires manual reset after resolving alarm
1E0/2E0	Drucktransmitterstörung	-	ausgelöst	geschlossen	Verdrahtung prüfen und 4 ... 20 mA Signal messen	nein
1E1/2E0	Temperatursensor 1/2	-	ausgelöst	geschlossen	Verdrahtung prüfen und Sensorwiderstand messen	nein
1Ed	Heißgas-Temperaturfühler 3	-	ausgelöst	regelt	Verdrahtung prüfen und Sensorwiderstand messen	nein
1P1/2P1	EXM/EXL oder EXN Verdrahtungsfehler	-	ausgelöst	-	Verdrahtung prüfen und Wicklungswiderstand messen	nein
1Ad	Heißgastemperatur über Grenzwert	-	ausgelöst	regelt	Ventilöffnung prüfen / Flashgas in der Flüssigkeitsleitung prüfen / Heißgastemperaturfühler prüfen.	nein
1AF/2AF	Frostschutz	1P4/2P4: 1	ausgelöst	geschlossen	System überprüfen / Ursache des Niederdrucks ermitteln, z.B. Verdampferlast zu klein.	nein
1AF/2AF blinking		1P4/2P4: 2	ausgelöst	geschlossen		ja
1AL/2AL	Kleine Überhitzung (<0,5K)	1uL/2uL: 1	ausgelöst	geschlossen	Verdrahtung und Ventifunktion überprüfen	nein
1AL/2AL blinking		1uL/2uL: 2	ausgelöst	geschlossen		ja
1AH/2AH	Große Überhitzung	1uH/2uH: 1	ausgelöst	regelt	System überprüfen	nein
1AP/2AP	Niederdruck	1P9/2P9: 1	ausgelöst	regelt	System überprüfen / Ursache des Niederdrucks ermitteln, z.B. Kältemittelverlust.	nein
1AP/2AP blinking		1P9/2P9: 2	ausgelöst	regelt		ja
1Ai	Zu hoher Einspritzdruck Regelkreis 1	1E7 / 1E8	ausgelöst	regelt	System überprüfen	nein
Err	Fehler bei Kopierfunktion	-	-	-	Kopierprozedur wiederholen	nein

HINWEIS: Bei mehreren Störungen wird nur der Alarm mit der höchsten Priorität angezeigt. Erst nach dessen Beseitigung erscheint der nächste Alarm usw. bis alle Alarme beseitigt sind. Erst dann werden die Daten wieder angezeigt


Общая информация:

EXD-HP1/2 являются автономными универсальными контроллерами перегрева и/или экономайзера. EXD-HP1 предназначен для работы с клапаном EXM/EXL или EXN, EXD-HP2 предназначен для работы с двумя независимыми клапанами EXM/EXL или двумя клапанами EXN.

ВНИМАНИЕ: У EXD-HP2 можно использовать только контур 1. В этом случае надо запретить использование контура 2, изменив нужным образом параметр C2. Датчики и клапаны для него также не нужны.

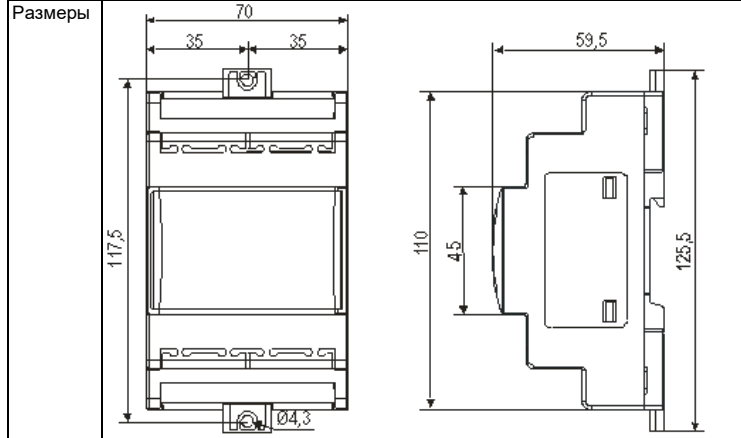
Коммутация к сети ModBus описывается не в данном документе, а в соответствующем Технической Информации.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – Горючие хладагенты:

EXD-HP1/2 являются потенциальными источниками воспламенения и не соответствуют требованиям АТЕХ. Установка только во взрывобезопасной среде. Для горючих хладагентов использовать только разрешенные клапаны и кабели!

Технические данные:

Напряжение питания	24 В AC/DC ±10 %; 1 А
Потребление энергии	EXD-HP1: 15 ВА EXD-HP2: 20 ВА
Разъемы	Съемные винтовые для провода 0.14 – 1.5 мм ²
Класс защиты	IP20
Цифровые входы	сухие контакты (на них нет напряжения)
Датчики температуры	ЕСР-Р30
Датчики давления	РТ5N (FLR) / PT5 (FLR)
Макс. Температур Окружающая/ рабочих	-10...+60 °С
Релейный выход	SPDT контакты Индукт. нагрузка (AC15) 24 В AC: 1 А Резист. нагрузка: 24 В AC/DC: 4 А
Активировано / под напряжением:	Во время нормальной работы (нет аварии)
Деактивировано / обесточено:	При аварии или ВЫКЛ. напряжении
Шаговые двигатели	Катушка: EXM-125/EXL-125 или EXN-125 Клапаны: EXM/EXL-... или EXN-...
Тип действия	1 В
Номинальное импульсное напряжение	0,5 кВ
Степень загрязнения	2
Монтаж	На стандартную DIN - рейку
Маркировка	


⚠ Инструкция по безопасности:

- Внимательно прочитайте инструкцию по эксплуатации. Неисполнение инструкции может привести к отказу устройства, выходу из строя холодильной системы или к травмам персонала.
- Этот продукт предназначен для использования квалифицированным персоналом, имеющим соответствующие знания и навыки, например, прошедшим обучение в соответствии с EN 13313 или специальное обучение по легковоспламеняющимся хладагентам.
- Легковоспламеняющиеся хладагенты требуют особого внимания. Помещение должно быть оборудовано системой вентиляции.
- Убедитесь, что система имеет предупредительные таблички, на которых указан хладагент и присутствует предупреждение о взрывоопасности.
- Контакт с быстро расширяющимися газами может вызвать обморожение кожи и повреждение глаз. Необходимо использовать индивидуальные средства защиты: перчатки, очки итд.
- Не превышайте указанные предельные значения температуры, напряжения и силы тока.
- Перед монтажом или сервисным обслуживанием отсоедините от системы и всех её устройств напряжение питания.
- Не запускайте систему до полного подключения всех кабелей.
- Не подавайте питание на контроллер до окончания монтажа.
- Электрические подключения необходимо производить в соответствии с законодательством Вашей страны.
- Входы не изолированы, используйте «сухие» контакты.

- Утилизация:** Электронные и электрические отходы НЕ ДОЛЖНЫ утилизироваться вместе с другими коммерческими отходами. Обязанность пользователя передать их в предназначенное место для безопасной переработки электрического и электронного оборудования (директива 2012/19/EU). Дополнительную информацию можно получить в местном центре по экологической утилизации отходов..

Электрические подключения:

- При проведении электрических подключений пользуйтесь схемой.
- Внимание:** Размещайте контроллер и провода датчиков на расстоянии минимум 30 мм от кабелей питания.
- Катушки EXM-125, EXL-125 или EXN-125 поставляются с кабелем и клеммной колодкой JST. Обрежьте провода поближе к клеммной колодке. Удалите примерно 7 мм изоляции. Рекомендуем концы проводов обжать металлическими втулками.

При монтаже EXM/EXL или EXN, учитывайте цветовой код:

EXD	Клемма	EXM/L-125 цвет провода	EXN-125 цвет провода
EXD-HP1	6 BR	Коричневый	Красный
	7 BL	Синий	Синий
	8 OR	Оранжевый	Оранжевый
	9 YE	Желтый	Желтый
	10 WH	Белый	Белый
EXD-HP2	30 BR	Коричневый	Красный
	31 BL	Синий	Синий
	32 OR	Оранжевый	Оранжевый
	33 YE	Желтый	Желтый
	34 WH	Белый	Белый

- Цифровые входы DI1 (EXD-HP1/HP2) и DI2 (EXD-HP2) предназначены для соединения EXD-HP1/2 и системного контроллера верхнего уровня (если Modbus не используется). Внешние цифровые входы должны иметь «сухие» контакты и их состояние должно зависеть от работы компрессора.
- Если выходные реле не используются, пользователь должен принять меры для обеспечения безопасности системы.

Условия работы	Цифровой вход
Компрессор запускается / работает	Замкнут (Старт)
Компрессор остановлен	Разомкнут (Стоп)

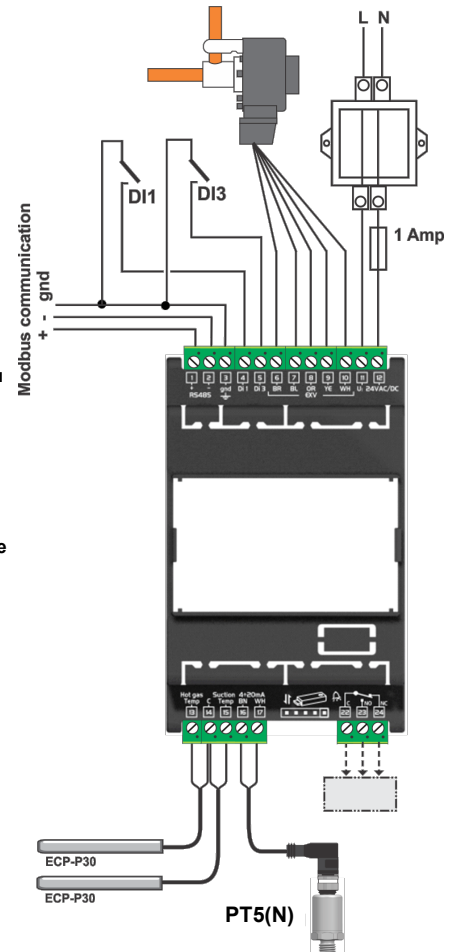
ВНИМАНИЕ: Подключение любого из входов EXD-HP1/2 к напряжению питания приведёт к повреждению EXD-HP1/2.

Схема подключения Основной клеммник (EXD-HP1/2):
ВНИМАНИЕ:

- Основная плата предназначена для функций управления перегревом или экономайзером.
- Аварийное реле, сухой контакт. Катушка реле не запитана при аварии или отключённом питании.
- Вход датчика нагнетания горячего газа обязателен только для функции упра

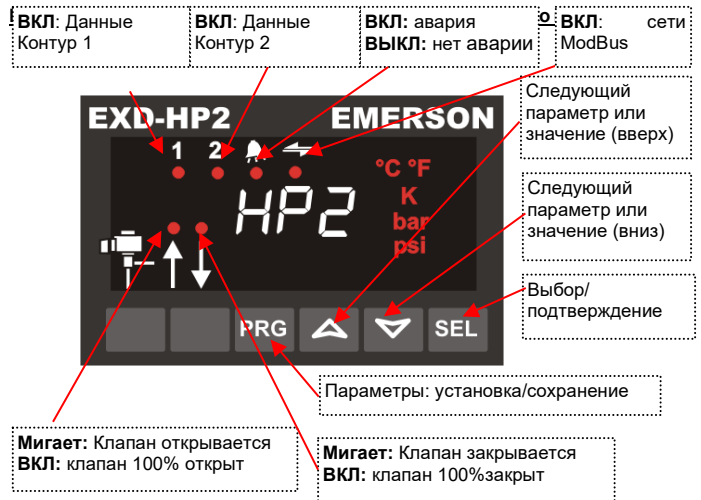
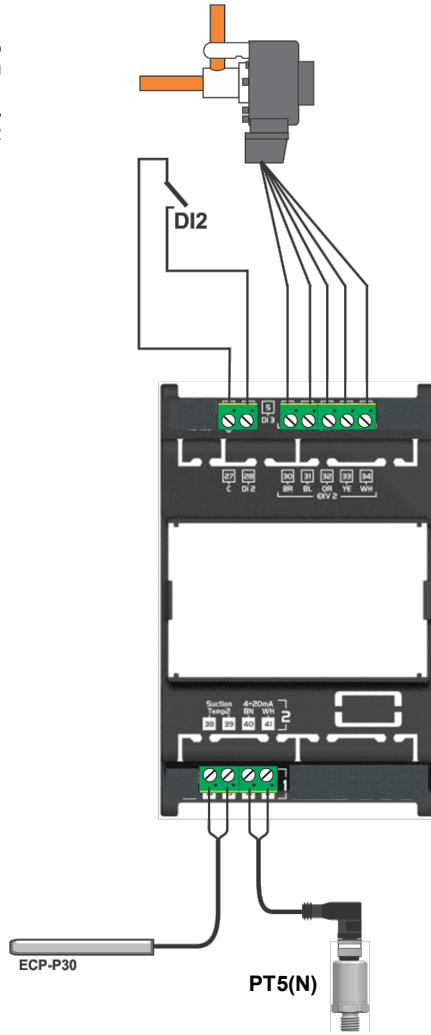
⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Для питания 24 В AC используйте трансформаторы категории II. Не заземляйте провода 24 В AC. Мы рекомендуем использовать индивидуальные трансформаторы для контроллеров EXD-HP1/2 (и/или других) во избежание возможного влияния проблем с питанием и заземлением.




**EXD-HP1/2 Автономный контроллер перегрева /
экономайзера**
A1 A2 A3
Схема подключения: Верхний клеммник (EXD-HP2):
ВНИМАНИЕ:

- Верхняя плата служит только для функции управления перегревом.
- Не требуется подключать верхнюю плату, если контур 2 не задействован


Режим изменения параметров:

Изменение параметров защищено цифровым паролем. Пароль по умолчанию "12". Для изменения параметров:

- Нажмите **PRG** в течение более 5 сек. Мигающий "0" появится на экране
- Нажимайте **▲** пока не загорится "12"; (пароль).
- Нажмите **SEL** для подтверждения пароля.
- Нажмите **▲** или **▼** для выбора кода параметра (см. Таблицу кодов параметров) который необходимо изменить.
- Нажмите **SEL** для выбора и регулировки значения параметра.
- Нажимайте **▲** или **▼** для увеличения / уменьшения значения параметра.
- Нажмите **SEL** для подтверждения нового значения
- Повторите процедуру от "нажмите **▲** или **▼** для выбора..."

Выход и сохранение новых значений:

- Нажмите **PRG** для подтверждения новых значений и покиньте процедуру изменения параметров.

Выход без сохранения:

- Не нажимайте ничего в течение по крайней мере 60 секунд (TIME OUT).

Возврат всех параметров к заводским настройкам:

- Убедитесь, что цифровые входы (DI1/DI2) ВЫКЛ (открыты).
- Нажмите **▲** и **▼** вместе в течение более 5 секунд.
- Мигающий "0" появится на экране.
- Нажмите **▲** или **▼** пока не загорится пароль (заводская настройка = 12).
- Если пароль менялся, выберите новый.
- Нажмите **SEL** для подтверждения пароля
- Применяются заводские настройки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. В стандартном режиме на дисплее будет фактический перегрев. В случае впрыска жидкости или экономайзера там будет температура нагнетания.

- Отобразите остальные данные контура 1 для EXD-HP1/2 или 2 для EXD-HP2:

- Нажмите **SEL** и **▼** вместе на 3 сек чтобы отобразить данные контура 1
- Нажмите **SEL** и **▲** вместе на 3 сек чтобы отобразить данные контура 2

- Отображение данных каждого контура: нажмите **SEL** на 1 сек пока не появится номер из таблицы ниже. Отпустите **SEL** и появится следующая переменная. Повторяя вышеописанное, переменные отображаются в следующей последовательности: Измеряемый перегрев (K) → Измеряемое давление всасывания (бар) → Открытие клапан (%) → Измеряемая темп-ра всасывания (°C) → Вычисляемая темп-ра насыщения (°C) → Измеряемая темп-ра нагнетания (°C), (если выбрана функция экономайзер) → ПОВТОР....

Переменные	Контур 1 (EXD-HP1/2)	Контур 2 (EXD-HP2)
Перегрев (по умолчанию) K	1	0
Давление всасывания бар	1	1
Открытие клапана %	1	2
Темп-ра всасываемого газа °C.	1	3
Темп-ра насыщения °C	1	4
Темп-ра нагнетания °C	1	5

1: Темп-ра нагнетания доступна только вместе с функцией «экономайзер»

2: После 30 мин дисплей вернётся к индексу 0.

Ручной возврат/сброс функциональных аварий (кроме аварий «железа»):

- Нажмите **PRG** и **SEL** вместе на 5 сек. Когда операция закончена, на 2 сек появится надпись "CL".

Подготовка к пуску:

- Отвакуумируйте холодильный контур.
- **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Шаговые клапаны поставляются частично открытыми. Не заправляйте систему хладагентом до полного закрытия клапана.
- Подайте напряжение питания 24 В на EXD-HP1/2 при разомкнутом цифровом входе (DI1/DI2). Клапан начнёт закрываться.
- После закрытия клапана начинайте заправлять систему хладагентом.

Установка параметров:

(Параметры необходимо ещё раз проверить перед запуском)

- Убедитесь, что цифровой вход (DI1/DI2) разомкнут (0 В). Подайте напряжение питания 24 В на EXD-HP1/2.
- Параметры пароль (H5), тип функции (1uE), тип хладагента (1u0/2u0) и тип датчика давления (1uP/2uP) можно настраивать только при разомкнутом (0 В) цифровом входе DI1/DI2. Это даёт дополнительную защиту от случайного повреждения компрессора и других компонентов системы.
- После выбора/сохранения главных параметров EXD-HP1/2 готов к запуску. Все остальные параметры можно изменять в любое время, как во время работы системы, так и во время её остановки.


Ручное управление клапаном:

- Нажмите **PRG** и **▼** вместе на 5 сек, чтобы войти в режим ручного управления.

 Лист параметров прокручивается нажатием кнопки **▼**

Код	Описание параметра и возможности для выбора	Мин	Макс	Заводская настройка	Новое значение
1Ho	Ручное управление; контур 1 0 = отключено; 1 = включено	0	1	0	
1HP	Открытие клапана (%)	0	100	0	
2Ho	Ручное управление; контур 2 0 = отключено; 1 = включено	0	1	0	
2HP	Открытие клапана (%)	0	100	0	

ВНИМАНИЕ: При ручном управлении клапанами аварийные сигналы, такие, например, как низкий перегрев, отсутствуют, поэтому необходимо контролировать систему. Ручное управление предназначено для проведения сервисных операций или для временного управления в особых условиях. После завершения операции установите параметры 1Ho и 2Ho на 0, после чего контроллер продолжит управлять клапанами в автоматическом режиме в соответствии со своими уставками.

Список параметров при прокрутке нажатием кнопки **▼:**

Код	Описание параметра и возможности выбора	Мин	Макс	Заводская настройка
H5	Пароль	1	1999	12
Adr	Адрес Modbus	1	127	1
br	Скорость передачи данных по Modbus	0	1	1
PAg	Чётность Modbus	0	1	0
-C2	Контур 2 запрещён 0 = разрешён 1 = запрещён	0	1	0
-uC	единицы измерения 0 = °C, К, бар 1 = °F, psig Параметр влияет только на отображение данных. Внутри и при передаче данных по Modbus используются единицы системы SI.	0	1	0
HP-	Режим работы дисплея 0 = нет дисплея 1 = Контур 1 2 = Контур 2 (только EXD-HP2)	0	2	1

Параметры контура 1

Код	Описание параметра и возможности выбора	Мин	Макс	Заводская настройка
1uE	Функция 0 = Управление перегревом 1 = Управление экономайзером (R410A, R32, R407C)	0	1	1
1u4	Режим управления, Контур 1 0 = Стандартный кожухотрубный теплообменник 1 = Кожухотрубный теплообменник с медл. реакцией 2 = Фиксированный ПИД 3 = Пластинчатый теплообменник с быстр. реакцией(не для 1uE = 1) 4 = Стандартный пластинчатый теплообменник (не для 1uE = 1)	0	4	0
1u0	Тип хладагента 0 = R22 1 = R134a 2 = R410A 3 = R32 4 = R407C 5 = R290 6 = R448A 7 = R449A 8 = R452A 9 = R454A* 10 = R454B 11 = R454C 12 = R513A 13 = R452B 14 = R1234ze 15 = R1234yf *) не для EXN ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ -Горючие хладагенты: EXD-HP1/2 являются потенциальными источниками воспламенения и не соответствуют требованиям АТЕХ. Установка только во взрывобезопасной среде. Для горючих хладагентов использовать только разрешенные клапаны и кабели!	0	15	2
1uP	Датчик давления : тип 0 = PT5(N)-07... 1 = PT5(N)-18... 2 = PT5(N)-30... 3 = PT5N-10P-FLR	0	3	2
1uи	Стартовое открытие клапана 1 (%)	10	100	20
1u9	Продолжительность стартового открытия клапана 1(сек.)	1	30	5
1uL	Режим работы аварии по низкому перегреву, Контур 2 0 = запрещён (для затопленного испарителя) 1 = разрешён, автовозврат 2 = разрешён, ручной возврат	0	2	1
1u5	Уставка перегрева (К) если 1uL = 1 или 2 если 1uL = 0	3 0.5	30 30	6 6
1u2	Функция МОР 0 = запрещён 1 = enable	0	1	1
1u3	Температура насыщения МОР Контур 1 (°C) Заводская настройка соответствует выбранному хладагенту (1u0) и может быть изменена.			См. таблицу МОР
1P9	Режим работы аварии по низкому давлению, Контур 1 0 = запрещён 1 = разрешён, автовозврат 2 = разрешён, ручной возврат	0	2	0
1PA	Отключение по низкому давлению, Контур 1	-0.8	17.7	0
1Pb	Задержка отключения по низкому давлению, Контур 1	5	199	5
1Pd	Включение по низкому давлению, Контур 1	0.5	18	0.5
1P4	Режим работы аварии по замерзанию, Контур 1 0 = запрещён, 2 = разрешён, ручной возврат	0	2	0
1P2	Отключение по замерзанию, Контур 1	-20	5	0
1P5	Задержка аварии по замерзанию, Контур 1	5	199	30

Код	Описание параметра и возможности выбора	Мин	Макс	Заводская настройка
1P-	Управл. перегревом, Контур 1 фикс. ПИД, фактор Кр, дисплей 1/10K	0.1	10	1.0
1i-	Управл. перегревом, Контур 1 фикс. ПИД, фактор Ti	1	350	100
1d-	Управл. перегревом, Контур 1 фикс. ПИД, фактор Td, дисплей 1/10K	0.1	30	3.0
1EC	Источник информации по температуре нагнетания: 0 = ECP-P30 1 = команда ModBus	0	1	0
1PE	Управление экономайзером, фикс. ПИД, фактор Кр, Дисплей 1/10K	0.1	10	2.0
1iE	Управление экономайзером, фикс. ПИД, фактор Ti	1	350	100
1dE	Управление экономайзером, фикс. ПИД, фактор Td, Дисплей 1/10K	0.1	30	1.0
1uH	Режим работы аварии по высокому перегреву, Контур 1 0 = запрещён 1 = Разрешён, автовозврат	0	1	0
1uA	Уставка аварии по высокому перегреву, Контур 1 (К)	16	40	30
1ud	Задержка аварии по высокому перегреву, Контур 1 (мин.)	1	15	3
1E2	Коррекция температуры нагнетания (К)	0	10	0

Параметры контура 2 (только для EXD-HP2)

Код	Описание параметра и возможности выбора	Мин	Макс	Заводская настройка
2u4	Режим управления, Контур 2 0 = Стандартный кожухотрубный теплообменник 1 = Кожухотрубный теплообменник с медл. реакцией 2 = Фиксированный ПИД 3 = Пластинчатый теплообменник с быстр. реакцией(не для 1uE = 1) 4 = Стандартный пластинчатый теплообменник (не для 1uE = 1)	0	4	0
2u0	Тип хладагента 0 = R22 1 = R134a 2 = R410A 3 = R32 4 = R407C 5 = R290 6 = R448A 7 = R449A 8 = R452A 9 = R454A* 10 = R454B 11 = R454C 12 = R513A 13 = R452B 14 = R1234ze 15 = R1234yf *) не для EXN ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ -Горючие хладагенты: EXD-HP1/2 являются потенциальными источниками воспламенения и не соответствуют требованиям АТЕХ. Установка только во взрывобезопасной среде. Для горючих хладагентов использовать только разрешенные клапаны и кабели!	0	15	2
2uP	Датчик давления 2: тип (Когда DI2 выключен) 0 = PT5(N)-07... 1 = PT5(N)-18... 2 = PT5(N)-30... 3 = PT5N-10P-FLR	0	3	1
2uи	Стартовое открытие клапана 2 (%)	10	100	20
2u9	Продолжительность стартового открытия клапана 2 (сек.)	1	30	5
2uL	Режим работы аварии по низкому перегреву, Контур 2 0 = запрещён (для затопленного испарителя) 1 = разрешён, автовозврат 2 = разрешён, ручной возврат	0	2	1
2u5	Уставка перегрева (К): если 2uL = 1 или 2 если 2uL = 0	3 0.5	30 30	6 6
2u2	Функция МОР 0 = запрещён 1 = разрешён	0	1	1
2u3	Температура насыщения МОР, Контур 2 (°C) Заводская настройка соответствует выбранному хладагенту (2u0) и может быть изменена.			См. таблицу МОР
2P9	Режим работы аварии по низкому давлению, Контур 2 0 = запрещён 1 = разрешён, автовозврат 2 = разрешён, ручной возврат	0	2	0
2PA	Отключение по низкому давлению, Контур 2 (бар)	-0.8	17.7	0
2Pb	Задержка отключения по низкому давлению, Контур 2 (Сек.)	5	199	5
2Pd	Включение по низкому давлению, Контур 2 (бар)	0.5	18	0.5
2P4	Режим работы аварии по замерзанию, Контур 2 0 = запрещён 1 = разрешён, автовозврат 2 = разрешён, ручной возврат	0	2	0
2P2	Отключение по замерзанию, Контур 2	-20	5	0
2P5	Задержка аварии по замерзанию, Контур 2	5	199	30
2P-	Управление перегревом контура 2 (Фактор Кр) фикс ПИД, Дисплей 1/10K	0.1	10	1.0
2i-	Управление перегревом контура 2 (Фактор Ti), фикс ПИД	1	350	100
2d-	Управление перегревом контура 2 (Фактор Td), фикс ПИД, Дисплей 1/10K	0.1	30	3.0
2uH	Режим работы аварии по высокому перегреву, Контур 2 0 = запрещён 1 = разрешён, автовозврат	0	1	0
2uA	Уставка аварии по высокому перегреву, Контур 2 (К)	16	40	30
2ud	Задержка аварии по высокому перегреву, Контур 2 (мин.)	1	15	3


Выбор для обоих контуров и температуры нагнетания

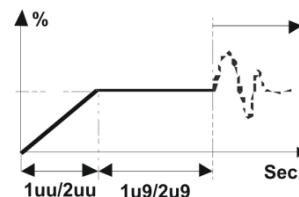
Код	Описание параметра и возможности выбора	Мин	Макс	Заводская настройка
Et	Тип клапана для HP1 и HP2 0 = EXM / EXL 1 = EXN (Не использовать с R454A) ВНИМАНИЕ: EXD-HP2 может управлять двумя однотипными клапанами, или EXM / EXL или EXN.	0	1	0
1E3	Уставка температуры нагнетания Стартовая уставка	70	140	85
1E4	Диапазон регулирования по т-ре нагнетания	2	25	20
1E5	Предельная температура нагнетания	100	150	120
1E6	Макс. давление конденсации	10	45	20
1E7	Ограничение по давлению впрыска	10	1E6	20
1E8	Задержка по высокому давлению впрыска (сек)	1	300	60

Таблица заводских настроек MOP (°C)

Хладагент	Мин	Макс	(°C)	Хладагент	Мин	Макс	(°C)
R22	-40	+50	+15	R452A	-45	+66	+15
R134a	-40	+66	+15	R454A	-57	+66	+10
R410A	-40	+45	+15	R454B	-40	+45	+18
R32	-40	+30	+15	R454C	-66	+48	+17
R407C	-40	+48	+15	R513A	-57	+66	+13
R290	-40	+50	+15	R452B	-45	+66	+25
R448A	-57	+66	+12	R1234ze	-57	+66	+24
R449A	-57	+66	+12	R1234yf	-52	+66	+15

Поведение клапана с заводскими настройками при запуске: (1u1/2u1 and 1u9/2u9)

1u1/2u1:
Мин.: 10% (<1 сек.)
По умолчанию: 20% (< 1.5 сек.)
Макс.: 100% (< 6 сек.)


Ключ загрузки/выгрузки: Функция

- Для серийной продукции (системы/агрегаты), ключ загрузки/выгрузки позволяет передавать сконфигурированные параметры для однотипной продукции.

Загрузка: (запись сконфигурированных параметров на ключ)

- Вставьте ключ во включенный контроллер и нажмите кнопку ; появится сообщение "uPL", а затем через 5 сек сообщение "End".
- ВНИМАНИЕ:** Появление сообщения "Err" означает сбой записи. Повторите вышеописанную процедуру.

Выгрузка: (запись сконфигурированных параметров с ключа на другие контроллеры)

- Выключите питание нового котроллера.
- Вставьте ключ с параметрами в новый контроллер и включите его питание.
- Параметры с ключа автоматически выгрузятся в память нового контроллера; сначала появится сообщение "doL", а затем через 5 сек сообщение "End".
- Новый контроллер начнет работать с загруженными параметрами после исчезновения сообщения "End".
- Удалите ключ.
- ВНИМАНИЕ:** Появление сообщения "Err" означает сбой записи. Повторите вышеописанную процедуру.


Обработка ошибок и аварий:

Код аварии	Описание	Параметр	Аварийное реле	Клапан	Что делать?	Требуется ли ручной сброс после снятия аварии?
1E0/2E0	Ошибка датчика давления контура 1/2	-	Сигнализирует	Закрыт	Проверьте электрические подключения и замерьте сигнал.	Нет
1E1/2E0	Ошибка датчика температуры контура 1/2	-	Сигнализирует	Закрыт	Проверьте электрические подключения и замерьте сопротивление датчика.	Нет
1Ed	Ошибка датчика 3 температуры нагнетания	-	Сигнализирует	Работает	Проверьте эл. соединения и сопротивление датчика	Нет
1П-2П-	Ошибка электрического подключения клапана контура 1/2 (EXM/EXL/EXN)	-	Сигнализирует	-	Проверьте электрические подключения и замерьте сопротивление обмотки.	Нет
1Ad	Температура нагнетания больше предельной	-	Сигнализирует	Работает	Проверьте открытие клапана/ проверьте жидкий хладагент на отсутствие пузырьков/ проверьте датчик температуры нагнетания	Нет
1AF/2AF	Защита от замерзания контура 1/2	1P4/2P4: 1	Сигнализирует	Закрыт	Проверьте систему для обнаружения причины низкого давления: недозагрузка испарителя итд.	Нет
1AF/2AF мигает		1P4/2P4: 2	Сигнализирует	Закрыт		Да
1AL/2AL	Низкий перегрев (<0,5K)	1uL/2uL: 1	Сигнализирует	Закрыт	Проверьте подключение и работу клапана	Нет
1AL/2AL мигает		1uL/2uL: 2	Сигнализирует	Закрыт		Да
1AH/2AH	Высокий перегрев в контуре 1/2	1uH/2uH: 1	Сигнализирует	Работает	Проверьте систему.	Нет
1AP/2AP	Низкое давление в контуре 1/2	1P9/2P9: 1	Сигнализирует	Работает	Проверьте систему для обнаружения причины низкого давления: нехватка хладагента итд.	Нет
1AP/2AP мигает		1P9/2P9: 2	Сигнализирует	Работает		Да
1Ai	Высокое давление впрыска в контуре 1	1E7 / 1E8	Сигнализирует	Работает	Проверьте систему.	Нет
Err	Авария загрузки / выгрузки	-	-	-	Повторите процедуру.	Нет

Внимание: Если сигналов тревоги несколько, то первым будет отображаться сигнал с наивысшим приоритетом, пока он не будет сброшен. Затем будет отображаться следующий сигнал, пока не будут сброшены все сигналы тревоги. Только тогда параметры будут показаны снова.