

General information:

EXD-TEVI is a stand-alone controller for enhanced wet vapor injection in heating applications for Copeland tandem Scroll compressors.

Notes: Another controller (like EC3-X33) must be used for main superheat control. For ModBus communication, protocol and bus topology please see technical bulletin of EXD-TEVI (www.emersonclimate.eu).

Safety instructions:

- Read operating instructions thoroughly. Failure to comply can result in device failure, system damage or personal injury.
- According to EN 13313 it is intended for use by persons having the appropriate knowledge and skill.
- Before installation or service disconnect all voltages from system and device.
- Do not operate system before all cable connections are completed.
- Entire electrical connections have to comply with local regulations.

Installation:

The EXD-TEVI is designed to be mounted on a standard DIN rail.

Electrical installation:

- Refer to the electrical wiring diagram for electrical connections.
- **Important:** Keep controller and sensor wiring well separated from mains wiring. Minimum recommended distance 30mm.
- EXM-125 and EXL-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 7mm at the end. It is recommended to protect wire ends with ferrules.
- **Color codes for connection of EXM/EXL and pressure sensor PT5:**
- **EXM/L** BR: Brown; BL: Blue; OR: Orange; YE: Yellow; WH: White
- **PT5** BN: Brown; WH: White

Digital inputs DI1 and DI2

The digital inputs DI1 + DI2 are the interface between EXD-TEVI and system controller if the Modbus communication has not been used. The digital status is dependent to operation of system's compressor/demand.

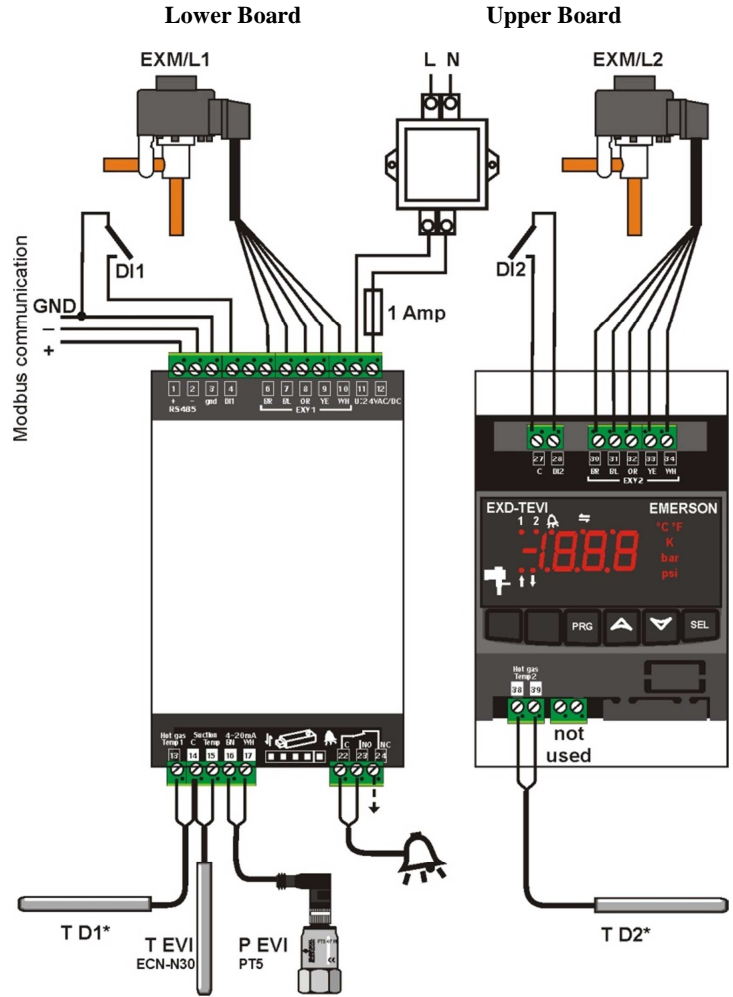
Operating condition	Digital input status
Compressor starts	Closed (Start)
Compressor stops	Open (Stop)

Wiring:

Warnings:

- Use a class II category transformer for 24VAC power supply.
- Do not ground the 24VAC lines.
- Connecting any inputs to mains voltage will permanently damage the EXD-TEVI.

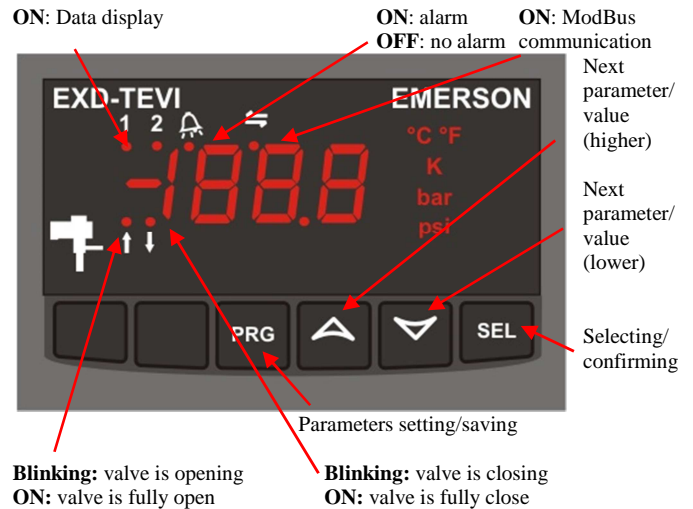
We recommend using individual transformers for EXD-TEVI controller and any 3rd party controllers to avoid possible interference or grounding problems in the power supply.



Notes:

* 86kΩ NTC Discharge Temperature sensors, see Copeland documentation
Alarm relay, dry contact. Relay coil is not energized during alarm condition or power off.

Display/keypad unit (LEDs and button functions):



Preparation for Start-up:

- Vacuum the entire refrigeration circuit.
- **EMERSON's Electrical Control Valves EXM/EXL are delivered in partially open position. Do not charge system with refrigerant before closure of valve.**

Procedure for Valve Closure:

- Apply supply voltage 24V to EXD-TEVI while the digital inputs (DI1 and DI2) are Off (open). The valve(s) 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 inputs (DI1 and DI2) are off (open). Turn the power supply ON.
- Once the main parameters have been selected/saved the EXD-TEVI is ready for startup. All other parameters can be modified at any time during operation or standby if it is necessary.

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
- The 1st parameter H5 is displayed
- 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 inputs (DI1/DI2) are 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

Display System Parameters:

- In standard mode the EVI superheat is shown at the display. In case of wet vapor injection and economizer function this changes to discharge temperature.
- To display other data of EXD-TEVI:

- Press **SEL** for 3 seconds to show data

To display data: 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 in following table.

Index No.	Variable data	Units	Source
0	Default displayed value	K	measured
1	EVI Pressure	bar	measured
2	Total combination Valves opening	%	
3	EVI suction gas temp	°C	measured
4	EVI saturation temp.	°C	calculated
5	Discharge temp. 1	°C	measured
6	Discharge temp. 2	°C	measured

Note: After 3 minutes, display reverts to index 0.

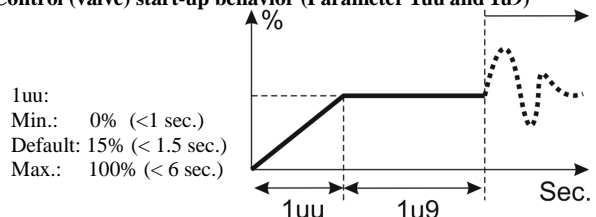
Manual alarm reset/clearing functional alarms (except hardware errors):

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

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 baud rate	0	1	1
PAr	Modbus parity	0	1	0
tAn	Single / Tandem Operation	1	2	2
	1 = single compressor, 2 = tandem compressor			
1u4	Superheat control mode 0 = Standard; 1 = Slow; 2 = Fix PID (For trouble shooting/no warranty if system to be operated with fix PID)	0	2	1
1uu	Start valve opening (%)	5	100	15
1u9	Start opening duration (second)	1	30	5
1u5	Superheat set-point (1/10 K)	0.5	30.0	7.0
1PE	Economizer control fixed PID (Kp factor; 1/10) For trouble shooting/no warranty if system to be operated with PID	0.1	10.0	2.0
1IE	Economizer control circuit1 (Ti factor) For trouble shooting/no warranty if system to be operated with PID	1	350	100
1dE	Economizer control circuit1 (Td factor; 1/10) For trouble shooting/no warranty if system to be operated with PID	0.1	30.0	1.0
1uC	Units conversion 0 = °C, K, bar; 1 = F, psig	0	1	0
1dt	Discharge temperature limit (1/100 °C)	100.0	140.0	135.0
1Lo	Load shedding valve offset (Valve opening change by adding/removing compressors. 10 is no offset, 20 is 50% of current valve opening as offset)	10	20	18
dAd	Discharge temp. alarm delay (sec)	10	60	60
EC0	Number of installed expansion valves	1	2	1
t2E	Threshold start second valve (%)	0	50	30

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



Upload/download Key: Function

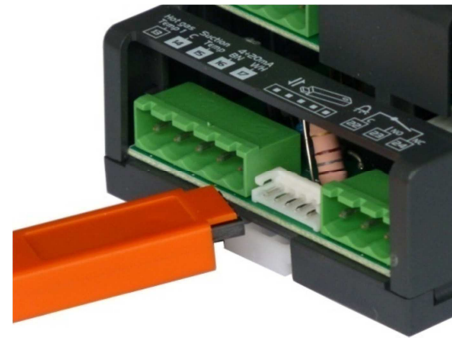
For serial production of systems/units, upload/download key allows the transmission of configured parameters among range of identical systems.

Uploading procedure (storing configured parameters in key)

- Insert the key while the first (reference) controller is ON and press button; the “uPL” message appears very short 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 very short 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.



Insert programming key here

Error/Alarm handling:

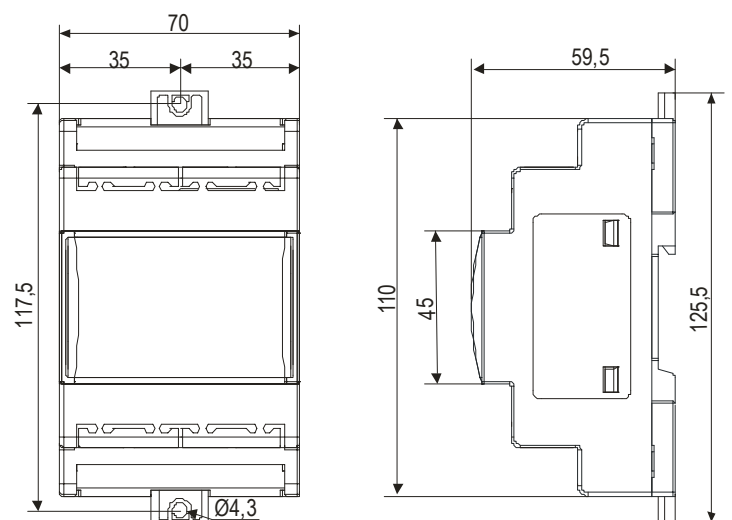
Alarm code	Description	Alarm relay	Valve	What to do?	Reset Type
<i>IE0</i>	EVI pressure sensor fail	Triggered	Fully close	Check wiring connection and measure the signal 4 to 20 mA	Auto
<i>IE1</i>	EVI suction temp. sensor fail	Triggered	Operating	Check wiring connection and measure the resistance of sensor	Auto
<i>IEd</i>	Hot gas temp. sensor 1 fail	Triggered	Fully close	Check wiring connection and measure the resistance of sensor	Auto
<i>2Ed</i>	Hot gas temp. sensor 2 fail	Triggered	Fully close	Check wiring connection and measure the resistance of sensor	Auto
<i>1P-</i>	EXM/EXL electrical connection error	Triggered	-	Check wiring connection and measure the resistance of winding	Auto
<i>2P-</i>	EXM/EXL electrical connection error	Triggered	-	Check wiring connection and measure the resistance of winding	Auto
<i>1Ad</i>	Discharge hot gas 1 temperature above limit	Triggered	Operating	Check valve opening / check liquid flow for flash gas free / check discharge hot gas temperature sensor	Auto
<i>2Ad</i>	Discharge hot gas 2 temperature above limit	Triggered	Operating	Check valve opening / check liquid flow for flash gas free / check discharge hot gas temperature sensor	Auto
<i>Err</i>	Failed uploading / downloading	-	-	Repeat again the procedure for uploading/downloading	Auto

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.

Technical data:

Power supply	24VAC/DC ±10%; 1A
Power consumption	EXD-TEVI: 20VA
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	ECN-N30 (T EVI) For 86kΩ NTC Discharge Temperature sensors (T D1/T D2) see Copeland documentation
Pressure sensor	PT5
Output alarm relay	SPDT contact 24V AC 1 Amp inductive load; 24V AC/DC 4 Amp resistive load Activated/energized: During normal operation (no alarm condition) Deactivated/de-energized: During alarm condition or power supply is OFF
	If the output relay is not utilized, the user must ensure appropriate safety precautions are in place to protect the system.
Stepper motor output	Coil: EXM-125/EXL-125 Valves: EXM-... /EXL-...
Marking	 AB28

Dimensions: [mm]



Общая информация:

EXD-TEVI - это самодостаточный контроллер для улучшенного управления впрыском пара в тандеме спиральных компрессоров Copeland в системах отопления.

Внимание: Для управления перегревом основного испарителя нужно использовать другой контроллер, например EC3-X33.

Коммутация контроллера EXD-TEVI к сети ModBus, протокол и топология сети описаны в соответствующем техническом бюллетене EXD_TEVI_TB_RU_1408_R03 на www.emersonclimate.eu.

⚠ Инструкция по безопасности:

- Тщательно прочтите инструкцию по эксплуатации. Неисполнение инструкции может привести к отказу устройства, выходу из строя холодильной системы или к травмам персонала.
- Согласно EN 13313 контроллер может использоваться только лицом, имеющим необходимые знания и умения.
- Перед монтажом или сервисом отсоедините от системы и от всех её устройств напряжение питания.
- Не запускайте систему до окончания всех электрических подключений.
- Выполняйте электрические подключения в соответствии с местным законодательством.

Монтаж:

Контроллер EXD-TEVI монтируется на стандартную DIN - рейку.

Электрические подключения:

- При проведении электрических подключений пользуйтесь схемой.
- **Внимание:** Размещайте контроллер и провода датчиков на расстоянии минимум 30 мм от кабелей питания.
- Катушки у EXM-125 и EXL-125 поставляются вместе с вмонтированным кабелем и клеммной колодкой на конце кабеля. Отрежьте клеммную колодку. Зачистите от изоляции примерно 7 мм на концах проводов. На зачищенные участки рекомендуется одеть наконечники.
- **Коды расцветок при подключении EXM/EXL и датчика давления PT5:**
- EXM/L BR: Коричневый; BL: Синий; OR: Оранжевый; YE: Жёлтый; WH: Белый
- PT5 BN: Коричневый; WH: Белый

Цифровые входы DI1 и DI2

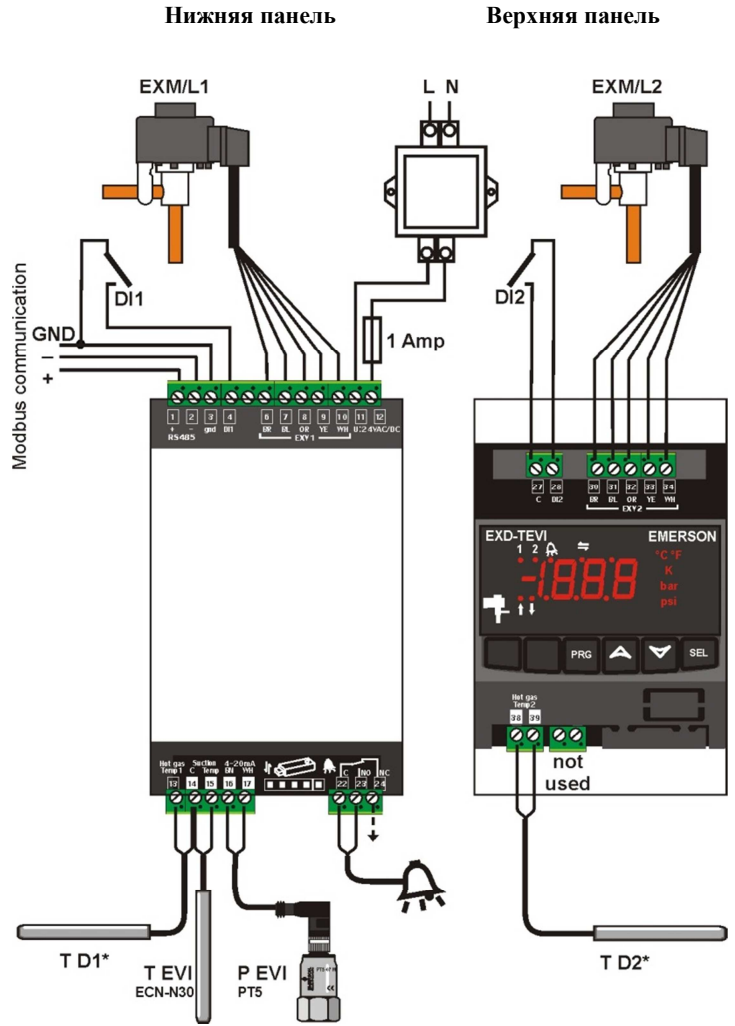
Цифровые входы DI1 + DI2 служат для связи EXD-TEVI с системным контроллером, если сеть Modbus не используется. Их состояние зависит от работы компрессора.

Условия работы	Цифровой вход
Компрессор запускается	Замкнут / 24 В (Старт)
Компрессор остановлен	Разомкнут / 0 В (Стоп)

⚠ Внимание:

- Для питания 24 В AC используйте трансформаторы категории II.
- Не заземляйте провода 24 В AC.
- Подключение любого из входов к напряжению питания приведёт к повреждению EXD-TEVI.

Мы советуем использовать отдельный трансформатор для контроллера EXD-TEVI, равно как и для контроллеров от других производителей. Это поможет избежать возможного влияния или проблем с напряжением питания.



Внимание:

* Датчики температуры 86kΩ NTC, см. документацию Copeland
 Аварийное реле, сухие контакты. Катушка реле обесточена при аварии или при выключенном напряжении питания.

Дисплей / клавиши (Функции светодиодов и кнопок):



Мигает: ЭРВ открывается
ВКЛ: ЭРВ 100% открыт

Мигает: ЭРВ закрывается
ВКЛ: ЭРВ 100% закрыт

Подготовка к пуску:

- Отвакуумируйте холодильный контур.
- Электронные расширительные вентили (ЭРВ) типа EXM/EXL поставляются в частично открытом состоянии. Не управляйте систему хладагентом до полного закрытия ЭРВ.

Закрытие ЭРВ:

- Подайте напряжение питания 24 В на EXD-TEVI при разомкнутых цифровых входах (DI1 и DI2). ЭРВ начнёт закрываться.
- После закрытия ЭРВ начинайте управлять систему хладагентом.

Установка параметров:

(Параметры необходимо ещё раз проверить перед пуском)

- Убедитесь, что цифровые входы (DI1 и DI2) разомкнуты.
- Включите питание.
После выбора/сохранения главных параметров EXD-TEVI готов к запуску. Все остальные параметры можно изменять в любое время, как во время работы системы, так и во время её остановки.

Изменение параметров:

Параметры меняются с помощью 4-х клавиш. Они защищены цифровым паролем. Пароль по умолчанию "12". Для изменения параметров:

- Нажмите кнопку **PRG** и удерживайте не менее 5 сек.
- Загорится мигающий "0"
- Нажимайте **▲** пока не загорится "12"(пароль)
- Нажмите **SEL** для подтверждения пароля
- Высветится 1-й параметр H5
- Нажимайте **▲** или **▼** до появления кода изменяемого параметра
- Нажмите **SEL** - высветится текущее значение параметра
- Нажимайте **▲** или **▼** для увеличения / уменьшения значения
- Нажмите **SEL** для временного подтверждения нового значения параметра
- Повторите процедуру, начиная с пункта " Нажимайте **▲** или **▼** до появления кода изменяемого параметра"

Выход и сохранение новых значений:

- Нажмите **PRG** для подтверждения новых значений и выхода из процедуры изменения параметров.
- Для выхода без сохранения изменений не нажимайте никаких клавиш по крайней мере 60 секунд (TIME OUT).

Возврат заводских настроек:

- Убедитесь, что цифровые входы (DI1/DI2) разомкнуты.
- Нажмите одновременно **▲** и **▼**; удерживайте не менее 5 секунд.
- Загорится мигающий "0".

Нажимайте **▲** или **▼** пока не появится пароль (заводская настройка = 12). Если пароль был изменён, необходимо ввести новый пароль.

- Нажмите **SEL** для подтверждения пароля.
- Заводские настройки восстановлены.

Отображение параметров системы:

- При впрыске пара (стандартный режим) на дисплее отображается перегрев, а при впрыске влажного пара - температура нагнетания.
- Для отображения других данных на EXD-TEVI:
 - Нажмите **SEL** на 3 секунды для показа данных

Показать данные: Нажимайте **SEL** в течение 1 секунды пока не появится индекс нужного параметра из таблицы ниже. Отпустите кнопку **SEL** и появится нужное значение. Повторяя эту процедуру можно просмотреть необходимые данные в порядке, показанном в таблице.

Индекс	Данные	Ед.	Источник
0	Значение по умолчанию	К	измерено
1	Давление впрыскиваемого пара	бар	измерено
2	Доля открытия ЭРВ	%	
3	Температура впрыскиваемого пара	°С	измерено
4	Температура кипения в экономайзере	°С	вычислено
5	Температура нагнетания 1	°С	измерено
6	Температура нагнетания 2	°С	измерено

Внимание: через 3 минуты дисплей вернётся к индексу 0.

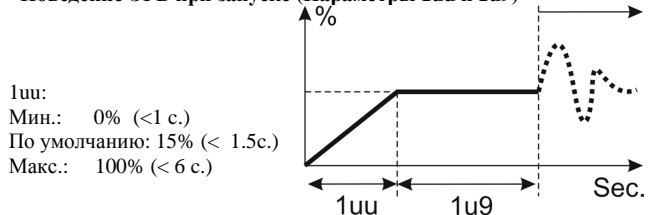
Ручной сброс аварий / очистка списка аварий (кроме механических):

- Нажмите кнопки **PRG** и **SEL** одновременно на не менее чем 5 секунд. После выполнения на 2 секунды загорится "CL".

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

Код	Описание параметра и возможности выбора	Мин	Макс	Заводская настройка
H5	Пароль	1	1999	12
Adr	Адрес ModBus	1	127	1
Bt	Скорость передачи данных Modbus	0	1	1
PAg	Чётность Modbus	0	1	0
tAn	Одиночный компрессор / Тандем	1	2	2
	1 = одиночный компрессор, 2 = тандем			
1u4	Режим управления перегревом 0 = Стандарт; 1 = Медленный; 2 = Фиксированный ПИД При работе с ПИД поиск неисправностей не гарантируется	0	2	1
1uu	Стартовое открытие ЭРВ (%)	5	100	15
1u9	Длительность стартового открытия (сек)	1	30	5
1u5	Уставка перегрева (1/10 К)	0.5	30.0	7.0
1PE	Фиксированный ПИД экономайзера (Величина Кр: 1/10) При работе с ПИД поиск неисправностей не гарантируется	0.1	10.0	2.0
1IE	Контур 1 экономайзера (величина Ti) При работе с ПИД поиск неисправностей не гарантируется	1	350	100
1dE	Контур 1 экономайзера (величина Td; 1/10) При работе с ПИД поиск неисправностей не гарантируется	0.1	30.0	1.0
1uC	Единицы измерения 0 = °C, К, бар; 1 = °F, psig	0	1	0
1dt	Макс. температура нагнетания (1/100°С)	100.0	140.0	135.0
1Lo	Изменение открытия ЭРВ (Изменение открытия ЭРВ при добавлении / удалении компрессоров. 10 – нет изменения, 20 - 50% от текущего значения)	10	20	18
dAd	Задержка сигнала аварии по температуре нагнетания (сек)	10	60	60
EC0	Количество ЭРВ	1	2	1
t2E	Начало открытия второго ЭРВ (%)	0	50	30

Поведение ЭРВ при запуске (Параметры 1uu и 1u9)



Ключ загрузки/выгрузки: Функция

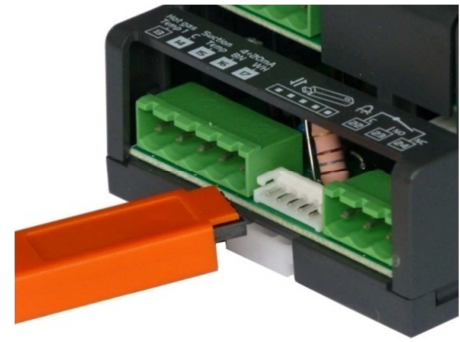
Для серийной продукции (системы/агрегаты), ключ загрузки/выгрузки позволяет передавать сконфигурированные параметры для однотипной продукции.

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 контроллера.
- 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.



Вставляйте ключ здесь

Обработка ошибок и аварий:

Код аварии	Описание	Аварийное реле	ЭРВ	Что делать?	Сброс аварии
IE0	Ошибка датчика давления на впрыске пара	Сигнализирует	Закрыт	Проверьте правильность электрических подключений и замерьте сигнал 4-20 мА	Авто
IE1	Ошибка датчика температуры на впрыске пара	Сигнализирует	Работает	Проверьте правильность электрических подключений и измерьте сопротивление датчика	Авто
IEd	Ошибка датчика 1 температуры нагнетания	Сигнализирует	Закрыт	Проверьте правильность электрических подключений и измерьте сопротивление датчика	Авто
2Ed	Ошибка датчика 2 температуры нагнетания	Сигнализирует	Закрыт	Проверьте правильность электрических подключений и измерьте сопротивление датчика	Авто
1П-	Ошибка электрического подключения ЭРВ №1	Сигнализирует	-	Проверьте правильность электрических подключений и измерьте сопротивление проводов	Авто
2П-	Ошибка электрического подключения ЭРВ №2	Сигнализирует	-	Проверьте правильность электрических подключений и измерьте сопротивление проводов	Авто
1Ad	Температура нагнетания 1 выше максимально допустимой	Сигнализирует	Работает	Проверьте: открытие ЭРВ / жидкостной трубопровод на отсутствие вскипания до ЭРВ / датчик температуры нагнетания	Авто
2Ad	Температура нагнетания 2 выше максимально допустимой	Сигнализирует	Работает	Проверьте: открытие ЭРВ / жидкостной трубопровод на отсутствие вскипания до ЭРВ / датчик температуры нагнетания	Авто
Err	Сбой загрузки / выгрузки	-	-	Повторите процедуру	Авто

Внимание: При одновременном появлении нескольких аварий первой появится авария с наивысшим приоритетом, затем следующая, и так до тех пор, пока все аварии не будут сброшены/устранены. Только после этого на дисплее вновь будут показываться параметры.

Технические данные:

Напряжение питания	24 В AC/DC ±10%; 1А
Потребление энергии	EXD-TEVI: 20 ВА
Разъёмы	Съёмные винтовые для провода 0,14 - 1,5 мм ²
Класс защиты	IP20
Цифровые входы	Сухие контакты (0 В)
Датчики температуры	ECN-N30 (T EVI) Данные по датчику температуры нагнетания 86кΩ NTC (T D1/T D2) смотрите в документации Copeland
Датчик давления	PT5
Аварийное реле	Контакты SPDT Индуктивная нагрузка 24 В AC, 1 А Резистивная нагрузка 24 В AC/DC, 4 А
Контакт замкнут:	Во время нормальной работы
Контакт разомкнут:	Во время аварии и/или выключенного питания
	Если аварийное реле не используется, пользователь должен самостоятельно обеспечить должные меры безопасности для защиты холодильной системы.
Шаговые двигатели	Катушка: EXM-125/EXL-125 ЭРВ: EXM-... /EXL-...
Маркировка	CE,

Размеры: [мм]

