

# EVC duplex

2-х канальный драйвер ЭРВ



## Оглавление

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Внимание.....                                                                                        | 2  |
| Введение.....                                                                                        | 2  |
| 1.1 Функции и основные характеристики.....                                                           | 2  |
| 2 Монтаж и подключение.....                                                                          | 3  |
| 2.1 Монтаж на DIN-рейку.....                                                                         | 3  |
| 2.2 Описание подключений.....                                                                        | 3  |
| 2.3 Поддержание перегрева.....                                                                       | 3  |
| 2.4 Монтаж.....                                                                                      | 4  |
| 2.5 Работа клапанов в параллельном и<br>комплементарном режиме.....                                  | 4  |
| 2.6 Подключение преобразователя USB – RS485                                                          | 4  |
| 2.7 Общая схема подключения.....                                                                     | 6  |
| 3 Интерфейс пользователя и меню.....                                                                 | 7  |
| 3.1 Индикация и навигация.....                                                                       | 7  |
| 3.2 Структура меню. Главное меню.....                                                                | 7  |
| 3.3 Главное меню -> Датчики.....                                                                     | 7  |
| 3.4 Главное меню -> Датчики -> S1, S3.....                                                           | 7  |
| 3.5 Главное меню -> Датчики -> S2, S4.....                                                           | 7  |
| 3.6 Главное меню -> Датчики -> DI1, DI2.....                                                         | 7  |
| 3.7 Главное меню -> Датчики -> Реле1 и 2.....                                                        | 8  |
| 3.8 Главное меню -> Регулятор.....                                                                   | 8  |
| 3.9 Главное меню -> Регулятор -> Тип<br>регулятора: поддержание перегрева.....                       | 8  |
| 3.10 Главное меню -> Регулятор -> ПИД.....                                                           | 9  |
| 3.11 Главное меню -> Регулятор -> Тип<br>регулятора: поддержание перегрева с<br>резервированием..... | 9  |
| 3.12 Главное меню -> Регулятор -> Тип<br>регулятора: поддержание давления.....                       | 9  |
| 3.13 Главное меню -> Регулятор -> Тип<br>регулятора: температура.....                                | 9  |
| 3.14 Главное меню -> Регулятор -> Тип<br>регулятора: CO2 транскритика.....                           | 10 |
| 3.15 Главное меню -> Регулятор -> Тип<br>регулятора: аналоговый позиционер 4-20 мА..                 | 11 |
| 3.16 Главное меню -> Регулятор -> Тип<br>регулятора: аналоговый позиционер 0-10 В.....               | 11 |
| 3.17 Главное меню -> Регулятор -> Тип<br>регулятора: модулирующий термостат.....                     | 11 |
| 4. Электронно-регулируемый клапан.....                                                               | 11 |
| 4.1 Особенности использования униполярных<br>ЭРВ.....                                                | 11 |
| 5. Защиты и сбой.....                                                                                | 12 |
| 5.1 Защиты.....                                                                                      | 12 |
| 5.2 МОР режим защиты компрессора от<br>высокой температуры кипения.....                              | 12 |
| 6. Сеть.....                                                                                         | 13 |
| 6.1 Карта Modbus регистров.....                                                                      | 13 |
| 7 Поиск и устранение неисправностей.....                                                             | 17 |
| Заключение.....                                                                                      | 18 |

## Внимание

Компания Infinity занимается разработкой инновационных приборов для управления для систем вентиляции и холодильных машин. Однако специалисты компании не гарантируют полного соответствия выпускаемой продукции и программного обеспечения индивидуальным требованиям отдельных областей применения данной продукции. Вся ответственность и риски при изменении конфигурации оборудования и адаптации для соответствия конечным требованиям Заказчика полностью ложатся на самого Заказчика (производителя, разработчика или наладчика конечной системы). В подобных случаях компания Infinity предлагает заключать дополнительные соглашения, согласно которым специалисты компании могут выступить в качестве экспертов и предоставят необходимые консультации для достижения требуемых результатов по конфигурированию оборудования.

Несоблюдение требований и инструкций, изложенных в руководстве может привести к неправильной работе или поломке изделия. Компания Infinity не несет ответственности за подобные повреждения. К работам по установке и обслуживанию допускается только квалифицированный технический персонал. Кроме предупреждений данного руководства необходимо соблюдать следующие правила:

- Берегите от воздействия влаги, конденсата, дождя и любых коррозионных жидкостей, способных повредить электрические цепи
- Запрещается устанавливать в местах с повышенной температурой
- Берегите изделие от падений и ударов

Компания Infinity не несет ответственности за возможные издержки, потерю данных, порчу продуктов, травмы людей и порчи имущества в следствие халатности установки, использования или невозможности использования оборудования.

## Введение

EVC duplex — это 2-х канальная версия второго поколения драйвера для клапанов с шаговым двигателем с двумя обмотками, предназначенная для управления электронным расширительным клапаном (ЭРВ) в контурах охлаждения. Он предназначен для монтажа на DIN-рейку и оснащен вставными винтовыми клеммами. Драйвер контролирует перегрев хладагента и оптимизирует эффективность контура хладагента, гарантируя максимальную гибкость. EVC duplex совместим с различными типами хладагентов и клапанов, в приложениях с чиллерами, кондиционерами и промышленными холодильными машинами, включая субкритические и транскритические системы CO<sub>2</sub>. EVC duplex оснащен защитой от низкого перегрева (LowSH), высокого давления испарения (MOP), низкого давления испарения (LOP) и высокой температуры конденсации (HiTcond) (также для каскадных систем CO<sub>2</sub>) и может быть использован не только для контроля перегрева, но для специального функционала, такого как байпас горячего газа, поддержание давления испарителя, поддержание заданной температуры, управление клапаном после охладителя газа в транскритических контурах CO<sub>2</sub>.

Кроме того, он оснащен адаптивным управлением который может оценить эффективность контроля перегрева и при необходимости активировать одну или несколько процедур настройки. Вместе с контролем перегрева он может управлять вспомогательной функцией управления, выбираемой между защитой от температуры конденсации и “модулирующим термостатом”.

Драйвер может быть подключен к любому устройству, поддерживающему общепромышленный стандарт RS485/Modbus® в качестве slave устройства. Через сеть можно изменять любые параметры контроллера, а также мониторить состояние прибора.

Включение / выключение регулирования осуществляется через дискретный вход 1 или 2, если он сконфигурирован соответствующим образом. Помимо управления запуском/остановом, дискретные входы 1 и 2 могут быть сконфигурированы для следующего:

- оптимизированное управление клапаном после размораживания;

- Клапан принудительно открыт (100%);
- резервное управление;
- контроль безопасности для аварийного отключения.

Другая возможность - работа в качестве простого позиционера с аналоговым входным сигналом от 4 до 20 мА или от 0 до 10 В постоянного тока.

Каждый канал состоит из:

Канал А: входы S1, S2 – для датчиков давления и температуры, DI1 – для пуска/сбоя, Реле 1 — для управления соленоидным клапаном

Канал В: входы S3, S4 – для датчиков давления и температуры, DI2 – для пуска/сбоя, Реле 2 — для управления соленоидным клапаном

EVC duplex поставляется со встроенной панелью, имеющей светодиодную индикацию рабочего состояния и графический дисплей, который может использоваться для выполнения монтажа в соответствии с инструкцией по вводу в эксплуатацию, включающей настройку всего 4 параметров: хладагент, клапан, датчик давления, тип регулирования (регулятор перегрева, модулирующий термостат, аналоговый позиционер и т.д.). Эта процедура также может быть использована для проверки правильности подключения датчика и двигателя клапана. После завершения установки дисплей можно использовать для отображения важных системных переменных, любых сигналов тревоги и для установки параметров управления.

Драйвер также можно настроить с помощью компьютера через служебный последовательный порт. В этом случае приложение FW\_Updater необходимо установить, загрузив с [nflab.ru](http://nflab.ru), и подключить через конвертер USB-RS485.

## 1.1 Функции и основные характеристики

- электрические соединения с помощью вставных винтовых клемм;
- встроенный RS485/Modbus®;

- совместимость с различными типами клапанов и хладагентами;
- активация/деактивация управления через дискретный вход или дистанционное управление по сети Modbus;
- контроль перегрева с функциями защиты при низком перегреве, MOP, LOP, высокой температуре конденсации;

- адаптивное управление перегревом;

- настройка с помощью дисплея, компьютера с использованием приложения FW\_Updater;

- ввод в эксплуатацию упрощен благодаря дисплею с инструкцией по настройке параметров и проверке электрических соединений;

- цветной графический TFT дисплей с поддержкой многоязычности;

- ратиометрический или электронный датчик давления 4-20 мА. Электронный датчик может использоваться совместно до 5 драйверами, что полезно для мультиплексированных приложений;

- поддержка сигналов 0-5 В, 4-20 мА или 0-10 В на входах S1 и S3 для использования драйвера в качестве позиционера, управляемого внешним сигналом;

- управление перебоями в подаче электроэнергии с закрытием клапана

- источник питания 24 В переменного тока или 24 В постоянного тока;
- время предварительного позиционирования, устанавливаемое с помощью параметра;

- управление новыми хладагентами, доступными на рынке РФ и стран ТС;
- возможность управлять каскадными системами CO<sub>2</sub>;

- защита от высокой температуры конденсации (обратный HiCond) для каскадных систем CO<sub>2</sub>;

2 Монтаж и подключение

2.1 Монтаж на DIN-рейку

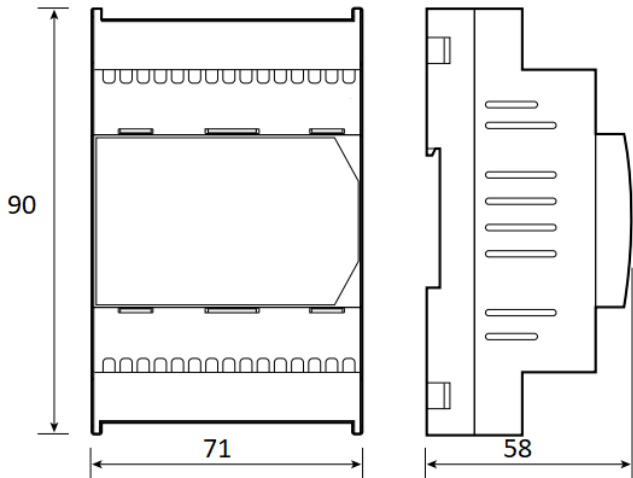


Рис 2.1

2.2 Описание подключений

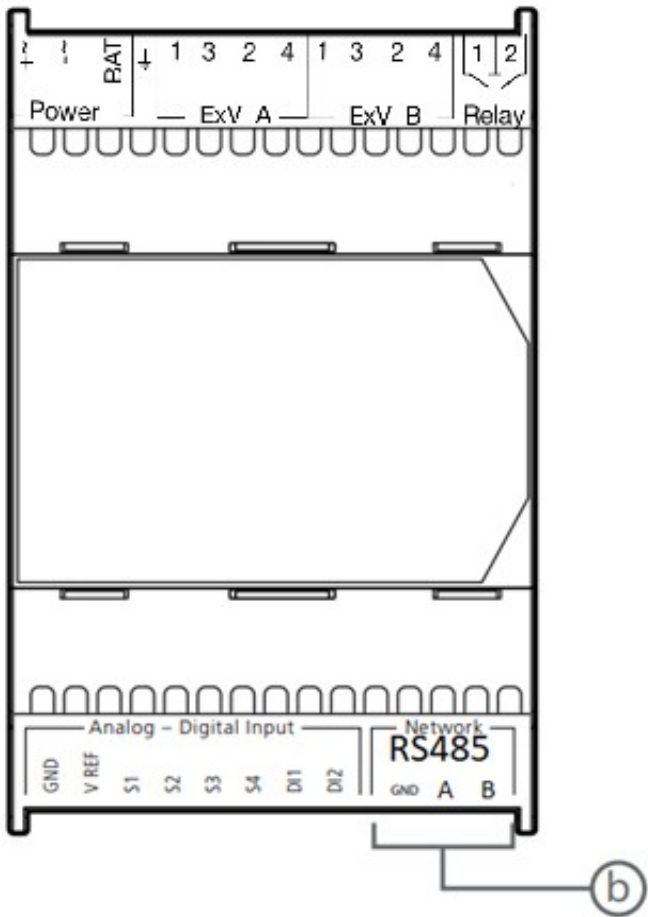


Рис 2.2

| Сигнал  | Описание                                  |
|---------|-------------------------------------------|
| +~      | + 24V или ~24V                            |
| ~-      | - 24V или ~24V                            |
| BAT     | + 24V от источника бесперебойного питания |
| 1,3,2,4 | Обмотки шагового двигателя                |
| Relay   | Релейные выходы (нормально разомкнуто)    |
| GND     | Земля для сигналов                        |
| VREF    | Питание для активных датчиков             |

|          |                                                                                               |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| S1, S3   | Аналоговые входы 1, 3: датчики давления, уровня, внешнего позиционера 0-5В, 4-20мА или 0-10 В |
| S2, S4   | Аналоговые входы 2, 4: датчики температуры NTC, PTC                                           |
| DI1, DI2 | Дискретные входы                                                                              |
| A, B     | Сеть RS485 / MODBUS                                                                           |

2.3 Поддержание перегрева

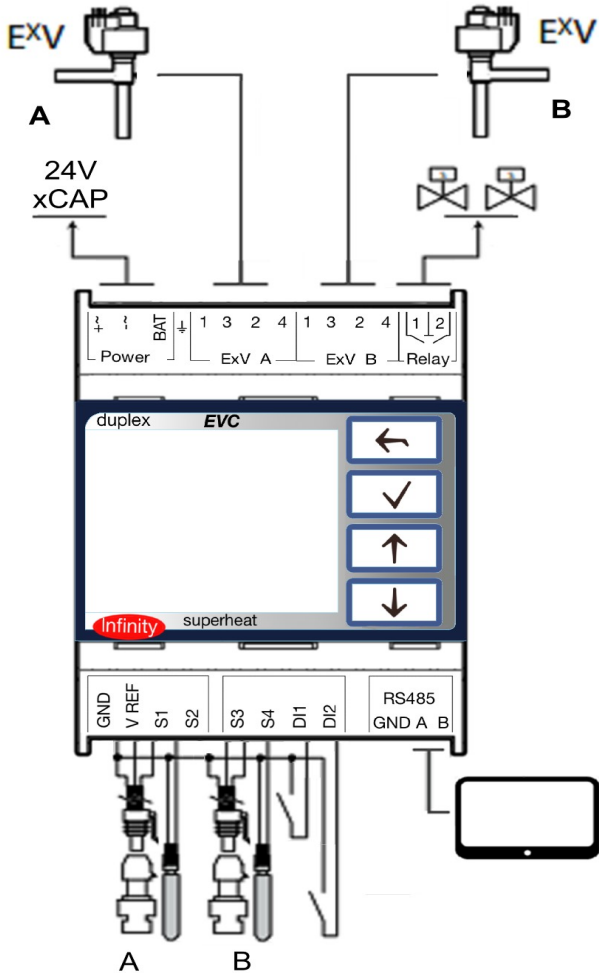


Рис 2.3

|       |                                                               |
|-------|---------------------------------------------------------------|
| 1     | Зеленый                                                       |
| 2     | Желтый                                                        |
| 3     | коричневый                                                    |
| 4     | белый                                                         |
| RS485 | ПК для настройки                                              |
| 8     | Датчик давления в испарителе ратиометрический 0-5В или 4-20мА |
| 9     | NTC датчик температуры всаса                                  |
| 10    | Дискретный вход 1, 2 настроен на пуск регулирования           |
| Relay | Сухой контакт реле (до ~230 В, до 2А при активной нагрузке)   |
| 12    | Соленойдный клапан                                            |

Примечание

• подсоедините экран кабеля клапана к заземлению;

• использование драйвера для управления перегревом требует наличия датчика давления испарения S1 и датчика температуры всасывания S2, которые будут установлены после испарителя, и дискретного входа 1 или 2 для пуска регулирования. В качестве альтернативы дискретному входу 1 или 2 управление может быть включено с помощью удаленного сигнала через RS485/Modbus®. Расположение датчиков, относящихся к другим областям применения, см. в главе “Управление”;

• входы S1, S2, S3, S4 настраиваются, а подключение к клеммам зависит от настройки параметров. Смотрите главы “Ввод в эксплуатацию” и “Функции”;

• датчик давления S1, S3 на схеме является ратиометрическим. Смотрите общую схему подключения других электронных датчиков, 4-20 мА или комбинированных;

## 2.4 Монтаж

Для монтажа используйте соответствующие электрические схемы:

1. подключите датчики: датчики могут быть установлены на расстоянии не более 10 метров от прибора или не более 30 метров при условии использования экранированных кабелей сечением не менее 1 мм<sup>2</sup>;
2. подключите дискретные входы, максимальная длина 30 м;

3. подсоедините кабель к обмоткам двигателя клапанов: используйте 4 проводной экранированный кабель 0.5 мм<sup>2</sup> до 10 м или 2.5 мм<sup>2</sup> до 50 м;
4. внимательно оцените максимальную нагрузку релейного выхода, указанную в главе “Технические характеристики”;
5. при необходимости используйте развязывающий трансформатор, надлежащим образом защищенный от коротких замыканий и скачков напряжения. Номинальную мощность выбирайте в соответствии с общей схемой подключения и техническими характеристиками.
6. минимальное сечение соединительных кабелей не менее 0,5 мм<sup>2</sup>
7. После подачи питания на EVC duplex 24 В привод проведет калибровку — полностью откроет, затем закроет клапан.
8. при необходимости настройте прибор: см. главу “Пользовательский интерфейс”;

## Требования к окружающей среде

**Внимание!** Запрещено устанавливать прибор в среде со следующими характеристиками:

- относительная влажность более 90% или образование конденсата;
- сильные вибрации или ударные нагрузки;
- воздействие брызг воды;
- воздействие агрессивной и загрязняющей атмосферы (например: пары серы и аммиака, солевой туман, дым) во избежание коррозии и/или окисления;
- сильные магнитные и/или радиочастотные помехи. Избегайте установки приборов вблизи передающих антенн, преобразователей частоты с мощными электродвигателями.
- воздействие на прибор прямых солнечных лучей и наружной атмосферы в целом.

**Важно!** При подключении прибора необходимо соблюдать следующие условия:

• если драйвер используется способом, не указанным в данном руководстве, уровень защиты не гарантируется.

• неправильное подключение к источнику питания может серьезно повредить прибор;

• используйте наконечники для проводов, соответствующие сечению винтовых зажимов. Ослабьте каждый винт и вставьте оконеченный провод, затем затяните винты и слегка потяните за провод, чтобы проверить надежность соединения;

• отдалите как можно дальше сигнальные кабели датчиков и дискретных входов от силовых кабелей питания и управления двигателями, чтобы избежать влияние электромагнитных помех. Никогда не прокладывайте

силовые кабели и сигнальные кабели в одних и тех же трубопроводах, лотках или кабельных каналах;

• при монтаже используйте экранированные кабели двигателя клапана, чтобы избежать электромагнитных помех в кабелях датчиков;

• избегайте монтажа кабелей датчиков в непосредственной близости от устройств питания (контакторов, автоматических выключателей и т.д.). Максимально сократите длину кабелей датчиков и избегайте устройств силовой коммутации электропитания;

• избегайте питания прибора непосредственно от одного источника питания в шкафу, если он питает контакторы, электромагнитные клапаны и т.д.. Используйте отдельный трансформатор и блок питания;

• EVC duplex - это прибор управления, который должен быть встроен в конечное оборудование (шкаф управления), не используйте для одиночного монтажа

## 2.5 Работа клапанов в параллельном и комплементарном режиме

EVC duplex может в одном канале управлять двумя клапанами, соединенными вместе (см. пункт 4.2), в параллельном режиме с идентичным поведением или в дополнительном режиме, при котором, если один клапан открывается, другой закрывается на тот же процент. Чтобы добиться такого поведения, просто выберите в настройка параметров клапана Два клапана, соединенных вместе и подсоедините провода питания двигателя клапана к тому же разъему. В примере, показанном ниже, для работы клапана В\_2 с клапаном В\_1 в комплементарном режиме просто поменяйте местами провод 1 и 3.

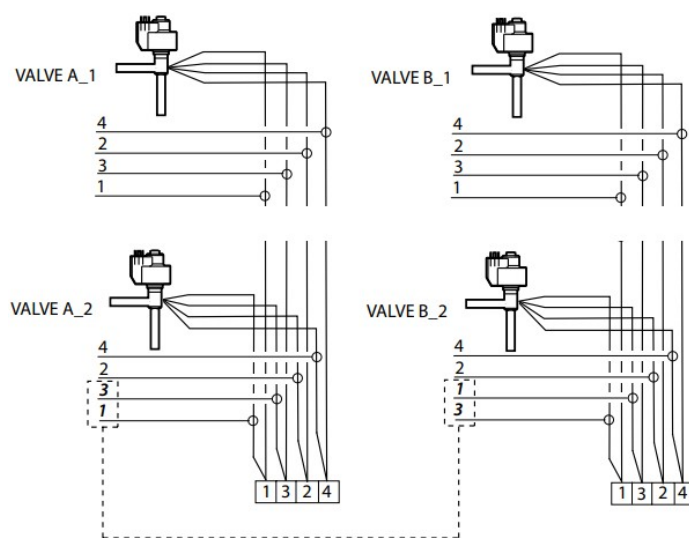


Рис 2.5 Слева клапаны подключены параллельно, справа — по комплементарной схеме.

## 2.6 Подключение преобразователя USB – RS485

EVC duplex может быть подключен к компьютеру с помощью преобразователя USB – RS485 для настройки параметров.

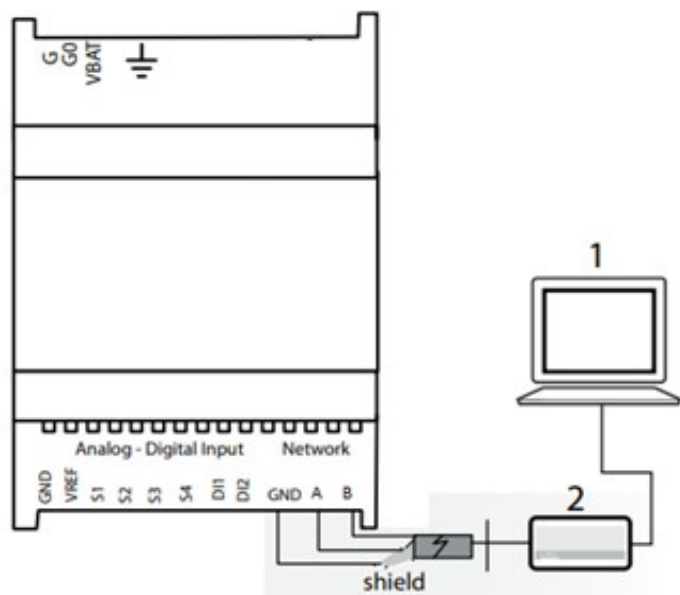


Рис 2.5 1 — ПК, 2 — преобразователь USB – RS485.

Подключение к ПК можно использовать для настройки параметров и обновления прошивки прибора. Приложение можно скачать с [nflab.ru](http://nflab.ru)

2.7 Общая схема подключения

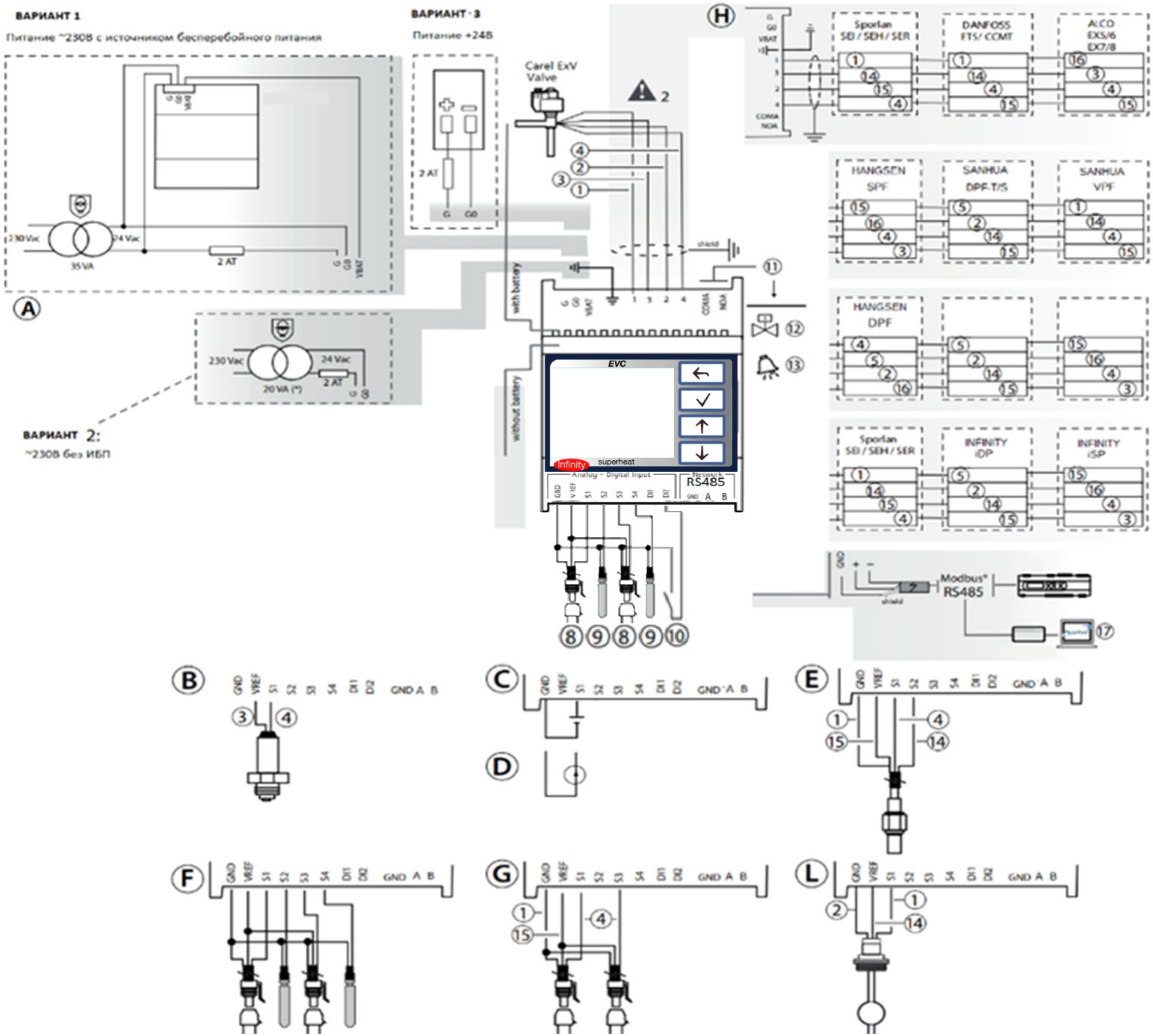


Рис 2.7 Общая схема подключения на примере ЭРВ канала А

|   |                                  |    |                                                           |
|---|----------------------------------|----|-----------------------------------------------------------|
| 1 | зеленый                          | 10 | Дискретные входы 1 и 2, настроенные на пуск каналов А и В |
| 2 | желтый                           | 11 | Реле 1 и 2 до ~230В 2А                                    |
| 3 | коричневый                       | 12 | Соленойдный клапан                                        |
| 4 | белый                            | 13 | Сигнал аварии                                             |
| 5 | оранжевый                        | 14 | красный                                                   |
|   |                                  | 15 | черный                                                    |
| 8 | Ратиометрический датчик давления | 16 | синий                                                     |
| 9 | NTC датчик температуры           | 17 | ПК                                                        |

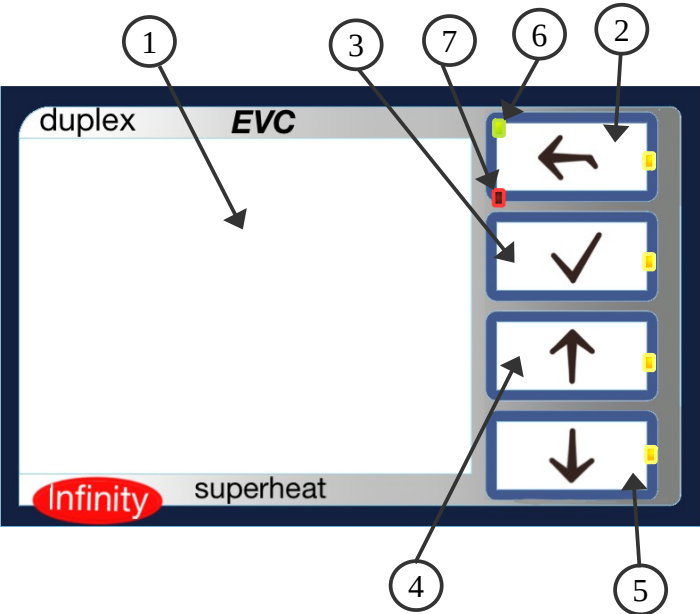
|   |                                                                             |
|---|-----------------------------------------------------------------------------|
| А | Подключение через ИБП                                                       |
| В | Подключение датчика давления 4-20мА канал А (канал В аналогично на вход S3) |
| С | Подключение позиционера 0-10В                                               |
| Д | Подключение позиционера 4-20мА                                              |
| Е | Подключение комбинированного датчика давления и температуры                 |
| Ф | Подключение датчиков S3 и S4 канала В                                       |
| Г | Подкл. ратиометрического датчика давления 0-5В                              |
| Н | Подключение остальных клапанов                                              |
| Л | Подключение датчика уровня                                                  |
|   | Макс. длина кабеля до ИБП 5 м                                               |
|   | Кабель двигателя должен быть экранированным                                 |

|                                            |
|--------------------------------------------|
| сечением 0.5 мм2 до 10 м и 2.5 мм2 до 50 м |
|--------------------------------------------|

### 3 Интерфейс пользователя и меню

#### 3.1 Индикация и навигация

EVC duplex имеет встроенный графический TFT дисплей с диагональю 2“. Зеленый светодиод светится при подаче питания на прибор. Навигация по меню прибора осуществляется сенсорными кнопками вниз, вверх, назад (отмена) и ввод.



|   |                                               |
|---|-----------------------------------------------|
| 1 | Графический TFT 2“ дисплей                    |
| 2 | Сенсорная кнопка Назад (отмена)               |
| 3 | Сенсорная кнопка Ввод                         |
| 4 | Сенсорная кнопка Вверх                        |
| 5 | Сенсорная кнопка Вниз                         |
| 6 | Индикатор питания                             |
| 7 | Красный светодиод: при наличии сбоев - мигает |

Переключение мнемосхемы между каналами А и В осуществляется нажатием кнопки вверх или вниз.

#### 3.2 Структура меню. Главное меню

| ГЛАВ МЕНЮ      | Текущий уровень меню                                                           |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Датчики        | Все параметры аналоговых и дискретных входов EVC                               |
| Регулятор      | Определение схемы ХМ и параметры регулирования, а также настройки ПИД          |
| Клапан         | Выбор типа клапана и параметров двигателя                                      |
| Защиты         | Активация защит LoSH, HiCond и т. п. Текущий список сбоев.                     |
| Сеть           | Параметры сети RS485 / MODBUS                                                  |
| Состояние      | Текущее состояние входов, выходов и факт. значения перегрева, Т кипения и т.п. |
| Сброс настроек | Сброс всех параметров на значения по умолчанию                                 |
| Выход          | Выход в меню верхнего уровня — спящий режим дисплея.                           |

#### 3.3 Главное меню -> Датчики

| Датчики | Текущий уровень меню                           |
|---------|------------------------------------------------|
| S1      | Канал А: датчик давления/уровня (см. схему ХМ) |
| S2      | Канал А: датчик температуры NTC / PTC          |

|      |                                                |
|------|------------------------------------------------|
| S3   | Канал В: датчик давления/уровня (см. схему ХМ) |
| S4   | Канал В: датчик температуры NTC / PTC          |
| DI1  | Выбор функции дискретного входа 1              |
| DI2  | Выбор функции дискретного входа 2              |
| Реле | Выбор функции выхода реле                      |

#### 3.4 Главное меню -> Датчики -> S1, S3

Прибор оснащен аналоговыми входами S1 и S3. Входы предназначены для измерения давления или уровня жидкости. Поддерживается унифицированный токовый сигнал 4-20 мА, 0-10 В и ратиометрический сигнал 0-5В.

• датчики S1 и S3 должны быть одного типа, поэтому, если S1 является ратиометрическим (датчик давления или датчик уровня жидкости CAREL), S3 также должен быть ратиометрическим, т. к. это влияет на напряжение питания на линии Vref;

| Тип         | Het, 4-20 мА, 0-10 В, Carel 0-5В, Sanhua 0-3.5В |
|-------------|-------------------------------------------------|
| Верх предел | Верхний предел измерения датчика, bar (def 9,3) |
| Ниж предел  | Нижний предел измерения датчика, bar (def -1)   |
| Наклон      | Множитель для точной подстройки датчика (def 1) |
| Сдвиг       | Слагаемое для точной подстройки датчика (def 0) |
| 4.31 bar    | Измеренное показание с датчика, bar             |

Значения со входа S1 и S3 используются в зависимости от режима работы регулятора, например для вычисления температуры кипения.

#### 3.5 Главное меню -> Датчики -> S2, S4

Входы предназначены для измерения температуры и вычисления на основе температуры кипения и фактической температуры действительного перегрева. Поддерживается датчики температуры типа NTC, PT, PTC.

| Тип         | Het, Carel NTC, Carel NTC HT, Carel NTC LT, NTC с произвольными параметрами, PT1000, PT500, PT100, PTC1000 |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Верх предел | Верхний предел измерения датчика, °C (def 105).<br>Используется для обнаружения сбоя датчика.              |
| Ниж предел  | Нижний предел измерения датчика, °C (def -50).<br>Используется для обнаружения сбоя датчика.               |
| Наклон      | Наклон для точной подстройки датчика (def 1)                                                               |
| Сдвиг       | Сдвиг для точной подстройки датчика, °C (def 0)                                                            |
| NTC R       | Номинальное сопротивление для произвольного NTC, Ом (def 10000)                                            |
| NTC beta    | beta для произвольного NTC (def 3435)                                                                      |
| -5.1 °C     | Измеренное показание с датчика, °C                                                                         |

Значения со входа S2 и S4 используются в зависимости от режима работы регулятора.

#### 3.6 Главное меню -> Датчики -> DI1, DI2

| DI1 функция         | Реакция на дискретный вход                                                                                        |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оттайка             | При оттайке закрывается клапан                                                                                    |
| Разряд аккумулятора | Низкий уровень заряда ИБП. Приводит к аварийному закрытию клапана                                                 |
| Открыть 100%        | Открывает клапан на 100%                                                                                          |
| Пуск                | Старт регулирования                                                                                               |
| Резерв пуск         | Управление стартом регулирования при обрыве связи по MODBUS                                                       |
| Разрешение пуска    | Разрешение пуска. При отсутствии разрешения сигнал пуск не приводит к старту регулирования, например через MODBUS |

**Внимание!** Дискретный вход DI1 имеет приоритет при одинаковой функции на DI1 и DI2.

3.7 Главное меню -> Датчики -> Реле1 и 2

|                    |                                                                                       |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Реле попе          | Условие работы реле                                                                   |
| Общий сбой         | Реле не используется                                                                  |
| Соленойд клапан    | Если есть хоть один сбой (мигает красный светодиод на панели)                         |
| Соленойд+сбой      | Открытие соленойдного клапана при старте регулирования                                |
| ~Общий сбой        | Открытие соленойдного клапана при старте регулирования, но при условии, что нет сбоев |
| Состояние ЭРВ      | Инверсия функции «Общий сбой»                                                         |
| Управление по сети | Если клапан приоткрыт                                                                 |
| Сбой мотора        | Состояние реле задается через MODBUS                                                  |
|                    | Сбой мотора клапана                                                                   |

3.8 Главное меню -> Регулятор

|                        |                                                                                                                               |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Регулятор              | Текущий уровень меню                                                                                                          |
| Тип регулятора         | Определяет схему ХМ и параметр, который поддерживает прибор. По умолчанию — поддержание перегрева в испарителе.               |
| Фреон                  | Фреон определяет температуру кипения по давлению.                                                                             |
| Вид                    | Действие регулятора: охладитель или нагреватель. По умолчанию охладитель                                                      |
| Перегрев               | Уставка перегрева, °К. Используется если задан соответствующий тип регулятора.                                                |
| Температура            | Уставка температуры, °С. Используется если задан соответствующий тип регулятора.                                              |
| Давление               | Уставка давления, бар. Используется если задан соответствующий тип регулятора.                                                |
| ПИД                    | Параметры ПИД.                                                                                                                |
| Задержка регулирования | Задержка в секундах задает время, в течение которого ЭРВ удерживается в положении заданном параметром Начальное открытие      |
| Начальное открытие     | % открытия ЭРВ после пуска. В этом положении ЭРВ удерживается в течение времени, указанном в параметре Задержка регулирования |
| Мод. термостат         | Параметры для режима модулирующего термостата                                                                                 |
| CO2 А                  | Параметр А для режима CO2 транскритика. По умолчанию 3.3                                                                      |
| CO2 В                  | Параметр В для режима CO2 транскритика. По умолчанию -22.7                                                                    |

Примечание. EVC duplex поддерживает фреоны R12, R22, R23, R32, R134a, R142b, R290, R404A, R406A, R407C, R409A, R410A, R502, R507, R600, R600A, R717, R744

3.9 Главное меню -> Регулятор -> Тип регулятора: поддержание перегрева

Основное назначение контроллера электронного клапана EVC duplex — обеспечить такую подачу хладагента в испаритель, которая соответствовала бы расходу, требуемому компрессором. При этом процесс испарения будет происходить по всей длине испарителя, и на выходе и в отводе, ведущем к компрессору, не будет жидкости.

Поскольку жидкость не поддается сжатию, попадание жидкости на всас компрессора может привести к повреждению компрессора.

Поддержание перегрева

Параметр, на котором основано управление электронным клапаном, - это температура перегрева, которая эффективно определяет, есть ли жидкость в конце испарителя. Температура перегрева рассчитывается как разница между: температурой перегретого газа (измеряется датчиком температуры, расположенным в конце испарителя) и температурой насыщенного испарения (рассчитывается на основе показаний датчика давления, расположенного в конце испарителя. Давление преобразуется в температуру кипения с использованием кривой преобразования Tsat (P), которая индивидуально для каждого хладагента.

Если температура перегрева высока, это означает, что процесс испарения завершен задолго до окончания работы испарителя, следовательно, расход хладагента через клапан недостаточен. Это приводит к снижению эффективности охлаждения из-за неиспользования части испарителя. Поэтому клапан необходимо открыть еще больше.

И наоборот, если температура перегрева низкая, это означает, что процесс испарения не завершается в конце испарителя, и определенное количество жидкости все еще будет присутствовать на входе в компрессор. Поэтому клапан должен быть закрыт еще больше.

Рабочий диапазон температуры перегрева ограничен снизу: если расход через клапан слишком велик, измеренный перегрев будет близок к 0К. Это указывает на присутствие жидкости, даже если процентное содержание жидкости по отношению к газу не может быть определено количественно. Таким образом, существует определенный риск для компрессора, который необходимо избегать. Более того, высокая температура перегрева, как уже упоминалось, соответствует недостаточному расходу хладагента. Поэтому температура перегрева всегда должна быть выше 0 К и иметь минимальное стабильное значение, допускаемое системой клапанного блока. Низкая температура перегрева фактически соответствует ситуации вероятной нестабильности из-за турбулентного процесса испарения, приближающегося к точке установки датчиков. Поэтому управление расширительным клапаном должно осуществляться с предельной точностью и регулирующей способностью в пределах заданного значения перегрева, что почти всегда варьируется от 3 до 14 К. Значения уставки, выходящие за пределы этого диапазона, довольно редки и относятся к специальным приложениям.

Уставка перегрева задается для каждого канала отдельно в Главное меню -> Регулятор -> Перегрев

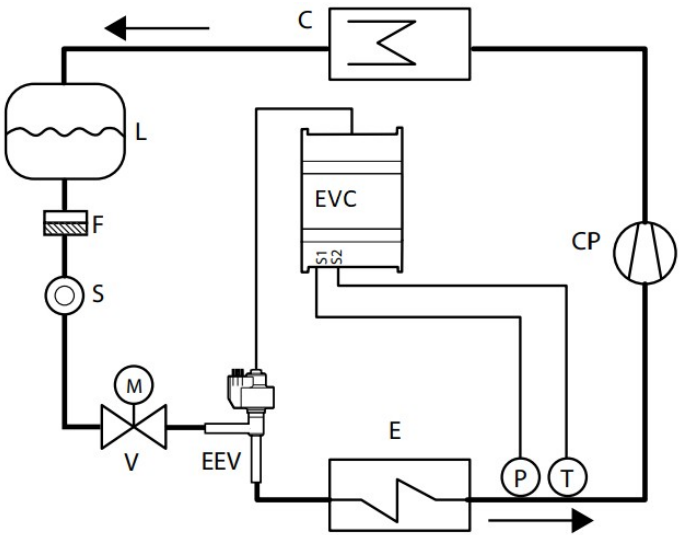


Рис 3.9 Схема ХМ с поддержанием перегрева в испарителе

|    |                  |     |                                   |
|----|------------------|-----|-----------------------------------|
| CP | компрессор       | EVC | Электронный расширительный клапан |
| C  | конденсатор      | V   | Соленойдный клапан                |
| L  | ресивер          | E   | испаритель                        |
| F  | фильтр-осушитель | P   | Датчик давления                   |
| S  | Смотровое окно   | T   | Датчик температуры                |

### 3.10 Главное меню -> Регулятор -> ПИД

Для поддержания перегрева, как и для других режимов, который может быть задан в параметре “тип регулятора”, осуществляется с помощью ПИД регулирования, которое в своей простой форме определяется законом:

$$u(t) = K \left( e(t) + \frac{1}{T_i} \int e(t) dt + T_d \frac{de(t)}{dt} \right)$$

|      |                       |    |                         |
|------|-----------------------|----|-------------------------|
| u(t) | Открытие клапана      | Ti | Время интегрирования    |
| e(t) | Ошибка                | Td | Время дифференцирования |
| K    | Пропорциональный коэф |    |                         |

Обратите внимание, что результат рассчитывается как сумма трех отдельных слагаемых: пропорциональный, интегральный и производный.

- пропорциональное действие открывает или закрывает клапан пропорционально изменению температуры перегрева. Таким образом, чем больше K (пропорциональное усиление), тем выше скорость срабатывания клапана.  
Пропорциональное действие не учитывает заданное значение перегрева, а скорее реагирует только на изменения. Следовательно, если значение перегрева существенно не изменяется, клапан останется неподвижным и заданное значение не может быть достигнуто без других составляющих;
- интегральное действие связано со временем и перемещает клапан пропорционально отклонению значения перегрева от уставки. Чем больше отклонение, тем интенсивнее интегральное действие; кроме того, чем меньше значение Ti (время интегрирования), тем интенсивнее будет действие.

Таким образом, время интегрирования представляет интенсивность реакции клапана, особенно когда значение перегрева не приближается к заданному значению;

- производное действие связано со скоростью изменения перегрева. Оно имеет тенденцию реагировать на любые внезапные изменения, формируя корректирующее действие, и его интенсивность зависит от значения времени Td (время дифференцирования).

**Примечание:** Выбор типа регулятора определяет, какое значение уставки (перегрев, температура или давление) попадает на вход ПИД регулятора.

Таким образом подбор параметров ПИД осуществляется опытным путем на реальном объекте, т. к. зависит от типа используемого клапана, характера динамической нагрузки на холодильную машину, например, резкое внесение горячего продукта в холодильную камеру, объема испарителя и других параметров конкретного объекта.

Специалист, проводящий пусконаладочные работы должен обладать навыками настройки ПИД с помощью одной из методик. Приведение методик подбора параметров ПИД выходит за рамки данного руководства.

### Дополнительные параметры ПИД

**Режим ПИД — автоматический.** Регулятор рассчитывает значение выхода (% открытия клапана) по формуле.

**Режим ПИД — ручной.** Регулятор на выход передает значение, заданное в параметре **Руч выход**. В этом режиме можно протестировать работу клапана вручную задать положение штока.

**Действие ПИД — нагреватель.** Прямое действие. При увеличении обратной связи значение выхода увеличивается.

**Действие ПИД — охладитель.** Обратное действие. При увеличении обратной связи значение выхода уменьшается.

Обратите внимание, действие ПИД нужно отдельно задавать в зависимости от выбранного режима работы регулятора.

**Смещение ПИД.** К рассчитанному по формуле выходу ПИД добавляется значение этого параметра. Можно использовать как начальную загрузку в интегрирующее звено регулятора.

**Мин и Макс выход ПИД.** Ограничители снизу и сверху к рассчитанному по формуле выходу ПИД. Например, можно ограничить максимальную производительность испарителя.

### 3.11 Главное меню -> Регулятор -> Тип регулятора: поддержание перегрева с резервированием

Т.к. входы S3, S4 задействованы в работе канала В, этот режим отключен в EVC duplex

### 3.12 Главное меню -> Регулятор -> Тип регулятора: поддержание давления

Этот тип управления может использоваться во многих областях, где требуется постоянное давление в контуре хладагента. Например, холодильная система может включать в себя различные витрины-холодильники, которые работают при разных температурах (витрины для замороженных продуктов, мяса или молочных продуктов). Различные температуры контуров достигаются с помощью регуляторов давления, установленных последовательно с каждым контуром. Этот тип регулятора используется для поддержания заданного давления в меню **Главное меню → Регулятор → Давление**

В таком случае эта уставка используется для ПИД-регулирования, а в качестве обратной связи используется значение с датчика S1.

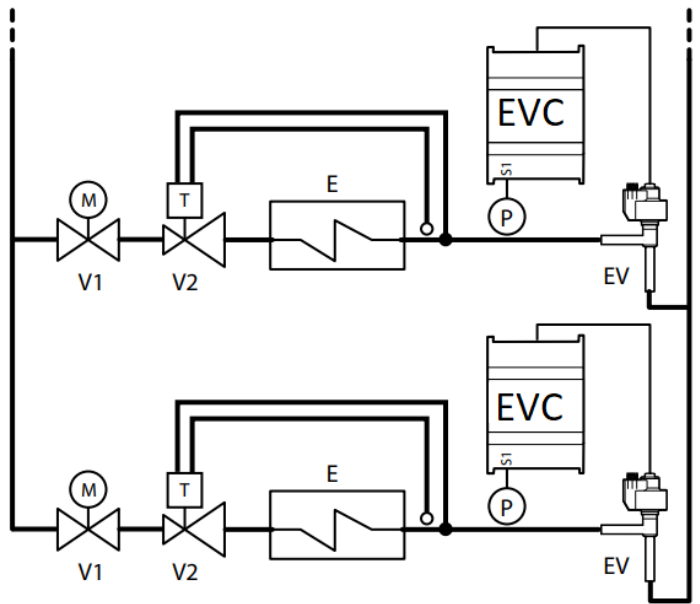


Рис 3.12

|    |                                        |    |                    |
|----|----------------------------------------|----|--------------------|
| V1 | Соленоидный клапан                     | E  | Испаритель         |
| V2 | Термостатический расширительный клапан | EV | Электронный клапан |

Управление осуществляется по значению с датчика давления со входа S1, по сравнению с уставкой. Управление должно быть прямым: при повышении давления клапан открывается и наоборот.

### 3.13 Главное меню -> Регулятор -> Тип регулятора: температура

Эта функция может использоваться для управления холодопроизводительностью за счет частичного перепуска горячего газа. Если датчик температуры определяет повышение температуры в

холодильной камере, холодопроизводительность также должна увеличиться, поэтому клапан должен закрыться.

Управление происходит по значению с датчика температуры входа S2, по сравнению с уставкой: **Главное меню → Регулятор → Температура**. Управление должно быть обратное: при повышении температуры клапан закрывается.

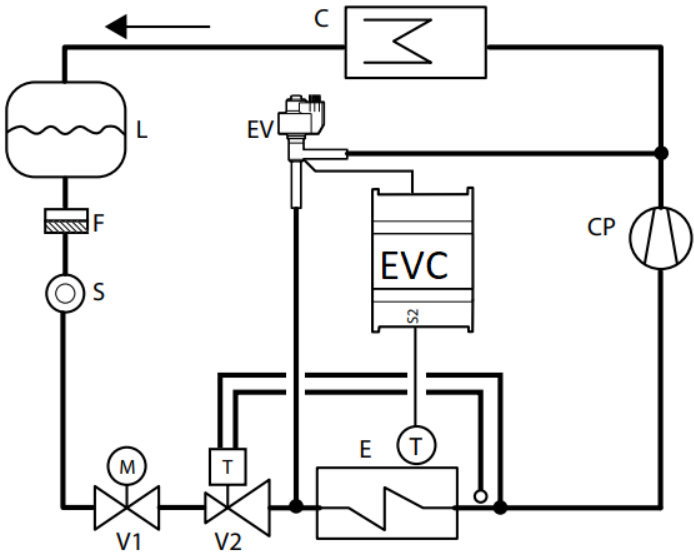


Рис 3.13а

|    |                  |    |                                         |
|----|------------------|----|-----------------------------------------|
| CP | Компрессор       | V1 | Солёный клапан                          |
| C  | Конденсатор      | V2 | Термостатический расширительный вентиль |
| L  | Ресивер          | EV | Электронный вентиль                     |
| F  | фильтр-осушитель | E  | испаритель                              |
| S  | Смотровое окно   |    |                                         |

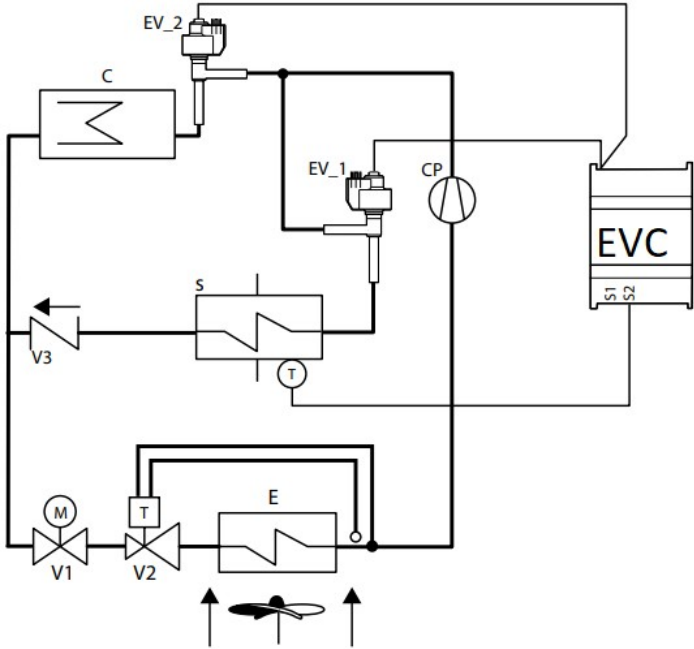


Рис 3.13б

Повторный нагрев с осушением

Другое применение, использующее эту функцию - соединение двух клапанов EEV вместе для имитации эффекта трехходового клапана, называемого “повторным нагревом с осушением”. Для контроля влажности клапан EV\_1 открывается, позволяя хладагенту поступать в теплообменник S. В то же время воздух, проходящий через испаритель E, охлаждается и удаляется избыточная влажность. Однако его температура становится ниже заданной. Затем воздух проходит через теплообменник S, который нагревает его обратно до заданной температуры (повторный нагрев с осушением).

|    |                 |     |                                                      |
|----|-----------------|-----|------------------------------------------------------|
| CP | Компрессор      | EV1 | Электронные вентили, EV2 подключенные комплементарно |
| C  | Конденсатор     | T   | Датчик температуры                                   |
| V1 | Солёный клапан  | E   | Испаритель                                           |
| V3 | Обратный клапан | V2  | TPB                                                  |
| S  | теплообменник   |     |                                                      |

3.14 Главное меню -> Регулятор -> Тип регулятора: CO2 транскритика

Это решение для использования CO2 в холодильных системах с транскритическим циклом. Вместо конденсатора предполагается использовать газовый охладитель, который представляет собой теплообменник хладагент / воздух, устойчивый к высоким давлениям. В транскритическом режиме эксплуатации для определенной температуры на выходе газового охладителя поддерживается определенное давление, которое оптимизирует эффективность системы:

SPp = A \* T + B

SPp – расчетная уставка давления. Линейно зависит от температуры T

T — температура газа на выходе газового охладителя.

Параметры A = 3.3, B = -22.7 по умолчанию

В упрощенном виде этот подход показан на рисунке. Сложность такой системы — высокое давление и необходимость оптимизации эффективности.

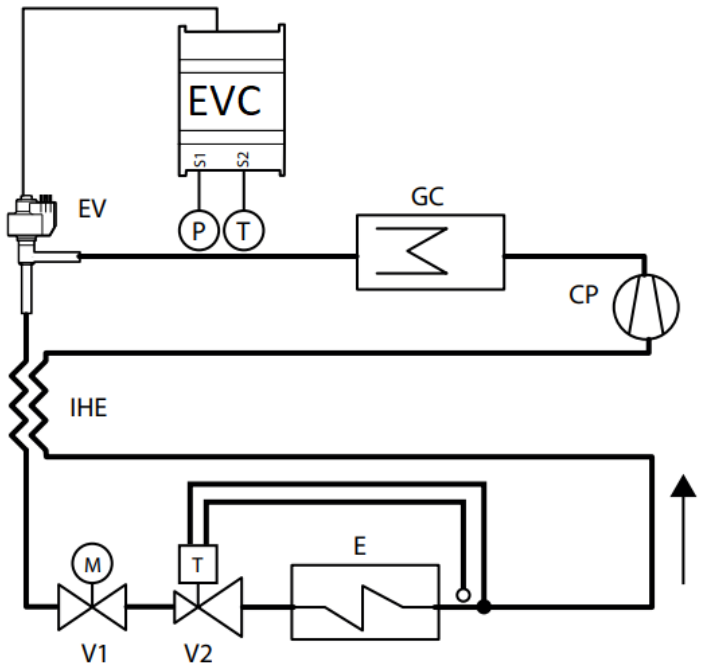


Рис 3.14

|    |                    |     |               |
|----|--------------------|-----|---------------|
| CP | Компрессор         | V2  | TPB           |
| GC | Газовый охладитель | EV  | ЭРВ           |
| E  | испаритель         | IHE | теплообменник |
| V1 | Солёный клапан     |     |               |

Управление выполняется по значению датчика давления газового охладителя по входу S1. Уставка давления рассчитывается в зависимости от температуры газового охладителя по входу S2; Формула расчета уставки:

SPp = Коэффициент A \* T газа (S2) + Коэффициент B.

Рассчитанная уставка давления будет меняться. Величина уставки в **Главное меню → Регулятор → Давление**. Управление должно быть прямое: при повышении давления клапан открывается.

3.15 Главное меню -> Регулятор -> Тип регулятора: аналоговый позиционер 4-20 мА

Клапан будет спозиционирован пропорционально сигналу со входа S1 4-20 мА. ПИД регулятор при этом не используется.

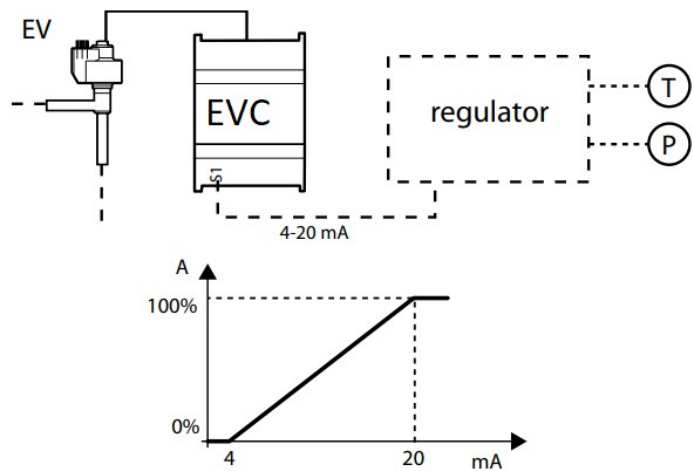


Рис 3.15

Принудительное закрытие произойдет только при отключении дискретного входа DI1, который переводит клапан в режим ожидания. Процедура предварительного открытия перед началом регулирования не выполняется.

3.16 Главное меню -> Регулятор -> Тип регулятора: аналоговый позиционер 0-10 В

Клапан будет спозиционирован пропорционально сигналу со входа S1 или S3 0-10 В. ПИД регулятор при этом не используется.

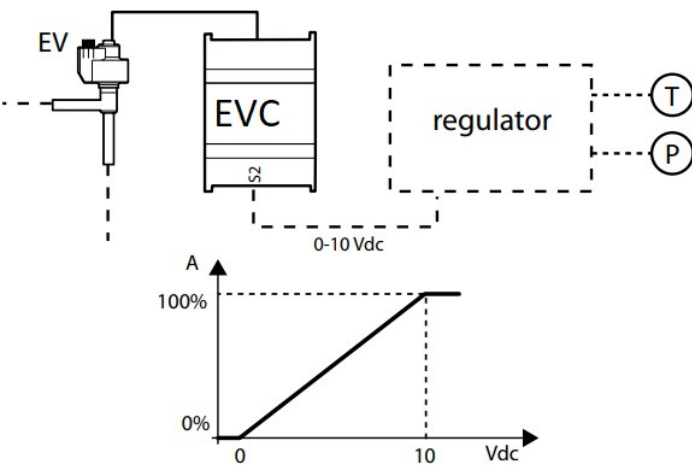


Рис 3.16

Принудительное закрытие произойдет только при отключении дискретного входа DI1, который переводит клапан в режим ожидания. Процедура предварительного открытия перед началом регулирования не выполняется.

3.17 Главное меню -> Регулятор -> Тип регулятора: модулирующий термостат

Т.к. входы S3, S4 задействованы в работе канала В, этот режим отключен в EVC duplex

4. Электронно-регулируемый клапан

В качестве исполнительного устройства в каждом канале для поддержания заданного параметра ( перегрев, давление, температура и т. д.) совместно с EVC duplex используются электронно-регулирующие вентили — ЭРВ с шаговым двигателем с двумя обмотками. Схема подключения представлена на общей схеме Рис. 2.7.

EVC duplex — поддерживает большой ассортимент ЭРВ таких производителей Carel, Infinity, Danfoss, Sporlan, Hongsen, Sanhua, Alco, а также любой ЭРВ с известными параметрами.

Ток потребления произвольного двигателя ЭРВ каждого канала не должен превышать 1 А.

| Тип ЭРВ         | Выбор из списка производителей модель ЭРВ с заданным набором параметров                                                                                     |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Мин. открытие   | Кол-во шагов двигателя для минимального открытия ЭРВ. Соответствует 0% открытия                                                                             |
| Макс. открытие  | Кол-во шагов двигателя для максимального открытия ЭРВ. Соответствует 100% открытия                                                                          |
| Полное закрытие | Кол-во шагов полного хода двигателя ЭРВ. Используется для калибровки позиции                                                                                |
| Ход             | Скорость двигателя в режиме регулирования шаг/сек                                                                                                           |
| Ток хода        | Ток двигателя для гарантированного движения на скорости из параметра Ход, мА                                                                                |
| Ток удержания   | Ток двигателя для гарантированного удержания позиции, мА                                                                                                    |
| Ход аварии      | Скорость двигателя при аварийном закрытии ЭРВ. шаг/сек                                                                                                      |
| Кол-во ЭРВ      | Если параллельно подключены несколько ЭРВ, то соответственно увеличивается ток двигателя                                                                    |
| Усиление тока   | Коэф усиления подбирается таким, чтобы фактический ток удержания соответствовал заданному параметру тока удержания для правильной работы защиты по сбою ЭРВ |
| Авто            | Автоадаптация усиления тока ЭРВ. При включении параметра контроллер автоматически подберет усиление тока при выключенном регулировании.                     |

4.1 Особенности использования униполярных ЭРВ

На рынке присутствуют ЭРВ созданные под униполярную полумостовую схему управления обмотками двигателя. Такие схемы проще в реализации, но имеют ряд недостатков. ЭРВ для униполярных схем имеют 5 или 6 проводов, т. к. дополнительно с каждой обмотки выведена средняя точка. В 5-проводной схеме средние точки обмоток электрически соединены внутри двигателя ЭРВ.

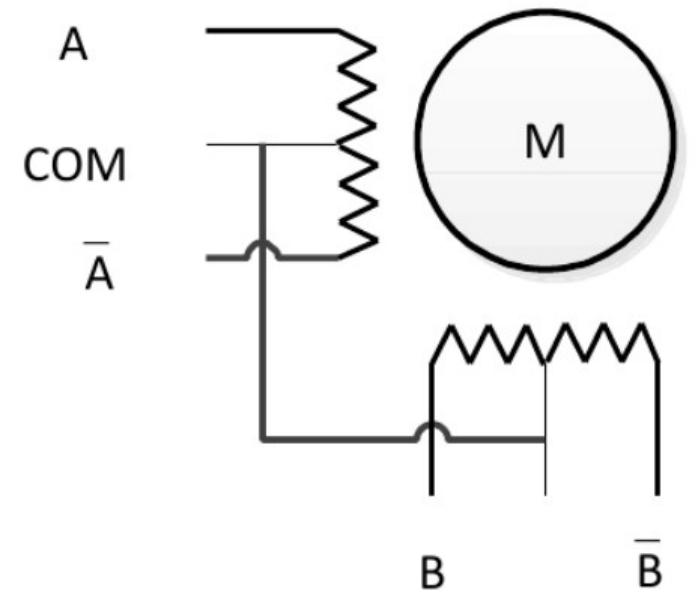


Рис 4.1 Схема соединения обмоток униполярного ЭРВ

В EVC реализована биполярная полномостовая схема управления ЭРВ с 16 микрошагами. Поэтому для управления такими ЭРВ средняя точка ему не нужна. Однако из-за того, что средние точки обмоток соединены, в контуре контроля тока обмотки возникает явление перетока с одной обмотки на другую. Величина перетока зависит от количества витков в обмотках двигателя ЭРВ, а также от длины кабеля, соединяющего контроллер с ЭРВ.

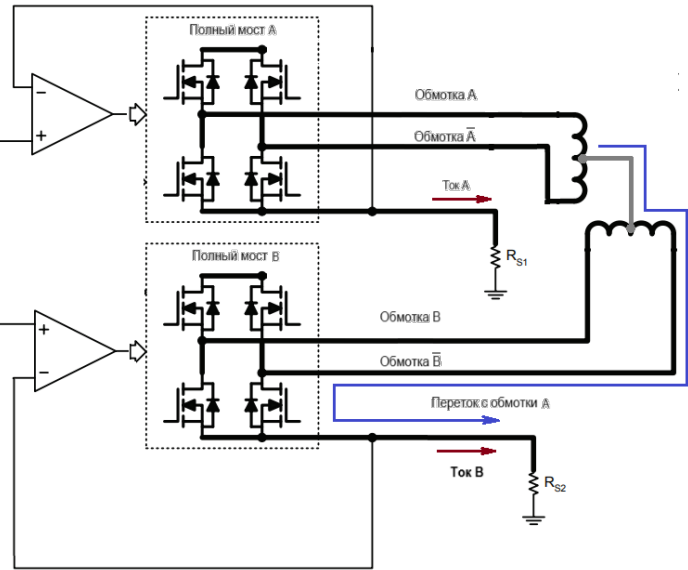


Рис 4.2 Переток с обмотки А на обмотку В

Из-за этого схема контроля тока требует калибровки. Калибровка проводится один раз на объекте с выключенным регулированием. Для автоматического подбора коэффициента усиления тока проведите автоадаптацию.

**Внимание!** Если не провести калибровку, то защита двигателя ЭРВ будет работать неправильно, а в процессе регулирования ЭРВ может пропускать шаги.

Также для униполярных ЭРВ меняется алгоритм детектирования обрыва провода одной обмотки. В этом случае фактический ток удержания не уменьшается как на биполярных ЭРВ, а наоборот увеличивается!

## 5. Защиты и сбои

Существует два типа сбоев

- системные сбои: двигатель ЭРВ, EEPROM, датчики и связь;
- сбои регулирования: низкий перегрев LoSH, высокая температура кипения MOP, низкая температура кипения LOP, высокая температура конденсации, низкая температура всасывания.

Срабатывание аварийных сигналов зависит от настройки параметров порога и задержки активации (тайм-аута). Сбой энергонезависимой памяти EEPROM всегда останавливает управление. Сигналы тревоги сбрасываются автоматически, как только устраняется причина их возникновения. Контакт релейного выхода разомкнется, если реле сконфигурировано следующим образом.

Исключением являются сбои с фиксацией, например, сбой долгого нахождения в режиме MOP. Такие сбои не сбрасываются автоматически.

Для сброса сбоев с фиксацией необходимо нажать и удерживать в течение 3-х сек одновременно кнопку Назад + Вниз.

Некоторые сбои не приводят к остановке регулирования.

Оповещение о наличии любого сбоя сопровождается миганием красного светодиода на панели управления прибором.

### 5.1 Защиты

По умолчанию все защиты отключены. Включаются пользователем при конфигурировании.

| LoSH     | Защита по низкому перегреву                                                                         |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MOP      | Защита от перегрева компрессора по высокой температуре кипения.                                     |
| HiTCond  | Защита по высокой температуре конденсации. При срабатывании 0% ЭРВ (датчик S3 в линии нагнетания)   |
| ~HiTCond | Защита по высокой температуре конденсации. При срабатывании 100% ЭРВ (датчик S3 в линии нагнетания) |
| LoP      | Защита по низкой температуре кипения ( датчик S1 в линии всаса)                                     |
| LoSuT    | Защита по низкой температуре всаса (датчик S2 в линии всаса)                                        |
| LoPT     | Граница срабатывания защиты по низкой температуре кипения (S1), °C                                  |
| HiT      | Граница срабатывания защиты по высокой температуре конденсации (S3), °C                             |
| LoTSuc   | Граница срабатывания защиты по низкой температуре всаса (S2), °C                                    |
| Задержка | Задержка срабатывания защит, сек                                                                    |

### 5.2 MOP режим защиты компрессора от высокой температуры кипения

Производители компрессоров в технической документации указывают максимальную температуру кипения хладагента, поступающего на всас компрессора. Превышение этого параметра может повредить компрессор или существенно сократить срок его службы.

Такая ситуация возможна при пуске холодильной машины или при поступлении большого количества тепла из холодильной камеры. При этом фактический перегрев может значительно вырасти, и регулятор поддержания перегрева будет все сильнее отрывать ЭРВ, подавая все больше горячего газа в компрессор. Что в итоге может привести к перегреву самого компрессора.

Для исключения такой ситуации пользователь может задать параметры защиты MOP, которые при достижении порога срабатывания переводят EVC duplex из режима поддержания перегрева в режим постепенного закрытия ЭРВ. Тем самым плавно снижая подачу горячего газа в компрессор, что позволяет компрессору спокойно откачать газ и снизить температуру кипения. Как только кипение снижается ниже порога, EVC duplex возвращается к задаче поддержания заданного перегрева.

| Порог        | Порог перехода в режим MOP. Заводское значение 50°C                                                                                                                      |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Время        | Время интегрирования регулятора. Чем меньше, тем быстрее регулятор будет закрывать клапан в режиме MOP. Заводское значение 20 сек. При установке 0 сек защита отключена. |
| Таймаут сбоя | Время непрерывного нахождения в режиме MOP, после которого поднимается флаг сбоя по высокой температуре кипения. Заводское значение 600 сек                              |
| MOP          | Индикация текущего режима. Показывает, включен ли в данный момент режим MOP                                                                                              |

#### 5.3 Сбои

| LoSH    | Низкий перегрев (S1, S2). Проверьте параметр «мин перегрев» в настройках регулятора, а также Задержку срабатывания защит |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HiTCond | Высокая температура конденсации (S3). Проверьте параметр HiT и задержку                                                  |
| LoP     | Низкая температура кипения (S1). Проверьте параметр LoPT и задержку                                                      |
| LoSuT   | Низкая температура всаса (S2). Проверьте параметр LoTSuc и задержку                                                      |
| Датч S1 | Недопустимый уровень сигнала с датчика S1. Проверьте кабель, тип датчика и пределы измерения.                            |
| Датч S2 | Недопустимый уровень сигнала с датчика S2. Проверьте кабель, тип датчика и пределы измерения.                            |

|             |                                                                                                                                                         |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Датч S3     | Недопустимый уровень сигнала с датчика S3. Проверьте кабель, тип датчика и пределы измерения.                                                           |
| Датч S4     | Недопустимый уровень сигнала с датчика S4. Проверьте кабель, тип датчика и пределы измерения.                                                           |
| ЭРВ         | Сбой двигателя ЭРВ. Проверьте кабель, перезапустите прибор для проведения калибровки положения ЭРВ                                                      |
| Перег EVC   | Перегрев прибора. Температура внутри прибора выше 90 °С. Проверьте перегрузку двигателя и ток на выводе Vref                                            |
| Vпит EVC    | Внутреннее напряжение питания +3.3В стало ниже 2.7В. Проверьте ток на выходе Vref и исправность питания.                                                |
| Аккумулятор | Сигнал с дискретного входа связан с низким зарядом батареи внешнего ИБП                                                                                 |
| Flash       | Сбой обращения к флеш-памяти, хранящей параметры прибора. Произведите сброс настроек на значение по умолчанию в главном меню и настройте прибор заново. |
| S1-S3       | В режиме резервирования датчиков разница показаний давления с S1 и S3 превышает 0.5 bar                                                                 |
| S2-S4       | В режиме резервирования датчиков разница показаний температуры с S2 и S4 превышает 2 °С                                                                 |

|     |     |          |
|-----|-----|----------|
| Adr | Var | Описание |
|-----|-----|----------|

## 6. Сеть

Прибор имеет интерфейс RS485 и поддерживает стандарт обмена информацией Modbus RTU.

При построении сети RS485 (EIA-485) необходимо соблюдать требования международного стандарта, в особенности:

1. Общая длина шины не превышает 1200 м
2. Для соединения устройств используется исключительно экранированная витая пара
3. На объекте имеется качественное заземление, соответствующее ПУЭ и ГОСТ. Экран и все точки заземления надежно заземлены
4. От шины не допускаются ответвления длиной более 3 м (топология Звезда недопустима)
5. На первом и последнем устройстве шины установлены терминаторы номиналом от 120 до 280 Ом
6. Шина проложена вне лотков с силовыми кабелями и на расстоянии не менее 0,7 м от них
7. Количество устройств не превышает 12 шт и только одно master-устройство

**Внимание!** При нарушении любого из этих требований производитель не может гарантировать устойчивый обмен данными в сети.

В терминологии Modbus прибор является Slave устройством и самостоятельно не передает данные в шину, а только отвечает на запросы Master-устройства.

Для опроса прибора рекомендуется использовать пространство Holding-регистров с функцией чтения 03 и функцией записи 16. При этом прибор поддерживает и функции чтения 04 и записи одиночного регистра 06, однако физически все эти пространства объединены в одну память и EVC duplex будет отправлять одни и те же данные. Для записи единичных бит используйте функцию 05.

Действительные числа занимают два соседних 16-битных регистра. При считывании порядок следования - старший регистр вперед.

### 6.1 Карта Modbus регистров

Первые 20 регистров повторяют карту контроллеров EVD для частичной обратной совместимости действующих проектов. Далее состав карты регистров зависит от версии (рег 26.) Далее приведена карта регистров версии 1.00.

| Параметры для обратной совместимости только для чтения |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0                                                      | int16 Probe_S1             | Значение со входа S1 x100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1                                                      | int16 Probe_S2             | Значение со входа S2 x100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2                                                      | int16 Probe_S3             | Значение со входа S3 x100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3                                                      | int16 Probe_S4             | Значение со входа S4 x100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4                                                      | int16 SucTemp              | Температура всаса, °C x10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5                                                      | int16 EvaTemp              | Температура кипения, °C x10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6                                                      | int16 EvaPres              | Давление кипения, bar x10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                        |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                        |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 9                                                      | int16 Superheat            | Перегрев в испарителе, °C x10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 10                                                     | int16 CondPres             | Давление конденсации, bar x10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 11                                                     | int16 CondTemp             | Температура конденсации, °C x10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 12                                                     | int16 ModTermostatTemp     | Температура модулирующего термостата, °C x100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 14                                                     | Int16 CO2CoolerOutPres     | Давление нагнетания в контуре CO2, bar x10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 15                                                     | Int16 CO2CoolerOutTemp     | Температура нагнетания в контуре CO2, °C x10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 16                                                     | int16 ValveOpening         | Канал А: Открытие клапана, % x100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 17                                                     | int16 CO2CoolerPresSP      | Уставка давления охладителя CO2 (только для чтения), bar x100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 20                                                     | Int16 SHSP                 | Канал А: Уставка перегрева (только для чтения), °K x10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                        |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Канал А: Параметры регулятора (чтение/запись)          |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 26                                                     | uint16 cfgVer              | Версия набора настроек/карты регистров def 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 27                                                     | byte regType               | Тип регулятора (младший байт):<br>0 – SuperHeat поддержание перегрева S1 и S2<br>1 — Temp поддержание температуры S2<br>2 – Pres поддержание давления S1<br>3 – ModTermostat мод. термостат S1, S2, S4<br>4 — Positioner4_20 позиционер 4-20 mA S1<br>5 — Positioner0_10 позиционер 0-10 B S1<br>6 — SHBackup резервирование S1, S2, S3, S4<br>7 – CO2 транскритика CO2 S1 S2 |
| 28                                                     | real SHSP                  | Уставка перегрева (2 per), °K def 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 30                                                     | real TSP                   | Уставка температуры (2 per), °C def 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 32                                                     | real PSP                   | Уставка давления (2 регистра), bar def 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 34                                                     | real Mod_dT                | Дифференциал для мод. термостата (2 per), °C def 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 36                                                     | real Mod_SHSP ofst         | Смещение уставки перегрева для мод. термостата (2 per), °K def 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 38                                                     | real CO2_A                 | Коэф А для расчета уставки давления в транскритике CO2 def 3.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 40                                                     | real CO2_B                 | Коэф В для расчета уставки давления в транскритике CO2 def -22,7                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 42                                                     | byte refType               | Тип хладагента (младший байт):<br>1 — R12, 2 — R22, 3 — R23, 4 - R32, 5 - R134a, 6 — R142b, 7 — R290, 8 - R404A, 9 - R406A, 10 — R407C, 11 — R409A, 12 — R410A, 13 — R502, 14 - R507, 15 — R600, 16 — R600A, 17 — R717, 18 -R744, 19 - R508B                                                                                                                                  |
| 57                                                     | uint16 StrtDelay           | Задержка регулирования после пуска, сек def 18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 58                                                     | uint16 StrtDelay Openening | Начальное открытие ЭРВ во время задержки регулирования, % def 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                        |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Канал А: Параметры ПИД                                 |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 60                                                     | real SP                    | Уставка, которую должен поддерживать регулятор (2 per только чтение)                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 62                                                     | real input                 | Значение обратной связи для регулятора (2 per только чтение)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 64                                                     | real Kp                    | Коэф. пропорциональности (2 per)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 66                                                     | real Ti                    | Время интегрирования (2 per), сек                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 68                                                     | real Kd                    | Время дифференцирования (2 per), сек                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 70                                                     | real man_Y                 | Ручное значение выхода ПИД при manPIDMode (2 per),%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 72                                                     | real ofst                  | Смещение выхода ПИД - начальная загрузка интегратора ПИД, (2 per) %                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 74                                                     | real Y                     | Выход ПИД — открытие клапана ЭРВ (2 per только чтение)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 76                                                     | bool manMod                | Ручной режим ПИД (младший байт), def false                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 76                                                     | bool Enable                | Разрешение работы ПИД (старший байт), def false                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 77                                                     | bool Dir                   | Направление (младший байт): 0 — нагреватель, 1 — охладитель def 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| 78                          | int16 minY        | Минимальный выход ПИД, % def 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 79                          | int16 maxY        | Максимальный выход ПИД, % def 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                             |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                             |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Параметры Датчиков          |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 80                          | Byte S1 pSensType | Тип датчика давления S1 (младший байт):<br>0 - None датчик не подключен<br>1 — 4-20 mA<br>2 — 0-10 B<br>3 — 0-5B Carel ratiometric<br>4 – 0.5-3.5B Sanhua<br>14 — modbus – значение в регистр S1 Val нужно записывать через сеть def 0                                                                                                                                                                              |
| 82                          | real S1 Val       | Преобразованное значение с датчика S1 (2 per только чтение), bar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 84                          | real S1 loLim     | Нижний предел измерения датчика S1 (2 per), bar def -1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 86                          | real S1 hiLim     | Верхний предел измерения датчика S1 (2 per), bar def 9.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 88                          | real S1 k         | Наклон для калибровки показаний датчика S1 (2 per), def 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 90                          | real S1 ofst      | Смещение для калибровки показаний датчика S1 (2 per), def 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Канал В: Аналоговый вход S3 |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 100                         | byte S3 pSensType | Тип датчика давления S3 (младший байт):<br>0 - None датчик не подключен<br>1 — 4-20 mA<br>2 — 0-10 B<br>3 — 0-5B Carel ratiometric<br>4 – 0.5-3.5B Sanhua<br>5 — Carel NTC 10k<br>6 — Carel NTC HT 50k<br>7 — Carel NTC LT 700<br>8 – NTC датчик с произвольными параметрами<br>9 — PT1000<br>10 – PT500<br>11 – PT100<br>12 – PTC1000<br>14 — modbus – значение в регистр S3 Val нужно записывать через сеть def 0 |
| 102                         | real S3 Val       | Преобразованное значение с датчика S3 (2 per только чтение), bar / °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 104                         | real S3 loLim     | Нижний предел измерения датчика S3 (2 per), bar def -1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 106                         | real S3 hiLim     | Верхний предел измерения датчика S3(2 per), bar, def 9.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 108                         | real S3 k         | Наклон для калибровки показаний датчика S3 (2 per), def 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 110                         | real S3 ofst      | Смещение для калибровки показаний датчика S3 (2 per), def 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 112                         | uint32 S3 R       | Сопротивление NTC S3 (2 per), Ом def 10000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 114                         | uint16 S3 B       | бета NTC S3 def 3435                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 118                         | real S3 Rwire     | сопротивление провода для низкоомных датчиков S3 Ом, def 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                             |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Канал А: Аналоговый вход S2 |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 120                         | byte S2 tSensType | Тип датчика температуры S2 (младший байт):<br>0 - None датчик не подключен<br>1 — Carel NTC 10k<br>2 — Carel NTC HT 50k<br>3 — Carel NTC LT 700<br>4 – NTC датчик с произвольными параметрами<br>5 — PT1000<br>6 – PT500<br>7 – PT100<br>8 – PTC1000<br>9 – Owen50M<br>10 - modbus – значение в регистр S2 Val нужно записывать через сеть def 0                                                                    |
| 122                         | real S2 Val       | Преобразованное значение с датчика S2 (2 per только чтение), °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 124                         | real S2 loLim     | Нижний предел измерения датчика S2 (2 per), °C def -50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 126                         | real S2 hiLim     | Верхний предел измерения датчика S2 (2 per), °C def 105                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 128                         | real S2 k         | Наклон для калибровки показаний датчика S2 (2 per), def 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 130                         | real S2 ofst      | Смещение для калибровки показаний датчика S2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                     |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     |                      | (2 per), def 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 132                                 | uint32 S2 R          | Сопротивление NTC S2 (2 per), Ом def 10000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 134                                 | uint16 S2 B          | бета NTC S2, def 3435                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 138                                 | real S2 Rwire        | сопротивление провода для низкоомных датчиков S2, Ом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Канал В: Аналоговый вход S4</b>  |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 140                                 | byte S4<br>tSensType | Тип датчика температуры S4 (младший байт):<br>0 - None датчик не подключен<br>1 — Carel NTC 10k<br>2 — Carel NTC HT 50k<br>3 — Carel NTC LT 700<br>4 – NTC датчик с произвольными параметрами<br>5 — PT1000<br>6 – PT500<br>7 – PT100<br>8 – PTC1000<br>9 – Owen50M<br>10 - modbus – значение в регистр S4 Val нужно записывать через сеть<br>def 0                                                                                        |
| 142                                 | real S4 Val          | Преобразованное значение с датчика S4 (2 per только чтение), °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 144                                 | real S4 loLim        | Нижний предел измерения датчика S4 (2 per), °C def -50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 146                                 | real S4 hiLim        | Верхний предел измерения датчика S4 (2 per), °C def 105                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 148                                 | real S4 k            | Наклон для калибровки показаний датчика S4 (2 per), def 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 150                                 | real S4 ofst         | Смещение для калибровки показаний датчика S4 (2 per), def 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 152                                 | uint32 S4 R          | Сопротивление NTC S4 (2 per), Ом def 10000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 154                                 | uint16 S4 B          | бета NTC S4, def 3435                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 158                                 | real S4 Rwire        | сопротивление провода для низкоомных датчиков S4, Ом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Канал А: Дискретный вход DI1</b> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 160                                 | byte DIType          | Функция дискретного входа di1 (младший байт):<br>0 - None нет функции<br>1 - Defrost – оттайка с закрытием ЭПВ<br>2 - DischBat – низкий заряд аккумулятора ИБП. Закрытие ЭПВ<br>3 - ValveOpen100 – полное открытие ЭПВ<br>4 - RegStart пуск регулятора<br>5 – RegBackup пуск регулятора при отсутствии связи по modbus<br>6 – RegViaNetEn разрешение пуска по modbus                                                                       |
| 160                                 | Bool Val             | Состояние дискретного входа di1 (старший байт)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Канал В: Дискретный вход DI2</b> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 161                                 | byte DIType          | Функция дискретного входа di2 (младший байт):<br>0 - None нет функции<br>1 - Defrost – оттайка с закрытием ЭПВ<br>2 - DischBat – низкий заряд аккумулятора ИБП. Закрытие ЭПВ<br>3 - ValveOpen100 – полное открытие ЭПВ<br>4 - RegStart пуск регулятора<br>5 – RegBackup пуск регулятора при отсутствии связи по modbus<br>6 – RegViaNetEn разрешение пуска по modbus                                                                       |
| 161                                 | bool Val             | Состояние дискретного входа di2 (старший байт)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Канал А: Реле выход DO</b>       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 162                                 | byte DOType          | Функция реле выхода (младший байт):<br>0 - None нет функции<br>1 - CmnAlm – общий сбой. Наличие любого сбоя<br>2 - SolenoidValve – управление соленоидным клапаном<br>3 - SolenoidValveCmnAlm – то же, что 2, но без сбоев<br>4 - RevCmnAlm инверсия 1<br>5 – ValveStatus состояние ЭПВ<br>6 – DirectCtrl управление реле по modbus<br>7 — FiledClose разомкнуто при сбое закрытия ЭПВ<br>8 - RevFiledClose замкнуто при сбое закрытия ЭПВ |
| 162                                 | bool Val             | Состояние реле выхода (старший байт)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Канал А: Параметры ЭПВ</b>       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                    |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 164                | byte VlvType      | Тип ЭПВ:<br>0 — Custom ЭПВ с произвольными параметрами<br>1 — CrIExV ЭПВ Carel ExV<br>2 – AlcEx4 ЭПВ Alco Ex4<br>3 – AlcEx5 ЭПВ Alco Ex5<br>4 – AlcEx6 ЭПВ Alco Ex6<br>5 – AlcEx7 ЭПВ Alco Ex7<br>6 – AlcEx8_330 ЭПВ Alco Ex8 330 Гц<br>7 – AlcEx8_500 ЭПВ Alco Ex8 500 Гц<br>8 – SplnSEI0_5_11 ЭПВ Sporlan SEI 0.5-11<br>9 – SplnSER1_5_20 ЭПВ Sporlan SER 1.5-20<br>10 – SplnSEI30 ЭПВ Sporlan SEI 30<br>11 – SplnSEI50 ЭПВ Sporlan SEI 50<br>12 – SplnSEH100 ЭПВ Sporlan SEH 50<br>13 – SplnSEH175 ЭПВ Sporlan SEH 175<br>14 – DfsETS12_5_25B ЭПВ Danfoss ETS 12.5-25B<br>15 – DfsETS50B ЭПВ Danfoss ETS 50B<br>16 – DfsETS100B ЭПВ Danfoss ETS 100B<br>17 – DfsETS250B ЭПВ Danfoss ETS 250B<br>18 – DfsETS400B ЭПВ Danfoss ETS 400B<br>19 – CrIExVTwin 2 ЭПВ Carel ExV параллельно<br>20 – SplnSER1GJK ЭПВ Sporlan SER(1)-GJK<br>21 – DfsCCM10_20_30 ЭПВ Danfoss CCM 10-30<br>22 – DfsCCM40 ЭПВ Danfoss CCM 40<br>23 – DfsCCM2_4_8 ЭПВ Danfoss CCM 2-4-8<br>24 – None ЭПВ не подключен<br>25 – CrIE2J17AS1 ЭПВ Carel E2J17AS1<br>26 – CrIE2J23AT1 ЭПВ Carel E2J23AT1<br>27 – CrIE3J26AT1 ЭПВ Carel E3J26AT1<br>28 – CrIE3J33AU2 ЭПВ Carel E3J33AU2<br>29 – CrIE3J39AV3 ЭПВ Carel E3J39AV3<br>30 – CrIE6J50AV3 ЭПВ Carel E6J50AV3<br>31 – DfsCCMT16 ЭПВ Danfoss CCMT 16<br>32 – DfsCCMT24 ЭПВ Danfoss CCMT 24<br>33 – DfsCCMT30 ЭПВ Danfoss CCMT 30<br>34 – DfsCCMT42 ЭПВ Danfoss CCMT 42<br>35 – DfsColibri ЭПВ Danfoss Colibri<br>36 – ShaDPFTS1_3_3_2 ЭПВ Sanhua DPF-T/S 1.3-3.2<br>37 – ShaDPF_TS4_6_5 ЭПВ Sanhua DPF-T/S 4-6.5<br>38 – ShaVPF12_5_25 ЭПВ Sanhua VPF 12.5-25<br>39 – ShaVPF50 Sanhua VPF 50<br>40 – ShaVPF100 ЭПВ Sanhua VPF 100<br>41 – ShaVPF150_400 ЭПВ Sanhua VPF 150-400<br>42 – HsnDPF1_3_3_2 ЭПВ Hangsen DPF-T/S 1.3-3.2<br>43 – HsnDPF_TS4_6_5 ЭПВ Hangsen DPF-T/S 4-6.5<br>44 – HsnSPF12_5_25 ЭПВ Hangsen SPF 12.5-25<br>45 – HsnSPF50 Hangsen SPF 50<br>46 – HsnSPF100 ЭПВ Hangsen SPF 100<br>47 – HsnSPF150_400 ЭПВ Hangsen SPF 150-400<br>48 – IntyIDP1_3_3_2 ЭПВ Infinity iDP 1.3-3.2<br>49 – IntyDPF_TS4_6_5 ЭПВ Infinity iDP 4-6.5<br>50 – IntySPF12_5_25 ЭПВ Infinity iSP 12.5-25<br>51 – IntySPF50 Infinity iSP 50<br>52 – IntySPF100 ЭПВ Infinity iSP 100<br>53 – IntySPF150_400 ЭПВ Infinity iSP 150-400 |
| 170                | int16 minStps     | Для Custom Минимальное открытие 0%, шар def 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 171                | int16 maxStps     | Для Custom Максимальное открытие 100%, шар def 480                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 172                | int16 fulClsStps  | Для Custom Полное закрытие, шар def 500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 173                | int16 movRate     | Для Custom Скорость ЭПВ, шар/сек def 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 174                | int16 movCrrt     | Для Custom ток при движении, mA def 450                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 175                | int16 holdCrrt    | Для Custom ток удержания, mA def 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 176                | int16 ecMovRat    | Для Custom Скорость аварийного закрытия, шар/сек def 150                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 178                | ValveAmount       | количество ЭПВ параллельно подключенных, шт def 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 180                | real ActualDrvCur | фактический измеренный ток шагового двигателя, mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 390                | I_kAuto           | Пуск автоадаптации (подбор I_k)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 392                | I_k               | усиление тока ЭПВ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Флаги сбоев</b> |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 151                | uint16 AlmTimeout | Таймаут установки флага шибок, сек def 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 160                | uint16 Alarms     | Флаги ошибок ,биты 0-15:<br>0 – IoSHAlm низкий перегрев                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                             |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             |                   | 1 — IoPAIm низкая температура кипения<br>2 — IoSucTAIm низкая температура всаса<br>3 — S1probeAlm сбой датчика S1<br>4 — S2probeAlm сбой датчика S2<br>5 — S3probeAlm сбой датчика S3<br>6 — S4probeAlm сбой датчика S4<br>7 — MotorAlm сбой двигателя ЭРВ<br>8 - cmnAlm общий сбой EVC<br>9 — evcOverHeatAlm перегрев платы EVC > 90 °C<br>10 — SupplyVolageAlm питание МК ниже 2.7В<br>11 — flashALm сбой flash памяти<br>12 — HiTCondAlm высокая температура конденсации<br>13 — DischargBatAlm низкий заряд ИБП<br>14 — PresDifAlm разница между S1 и S3 > 0.5 bar<br>15 — TempDifAlm разница между S1 и S3 > 2 °C                                                            |
|                             |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Канал А: Защиты</b>      |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 42                          | bool HiTCondEn    | Включение защиты по высокой температуре конденсации (старший байт), def false                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 43                          | bool HiTCondEnRev | Включение защиты по высокой температуре конденсации инверсно (младший байт), def false                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 44                          | int16 HiTCond     | Граница высокой температуры конденсации, °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 45                          | bool LoSHEn       | Включение защиты по низкому перегреву (младший байт), def false                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 46                          | real minSH        | Нижняя граница перегрева, °K def 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 48                          | real maxSH        | Верхняя граница перегрева, °K def 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 50                          | bool LoPEn        | Включение защиты по низкой температуре кипения S1 (младший байт), def false                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 50                          | bool LoSucTEn     | Включение защиты по низкой температуре всаса S2 (старший байт), °C def false                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 51                          | MotorCurEn        | защита по низкому току двигателя включена (младший байт) def false                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 51                          | MopMode           | Перешли в режим регулирования МОР для плавного снижения давления кипения (старший байт)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 52                          | MopTime           | время плавного закрытия клапана в МОП режиме, сек. Если 0 - выключена защита def 60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 53                          | MopAlmTime        | время срабатывания сбоя по высокой темп кипения сек, def 600                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 54                          | MopTemp           | Порог срабатывания защита от высокой температуры испарения (по давлению), °C def 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 55                          | int16 LoPTemp     | Граница для защиты LoPEn, °C, def -30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 56                          | int16 LoSucTemp   | Граница для защиты LoSucTEn, °C, def -30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 264                         | IoSucP            | LOP мин. ганица давления для сбоя по низкому давлению всаса, bar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Канал А: Флаги сбоев</b> |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 182                         | uint16 AlmTimeout | Таймаут установки флага шибок, сек def 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 191                         | uint16 Alarms1    | Флаги ошибок ,биты 0-15:<br>0 – IoSHAlm низкий перегрев<br>1 — IoPAIm низкая температура кипения<br>2 — IoSucTAIm низкая температура всаса<br>3 — S1probeAlm сбой датчика S1<br>4 — S2probeAlm сбой датчика S2<br>5 — S3probeAlm сбой датчика S3<br>6 — S4probeAlm сбой датчика S4<br>7 — MotorAlm сбой двигателя ЭРВ<br>8 - cmnAlm общий сбой EVC<br>9 — evcOverHeatAlm перегрев платы EVC > 90 °C<br>10 — SupplyVolageAlm питание МК ниже 2.7В<br>11 — flashALm сбой flash памяти<br>12 — HiTCondAlm высокая температура конденсации<br>13 — DischargBatAlm низкий заряд ИБП<br>14 — PresDifAlm разница между S1 и S3 > 0.5 bar<br>15 — TempDifAlm разница между S1 и S3 > 2 °C |
| 244                         | uint16 Alarms2    | Флаги ошибок ,биты 11-15:<br>11 - HardAlm<br>12 – ExtCmnAlm – внешний общий сбой<br>13 – ComprAlm – сбой компрессора<br>14 – FanAlm – сбой вентилятора возд. испарителя<br>15 – MopAlm – сбой МОР                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                             |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Сеть Modbus</b>          |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 162                         | uint32 BaudRt     | Скорость передачи данных по RS485 def 19200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 164                         | uint32 StpBits    | Стоповые биты:<br>0 — 1 стоп бит def 0x2000 – 2 стоп бит                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                       |                     |                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 166                                                   | uint32 Parity       | Контроль четности:<br>0 — нет контроля def 0x400 — чёт 0x600 — нечет                                                         |
| 168                                                   | uint16 mbAddr       | Адрес EVC в сети Modbus. def 24                                                                                              |
|                                                       |                     |                                                                                                                              |
| <b>Часы реального времени</b>                         |                     |                                                                                                                              |
| 245                                                   | bool Time set       | установить время в МК при записи через модбас (младший байт)                                                                 |
| 245                                                   | byte Time Hour      | текущий час (старший байт)                                                                                                   |
| 246                                                   | byte Time Minute    | текущая минута (младший байт)                                                                                                |
| 246                                                   | byte Time second    | текущая секунда (старший байт)                                                                                               |
| 249                                                   | bool Date set       | установить дату в МК при записи через модбас (младший байт)                                                                  |
| 249                                                   | byte Date day       | текущий день (старший байт)                                                                                                  |
| 250                                                   | byte Date WeekDay   | текущий день недели (младший байт)                                                                                           |
| 250                                                   | byte Date Month     | текущий месяц (старший байт)                                                                                                 |
| 251                                                   | Date year           | текущий год                                                                                                                  |
| 252                                                   | byte TimeZone       | часовой пояс (младший байт)                                                                                                  |
| 252                                                   | bool DayLightSaving | переход на летнее время +час (старший байт)                                                                                  |
|                                                       |                     |                                                                                                                              |
| <b>Параметры дисплея</b>                              |                     |                                                                                                                              |
| 253                                                   | Brightness          | яркость дисплея 10-100% def 50                                                                                               |
| 254                                                   | SleepTimeout        | Таймаут перехода в сон, сек def 600                                                                                          |
| 255                                                   | autoLockTimeout     | таймаут автоблокировки клавиатуры, мин 2                                                                                     |
| 258                                                   | autoLock            | автоблокировка включена (автовыход из superUser) (старший байт) def выкл                                                     |
| 259                                                   | DisplaySleep        | отключение дисплея и подсветки в спящем режиме (старший байт) def выкл                                                       |
| 260                                                   | SaveConfig2Flash    | Сохранить настройки во флеш память. Все изменения в параметров по сети сохраняются только после записи сюда 1 (младший байт) |
| 261                                                   | cfgSet2Def          | флаг для сброса конфы к заводским через модбас (младший байт)                                                                |
| <b>Канал А: Состояние EVC duplex ( только чтение)</b> |                     |                                                                                                                              |
| 202                                                   | real mkTemp         | Температура платы EVC (2 пер), °C                                                                                            |
| 204                                                   | Real Vref           | Напряжение питания МК (2 пер), В                                                                                             |
| 206                                                   | real SH             | Фактический перегрев, °K                                                                                                     |
| 208                                                   | real evoTemp        | Температура кипения, °C                                                                                                      |
| 210                                                   | real sucTemp        | Температура всаса, °C                                                                                                        |
| 212                                                   | real sucPres        | Давление всаса, bar                                                                                                          |
| 214                                                   | real dischTemp      | Температура нагнетания, °C                                                                                                   |
| 216                                                   | real dischPres      | Давление нагнетания, bar                                                                                                     |
| 218                                                   | real condTemp       | Температура конденсации, °C                                                                                                  |
| 220                                                   | real dischSH        | Фактический перегрев в нагнетании, °K                                                                                        |
| 222                                                   | Real MainsVoltage   | Основное напряжение питания, В                                                                                               |
|                                                       |                     |                                                                                                                              |

Канал В

|                                                      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Канал В: Реле выход DO</b>                        |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 274                                                  | byte DOType   | Функция реле выхода (младший байт):<br>0 - None нет функции<br>1 - CmnAlm – общий сбой. Наличие любого сбоя<br>2 - SolenoidValve – управление соленоидным клапаном<br>3 - SolenoidValveCmnAlm – то же, что 2, но без сбоев<br>4 - RevCmnAlm инверсия 1<br>5 – ValveStatus состояние ЭРВ<br>6 – DirectCtrl управление реле по modbus<br>7 — FiledClose разомкнуто при сбое закрытия ЭРВ<br>8 - RevFiledClose замкнуто при сбое закрытия ЭРВ |
| 274.8                                                | bool Val      | Состояние реле выхода (бит 8)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Канал В: Параметры регулятора (чтение/запись)</b> |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 275                                                  | uint16 cfgVer | Версия набора настроек/карты регистров def 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 276                                                  | byte regType  | Тип регулятора (младший байт):<br>0 – SuperHeat поддержание перегрева S1 и S2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                               |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               |                            | 1 — Temp поддержание температуры S2<br>2 – Pres поддержание давления S1<br>3 – ModTermostat мод. термостат S1, S2, S4<br>4 — Positioner4_20 позиционер 4-20 mA S1<br>5 — Positioner0_10 позиционер 0-10 В S1<br>6 — SHBackup резервирование S1, S2, S3, S4<br>7 – CO2 транскритика CO2 S1 S2 |
| 278                           | real SHSP                  | Уставка перегрева (2 per), °K def 7                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 280                           | real TSP                   | Уставка температуры (2 per), °C def 5                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 282                           | real PSP                   | Уставка давления (2 регистра), bar def 4                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 284                           | real Mod_dT                | Дифференциал для мод. термостата (2 per), °C def 2                                                                                                                                                                                                                                           |
| 286                           | real Mod_SHSP ofst         | Смещение уставки перегрева для мод. термостата (2 per), °K def 2                                                                                                                                                                                                                             |
| 288                           | real CO2_A                 | Коэф А для расчета уставки давления в транскритике CO2 def 3.3                                                                                                                                                                                                                               |
| 290                           | real CO2_B                 | Коэф В для расчета уставки давления в транскритике CO2 def -22,7                                                                                                                                                                                                                             |
| 292                           | byte refType               | Тип хладагента (младший байт):<br>1 — R12, 2 — R22, 3 — R23, 4 - R32, 5 - R134a, 6 — R142b, 7 — R290, 8 - R404A, 9 - R406A, 10 — R407C, 11 — R409A, 12 — R410A, 13 — R502, 14 - R507, 15 — R600, 16 — R600A, 17 — R717, 18 -R744, 19 - R508B                                                 |
| 307                           | uint16 StrtDelay           | Задержка регулирования после пуска, сек def 18                                                                                                                                                                                                                                               |
| 308                           | uint16 StrtDelay Openening | Начальное открытие ЭРВ во время задержки регулирования, % def 20                                                                                                                                                                                                                             |
|                               |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Канал В: <b>Параметры ПИД</b> |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 310                           | real SP                    | Уставка, которую должен поддерживать регулятор (2 рег только чтение)                                                                                                                                                                                                                         |
| 312                           | real input                 | Значение обратной связи для регулятора (2 рег только чтение)                                                                                                                                                                                                                                 |
| 314                           | real Kp                    | Коэф. пропорциональности (2 рег)                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 316                           | real Ti                    | Время интегрирования (2 рег), сек                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 318                           | real Kd                    | Время дифференцирования (2 рег), сек                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 320                           | real man_Y                 | Ручное значение выхода ПИД при manPIDMode (2 per),%                                                                                                                                                                                                                                          |
| 322                           | real ofst                  | Смещение выхода ПИД - начальная загрузка интегратора ПИД, (2 рег) %                                                                                                                                                                                                                          |
| 324                           | real Y                     | Выход ПИД — открытие клапана ЭРВ (2 рег только чтение)                                                                                                                                                                                                                                       |
| 326.0                         | bool manMod                | Ручной режим ПИД (младший байт), def false                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 326.8                         | bool Enable                | Разрешение работы ПИД (старший байт), def false                                                                                                                                                                                                                                              |
| 327.0                         | bool Dir                   | Направление (младший байт): 0 — нагреватель, 1 — охладитель def 1                                                                                                                                                                                                                            |
| 328                           | int16 minY                 | Минимальный выход ПИД, % def 0                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 329                           | int16 maxY                 | Максимальный выход ПИД, % def 100                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                               |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Канал В: <b>Защиты</b>        |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 292.8                         | bool HiTCondEn             | Включение защиты по высокой температуре конденсации (старший байт), def false                                                                                                                                                                                                                |
| 293.0                         | bool HiTCondEn Rev         | Включение защиты по высокой температуре конденсации инверсно (младший байт), def false                                                                                                                                                                                                       |
| 294                           | int16 HiTCond              | Граница высокой температуры конденсации, °C                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 295.0                         | bool LoSHEn                | Включение защиты по низкому перегреву (младший байт), def false                                                                                                                                                                                                                              |
| 296                           | real minSH                 | Нижняя граница перегрева, °K def 4                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 298                           | real maxSH                 | Верхняя граница перегрева, °K def 40                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 300                           | bool LoPEn                 | Включение защиты по низкой температуре кипения S1 (младший байт), def false                                                                                                                                                                                                                  |
| 300.8                         | bool LoSucTEn              | Включение защиты по низкой температуре всаса S2 (старший байт), °C def false                                                                                                                                                                                                                 |
| 301.0                         | MotorCurEn                 | защита по низкому току двигателя включена (младший байт) def false                                                                                                                                                                                                                           |
| 301.8                         | MopMode                    | Перешли в режим регулирования МОР для плавного снижения давления кипения (старший байт)                                                                                                                                                                                                      |
| 302                           | MopTime                    | время плавного закрытия клапана в МОП режиме, сек. Если 0 - выключена защита def 60                                                                                                                                                                                                          |
| 303                           | MopAlmTime                 | время срабатывания сбоя по высокой темп кипения сек, def 600                                                                                                                                                                                                                                 |
| 304                           | MopTemp                    | Порог срабатывания защита от высокой температуры испарения (по давлению), °C def 50                                                                                                                                                                                                          |
| 305                           | int16 LoPTemp              | Граница для защиты LoPEn, °C, def -30                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                               |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 306                           | int16 LoSucTemp   | Граница для защиты LoSucTEn, °C, def -30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 386                           | loSucP            | LOP мин. ганица давления для сбоя по низкому давлению всаса, bar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Канал В: <b>Параметры ЭРВ</b> |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 330                           | byte VlvType      | Тип ЭРВ:<br>0 — Custom ЭРВ с произвольными параметрами<br>1 — CrIExV ЭРВ Carel ExV<br>2 – AlcEx4 ЭРВ Alco Ex4<br>3 – AlcEx5 ЭРВ Alco Ex5<br>4 – AlcEx6 ЭРВ Alco Ex6<br>5 – AlcEx7 ЭРВ Alco Ex7<br>6 – AlcEx8_330 ЭРВ Alco Ex8 330 Гц<br>7 – AlcEx8_500 ЭРВ Alco Ex8 500 Гц<br>8 – SplnSEI0_5_11 ЭРВ Sporlan SEI 0.5-11<br>9 – SplnSER1_5_20 ЭРВ Sporlan SER 1.5-20<br>10 – SplnSEI30 ЭРВ Sporlan SEI 30<br>11 – SplnSEI50 ЭРВ Sporlan SEI 50<br>12 – SplnSEH100 ЭРВ Sporlan SEH 50<br>13 – SplnSEH175 ЭРВ Sporlan SEH 175<br>14 – DfsETS12_5_25B ЭРВ Danfoss ETS 12.5-25B<br>15 – DfsETS50B ЭРВ Danfoss ETS 50B<br>16 – DfsETS100B ЭРВ Danfoss ETS 100B<br>17 – DfsETS250B ЭРВ Danfoss ETS 250B<br>18 – DfsETS400B ЭРВ Danfoss ETS 400B<br>19 – CrIExVTwin 2 ЭРВ Carel ExV параллельно<br>20 – SplnSER1GJK ЭРВ Sporlan SER(1)-GJK<br>21 – DfsCCM10_20_30 ЭРВ Danfoss CCM 10-30<br>22 – DfsCCM40 ЭРВ Danfoss CCM 40<br>23 – DfsCCM2_4_8 ЭРВ Danfoss CCM 2-4-8<br>24 – None ЭРВ не подключен<br>25 – CrIE2J17AS1 ЭРВ Carel E2J17AS1<br>26 – CrIE2J23AT1 ЭРВ Carel E2J23AT1<br>27 – CrIE3J26AT1 ЭРВ Carel E3J26AT1<br>28 – CrIE3J33AU2 ЭРВ Carel E3J33AU2<br>29 – CrIE3J39AV3 ЭРВ Carel E3J39AV3<br>30 – CrIE6J50AV3 ЭРВ Carel E6J50AV3<br>31 – DfsCCMT16 ЭРВ Danfoss CCMT 16<br>32 – DfsCCMT24 ЭРВ Danfoss CCMT 24<br>33 – DfsCCMT30 ЭРВ Danfoss CCMT 30<br>34 – DfsCCMT42 ЭРВ Danfoss CCMT 42<br>35 – DfsColibri ЭРВ Danfoss Colibri<br>36 – ShaDPFTS1_3_3_2 ЭРВ Sanhua DPF-T/S 1.3-3.2<br>37 – ShaDPF_TS4_6_5 ЭРВ Sanhua DPF-T/S 4-6.5<br>38 – ShaVPF12_5_25 ЭРВ Sanhua VPF 12.5-25<br>39 – ShaVPF50 Sanhua VPF 50<br>40 – ShaVPF100 ЭРВ Sanhua VPF 100<br>41 – ShaVPF150_400 ЭРВ Sanhua VPF 150-400<br>42 – HsnDPF1_3_3_2 ЭРВ Hangsen DPF-T/S 1.3-3.2<br>43 – HsnDPF_TS4_6_5 ЭРВ Hangsen DPF-T/S 4-6.5<br>44 – HsnSPF12_5_25 ЭРВ Hangsen SPF 12.5-25<br>45 – HsnSPF50 Hangsen SPF 50<br>46 – HsnSPF100 ЭРВ Hangsen SPF 100<br>47 – HsnSPF150_400 ЭРВ Hangsen SPF 150-400<br>48 – IntyIDP1_3_3_2 ЭРВ Infinity iDP 1.3-3.2<br>49 – IntyDPF_TS4_6_5 ЭРВ Infinity iDP 4-6.5<br>50 – IntySPF12_5_25 ЭРВ Infinity iSP 12.5-25<br>51 – IntySPF50 Infinity iSP 50<br>52 – IntySPF100 ЭРВ Infinity iSP 100<br>53 – IntySPF150_400 ЭРВ Infinity iSP 150-400 |
| 336                           | int16 minStps     | Для Custom Минимальное открытие 0%, шар def 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 337                           | int16 maxStps     | Для Custom Максимальное открытие 100%, шар def 480                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 338                           | int16 fulClsStps  | Для Custom Полное закрытие, шар def 500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 339                           | int16 movRate     | Для Custom Скорость ЭРВ, шар/сек def 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 340                           | int16 movCrrt     | Для Custom ток при движении, mA def 450                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 341                           | int16 holdCrrt    | Для Custom ток удержания, mA def 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 342                           | int16 ecMovRat    | Для Custom Скорость аварийного закрытия, шар/сек def 150                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 344                           | ValveAmount       | количество ЭРВ параллельно подключенных, шт def 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 346                           | real ActualDrvCur | фактический измеренный ток шагового двигателя, mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 390.8                         | I_kAuto           | Пуск автоадаптации (подбор I_k)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

