



RU

Компактный щит управления для приточных и приточно-вытяжных вентиляционных установок

VS 10-75 CG OPTIMA

VS 40-150 CG OPTIMA SUP

VS 40-150 CG OPTIMA SUP-EXH

Руководство по пуску и эксплуатации

***ventus***

DTR-CG OPTIMA – ver.2.0 (05.2012)



**Щиты управления VS 10-75 CG OPTIMA; VS 40-150 CG OPTIMA SUP; VS 40-150 CG OPTIMA SUP-EXH изготовлены в соответствии со следующими Европейскими стандартами: EN 60335-1; EN 60439-1; EN 60439-3; EN 50082-1; EN 50081-1**

[www.vtsgroup.com](http://www.vtsgroup.com)



# Содержание

|  |           |
|--|-----------|
| <b>РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ .....</b>                  | <b>3</b>  |
| <b>1. ОПИСАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ .....</b>          | <b>3</b>  |
| ВВЕДЕНИЕ .....   | 3         |
| ГЛАВНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ .....                              | 3         |
| ОТОБРАЖЕНИЕ СОСТОЯНИЯ КОНТРОЛЛЕРА .....                | 3         |
| ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ НМИ ОРТИМА .....                     | 4         |
| ЗАПУСК СИСТЕМЫ .....                                   | 5         |
| ВКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ .....                 | 5         |
| БЫСТРЫЙ СТАРТ .....                                    | 5         |
| <b>2. НАЧАЛО РАБОТЫ С СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ.....</b>     | <b>6</b>  |
| СТРУКТУРА ГЛАВНОГО МЕНЮ .....                          | 6         |
| НАСТРОЙКА НМИ ОРТИМА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ К КОНТРОЛЛЕРУ ..... | 7         |
| ВЫБОР ЯЗЫКА English / Polski / Русский .....           | 8         |
| ВВОД ПАРОЛЯ .....                                      | 8         |
| <b>3. КАЛЕНДАРЬ → .....</b>                            | <b>8</b>  |
| КАЛЕНДАРЬ → ГОДОВОЙ → .....                            | 9         |
| КАЛЕНДАРЬ → ЕЖЕМЕС. → .....                            | 9         |
| КАЛЕНДАРЬ → НЕДЕЛЬНЫЙ → .....                          | 9         |
| КАЛЕНДАРЬ → ЕЖЕДНЕВНЫЙ → .....                         | 9         |
| ПРИМЕР КАЛЕНДАРЯ .....                                 | 10        |
| <b>4. ПАРАМЕТРЫ → .....</b>                            | <b>11</b> |
| ПАРАМЕТРЫ → ТЕМПЕРАТУРЫ → .....                        | 11        |
| ПАРАМЕТРЫ → КЛАПАНЫ → .....                            | 12        |
| ПАРАМЕТРЫ → ВЕНТИЛЯТОРЫ → .....                        | 12        |
| ПАРАМЕТРЫ → ВОД.НАГР-ЛЬ → .....                        | 12        |
| ПАРАМЕТРЫ → ЭЛЕКТР. НАГР-ЛЬ → .....                    | 12        |
| ПАРАМЕТРЫ → ВОД. ОХЛ-ЛЬ → .....                        | 13        |
| ПАРАМЕТРЫ → СОСТ.ФРЕОН.ОХЛ. → .....                    | 13        |
| ПАРАМЕТРЫ → ОХЛАДИТЕЛЬ → .....                         | 13        |
| ПАРАМЕТРЫ → ПРЕДВ.НАГР-ЛЬ → .....                      | 13        |
| ПАРАМЕТРЫ → УНИВЕРС. Т/О → .....                       | 14        |
| ПАРАМЕТРЫ → СТЕП. УТИЛИЗАЦИИ → .....                   | 14        |
| ПАРАМЕТРЫ → ВРАЩ.РЕГЕН. → .....                        | 14        |
| ПАРАМЕТРЫ → СТЕП. РЕЦИРК-ЦИИ → .....                   | 14        |
| <b>5. НАСТРОЙКИ → .....</b>                            | <b>14</b> |
| НАСТРОЙКИ → РЕЖ. РАБ. ПО УМОЛЧ → .....                 | 15        |
| НАСТРОЙКИ → РЕЖ. ОЖИД. → .....                         | 15        |
| НАСТРОЙКИ → ВРЕМЯ ГОДА → .....                         | 15        |
| НАСТРОЙКИ → ПРОИЗВОД-ТЬ → .....                        | 16        |
| НАСТРОЙКИ → РЕГТЕМП-РЫ → .....                         | 16        |
| НАСТРОЙКИ → КЛАПАНЫ → .....                            | 17        |
| НАСТРОЙКИ → ВЕНТИЛЯТОРЫ → .....                        | 17        |
| НАСТРОЙКИ → НАГРЕВАТЕЛЬ → .....                        | 18        |
| НАСТРОЙКИ → ПРЕДВ.НАГР. → .....                        | 20        |
| НАСТРОЙКИ → ЗАЩ.НАС.ОХЛ → .....                        | 20        |
| НАСТРОЙКИ → ФРЕОН. ОХЛ → .....                         | 21        |
| НАСТРОЙКИ → УТИЛИЗАЦИЯ → .....                         | 21        |
| НАСТРОЙКИ → КАМ. СМЕШ. → .....                         | 21        |

*VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления*



|   |           |
|---|-----------|
| <b>РАСШИРЕННОЕ РУКОВОДСТВО.....</b>                 | <b>22</b> |
| <b>6. СЕРВИС.МЕНЮ →.....</b>                        | <b>22</b> |
| СЕРВИС.МЕНЮ → СЕРВ. РЕЖИМ → .....                   | 22        |
| СЕРВИС.МЕНЮ → ВЫБ.СХЕМЫ УПР-Я → .....               | 22        |
| СЕРВИС.МЕНЮ → КОНФИГУРАЦИЯ → .....                  | 23        |
| СЕРВИС.МЕНЮ → СОСТ.ВХОДОВ → .....                   | 24        |
| СЕРВИС.МЕНЮ → СОСТ.ВЫХОДОВ → .....                  | 24        |
| СЕРВИС.МЕНЮ → ИМИТАЦ. ВХ. → .....                   | 25        |
| СЕРВИС.МЕНЮ → УПР-Е ВЫХ. → .....                    | 25        |
| СЕРВИС.МЕНЮ → ВОССТ.ЗАВ.НАСТР → .....               | 25        |
| СЕРВИС.МЕНЮ → СКОРОСТЬ АЛГОР. → .....               | 25        |
| <b>7. КОНФИГУРАЦИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ.....</b> | <b>25</b> |
| <b>8. ОБРАБОТКА АВАРИЙ.....</b>                     | <b>25</b> |
| <b>9. ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....</b>               | <b>28</b> |
| <b>10. КАБЕЛЬ.....</b>                              | <b>29</b> |
| <b>11. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ.....</b>                 | <b>32</b> |

RU

## РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

### 1. ОПИСАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ

#### ВВЕДЕНИЕ

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <b>Применение:</b><br>Защита и управление приточными и приточно-вытяжными вентиляционными установками, оснащенными: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ двумя вентиляторными модулями с преобразователями частоты</li> <li>○ двумя воздушными клапанами</li> <li>○ охладителем или нагревателем</li> <li>○ системой энергоутилизации</li> </ul> Специальные схемы управления (аппликации автоматки), обозначаемые кодом N..., предназначены только для канальных вентиляционных установок N-типа. Обеспечивают функции защиты и управления установками, оснащенными: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ водяной нагреватель и охладитель</li> <li>○ водяной нагреватель и гликолевый предварительный нагреватель</li> <li>○ дополнительной функциональностью является контроль обратной воды для защиты водяного нагревателя</li> </ul> |  |
|  | <b>Область применения:</b>   |  |
|  | <b>VS 10-75 CG OPTIMA</b>  | <b>VS 40-150 CG OPTIMA SUP</b><br><b>VS 40-150 CG OPTIMA SUP-EXH</b> |
|  | Вентиляционные установки, оснащенные бескорпусными вентиляторами с прямым приводом, двигатели которых подключены через преобразователи частоты   |  |
| до 2,2 кВт   |  | до 11 кВт  |

RU

#### ГЛАВНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

|   |   |
|---|---|
|  |  |
|---|---|

**Назначение:**

Переключение щита управления в состояние Вкл. / Выкл.

#### ОТОБРАЖЕНИЕ СОСТОЯНИЯ КОНТРОЛЛЕРА

В верхней части платы управления расположены два светодиодных индикатора:

1. Красный – ALR – отображает аварийное состояние контроллера или программы
  - a. Нет индикации – аварии отсутствуют
  - b. Мигание – присутствует авария
2. Зеленый – COMM – отображает состояние коммуникационной линии Modbus
  - a. Нет индикации – связь отсутствует, HMI OPTIMA не подключен
  - b. Мигание – стабильное состояние связи

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления



1. Все щиты управления серии VS...CG OPTIMA... должны быть запитаны от коммутационной аппаратуры, оборудованной соответствующей защитой питающих проводов.
2. Монтаж, подключение и запуск системы управления должны проводиться только квалифицированным персоналом.
3. Щиты управления VS...CG OPTIMA... предназначены только для эксплуатации внутри помещения.

## ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ НМИ ОПТИМА



### ЖК экран

Отображает доступные параметры, настройки и текущие значения

Верхняя строка – название параметра

Нижняя строка – значение выбранного параметра

**Внимание!** Если длина текста превышает длину строки, текст начинает прокручиваться.

### Клавиатура

- Стрелки Влево / Вправо  
для перемещения по меню и изменения значения параметра
- ОК  
для входа в другой уровень меню, ввода параметров; для подтверждения и сохранения изменений в настройках; для подтверждения аварий
- C  
для выхода из текущего уровня меню, отмены выбора и изменений

**Внимание!** Символ → показывает ссылку на следующий экран. Для перехода нажмите ОК.

Удерживайте кнопку [OK] нажатой приблизительно в течении 3 секунд для входа во внутреннее меню НМИ

Удерживайте кнопку [C] нажатой приблизительно в течении 3 секунд для входа в меню Аварий

Обратитесь к Расширенному Руководству для более детальной информации.

### Встроенный датчик температуры

Измерение температуры в помещении.

**Внимание!** Учтите необходимость правильного монтажа и размещения НМИ ОПТИМА в том случае, если он предназначен для измерения достоверного значения температуры в помещении.

### Светодиодный индикатор Alarm / comm.

Отображение состояния панели НМИ и вентиляционной установки

- Нет индикации – отсутствует электрическое питание; потеряна связь с контроллером; возможность неисправности НМИ
- Мигающий зеленый – корректная и стабильная связь с контроллером
- Мигающий красный – требуется подтверждение аварии
- Постоянный красный – подтвержденные аварии требуют дальнейших действий для устранения причины неисправности

**Назначение:**

- Управление вентиляционной установкой, ее обслуживание и сбор данных
- Выбор схемы(аппликации) управления
- Доступ к рабочим параметрам узлов вентиляционной установки
- Настройка календаря
- Отображение и отмена сообщений об авариях, просмотр истории аварий



*Параметры, доступные на ЖК-экране, зависят от типа вентиляционной установки и схемы управления. Таким образом, в установке без нагревателя все функции, связанные с модулем нагрева, отображаться не будут.*

**ЗАПУСК СИСТЕМЫ**



*Работа вентиляционной установки приостанавливается в строгом порядке в случае срабатывания: противопожарной защиты, защиты от перегрева электродвигателей вентиляторов, тройного срабатывания защиты от перегрева электрического нагревателя или защиты от замерзания водяного нагревателя. Каждое из этих аварийных событий требует устранения причины неисправности, а затем отмены аварии на панели(смотрите подробнее в Расширенном Руководстве).*

**ВКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ**



Подайте питание на щит управления при помощи главного выключателя(Q1M). Правильная работа контроллера отображается миганием зеленого светодиода "COMM" на плате управления внутри щита и на панели NMI OPTIMA.

Система готова к работе сразу после включения.

**БЫСТРЫЙ СТАРТ**

Для быстрого доступа предназначены четыре окна с самой основной информацией и настройками. Этого достаточно для ежедневной работы. Для быстрого запуска установки выполните следующие операции:

- Проверьте окно **Сост. установки**

**Стоп** означает, что установка уже сконфигурирована, отсутствуют аварии и какие-либо неисправности, установка готова к запуску

- Проверьте окно **Настр. темп-ры** и при необходимости введите правильное значение
- Проверьте окно **Знач. темп-ры**

- Выберите **Режим работы** в соответствии с текущими требованиями

1. Стоп – установка остается в выключенном состоянии
2. Ступень I – запуск установки, вентиляторы работают на первой скорости (малая производительность)

|   |                           |
|---|---------------------------|
| 1 | Сост. установки<br>Стоп   |
| 2 | Режим работы<br>Стоп      |
| 3 | Настр. темп-ры<br>22.0 °C |
| 4 | Знач. темп-ры<br>25.3 °C  |

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

3. Ступень II – запуск установки, вентиляторы работают на второй скорости (большая производительность)
4. Ожидание – установка остановлена в целях экономии энергии, но готова к автоматическому запуску для поддержания температуры в необходимом диапазоне
5. Календарь – установка работает автоматически в соответствии с настройками часов реального времени

## 2. НАЧАЛО РАБОТЫ С СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ

### СТРУКТУРА ГЛАВНОГО МЕНЮ

**Сост. установки** – отображение текущего состояния вентиляционной установки и системы управления

- Стоп – нормальная остановка агрегата
- Работа – нормальная работа с вентиляцией, нагревом/охлаждением/энергоутилизацией в соответствии с текущим состоянием агрегата и предъявленными требованиями
- Авария – установка в состоянии аварии
- Авар.стоп – остановка по причине аварии
- Преднагрев – предварительный прогрев водяного нагревателя во избежание срабатывания защиты от замерзания при запуске установки
- Серв.режим – установка готова к изменению основных настроек, таких как код схемы управления

**Внимание!** Это заводские настройки контроллера. Смотрите подробнее в *Расширенном Руководстве*.

- Быстр.нагрев – особый режим рециркуляции. Предназначен для обеспечения быстрого прогрева помещения с максимально возможной степенью рециркуляции
- Выбег – особый режим остановки агрегата в том случае, если он оснащен электрическим нагревателем или фреоновым охладителем. Осуществляется задержка отключения вентиляторов для защиты теплообменника

**Режим работы** – используется для выбора режима работы с панели NMI OPTIMA

- Стоп – установка выключена
- Ступень I – запуск установки, вентиляторы работают на первой скорости
- Ступень II – запуск установки, вентиляторы работают на второй скорости
- Ожидание – установка остановлена в целях экономии энергии, но готова к автоматическому запуску для поддержания температуры в необходимом диапазоне
- Календарь – установка работает автоматически в соответствии с настройками часов реального времени

**Настр. темп-ры** – задание для регулятора температуры

- Нижнее ограничение: 5°C
- Верхнее ограничение: 35°C
- Значение по умолчанию: 22°C

**Знач. темп-ры** – текущее значение температуры, измеренное ведущим датчиком

Сост. установки  
Серв.режим

Режим работы  
Стоп

Настр. темп-ры  
22.0 °C

Знач. темп-ры  
25.3 °C

ПАРАМЕТРЫ →

КАЛЕНДАРЬ →

НАСТРОЙКИ →

СЕРВИС.МЕНЮ →

EN / PL / RU →

Смена пароля

v.2.1 20-04-12  
VS-OPTIMA

|   |  |
|---|--|
| <p><b>ПАРАМЕТРЫ</b> – переход к просмотру основных рабочих параметров</p> <p><b>КАЛЕНДАРЬ</b> – переход к настройкам работы по расписанию</p> <p><b>НАСТРОЙКИ</b> – переход к подробной конфигурации контроллера</p> <p><b>СЕРВИС.МЕНЮ</b> – переход к основным настройкам системы управления, таким как код схемы управления, используемым в режиме Серв.режим</p> <p><b>EN / PL / RU</b> – переход к выбору языка интерфейса</p> <p><b>Смена пароля</b> – позволяет ввести пароль для защиты контроллера от несанкционированного доступа</p> <p><b>v.2.1 20-04-12</b> – идентификатор версии программного обеспечения</p> <p><b>VS-ОПТИМА</b> – идентификатор типа контроллера</p> <p><b>Внимание!</b> Все пункты меню динамически изменяются, так как зависят от настроек схемы управления и уровня доступа пароля</p> |  |
|---|--|



*Если система не запускается, проверьте состояние защиты F1*

*Правильная работа устройства зависит от настроек схемы управления. Выбор и настройка схемы управления должны проводиться квалифицированным представителем сервисной службы в соответствии с рекомендациями Расширенного Руководства*

### НАСТРОЙКА НМІ ОПТИМА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ К КОНТРОЛЛЕРУ

Для входа во внутреннее меню НМІ нажмите кнопку [OK].

**Выбор устр-ва** – используется для работы одного НМІ ОПТИМА с несколькими контроллерами.

- Одно устр-во – используется для связи с одним контроллером с фиксированным адресом "1" (рекомендуемый режим)
- Поиск устр-в – поиск в сети для определения адресов всех подключенных контроллеров

**Период связи** – интервал между обновлением информации с контроллером.

- Нижнее ограничение: 0.0с
- Верхнее ограничение: 10.0с
- Значение по умолчанию: 0.5с (рекомендуется)

**Тайм-аут связи** – предел ожидания ответа от контроллера. Проверьте если в коммуникационной линии используются преобразователи/репитеры.

- Нижнее ограничение: 0.0с
- Верхнее ограничение: 5.0с
- Значение по умолчанию: 0.5с (рекомендуется)

**Контраст / Мин. яркость / Макс. яркость** – настройки отображения на ЖК-экране

**Реж. ожидания** – промежуток времени, по истечении которого при отсутствии работы с кнопками панели осуществляется переход в режим ожидания

Выбор устр-ва

Период связи  
0.5с

Тайм-аут связи  
0.5с

RU

|   |   |
|---|---|
| <p><b>В реж. ожидания</b> – определяет поведение HMI после перехода в режим ожидания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ничего – не менять окно</li> <li>▪ Меню аварий – перейти к меню аварий если есть хоть одна авария</li> <li>▪ Аварии/1<sup>я</sup> стр. – перейти к меню аварий в случае ее возникновения. В противном случае перейти в главное меню</li> </ul> <p><b>Скор.связи HMI / Скор.связи RS485M</b> – настройка скорости связи между HMI и контроллером. Первый параметр относится к HMI, второй - к контроллеру.</p> <p><b>Внимание!</b> Настройки скорости должны быть согласованы. В противном случае связь будет потеряна</p> <p>Проверьте скорость связи в случае ошибки соединения.</p> <p>Для получения детальной информации смотрите электрические схемы.</p> |   |
| <b>ВЫБОР ЯЗЫКА English / Polski / Русский</b>   |   |
| <p>HMI OPTIMA поддерживает следующие языки:</p> <p>EN Английский<br/>         PL Польский<br/>         RU Русский</p> <p>Английский установлен как язык по умолчанию.</p> <p><b>Внимание!</b> Описание аварий всегда приводится на английском языке.</p>  |   |
| <b>ВВОД ПАРОЛЯ</b>  |   |
| <p>Некоторые пункты меню защищены паролем для предотвращения непреднамеренного изменения, которое может быть опасным для оборудования или оператора. Для доступа в эту часть меню будет выполнен запрос на ввод пароля.</p> <div data-bbox="146 1227 608 1317" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">Ввод пароля</p> <p style="text-align: center;">0 _ _ _</p> </div> <p>Пароль по умолчанию: 1111</p> <p>Для ввода цифр используйте кнопки со стрелками. Введенная цифра подтверждается кнопкой [OK].</p>   |   |
| <b>3. КАЛЕНДАРЬ →</b>   |   |
| <p>Календарь является автоматической функцией для обеспечения работы вентиляционной установки по расписанию в соответствии с Часами Реального Времени</p>   | <div data-bbox="1011 1451 1469 1536" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">КАЛЕНДАРЬ</p> </div>  |
| <p><b>Уст.даты</b> – отображение текущей даты с возможностью ее изменения</p> <p><b>Уст.времени</b> – отображение текущего времени с возможностью его изменения</p> <p><b>Внимание!</b> При первом запуске ЧРВ могут быть остановлены. Это легко определить по отсутствию изменения показаний секунд на экране. ЧРВ будут приведены в нормальную работу после любого изменения настроек времени.</p>  | <div data-bbox="1011 1550 1469 1632" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">Уст. даты<br/>Чт 24-02-11</p> </div> <div data-bbox="1011 1648 1469 1731" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Уст. времени<br/>10:05.42</p> </div> |
| <p><b>Годовой</b> – расписание с 1<sup>-м</sup> (наивысшим) приоритетом для установки таких дней как праздники</p> <p><b>Ежемес.</b> – расписание с 2<sup>-м</sup> приоритетом для установки ежемесячных событий. Например, техническая инспекция каждый первый день месяца.</p>  | <div data-bbox="1011 1816 1469 1899" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">Годовой</p> </div> <div data-bbox="1011 1915 1469 1998" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Ежемес.</p> </div>                                     |

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Недельный</b> – расписание с 3<sup>м</sup> приоритетом для еженедельных событий, таких как выходные</p> <p><b>Ежедневный</b> – расписание с 4<sup>м</sup> приоритетом для ежедневных событий, например, в соответствии с длиной рабочего дня.</p> <p><b>Удал. все</b> – удаление всех настроек календаря.</p>   | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Недельный</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Ежедневный</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Удалить все</div>   |
| <p><b>КАЛЕНДАРЬ → ГODOVой →</b></p>   |  |
| <p>В пункте меню “Годовой” отображаются все ранее сохраненные программы, а также ссылка на редактор “Новая программа”.</p> <p>Вход в редактирование новой программы позволяет настроить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Дату и Время “с”</li> <li>▪ Дату и Время “до”</li> <li>▪ Режим работы</li> <li>▪ Заданное значение температуры</li> </ul> <p>Редактирование новой программы заканчивается функцией СОХРАНИТЬ. Каждая программа должна быть сохранена перед закрытием редактора.</p> <p>Вход в уже существующую программу позволяет изменить значение настроек (изменение должно быть подтверждено функцией СОХРАНИТЬ). Также доступна функция УДАЛИТЬ для удаления выбранной программы.</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Новая прог →</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">01-01 00:00.00<br/>02-01 07:00.00</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">24-12 17:00.00<br/>27-12 07:00.00</div> |
| <p><b>КАЛЕНДАРЬ → ЕЖЕМЕС. →</b></p>   |  |
| <p>Вход в редактирование новой программы позволяет настроить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ День и Время “с”</li> <li>▪ День и Время “до”</li> <li>▪ Режим работы</li> <li>▪ Заданное значение температуры</li> </ul>  | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Новая прог →</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">01 18:00.00<br/>01 23:00.00</div>   |
| <p><b>КАЛЕНДАРЬ → НЕДЕЛЬНЫЙ →</b></p>   |  |
| <p>Вход в редактирование новой программы позволяет настроить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ День недели и Время “с”</li> <li>▪ День недели и Время “до”</li> <li>▪ Режим работы</li> <li>▪ Заданное значение температуры</li> </ul>  | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Новая прог →</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Пт 18:00.00<br/>Пн 07:00.00</div>   |
| <p><b>КАЛЕНДАРЬ → ЕЖЕДНЕВНЫЙ →</b></p>  |  |
| <p>Вход в редактирование новой программы позволяет настроить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Время “с”</li> <li>▪ Время “до”</li> <li>▪ Режим работы</li> <li>▪ Заданное значение температуры</li> </ul>  | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Новая прог →</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">07:00.00<br/>15:00.00</div>   |

RU

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

|   |  |
|---|--|
|   | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">15:00.00</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">17:00.00</div>  |
|   | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">17:00.00</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">07:00.00</div>  |
| <b>ПРИМЕР КАЛЕНДАРЯ</b>   |  |
| <p>Схема, предназначенная для обслуживания офисного помещения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ежедневный:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Обычные часы работы: 9 – 18 – работа в “комфортных” условиях</li> <li>b. Сверхурочное время: 18 – 20 – работа в “комфортных” условиях, но с экономией энергии</li> <li>c. Нерабочее ночное время – только поддержание параметров на безопасном уровне с большей экономией энергии</li> </ol> </li> <li>2. Недельный:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Рабочие дни: С понедельника по пятницу</li> <li>b. Выходные: только поддержание параметров на безопасном уровне с большей экономией энергии</li> </ol> </li> <li>3. Годовой:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Новый год: с 31<sup>-го</sup> декабря по 2<sup>-е</sup> января – только поддержание параметров на безопасном уровне с большей экономией энергии</li> </ol> </li> </ol> |  |
| <p>Шаг программирования 1 – настройка праздников</p> <p>КАЛЕНДАРЬ → ГODOVOЙ → НОВАЯ ПРОГР</p> <p>Дата с: 31-12</p> <p>Время с: 18:00.00</p> <p>Дата до: 03-01</p> <p>Время до: 09:00.00</p> <p>Режим работы: Ожидание</p> <p>Настр. темп-ры: 18°C</p> <p><b>Внимание!</b> Всегда помните о необходимости сохранения Ваших настроек!</p>   | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Новая прогр →</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Дата с<br/>31-12</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Время с<br/>18:00.00</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Дата до<br/>3-01</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Время до<br/>09:00.00</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Режим работы<br/>Ожидание</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Настр. темп-ры<br/>18°C</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Сохранить</div> |
| <p>Шаг программирования 2 – настройка исключений на выходные</p> <p>КАЛЕНДАРЬ → НЕДЕЛЬНЫЙ → НОВАЯ ПРОГР</p> <p>День недели с: Пятница</p> <p>Время с: 18:00.00</p> <p>День недели до: Понедельник</p>   | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Новая прогр →</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">День недели с<br/>Пт</div>   |

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

|  |  |
|--|--|
| <p>Время до: 09:00.00<br/>                 Режим работы: Ожидание<br/>                 Настр. темп-ры: 18°C<br/> <b>Внимание!</b> Всегда помните о необходимости сохранения Ваших настроек!</p>  | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Время с<br/>18:00.00</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">День недели до<br/>Пн</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Время до<br/>09:00.00</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Режим работы<br/>Ожидание</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Настр. темп-ры<br/>18°C</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Сохранить</div> |
| <p>Шаг программирования 3/4/5 – настройка ежедневной работы<br/>                 КАЛЕНДАРЬ → ЕЖЕДНЕВНЫЙ → НОВАЯ ПРОГР<br/>                 Время с: 09:00.00<br/>                 Время до: 18:00.00<br/>                 Режим работы: Ступень II<br/>                 Настр. темп-ры: 22°C<br/>                 КАЛЕНДАРЬ → ЕЖЕДНЕВНЫЙ → НОВАЯ ПРОГР<br/>                 Время с: 18:00.00<br/>                 Время до: 20:00.00<br/>                 Режим работы: Ступень II<br/>                 Настр. темп-ры: 21°C<br/>                 КАЛЕНДАРЬ → ЕЖЕДНЕВНЫЙ → НОВАЯ ПРОГР<br/>                 Время с: 20:00.00<br/>                 Время до: 09:00.00<br/>                 Режим работы: Ожидание<br/>                 Настр. темп-ры: 18°C<br/> <b>Внимание!</b> Всегда помните о необходимости сохранения Ваших настроек!</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Новая прог →</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Время с<br/>09:00.00</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Время до<br/>18:00.00</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Режим работы<br/>Ожидание</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Настр. темп-ры<br/>22°C</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Сохранить</div>          |
| <p><b>4. ПАРАМЕТРЫ →</b></p>   |  |
| <p>Меню “Параметры” содержит информацию о текущем состоянии установки.<br/> <b>Внимание!</b> Данные в пункте меню “Параметры” предназначены только для чтения. Изменение заданий, ограничений и параметров ПИ-законов регулирования относится к пункту меню “Настройки”.</p>   | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">ПАРАМЕТРЫ →</div>  |
| <p><b>ПАРАМЕТРЫ → ТЕМПЕРАТУРЫ →</b></p>  |  |
| <p>Отображение значения температур</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ведущий датчик – температура, измеренная датчиком приточного воздуха или датчиком в помещении - основное значение для регуляторов температуры</li> <li>▪ Датчик в помещении – температура в помещении, измеренная НМ1 ОПТИМА</li> </ul>  | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Температуры →</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Ведущий датчик<br/>22.6°C</div>  |

RU

|   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Приточный датчик – температура приточного воздуха</li> <li>▪ Наружный датчик – температура наружного воздуха</li> <li>▪ Датч.после утил. – датчик температуры вытяжного воздуха после энергоутилизатора. Предназначен для защиты энергоутилизатора от замерзания</li> </ul> <p><b>Внимание!</b> Все значения приведены в градусах Цельсия.</p>   |   |
| <b>ПАРАМЕТРЫ → КЛАПАНЫ →</b>  |   |
| <p>Состояние приточного/вытяжного воздушных клапанов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Закрыт</li> <li>▪ Открыт</li> </ul>   | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">             Клапаны<br/>Закрыт           </div>  |
| <b>ПАРАМЕТРЫ → ВЕНТИЛЯТОРЫ →</b>  |   |
| <p>Состояние вентиляторов</p> <p><b>Сост. вентил-ов</b> – отображает какие вентиляторы работают в данный момент времени</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Стоп – все выключены</li> <li>▪ Приточный – работает только приточный вентилятор</li> <li>▪ Вытяжной – работает только вытяжной вентилятор</li> <li>▪ Приточн./Вытяжн. – работают оба вентилятора</li> </ul> <p><b>Произв.прит.вент</b> – значение сигнала управления для приточного вентилятора; диапазон 0..100%</p> <p><b>Произв.выт.вент</b> – значение сигнала управления для вытяжного вентилятора; диапазон 0..100%</p> <p><b>Внимание!</b> Управляющий сигнал для вентиляторов передается посредством протокола Modbus на преобразователи частоты.</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">             Сост. вентил-ов<br/>Стоп           </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">             Произв.прит.вент<br/>0%           </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">             Произв.выт.вент<br/>0%           </div> |
| <b>ПАРАМЕТРЫ → ВОД.НАГР-ЛЬ →</b>  |   |
| <p>Состояние водяного нагревателя</p> <p><b>Сост. насоса</b> – состояние циркуляционного насоса</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Выкл.</li> <li>▪ Вкл.</li> </ul> <p><b>Откр. клапана</b> – сигнал управления для сервопривода 3-ходового клапана; диапазон 0..100% (соответствует сигналу 0..10В на выходе контроллера)</p>  | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">             Вод.нагр-ль →           </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">             Сост. насоса<br/>Off           </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">             Откр. клапана<br/>0%           </div>                 |
| <b>ПАРАМЕТРЫ → ЭЛЕКТР. НАГР-ЛЬ →</b>  |   |
| <p>Значение управляющего сигнала для электрического нагревателя; диапазон 0..100% (соответствует сигналу 0..10В на выходе контроллера)</p>  | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">             Электр. нагр-ль<br/>0%           </div>  |

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

| ПАРАМЕТРЫ → ВОД. ОХЛ-ЛЬ →   |   |
|---|---|
| <p>Состояние водяного охладителя</p> <p><b>Сост. насоса</b> – состояние циркуляционного насоса</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Выкл.</li> <li>▪ Вкл.</li> </ul> <p><b>Откр. клапана</b> – сигнал управления для сервопривода 3-ходового клапана; диапазон 0..100% (соответствует сигналу 0..10В на выходе контроллера)</p>   | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Вод. охл-ль →</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Сост. насоса<br/>Выкл.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Откр. клапана<br/>0%</div> |
| ПАРАМЕТРЫ → СОСТ.ФРЕОН.ОХЛ. →   |   |
| <p>Состояние фреонового охладителя</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Выкл.</li> <li>▪ Вкл.</li> </ul> <p><b>Внимание!</b> Состояние охладителя зависит не только от режима работы установки. Для его безопасной работы способ управления требует соблюдения минимального времени работы/простоя охладителя.</p>  | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Сост.фреон.охл.<br/>Выкл.</div>   |
| ПАРАМЕТРЫ → ОХЛАДИТЕЛЬ →  |   |
| <p><b>Сост.хол.маш.</b> - состояние холодильной машины (чиллер/ККБ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Выкл</li> <li>▪ Вкл</li> </ul> <p><b>Степень охл.</b> - значение сигнала управления на охлаждение. Диапазон значений: 0..100% (соответствует сигналу 0..10В на выходе контроллера)</p> <p><b>Внимание!</b> Подобное отображение состояния холодильного агрегата относится только к вентиляционным установкам N-типа со схемами управления N..., в которых отсутствует различие между водяными и фреоновыми охладителями.</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">ОХЛАДИТЕЛЬ →</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Сост.хол.маш.<br/>Выкл</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Степень охл.<br/>0%</div>   |
| ПАРАМЕТРЫ → ПРЕДВ.НАГР-ЛЬ →   |   |
| <p>Состояние предварительного гликолевого нагревателя</p> <p><b>Сост. насоса</b> – состояние циркуляционного насоса</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Выкл</li> <li>▪ Вкл</li> </ul> <p><b>Откр. клапана</b> – сигнал управления для сервопривода 3-ходового клапана; диапазон 0..100% (соответствует сигналу 0..10В на выходе контроллера)</p>  | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">ПРЕДВ.НАГР →</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Сост. насоса<br/>Выкл</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Откр. клапана<br/>0%</div>   |

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

| ПАРАМЕТРЫ → УНИВЕРС. Т/О →   |                             |
|--|-----------------------------|
| Состояние универсального (охладитель/нагреватель) теплообменника   | Универс.т/о →               |
| <b>Сост. насоса</b> – состояние циркуляционного насоса <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Выкл.</li> <li>▪ Вкл.</li> </ul>   | Сост. насоса<br>Выкл.       |
| <b>Откр. клапана</b> – сигнал управления для сервопривода 3-ходового клапана; диапазон 0..100% (соответствует сигналу 0..10В на выходе контроллера)  | Откр. клапана<br>0%         |
| <b>Режим</b> – текущий режим работы теплообменника <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Зима(нагрев) – теплообменник работает в режиме нагревателя, управляющий сигнал повышается если ведущая температура ниже задания</li> <li>▪ Лето(охлаждение) – теплообменник работает в режиме охладителя, управляющий сигнал понижается если ведущая температура ниже задания</li> </ul> | Режим<br>Зима (нагрев)      |
| <p><b>Внимание!</b> Питающие трубы должны вручную переключаться между источниками холодоносителя и теплоносителя. Выбор режима работы теплообменника должен соответствовать текущему трубному подключению.</p>   |                             |
| ПАРАМЕТРЫ → СТЕП. УТИЛИЗАЦИИ →   |                             |
| Значение сигнала управления на вращающийся регенератор или перекрестноточный рекуператор; диапазон 0..100%   | Степ. утилизации<br>0%      |
| ПАРАМЕТРЫ → ВРАЩ.РЕГЕН. →  |                             |
| Состояние вращающегося регенератора  | Вращ.реген. →               |
| <b>Степ. утилизации</b> - значение управляющего сигнала на энергоутилизатор; диапазон 0..100%  | Степ. утилизации<br>0%      |
| <b>Частота</b> – значение текущего выхода с преобразователя частоты  | Частота<br>0.0Гц            |
| <b>Код ошибки</b> – слово состояния, переданное преобразователем частоты   | Обороты двиг.<br>0 оборотов |
| <p><b>Внимание!</b> Подробная информация по кодам ошибок находится в Руководстве пользователя на преобразователь частоты.</p>  | Код ошибки<br>0x00          |
| ПАРАМЕТРЫ → СТЕП. РЕЦИРК-ЦИИ →   |                             |
| Значение управляющего сигнала на клапаны камеры смешивания; диапазон 0..100% (соответствует сигналу 0..10В на выходе контроллера)  | Степ. рецирк-ции<br>100%    |
| 5. НАСТРОЙКИ →   |                             |
| В пункте меню Настройки доступно изменение заданных значений, ограничений, параметров ПИ-законов и других конфигурируемых величин.   |                             |

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

| НАСТРОЙКИ → РЕЖ. РАБ. ПО УМОЛЧ →   |  |
|--|--|
| <p>Определяет режим работы по умолчанию для календаря в том случае если для текущих времени и даты нет никаких настроек. Это может произойти в том случае, если выбран режим работы "Календарь", а настройки календаря еще не введены.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Стоп (заводская настройка)</li> <li>▪ Ступень I</li> <li>▪ Ступень II</li> <li>▪ Ожидание</li> </ul> <p><b>Внимание!</b> В таком случае за заданное значение температуры принимается основное задание из главного меню.</p>  | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Реж.раб.по умолч<br/>Ожидание</div>   |
| НАСТРОЙКИ → РЕЖ. ОЖИД. →   |  |
| <p>Определяет условия включения функции "Ожидание".</p> <p><b>Использ. для</b> – включает функцию режима ожидания для различных типов теплообменников</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Выкл. – функция режима ожидания отключена</li> <li>▪ Нагрев – режим ожидания активен только для нагрева (вентиляционная установка запускается когда в помещении становится слишком прохладно)</li> <li>▪ Охлаждение – режим ожидания активен только для охлаждения (вентиляционная установка запускается когда в помещении становится слишком тепло)</li> <li>▪ Нагрев/Охлажд. – режим ожидания активен для обоих режимов</li> </ul> <p><b>Внимание!</b> Настройки режима ожидания должны быть связаны с теплообменниками, фактически установленными в вентиляционную установку.</p> <p><b>Гистер. ожид.</b> - определяет значение, на которое текущая измеренная температура должна отличаться от заданного значения для включения установки в режиме ожидания в целях нагрева или охлаждения</p> <p><b>Внимание!</b> Допустимый диапазон температуры в помещении в режиме ожидания равен заданному значению температуры +/- гистерезис.</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Реж. ожид. →</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Использ. для<br/>Нагрев/Охлажд.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Гистер. ожид.<br/>4°C</div> |
| НАСТРОЙКИ → ВРЕМЯ ГОДА →   |  |
| <p>Настройка только для установок с универсальным теплообменником. Определяет время года, в которое работает установка и, соответственно, определяет поведение регуляторов температуры.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Зима - универсальный теплообменник работает как нагреватель (заводская установка)</li> <li>▪ Лето - универсальный теплообменник работает как охладитель</li> </ul>  | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Время года<br/>Зима</div>  |

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

## НАСТРОЙКИ → ПРОИЗВОД-ТЬ →

Настройки, касающиеся мощности вентиляторов и теплообменников.

**Огр.нагр.ступ.I** – определяет максимальное значение сигнала управления на нагреватель при работе вентиляторов в режиме Ступень I

- Нижнее ограничение: 0%
- Верхнее ограничение: 100%
- Значение по умолчанию: 100%

**Огран.охл.ступ.I** – определяет максимальное значение сигнала управления на охладитель при работе вентиляторов в режиме Ступень I

- Нижнее ограничение: 0%
- Верхнее ограничение: 100%
- Значение по умолчанию: 100%

**Прит.вент.ступ.I / Выт.вент.ступ.I** – настройка производительности вентиляторов в режиме Ступень I

- Нижнее ограничение: 0%
- Верхнее ограничение: 100%
- Значение по умолчанию: 50%

**Прит.вент.ступII / Выт.вент.ступII** – настройка производительности вентиляторов в режиме Ступень II

- Нижнее ограничение: 0%
- Верхнее ограничение: 100%
- Значение по умолчанию: 100%

Производ-ть

Огр.нагр.ступ.I  
100%

Огран.охл.ступ.I  
100%

Прит.вент.ступ.I  
50%

Прит.вент.ступII  
100%

RU

## НАСТРОЙКИ → РЕГ.ТЕМП-РЫ →

**T<sub>макс</sub> притока** – настройка верхнего предела значения температуры приточного воздуха

- Нижнее ограничение: 0
- Верхнее ограничение: 100
- Значение по умолчанию: 30°C

**T<sub>мин</sub> притока** – настройка нижнего предела значения температуры приточного воздуха

- Нижнее ограничение: 0
- Верхнее ограничение: 100
- Значение по умолчанию: 15°C

**Мин.темп.охлажд.** - нижний предел включения функции охлаждения. В случае, если температура наружного воздуха опускается ниже данного значения, функция охлаждения отключается и установка может производить охлаждение помещения только путем вентиляции.

- Нижнее ограничение: 0
- Верхнее ограничение: 100
- Значение по умолчанию: 15°C

Рег.темп-ры

T<sub>макс</sub> притока  
30°C

T<sub>мин</sub> притока  
15°C

Мин.темп.охлажд.  
15°C

ПИ-рег.нагр →

K<sub>n</sub>

T<sub>i</sub>

|  |   |               |                          |                         |                       |                       |
|--|---|---------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|
| <p><b>ПИ-РЕГ.НАГР / ПИ-РЕГ.ОХЛ. / ПИ-РЕГ.ПРИТ</b> – настройки ПИ-законов для регуляторов температуры</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>K_p</math> – коэффициент пропорциональности</li> <li>▪ <math>T_i</math> – время интегрирования</li> <li>▪ Значения по умолчанию для нагрева и охлаждения:<br/><math>K_p=1</math>; <math>T_i=60c</math></li> <li>▪ Значения по умолчанию для ограничения температуры приточного воздуха: <math>K_p=2</math>; <math>T_i=10c</math></li> </ul> <p><i>Внимание! Регуляторы нагрева и охлаждения относятся как к теплообменникам нагрева и охлаждения, так и к энергоутилизаторам.</i></p> <p><i>Регулятор температуры приточного воздуха отвечает за поддержание значения температуры в пределах, заданных настройками <math>T_{\text{макс притока}}</math> и <math>T_{\text{мин притока}}</math>.</i></p>   |   |               |                          |                         |                       |                       |
| <p><b>НАСТРОЙКИ → КЛАПАНЫ →</b></p>  |   |               |                          |                         |                       |                       |
| <p>Настройка относится только к воздушному клапану с дополнительной функциональностью (клапан защиты от замерзания) в установках VS10-15, оснащенных перекрестноточным рекуператором без байпасного клапана.</p> <p><b>Мин.свеж.возд.</b> – настройка минимального количества свежего воздуха при полном срабатывании защиты от замерзания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Нижнее ограничение: 0%</li> <li>▪ Верхнее ограничение: 100%</li> <li>▪ Значение по умолчанию: 30%</li> </ul> <p><b>Защит.от замерз.</b> – настройка нижнего предела температуры вытяжного воздуха за перекрестноточным теплообменником</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Нижнее ограничение: -10°C</li> <li>▪ Верхнее ограничение: 15°C</li> <li>▪ Значение по умолчанию: 8°C</li> </ul> <p><b><math>K_p / T_i</math></b> – настройки регулятора защиты от замерзания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>K_p</math> – коэффициент пропорциональности</li> <li>▪ <math>T_i</math> – время интегрирования</li> <li>▪ Значение по умолчанию: <math>K_p=5 / T_i=10c</math></li> </ul> | <table border="1"> <tr><td>Клапаны →</td></tr> <tr><td>Мин.свеж.возд.<br/>30,00%</td></tr> <tr><td>Защит.от замерз.<br/>3°C</td></tr> <tr><td><math>K_p</math><br/>10</td></tr> <tr><td><math>T_i</math><br/>180</td></tr> </table> | Клапаны →     | Мин.свеж.возд.<br>30,00% | Защит.от замерз.<br>3°C | $K_p$<br>10           | $T_i$<br>180          |
| Клапаны →  |   |               |                          |                         |                       |                       |
| Мин.свеж.возд.<br>30,00%   |   |               |                          |                         |                       |                       |
| Защит.от замерз.<br>3°C  |   |               |                          |                         |                       |                       |
| $K_p$<br>10  |   |               |                          |                         |                       |                       |
| $T_i$<br>180   |   |               |                          |                         |                       |                       |
| <p><b>НАСТРОЙКИ → ВЕНТИЛЯТОРЫ →</b></p>  |   |               |                          |                         |                       |                       |
| <p><b>Зад.контр.давл.</b> –задержка контроля запуска вентилятора по срабатыванию прессостата.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Нижнее ограничение: 0с</li> <li>▪ Верхнее ограничение: 3600с</li> <li>▪ Значение по умолчанию: 30с</li> </ul> <p><b>Задержка пуска</b> – задержка запуска вентиляционной установки.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Нижнее ограничение: 0с</li> <li>▪ Верхнее ограничение: 3600с</li> <li>▪ Значение по умолчанию: 5с</li> </ul> <p><b>Задержка выкл.</b> – задержка остановки вентиляторов для установок, оснащенных электрическим нагревателем или фреоновым охладителем. Применяется в том случае, если перед выключением нагреватель или охладитель были включены.</p>   | <table border="1"> <tr><td>Вентиляторы →</td></tr> <tr><td>Зад.контр.давл.<br/>30с</td></tr> <tr><td>Задержка пуска<br/>5с</td></tr> <tr><td>Задержка выкл.<br/>30с</td></tr> <tr><td>Зад.прит.вент.<br/>10с</td></tr> </table>     | Вентиляторы → | Зад.контр.давл.<br>30с   | Задержка пуска<br>5с    | Задержка выкл.<br>30с | Зад.прит.вент.<br>10с |
| Вентиляторы →  |   |               |                          |                         |                       |                       |
| Зад.контр.давл.<br>30с   |   |               |                          |                         |                       |                       |
| Задержка пуска<br>5с   |   |               |                          |                         |                       |                       |
| Задержка выкл.<br>30с  |   |               |                          |                         |                       |                       |
| Зад.прит.вент.<br>10с  |   |               |                          |                         |                       |                       |

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

|  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Нижнее ограничение: 0с</li> <li>▪ Верхнее ограничение: 3600с</li> <li>▪ Значение по умолчанию: 30с</li> </ul> <p><b>Зад.прит.вент.</b> – время между подачей сигнала на открытие воздушных клапанов и запуском приточного вентилятора.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Нижнее ограничение: 0с</li> <li>▪ Верхнее ограничение: 3600с</li> <li>▪ Значение по умолчанию: 10с</li> </ul> <p><b>Зад.выт.вент.</b> – время между запуском приточного и вытяжного вентиляторов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Нижнее ограничение: 0с</li> <li>▪ Верхнее ограничение: 3600с</li> <li>▪ Значение по умолчанию: 10с</li> </ul>  | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Зад.выт.вент.<br/>10с</div>  |
| <b>НАСТРОЙКИ → НАГРЕВАТЕЛЬ →</b>   |  |
| <p><b>Преднагрев / Макс. <math>T_{нар}</math></b> – верхний предел температуры наружного воздуха для предварительного прогрева теплообменника. При этом значении клапан начинает открываться.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Нижнее ограничение: 0°C</li> <li>▪ Верхнее ограничение: 30°C</li> <li>▪ Значение по умолчанию: 8°C</li> </ul> <p><b>Преднагрев / Мин. <math>T_{нар}</math></b> – нижний предел температуры наружного воздуха для предварительного прогрева теплообменника. При этом значении клапан открыт на 100%.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Нижнее ограничение: -40°C</li> <li>▪ Верхнее ограничение: 0°C</li> <li>▪ Значение по умолчанию: -15°C</li> </ul> <p><b>Внимание!</b> Между значениями Макс. <math>T_{нар}</math> и Мин. <math>T_{нар}</math> положение клапана рассчитывается по линейному закону. Например, если текущая температура находится посередине диапазона, клапан будет открыт на 50%.</p> <p><b>Преднагрев/Время</b> – настройка длительности преднагрева. По прошествии этого времени установка начинает работать в нормальном режиме и степень открытия клапана определяется по ПИ-закону регулятором нагрева.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Нижнее ограничение: 0с</li> <li>▪ Верхнее ограничение: 3600с</li> <li>▪ Значение по умолчанию: 30с</li> </ul> <p><b>Преднагрев/Закр. клапана</b> – время на закрытие 3-ходового клапана после завершения преднагрева. Во время контролируемого закрытия положение клапана совпадает с управляющим сигналом, рассчитанным регулятором нагрева, поэтому полное закрытие клапана исключено. Данная настройка предназначена для уменьшения возможности возникновения угрозы замерзания теплообменника в результате быстрого закрытия клапана.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Нижнее ограничение: 0с</li> <li>▪ Верхнее ограничение: 3600с</li> <li>▪ Значение по умолчанию: 30с</li> </ul> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Нагреватель →</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Преднагрев →</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Макс. <math>T_{нар}</math><br/>8°C</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Мин. <math>T_{нар}</math><br/>-15°C</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Время<br/>30с</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Закр. клапана<br/>30с</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Нагреватель →</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Темп.вкл.насоса<br/>8°C</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Мин.откр.клапана<br/>0,00%</div> |

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

**Темп.вкл.насоса** - настройка значения температуры наружного воздуха при которой циркуляционный насос будет принудительно включен для непрерывной работы.

- Нижнее ограничение: -20°C
- Верхнее ограничение: 15°C
- Значение по умолчанию: 8°C

**Мин.откр.клапана** – нижний предел положения клапана. В режиме работы значение управляющего сигнала не будет меньше указанного значения.

- Нижнее ограничение: 0%
- Верхнее ограничение: 100%
- Значение по умолчанию: 0%

**Защ. насоса / Вкл. защиты** – включение/отключение защиты насоса от залипания уплотнителей. Залипание может произойти в случае длительного перерыва в работе насоса. В таком случае содержащиеся в воде грязь и осадок могут повредить уплотнители насоса.

- Выкл. (значение по умолчанию)
- Вкл.

**Защ. насоса / Период простоя** – настройка периода простоя насоса

- Нижнее ограничение: 1день
- Верхнее ограничение: 30дней
- Значение по умолчанию: 7дней

**Защ. насоса / Время работы** – настройка времени работы насоса

- Нижнее ограничение: 1с
- Верхнее ограничение: 3600с
- Значение по умолчанию: 30с

**Тзад.обр.воды** - требуемое значение температуры обратной воды после теплообменника. Если установка выключена, регулятор поддерживает данное значение температуры. В работающей установке Тзад.обр.воды рассматривается как нижний предел температуры обратной воды. Если значение температуры падает ниже Тзад.обр.воды, контроллер полностью открывает регулирующий клапан независимо от работы основного регулятора нагрева.

- Нижнее ограничение: 20°C
- Верхнее ограничение: 70°C
- Значение по умолчанию: 50°C

**Внимание!** Функция управления температурой обратной воды может привести к перегреву помещения. Регулятор температуры обратной воды является более приоритетным по отношению к основному регулятору температуры воздуха.

**Внимание!** Функция управления температурой обратной воды блокируется если температура наружного воздуха выше значения параметра Темп.вкл.насоса.

- Кп Тобр.воды - коэффициент пропорциональности регулятора
- Ти Тобр.воды - время интегрирования регулятора
- Значение по умолчанию: Кп=1 / Ти=60 с

Нагреватель →

Защ. Насоса →

Вкл. защиты  
Выкл.

Период простоя  
7 дней

Время работы  
30с

Тзад.обр.воды

Кп Тобр.воды  
1.0

Ти Тобр.воды  
60с

RU

## НАСТРОЙКИ → ПРЕДВ.НАГР. →

**Температура** - заданное значение температуры для предварительного нагревателя.

**Внимание!** Регулятор предварительного нагревателя сравнивает заданное значение со значением на аналоговом входе датчика температуры ВЗ. Цель регулирования - поддержание температуры ВЗ на заданном значении.

**Внимание!** Для правильного расположения датчика смотрите принципиальную схему автоматики.

- Нижнее ограничение: -24°C
- Верхнее ограничение: 0°C
- Значение по умолчанию: -9°C
- Кр - коэффициент пропорциональности
- Тi - время интегрирования
- Значение по умолчанию: Кр=1 / Тi=60 с

**Мин.откр.клапана** – нижний предел положения клапана. В режиме работы значение управляющего сигнала не будет меньше указанного значения

- Нижнее ограничение: 0%
- Верхнее ограничение: 100%
- Значение по умолчанию: 20%

**Защ. насоса / Вкл. защиты** – включение/отключение защиты насоса от залипания уплотнителей. Залипание может произойти в случае длительного перерыва в работе насоса. В таком случае содержащиеся в воде грязь и осадок могут повредить уплотнители насоса

- Выкл
- Вкл. (значение по умолчанию)

**Защ. насоса / Период простоя** – настройка периода простоя насоса

- Нижнее ограничение: 1 день
- Верхнее ограничение: 30 дней
- Значение по умолчанию: 7 дней

**Защ. насоса / Время работы** – настройка времени работы насоса

- Нижнее ограничение: 1 с
- Верхнее ограничение: 3600 с
- Значение по умолчанию: 30 с

ПРЕДВ.НАГР. →

Температура  
-9°C

Кр  
1.0

Тi  
60с

Мин.откр.клапана  
20%

ЗАЩ. НАСОСА →

Вкл. защиты  
Вкл.

Период простоя  
7d

Время работы  
30с

## НАСТРОЙКИ → ЗАЩ.НАС.ОХЛ →

Защита насоса охладителя - опциональная функция насоса в контуре охладителя для защиты насоса от залипания уплотнителей. Подробнее смотрите в предыдущем разделе  
**НАСТРОЙКИ → НАГРЕВАТЕЛЬ →**

| НАСТРОЙКИ → ФРЕОН. ОХЛ →   |  |
|--|--|
| <p><b>Мин.врем.работы</b> – настройка минимального времени работы фреонового охладителя</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Нижнее ограничение: 0с</li> <li>▪ Верхнее ограничение: 3600с</li> <li>▪ Значение по умолчанию: 60с</li> </ul> <p><b>Мин.врем.простоя</b> – настройка минимального времени простоя фреонового охладителя</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Нижнее ограничение: 0с</li> <li>▪ Верхнее ограничение: 3600с</li> <li>▪ Значение по умолчанию: 60с</li> </ul> <p><b>Мин.наружн.темп.</b> - настройка значения температуры наружного воздуха при котором отключается функция охлаждения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Нижнее ограничение: 0°C</li> <li>▪ Верхнее ограничение: 20°C</li> <li>▪ Значение по умолчанию: 12°C</li> </ul>  | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">фреон.охл. →</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Мин.врем.работы<br/>60с</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Мин.врем.простоя<br/>60с</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Мин.темп.работы<br/>8°C</div>  |
| НАСТРОЙКИ → УТИЛИЗАЦИЯ →   |  |
| <p><b>Разд.управления</b> – определяет какая часть сигнала (0..100%) от главного регулятора температуры будет отработана системой энергоутилизации.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Нижнее ограничение: 0%</li> <li>▪ Верхнее ограничение: 100%</li> <li>▪ Значение по умолчанию: 30%</li> </ul> <p><b>Защит.от замерз.</b> – настройка нижнего предела температуры вытяжного воздуха за перекрестноточным теплообменником.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Нижнее ограничение: -10°C</li> <li>▪ Верхнее ограничение: 15°C</li> <li>▪ Значение по умолчанию: 8°C</li> </ul> <p><b>K<sub>n</sub> защ./ T<sub>и</sub> защ.</b> – настройки регулятора защиты от замерзания.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ K<sub>n</sub> – коэффициент пропорциональности</li> <li>▪ T<sub>и</sub> – время интегрирования</li> <li>▪ Значение по умолчанию: K<sub>n</sub>=5 / T<sub>и</sub>=10с</li> </ul> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Утилизация →</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Разд.управления<br/>30,00%</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Защит.от замерз.<br/>5°C</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">K<sub>n</sub> защ.<br/>5</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">T<sub>и</sub> защ.<br/>10с</div> |
| НАСТРОЙКИ → КАМ. СМЕШ. →   |  |
| <p><b>Разд.управления</b> – определяет какая часть сигнала (0..100%) от главного регулятора температуры будет отработана камерой смешивания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Нижнее ограничение: 0%</li> <li>▪ Верхнее ограничение: 100%</li> <li>▪ Значение по умолчанию: 30%</li> </ul>  | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Кам. смеш. →</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Разд.управления<br/>30,00%</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Мин.свеж.возд.<br/>30,00%</div>  |

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

**Мин. свеж. воздуха** – настройка минимального количества свежего воздуха при полном срабатывании защиты от замерзания

- Нижнее ограничение: 0%
- Верхнее ограничение: 100%
- Значение по умолчанию: 30%

**Быстр.прогр / Вкл. прогрева** – включение/отключение функции быстрого прогрева. При включении функции и при соответствующих условиях, вентиляционная установка будет работать в режиме нагрева с полной рециркуляцией для уменьшения энергопотребления и времени нагрева помещения.

- Выкл. (значение по умолчанию)
- Вкл.

**Быстр.прогр / Задан. темп.**– заданное значение температуры для режима быстрого прогрева.

- Нижнее ограничение: 10°C
- Верхнее ограничение: 30°C
- Значение по умолчанию: 18°C

**Быстр.прогр / Гистерезис** – настройка разницы между текущим значением температуры и заданным для включения режима быстрого прогрева.

- Нижнее ограничение: 2°C
- Верхнее ограничение: 10°C
- Значение по умолчанию: 4°C

Быстр.прогр →

Вкл. прогрева  
Выкл.

Задан. темп.  
18°C

Гистерезис  
4°C

## РАСШИРЕННОЕ РУКОВОДСТВО

### 6. СЕРВИС.МЕНЮ →

Сервисное меню содержит наиболее важные настройки, необходимые для правильного конфигурирования и запуска вентиляционной установки. Более того, данное меню содержит функции, предназначенные обслуживающему персоналу для упрощения эксплуатации установки и устранения возникших проблем.

### СЕРВИС.МЕНЮ → СЕРВ. РЕЖИМ →

**Серв. режим** – включение/отключение сервисного режима.

- Выкл. – сервисный режим отключен, контроллер готов к нормальной работе
- Вкл. – сервисный режим включен, контроллер готов к конфигурированию и заблокирован (функции управления не выполняются)
- Исходное значение для первого включения Вкл. – включенный сервисный режим является заводской уставкой, так как контроллер должен быть сконфигурирован перед нормальной работой.

**Внимание!** Контроллер не будет нормально работать находясь во включенном Сервисном режиме. После завершения конфигурации отключите Серв.режим!

### СЕРВИС.МЕНЮ → ВЫБ.СХЕМЫ УПР-Я →

**Выб.схемы упр-я** – подменю для ввода кода схемы управления, который определяет текущий тип вентиляционной установки, управление которой будет производиться.

- **Тип схемы упр-я** – ввод буквенной части кода схемы управления. Представлена в технических характеристиках вентиляционной установки

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

- AD
- AP
- AR
- AS
- ND
- NS
- **Код схемы упр-я** – числовая часть кода схемы управления
  - 0..257
- **Проверка кода** – отображение корректности ввода буквенной и цифровой частей кода схемы управления. Введенные данные должны быть в списке допустимых значений
  - **Ошибка** – проверьте значения типа и кода схемы управления
  - **OK** – настройки приняты

### СЕРВИС.МЕНЮ → КОНФИГУРАЦИЯ →

**Режим S6** – настройка режима работы универсального дискретного входа для опционального управления пуском/остановкой вентиляционной установки посредством переключателя S6.

- **OR** – для определения поведения системы между значением входа S6 и командой включения/отключения из HMI выполняется логическая операция OR (ИЛИ)

***Внимание!** OR является значением по умолчанию.*

- **AND** – для определения поведения системы между значением входа S6 и командой включения/отключения из HMI выполняется логическая операция AND (И)

**Режим входа DI1** - настройка универсального дискретного входа DI1. Могут быть выбраны три различных режима его работы:

- **S1F (Пожар)** - сигнал аварии "Пожар". В случае срабатывания отключает установку и блокирует ее запуск. Нормально замкнутый "сухой" контакт (без напряжения),
- **xSxH (Фильтры)** - предупреждение о загрязнении фильтра. Является режимом DI1 по умолчанию. Срабатывание вызывает отображение аварии без влияния на работу установки. Нормально разомкнутый "сухой" контакт(без напряжения),
- **S6 (Старт-Стоп)** - внешний сигнал запуска установки. Нормально разомкнутый "сухой" контакт (без напряжения).

***Внимание!** Настройка Режим входа DI1 присутствует только в схемах управления N... (в этих схемах вход DI1 является конфигурируемым ресурсом контроллера). Так как функции аппаратных входов в схемах автоматики A... и N... различны, строго следуйте схемам подключения.*

**Ведущ.датчик / Выбор датчика** – выбор ведущего датчика температуры для процесса регулирования.

- **Т.прит** – датчик температуры приточного воздуха
- **HMI** – встроенный в HMI OPTIMA датчик температуры в помещении

**Ведущ.датчик / Макс.вр.отв.HMI** – тайм-аут связи. Если тайм-аут превышен, контроллер сообщит об ошибке измерения ведущей температуры.

- Нижнее ограничение: 0с
- Верхнее ограничение: 100с
- Значение по умолчанию: 15с

**Реж.защ.фр.охл**– настройка дискретного входа аварии ККБ

- **NC** – нормально замкнутый (значение по умолчанию)
- **NO** – нормально разомкнутый

**ПЧ притока / Связь** – настройка для включения/отключения связи с преобразователем частоты приточного вентилятора

- Выкл. (значение по умолчанию)
- Вкл.

**ПЧ притока / Адрес Modbus** – настройка адреса ПЧ притока как подчиненного устройства в сети

**ПЧ притока / Мин. частота** – нижний предел частоты соответствует 0% настройки ступени работы вентилятора

- Нижнее ограничение: 10 Гц
- Верхнее ограничение: 100 Гц
- Значение по умолчанию: 20 Гц

**ПЧ притока / Макс. частота** – верхний предел частоты соответствует 100% настройки ступени работы вентилятора

- Нижнее ограничение: 10 Гц
- Верхнее ограничение: 100 Гц
- Значение по умолчанию: 60 Гц

**ПЧ притока / Ускорение** – настройка времени ускорения вентилятора

- Нижнее ограничение: 20с
- Верхнее ограничение: 100с
- Значение по умолчанию: 60с

**ПЧ притока / Замедление** – настройка времени замедления вентилятора

- Нижнее ограничение: 20с
- Верхнее ограничение: 100с
- Значение по умолчанию: 6с

**ПЧ вытяжки / ...** - аналогичные настройки для преобразователя частоты вентилятора вытяжной части

**ПЧ ротора / ...** - аналогичные настройки для преобразователя частоты роторного регенератора

**Тайм-аут ответа** – настройка максимального времени ожидания ответа от подчиненного устройства. Если время превышено, генерируется ошибка. Рекомендуется не менять значение этого параметра  
Заводская настройка: 0,3с

**Время обр. связи** – настройка времени отсутствия связи в линии связи между посылкой следующих пакетов данных. Рекомендуется не изменять этот параметр.

Заводская настройка: 2,0с

## СЕРВИС.МЕНЮ → СОСТ.ВХОДОВ →

**Дискр.вх.** – текущее состояние аппаратных дискретных входов

- D1 – Разомкнут / Замкнут
- D2 – Разомкнут / Замкнут
- D3 – Разомкнут / Замкнут
- D4 – Разомкнут / Замкнут

**Вх.датчиков** – текущие значения, измеренные датчиками температуры Pt1000

- P1
- P2
- P3

## СЕРВИС.МЕНЮ → СОСТ.ВЫХОДОВ →

**Дискр.вых.** – текущие значения аппаратных дискретных выходов

- REL1 – Выкл. / Вкл.
- REL2 – Выкл. / Вкл.
- REL3 – Выкл. / Вкл.

**Аналог.вых.** – текущие значения сигнала на аппаратных аналоговых выходах

- A1 – 0..10В
- A2 – 0..10В

#### СЕРВИС.МЕНЮ → ИМИТАЦ. ВХ. →

**Дискр.вых.** – установка состояния аппаратных дискретных входов

- D1 – Нет/Устан. разомкн. / Устан. замкн.
- D2 – Нет/Устан. разомкн. / Устан. замкн.
- D3 – Нет/Устан. разомкн. / Устан. замкн.
- D4 – Нет/Устан. разомкн. / Устан. замкн.

**Вх.датчиков** – установка текущих значений, измеренных датчиками температуры Pt1000

- Имитация P1 - Выкл./Вкл. - включение имитации сигнала
- Температура P1 - ввод значения
- Имитация P2 - Выкл./Вкл. - включение имитации сигнала
- Температура P2 - ввод значения
- Имитация P3 - Выкл./Вкл. - включение имитации сигнала
- Температура P3 - ввод значения

#### СЕРВИС.МЕНЮ → УПР-Е ВЫХ. →

**Дискр.вых.** – установка состояния аппаратных дискретных выходов

- REL1 – Нет / Выкл. / Вкл.
- REL2 – Нет / Выкл. / Вкл.
- REL3 – Нет / Выкл. / Вкл.

**Аналог.вых.** – установка сигнала на аппаратных аналоговых выходах

- A1 изменение – Выкл. / Вкл. – включение изменения сигнала
- A1 напряжение – 0..10В
- A2 изменение – Выкл. / Вкл. – включение изменения сигнала
- A2 напряжение – 0..10В

#### СЕРВИС.МЕНЮ → ВОССТ.ЗАВ.НАСТР →

Для восстановления заводских настроек контроллера нажмите кнопку ОК. Затем подтвердите ввод еще раз.

**Внимание!** Восстановление заводских настроек приводит к необратимому удалению всех настроек, введенных ранее. В таком случае необходимо полное переконфигурирование контроллера.

В случае неудачного сброса настроек при помощи HMI (например HMI не связывается с контроллером), выполните следующие действия:

- отключите питание
- установите все адресные переключатели в положение ON (запомните исходное положение переключателей для использования его после процедуры восстановления)
- подайте питание (светодиод аварии должен постоянно светиться)
- снова отключите питание
- установите адресные переключатели в предыдущее положение и подайте питание
- (операция завершена)



## СЕРВИС.МЕНЮ → СКОРОСТЬ АЛГОР. →

Отображает скорость выполнения программного приложения в “циклах в секунду”.

## 7. КОНФИГУРАЦИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ

Так как система управления использует протокол Modbus для управления преобразователями частоты, необходимо правильно сконфигурировать преобразователи перед запуском установки.

**Внимание!** Неправильная конфигурация преобразователей частоты может привести к опасным поломкам вентиляционной установки!

С щитом управления ОПТИМА может работать не более трех преобразователей частоты:

- ПЧ для одного приточного вентилятора
- ПЧ для одного вытяжного вентилятора
- ПЧ для вращающегося регенератора (см. документацию: Приводная группа вращающихся теплообменников)

**Внимание!** Обратите внимание на правильную адресацию преобразователей частоты, так как она является критичной для правильной работы установки.

**Внимание!** Преобразователи частоты LS могут быть сброшены к заводским настройкам путем установки значения "1" в параметре H93, а затем последовательным выключением и включением преобразователя.

| Название параметра                       | Код | Значение      | Примечания  |
|--|-----|---------------|---|
| Источник управления                      | DRV | 3             | Modbus  |
| Источник заданного значения частоты      | Frg | iC5:8 / iG5:7 | Modbus  |
| Способ остановки                         | F4  | 0             | выбор   |
| Максимальная выходная частота            | F21 | 100,0         | Гц  |
| Номинальная частота двигателя            | F22 | 50,0          | Гц  |
| Характеристика U/f                       | F30 | 1             | квадратичная характеристика                         |
| Защита двигателя от перегрузки           | F50 | 1             | включена  |
| Количество полюсов двигателя             | H31 | *             | см. информационную табличку двигателя               |
| Номинальная частота скольжения двигателя | H32 | **            | расчитывается                                       |
| Номинальный ток двигателя                | H33 | *             | см. информационную табличку двигателя               |
| Ток холостого хода двигателя             | H34 | *             | 1/3 от номинального тока                            |
| Адрес в сети Modbus                      | I60 | *             | 2 – приточный вентилятор<br>3 – вытяжной вентилятор |
| Реакция на потерю связи                  | I62 | 2             | остановка выбегом                                   |
| Тайм-аут связи                           | I63 | 10,0          | с   |

Формула для расчета номинальной частоты скольжения:

$$H32 = (1 - H31 * \text{номинальные обороты в минуту} / 6000) * 50 \text{ Гц}$$

## 8. ОБРАБОТКА АВАРИЙ

Состояние аварии отображается миганием экрана и светодиодного индикатора на НМИ ОПТИМА, а также включением дискретного выхода и светодиодного индикатора на плате контроллера в щите управления.

В пульте управления доступ к авариям осуществляется при помощи Меню аварий. Доступ к меню возможен после длительного нажатия кнопки [C] (приблизительно 3с).

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

**Внимание!** В исходном состоянии, пульт управления переключается к Меню аварий автоматически при появлении аварии. Текущее поведение пульта управления зависит от его настроек.

Каждая авария отображается в следующем виде:

|                               |
|-------------------------------|
| A9_HW_ThAir<br>09:05.16 22-10 |
|-------------------------------|

где A9\_HW\_ThAir является названием аварии, а нижняя строка отображает время и дату возникновения аварии. При появлении новой аварии светодиодный индикатор начинает мигать, при этом отображаемое сообщение не меняется.

Все аварии могут быть разделены на две группы:

- Самоподтверждаемые аварии – установка автоматически запускается после исчезновения аварийного сигнала; отображаются кодами A1, A2...
- Блокирующие аварии – для перезапуска установки необходимо подтверждение аварии пользователем; отображаются кодами A50, A51...

Для подтверждения аварии удерживайте нажатой кнопку [OK]. До этой операции необходимо устранить причину аварии. В противном случае независимо от подтверждения аварии справа от ее названия появится знак [\*], означающий, что причина аварии все еще не устранена. В таком случае светодиодный индикатор перестанет мигать и начнет непрерывно светиться красным цветом.

**Внимание!** Каждая блокирующая авария должна быть подтверждена отдельно. Удерживание в нажатом состоянии кнопки [OK] подтверждает аварию, отображаемую на экране пульта управления.

#### СПИСОК САМОПОДТВЕРЖДАЕМЫХ АВАРИЙ

| Название аварии | Описание   | Вход   | Действие контроллера  |
|-----------------|--|--------|---|
| A1_Filter       | загрязнение фильтра  | D3     | нет действий  |
| A2_FCsCom       | ошибка связи с ПЧ приточного вентилятора                                   | Modbus | немедленная остановка вентиляционной установки                                |
| A3_FCeCom       | ошибка связи с ПЧ вытяжного вентилятора                                    | Modbus | немедленная остановка вентиляционной установки                                |
| A4_Tmain        | потеря сигнала от ведущего датчика температуры                             | -      | остановка вентиляционной установки  |
| A5_Tsup         | потеря сигнала от датчика температуры приточного воздуха                   | P1     | остановка вентиляционной установки  |
| A6_Tout         | потеря сигнала от датчика температуры наружного воздуха                    | P2     | остановка вентиляционной установки  |
| A7_Trec         | потеря сигнала от датчика температуры воздуха после блока энергоутилизации | P3     | остановка вентиляционной установки  |
| A8_HE_Th        | перегрев электрического нагревателя  | D2     | остановка вентиляционной установки  |
| A9_HW_ThAir     | угроза замерзания водяного нагревателя                                     | D2     | остановка вентиляционной установки, включение насоса, полное открытие клапана |
| A10_DX          | авария фреонового охладителя   | D2     | остановка охладительного агрегата   |
| A11_FCrCom      | ошибка связи с ПЧ вращающегося регенератора                                | Modbus | остановка вентиляционной установки  |
| A12_InEmul      | эмуляция сигнала на входе  | -      | остановка вентиляционной установки  |
| A13_OutForce    | принудительное включение выхода  | -      | остановка вентиляционной установки  |
| A14_Troom       | потеря сигнала от датчика в НМИ  | Modbus | остановка вентиляционной установки  |
| A15_preHW_ThAir | угроза замерзания водяного предварительного нагревателя                    | D3     | остановка вентиляционной установки  |

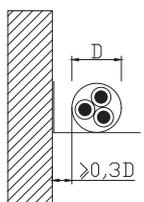
VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

| СПИСОК БЛОКИРУЮЩИХ АВАРИЙ |   |        |   |
|---------------------------|---|--------|---|
| Название аварии           | Описание  | Вход   | Действие контроллера  |
| A50_MotSup                | авария двигателя / ПЧ приточного вентилятора  | Modbus | немедленная остановка вентиляционной установки                                |
| A51_MotExh                | авария двигателя / ПЧ вытяжного вентилятора   | Modbus | немедленная остановка вентиляционной установки                                |
| A52_3xTmain               | потеря сигнала от ведущего датчика температуры возникла 3 раза в течении часа                             | -      | остановка вентиляционной установки  |
| A53_3xTsup                | потеря сигнала от датчика температуры приточного воздуха возникла 3 раза в течении часа                   | P1     | остановка вентиляционной установки  |
| A54_3xTout                | потеря сигнала от датчика температуры наружного воздуха возникла 3 раза в течении часа                    | P2     | остановка вентиляционной установки  |
| A55_3xTrec                | потеря сигнала от датчика температуры воздуха после блока энергоутилизации возникла 3 раза в течении часа | P3     | остановка вентиляционной установки  |
| A56_3xHE_Th               | перегрев электрического нагревателя возник 3 раза в течении часа  | D2     | остановка вентиляционной установки  |
| A57_3xHW_ThAir            | угроза замерзания водяного нагревателя возникла 3 раза в течении часа                                     | D2     | остановка вентиляционной установки, включение насоса, полное открытие клапана |
| A58_3xDX                  | авария фреонового охладителя возникла 3 раза в течении часа   | D2     | остановка охладительного агрегата   |
| A59_MotRRG                | авария двигателя / ПЧ вращающегося регенератора   | Modbus | остановка вентиляционной установки  |
| A60_Fire                  | наличие сигнала на дискретном входе противопожарной защиты  | D1     | немедленная остановка вентиляционной установки                                |
| A61_3xTroom               | ошибка датчика температуры в помещении возникла трижды за один час  | -      | <b>остановка вентиляционной установки</b>                                     |

## 9. ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

| Параметр  | VS10-75 CG OPTIMA     | VS 40-150 CG OPTIMA SUP | VS 40-150 CG OPTIMA SUP-EXH |
|---|-----------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Масса   | 6,5                   | 7,0                     | 7,5                         |
| Размеры Ш x В x Г   | 240x300x130           | 240x400x130             | 240x400x130                 |
| Электрическое питание   | TN                    |                         |                             |
| Номинальное напряжение питания  | ~230В                 | 3~400В                  | 3~400В                      |
| Номинальный ток In  | 31А                   | 28А                     | 49А                         |
| Номинальное напряжение пробивания изоляции Uиз  | 400В                  |                         |                             |
| Номинальное выдерживаемое импульсное напряжение Uимп  | 2.5кВ                 |                         |                             |
| Номинальное кратковременно выдерживаемое значение тока IкТ для соответствующих цепей – эффективное значение переменного тока, выдерживаемое компонентами в течении 1 секунды, то есть ток короткого замыкания, возможный при номинальном напряжении подключения | 6кА                   |                         |                             |
| Номинальное пиковое значение силы Iп при cosφ= 0.5  | 10.2кА                |                         |                             |
| Номинальный ток короткого замыкания   | 6кА                   |                         |                             |
| Коэффициент одновременности   | 0.9                   |                         |                             |
| Номинальная частота   | 50Гц ±1Гц             |                         |                             |
| Класс защиты  | IP20                  |                         |                             |
| Допустимый диапазон рабочих температур  | 0..40°C               |                         |                             |
| Напряжение питания цепей управления   | 24 В переменного тока |                         |                             |
| ЭМС   | 1                     |                         |                             |

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

| ПАРАМЕТРЫ ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ   |  |  |  |
|--|--|--|--|
| F1   | 6,3А / 250В 5x20 стеклянный предохранитель   |  |  |
| F2   | 6,3А / 250В 5x20 стеклянный предохранитель   |  |  |
| F3   | 16,0А / 250В 5x20 керамический предохранитель  |  |  |
| F4   | 16,0А / 250В 5x20 керамический предохранитель  |  |  |
| ХАРАКТЕРИСТИКИ АППАРАТНЫХ ВХОДОВ / ВЫХОДОВ   |  |  |  |
| Дискретные входы D1..D4<br>Номинальное входное напряжение<br>Диапазон напряжения, воспринимаемого как замкнутое состояние  | 24 В пер.тока / 24 В пост.тока<br>15..27 В пер.тока / 16..38 В пост.тока   |  |  |
| Входы измерения температуры P1..P3<br>Тип датчика<br>Минимальное сопротивление нагрузки<br>Время обновления<br>Диапазон<br>Точность<br>Разрешение  | Pt1000<br>0Ом<br>60мс<br>-76..105°C<br>±0.5°C<br>8бит / °C   |  |  |
| Аналоговые выходы A1, A2<br>Номинальное напряжение<br>Максимальная нагрузка<br>Минимальное сопротивление нагрузки<br>Разрешение  | 0..10В<br>20мА<br>500Ом<br>7бит / В  |  |  |
| Дискретные выходы<br>Максимальное напряжение переключения<br>Минимальное напряжение переключения<br>Номинальный ток в классе AC1 / DC1<br>Минимальный ток<br>Номинальная длительная нагрузка | 250 В переменного тока<br>5 В постоянного тока<br>8А<br>10мА<br>8А   |  |  |
| 10. КАБЕЛЬ   |  |  |  |
|   | Подсоединить силовые линии шкафа управления и преобразователя частоты двигателя вентилятора согласно электрической схеме. Сечение проводов выбиралось исходя из длительной токовой нагрузки, для кабеля с тремя нагруженными жилами, в ПВХ изоляции и размещенного в открытых каналах (на скобах, кабельных кронштейнах, перфорированных лотках), отдаленных от стены минимум на 0,3 диаметра кабеля. В соответствии с селективностью защиты, длиной, расположением кабеля методом и током короткого замыкания, сверить поперечные сечения линий в таблице ниже. |  |  |
| Тип провода  | Рисунок провода  | Описание   | Параметры  |
| [1]  |   | Провода управления с медными жилами с экраном. ПВХ-изоляция. | Номинальное напряжение: 300/500 В<br>Температура окружающей среды: -30 до 80°C   |
| [2]  |   | Медные жилы. ПВХ-изоляция.                                   | Номинальное напряжение: 450/750 В<br>Температура окружающей среды: от-40 до 70°C |
| [3]  |   | Медные жилы. ПВХ-изоляция.                                   | Номинальное напряжение: 150 В<br>Температура окружающей среды; -20 ... 60°C      |

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

| Наименование элемента / точки соединения  | Обозначение              | Тип кабеля  | Сечение [mm <sup>2</sup> ] |
|---|--------------------------|-------------|----------------------------|
| Питание щита управления контроллер  | CG                       | [2]         | Table A                    |
| дискретный вход аварии „Пожар”  | N1                       | -           | -                          |
| многофункциональный дискретный вход   | S1F                      | [2]         | 2x0,75                     |
| датчик температуры приточного воздуха   | S6                       | [2]         | 2x0,75                     |
| датчик температуры наружного воздуха  | B1                       | [1]         | 2x0,75                     |
| датчик температуры за блоком энергоутилизации   | B3                       | [1]         | 2x0,75                     |
| датчик температуры за блоком энергоутилизации   | B4                       | [1]         | 2x0,75                     |
| дискретный вход аварии модуля электронагревателя VTS-E-0005                                   | ter. 22:23<br>VTS-E-0005 | [2]         | 2x0,75                     |
| термостат защиты водяного нагревателя по воздуху  | S2F                      | [2]         | 2x0,75                     |
| Аналоговый выход на сервопривод трехходового клапана водяного нагревателя                     | Y1                       | [1]         | 3x0,75                     |
| управление мощностью электронагревателя VTS-E-0005  | ter. 15:21<br>VTS-E-0005 | [1]         | 3x0,75                     |
| пускатель циркуляционного насоса  | M1                       | [1]         | 3x1,5                      |
| датчик температуры обратной воды  | B7                       | [4]         | 3x0,75                     |
| термостат защиты гликолевого предварительного нагревателя по воздуху                          | S6F                      | [3]         | 2x0,75                     |
| аналоговый выход на сервопривод трехходового клапана гликолевого предварительного нагревателя | Y6                       | [4]         | 3x0,75                     |
| циркуляционный насос гликолевого предварительного нагревателя                                 | M3                       | [3]         | 3x1,0                      |
| дискретный вход аварии чиллера / ККБ  | S5F                      | [2]         | 2x0,75                     |
| вход запуска чиллера/ККБ  | E1                       | [2]         | 2x0,75                     |
| вход запуска ККБ - 1-я секция - I ступень   | E2.1                     | [2]         | 2x0,75                     |
| аналоговый выход управления охлаждением   | Y2                       | [1]         | 3x0,75                     |
| ПЧ вращающегося регенератора  | U1                       | [1] [2]     | 3x1,5 / 4x1,5              |
| реле аварии ПЧ вращающегося регенератора  | через Modbus             | [3]         | UTP 2x2                    |
| сигнал запуска ПЧ вращающегося регенератора   |                          |             |                            |
| вход задания для ПЧ вращающегося регенератора   |                          |             |                            |
| сервопривод воздушного клапана рециркуляции   | Y3                       | [1]         | 3x0,75                     |
| сервопривод байпасного клапана рекуператора   | Y4                       | [1]         | 3x0,75                     |
| Аналоговый выход на сервопривод трехходового клапана универсального теплообменника            | Y5                       | [1]         | 3x0,75                     |
| авария вентиляционной установки   | E4                       | [2]         | 2x0,75                     |
| Пульт управления OPTIMA   | N3                       | [3]         | UTP 2x2                    |
| <b>элементы притока</b>   |                          |             |                            |
| контроль давления - первичный фильтр, приток  | 1S1H                     | [2]         | 2x0,75                     |
| контроль давления - вторичный фильтр, приток  | 1S2H                     | [2]         | 2x0,75                     |
| контроль давления - контроль напора для модуля управления электронагревателя                  | 1S3H                     | [2]         | 2x0,75                     |
| преобразователь частоты двигателя приточного вентилятора                                      | 1U1                      | [1] [2] [3] | Таблица А<br>UTP 2x2       |
| сервопривод воздушного клапана на притоке   | 1Y1                      | [2]         | 3x0,75                     |

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

| элементы вытяжной части                                 |      |             |                      |
|---|------|-------------|----------------------|
| контроль давления - первичный фильтр, вытяжка           | 2S1H | [2]         | 3x0,75               |
| преобразователь частоты двигателя вытяжного вентилятора | 2U1  | [1] [2] [3] | Таблица А<br>УТР 2x2 |
| сервопривод воздушного клапана на вытяжке               | 2Y1  | [2]         | 3x0,75               |

**Таблица А**

| Мощность двигателя<br>[кВт] | Номинальный ток двигателя<br>[А] | Предохранитель преобразователя частоты | Питание ПЧ<br>[мм²] | Питание двигателя<br>[мм²] | Питание щита управления<br>[мм²] |                | Номинальный ток потребления щита управления<br>[А] |                |
|-----------------------------|----------------------------------|--|---------------------|----------------------------|----------------------------------|----------------|--|----------------|
|                             |                                  |  |                     |                            | Приток                           | Приток-вытяжка | Приток   | Приток-вытяжка |
| 3~230В / 50Гц               |                                  | ~230В / 50Гц                           |                     |                            | Приток                           | Приток-вытяжка | Приток   | Приток-вытяжка |
| 0,55                        | 2,5                              | gG10                                   | 3x1,5               | 4x1                        | 3x1,5                            | 3 x Таблица С  | 14   | Таблица В      |
| 0,75                        | 3,0                              | gG10                                   | 3x1,5               | 4x1,5                      | 3x2,5                            |                | 14   |                |
| 1,1                         | 4,5                              | gG10                                   | 3x1,5               | 4x1,5                      | 3x2,5                            |                | 17   |                |
| 1,5                         | 6,0                              | gG20                                   | 3x2,5               | 4x1,5                      | 3x4                              |                | 17   |                |
| 2,2                         | 8,0                              | gG20                                   | 3x2,5               | 4x1,5                      | 3x4                              |                | 20   |                |
| 3~400В / 50Гц               |                                  | 3~400В / 50Гц                          |                     |                            |                                  |                |  |                |
| 3,0                         | 6,0                              | gG16                                   | 4x2,5               | 4x2,5                      | 5x4                              | 5 x Таблица С  | 8 / 7,5 / 13                                       | Таблица В      |
| 4,0                         | 8,0                              | gG16                                   | 4x2,5               | 4x2,5                      | 5x4                              |                | 10 / 9,5 / 15                                      |                |
| 5,5                         | 11,0                             | gG20                                   | 4x2,5               | 4x2,5                      | 5x4                              |                | 13 / 12,5 / 18                                     |                |
| 7,5                         | 15,0                             | gG20                                   | 4x2,5               | 4x2,5                      | 5x6                              |                | 18 / 16,5 / 22                                     |                |
| 11,0                        | 21,0                             | gG25                                   | 4x4                 | 4x4                        | 5x6                              |                | 23 / 22,5 / 28                                     |                |

**Таблица В**

| P<br>кВт | 0,55кВт |    |    | 0,75кВт |    |    | 1,1кВт |    |    | 1,5кВт |    |    | 2,2кВт |    |    | 3кВт |      |    | 4кВт |      |    | 5,5кВт |      |    | 7,5кВт |      |    | 11кВт |      |    |
|----------|---------|----|----|---------|----|----|--------|----|----|--------|----|----|--------|----|----|------|------|----|------|------|----|--------|------|----|--------|------|----|-------|------|----|
|          | L1      | L2 | L3 | L1      | L2 | L3 | L1     | L2 | L3 | L1     | L2 | L3 | L1     | L2 | L3 | L1   | L2   | L3 | L1   | L2   | L3 | L1     | L2   | L3 | L1     | L2   | L3 | L1    | L2   | L3 |
| 0,55     | 19      |    |    |         |    |    |        |    |    |        |    |    |        |    |    |      |      |    |      |      |    |        |      |    |        |      |    |       |      |    |
| 0,75     | 19      |    |    | 19      |    |    |        |    |    |        |    |    |        |    |    |      |      |    |      |      |    |        |      |    |        |      |    |       |      |    |
| 1,1      |         |    |    | 22      |    |    | 25     |    |    |        |    |    |        |    |    |      |      |    |      |      |    |        |      |    |        |      |    |       |      |    |
| 1,5      |         |    |    | 22      |    |    | 25     |    |    | 25     |    |    |        |    |    |      |      |    |      |      |    |        |      |    |        |      |    |       |      |    |
| 2,2      |         |    |    | 25      |    |    | 28     |    |    | 28     |    |    | 31     |    |    |      |      |    |      |      |    |        |      |    |        |      |    |       |      |    |
| 3        |         |    |    | 12,5    | 10 | 13 | 14     | 10 | 13 | 15,5   | 10 | 13 | 17,5   | 10 | 13 | 14   | 13,5 | 19 |      |      |    |        |      |    |        |      |    |       |      |    |
| 4        |         |    |    | 14,5    | 12 | 15 | 16     | 12 | 15 | 18,5   | 12 | 15 | 19,5   | 12 | 15 | 16   | 15,5 | 21 | 18   | 17,5 | 23 |        |      |    |        |      |    |       |      |    |
| 5,5      |         |    |    | 17,5    | 15 | 18 | 18     | 15 | 18 | 20,2   | 15 | 18 | 22,5   | 15 | 18 | 19   | 18,5 | 24 | 21   | 20,5 | 26 | 24     | 23,5 | 29 |        |      |    |       |      |    |
| 7,5      |         |    |    | 21,5    | 19 | 22 | 23     | 19 | 22 | 24,5   | 19 | 22 | 26,5   | 19 | 22 | 23   | 22,5 | 28 | 25   | 24,5 | 30 | 28     | 27,5 | 33 | 32     | 31,5 | 37 |       |      |    |
| 11       |         |    |    | 27,5    | 25 | 28 | 29     | 25 | 28 | 30,5   | 25 | 28 | 32,5   | 25 | 28 | 29   | 28,5 | 34 | 31   | 30,5 | 36 | 34     | 33,5 | 39 | 38     | 37,5 | 43 | 44    | 43,5 | 49 |

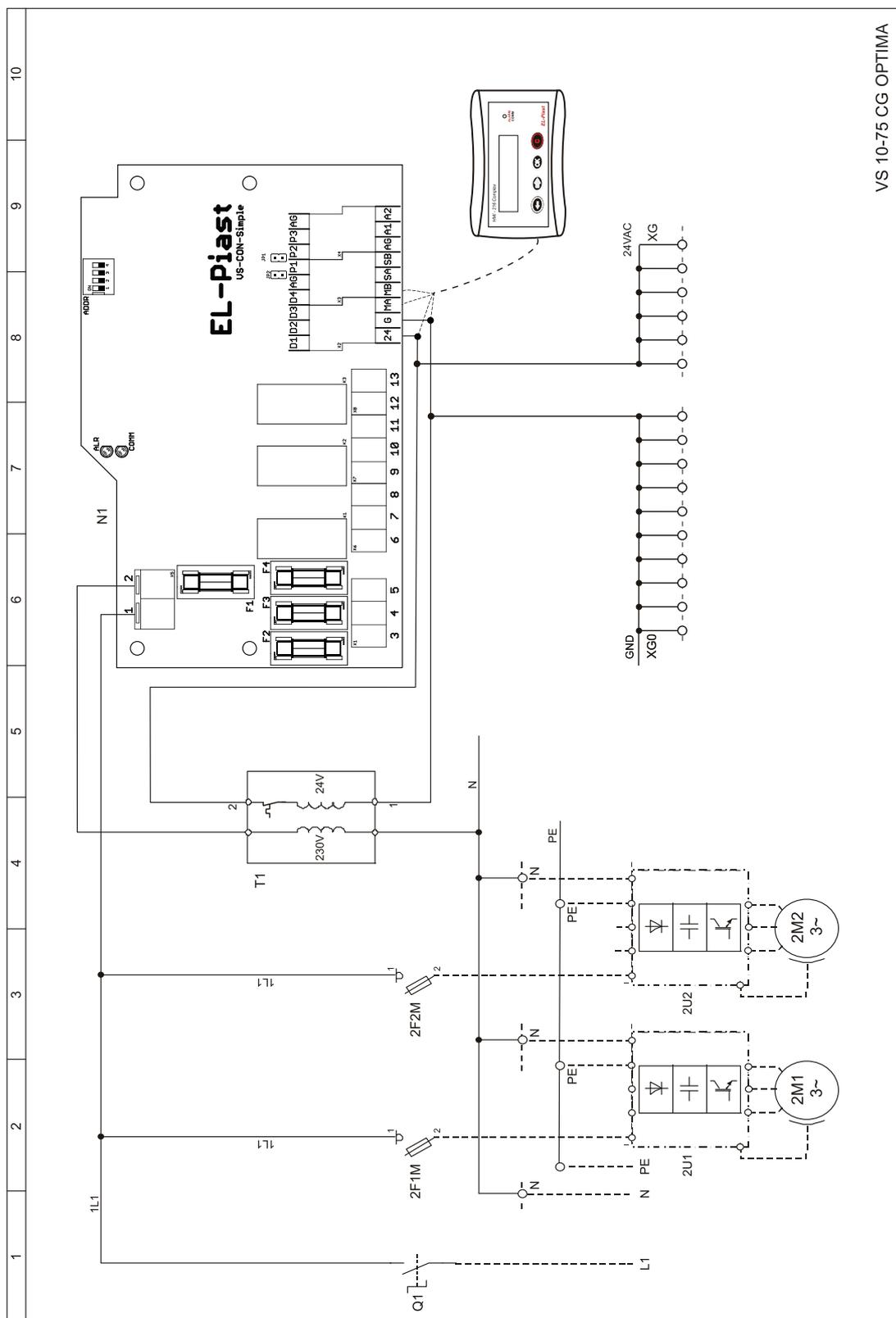
**Таблица С**

| P [кВт] | 0,55 | 0,75 | 1,1 | 1,5 | 2,2 | 3,0 | 4,0 | 5,5 | 7,5 | 11,0 |
|---------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 0,55    | 4    |      |     |     |     |     |     |     |     |      |
| 0,75    | 4    | 4    |     |     |     |     |     |     |     |      |
| 1,1     |      | 4    | 6   |     |     |     |     |     |     |      |
| 1,5     |      | 6    | 6   | 6   |     |     |     |     |     |      |
| 2,2     |      | 6    | 10  | 10  | 10  |     |     |     |     |      |
| 3,0     |      | 6    | 6   | 6   | 6   | 6   |     |     |     |      |
| 4,0     |      | 6    | 6   | 6   | 6   | 6   | 6   |     |     |      |
| 5,5     |      | 6    | 6   | 6   | 10  | 10  | 10  | 10  |     |      |
| 7,5     |      | 10   | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |      |
| 11,0    |      | 10   | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 16  | 16  | 16   |

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления



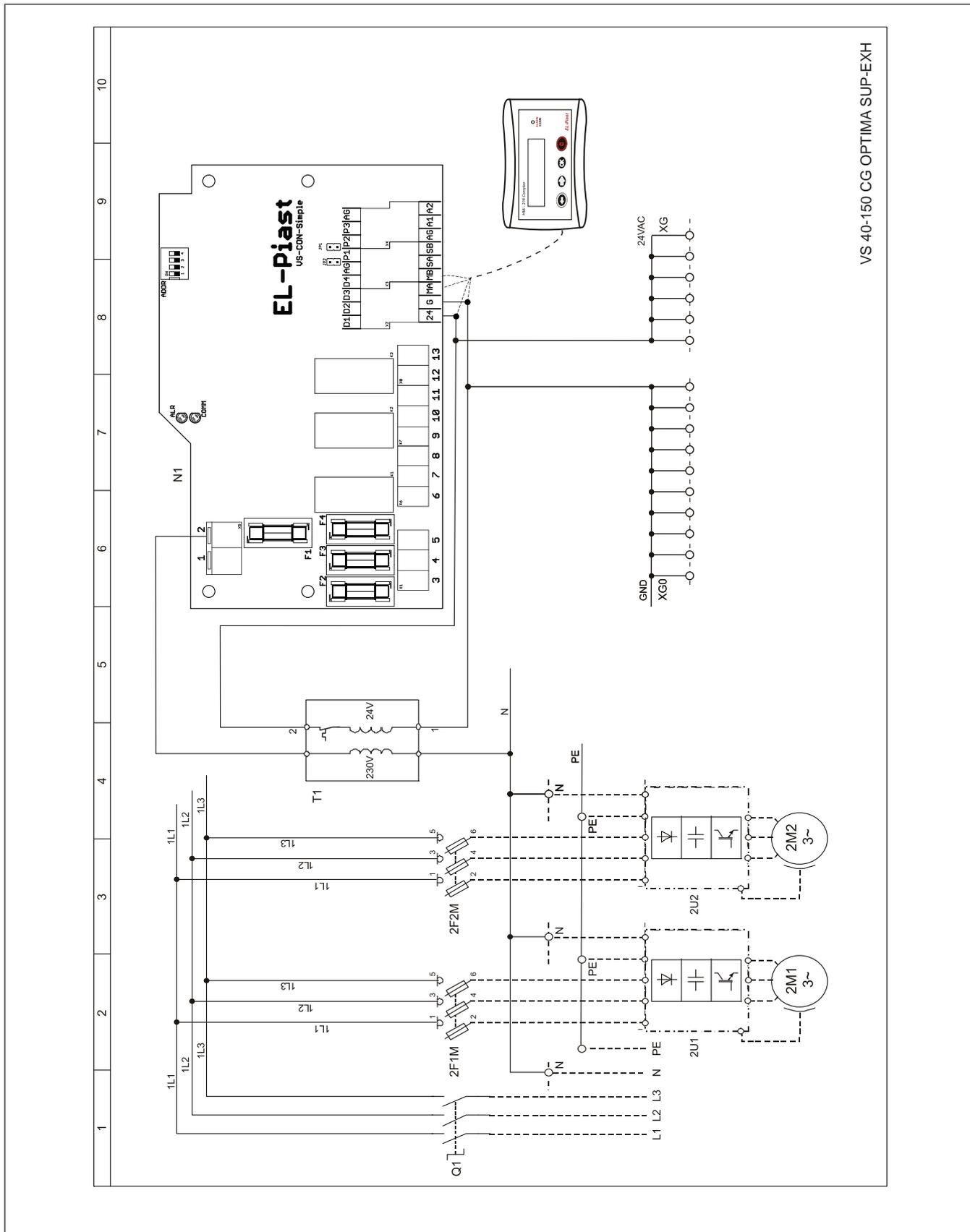
11. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ



VS 10-75 CG OPTIMA

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

RU



VS 40-150 CG OPTIMA SUP-EXH

VTS оставляет за собой право вносить изменения без дополнительного уведомления

