

ООО «Автоматик СГ»  
Предприятие по выпуску средств автоматизации

---

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА W-3210**

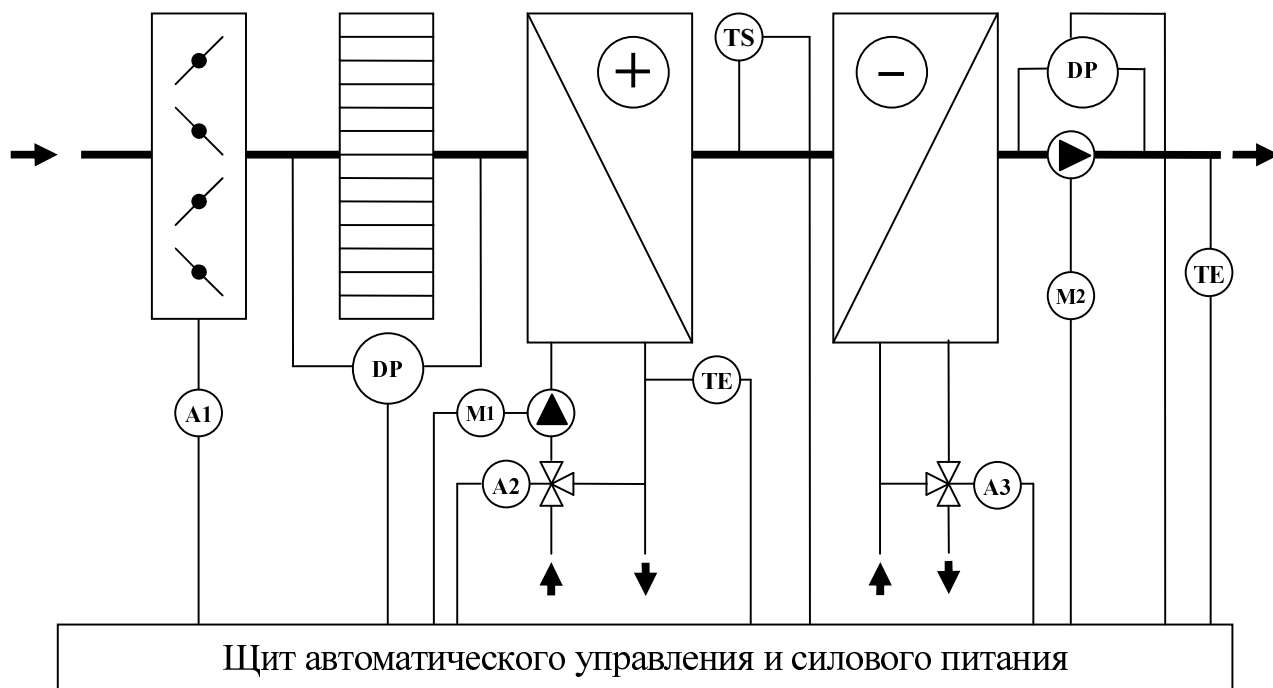
Донецк 2008г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. Описание контроллера.....                      | 3  |
| 2. Основные технические характеристики.....       | 5  |
| 3. Программирование .....                         | 5  |
| 4. Работа контроллера.....                        | 7  |
| 5. Схема электрических соединений.....            | 12 |
| 6. Инструкция по инсталляции щита управления..... | 12 |

## 1. Описание контроллера.

Контроллер W-3210 предназначен для регулирования температуры воздуха в приточных установках с жидкостными воздухонагревателем и воздухоохладителем (см. рис.1).



- DP – датчик перепада давления;  
TS – термостат;  
TE – датчик температуры;  
A1 – привод воздушной заслонки;  
A2 – привод регулирующего клапана воздухонагревателя;  
A3 – привод регулирующего клапана воздухоохладителя;  
M1 – двигатель циркуляционного насоса;  
M2 – двигатель вентилятора

Рис.1. Функциональная схема приточной установки.

Контроллер W-3210 обеспечивает:

- регулирование температуры приточного воздуха путем воздействия на клапан воздухонагревателя или воздухоохладителя
- управление вентилятором и заслонкой наружного воздуха в заблокированном режиме
- 3-х минутный прогрев воздухонагревателя перед пуском в режиме «ЗИМА»

- защита воздухонагревателя от замораживания по воздуху и воде
- контроль работы вентилятора по датчику перепада давления
- контроль загрязнения фильтра по датчику перепада давления
- управление насосом теплоносителя
- поддержание температуры обратного теплоносителя в режиме «Стоп» и «Пауза» на заданном уровне
- работа по суточно-недельному таймеру
- технологическая и аварийная сигнализации
- управление клапанами в ручном режиме;
- **регулярное (один раз в неделю) проворачивание насоса и регулирующих клапанов**

Прибор предназначен для работы с электроприводом для 2-х и 3-х ходовых шаровых клапанов с плавной регулировкой (управляющий сигнал DC 2...10 V, тип привода LR24-SR фирмы «BELIMO» или аналогичный). Заслонка наружного воздуха обычно используется на 220V и подключается параллельно вентилятору (например LF230 фирмы «BELIMO»).

В комплект поставки входят 2 датчика температуры: датчик температуры приточного воздуха и датчик температуры по обратной воде. Датчик температуры по обратной воде накладной с максимальным присоединительным диаметром 30мм. Датчик температуры с большим присоединительным диаметром поставляется по согласованию.

Датчик температуры по обратной воде должен устанавливаться на **металлическую** трубу с применением теплопроводящей пасты (поставляется в комплекте).

Для соединения датчиков температуры с контроллером можно использовать сигнальный экранированный кабель сечением не менее 0,22мм. Длина кабеля не должна превышать более 30 м. Показания датчиков температуры не зависят от длины кабеля.

Во избежание помех и наводок от близко расположенных силовых кабелей провода, соединяющие датчики температуры, привод клапана не допускается прокладывать в одной трубе с силовыми проводами несущими высокочастотные или импульсные помехи. Для подключения датчиков температуры, привода клапана можно использовать сигнальный кабель сечением не менее 0,22мм. **Все эти кабели должны прокладываться либо в заземленной металлической трубе, либо в экране!**

Подключение цифровых входов рекомендуем выполнять через реле.

Размеры контроллера позволяют устанавливать его в малогабаритных щитах для автоматов (габариты контроллера соответствуют 9 стандартным модулям 17,5x85).

## 2. Основные технические характеристики

- 2.1. Напряжение питания, V(AC50Hz/DC).....18.....24
- 2.2. Потребляемая мощность, не более, Вт.....2
- 2.3. Число дискретных выходов
  - безпотенциальных, нормально разомкнутых (220VAC\*3A)....2
- 2.4. Число цифровых входов .....5
- 2.5. Число аналоговых выходов ( 2-10 V).....2
- 2.6. Сечение подключаемых проводов, не более, мм.....2.5
- 2.7. Условия эксплуатации:
  - температура, °С.....+5..+35
  - влажность, не более, %.....80
  - атмосферное давление, кПа.....100±10
  - примеси агрессивных паров, газов и аэрозолей в окружающем воздухе не допускаются
- 2.8. Прибор обеспечивает круглосуточную работу.

## 3. Программирование

### 3.1 Установка, коррекция времени.

Войти в режим «Стоп». Нажать кн. Прог. Кнопкой ↓ или ↑ выбрать пункт меню «Установка, коррекция времени». Нажать кн. Ввод. Кнопками ↓↑ установить месяц и нажать Ввод. Установить дату - нажать Ввод. Установить день недели, нажать Ввод. Установить минуты, нажать Ввод. Установить часы, нажать Ввод.

### 3.2. Программирование режимов работы.

Войти в режим «Стоп». Нажать кн. Прог. Кнопкой ↓ или ↑ выбрать пункт меню «Программирование режимов работы ». Нажать кн. Ввод. Кнопками ↓↑ установить требуемый режим работы, нажать кн. Ввод. Выйти из режима установок, нажав кн. Ввод.

### 3.3. Установка таймера.

Войти в режим «Стоп». Нажать кн. Прог. Кнопкой ↓ или ↑ выбрать пункт меню «Установка таймера». Нажать кн. Ввод. Кнопками ↓↑ установить часы и минуты включения и выключения Таймера, затем выбрать дни недели работы. Выбранное значение подтверждать нажатием кн. Ввод. Выйти из режима установок, нажав кн. Ввод.

### 3.4. Включение-выключение таймера

Войти в режим «Стоп». Нажать кн. Прог. Кнопкой ↓ или ↑ выбрать пункт меню «Вкл./Выкл. Таймера». Нажать кн. Ввод. Кнопками ↓↑ включить или выключить таймер. Нажать кн. Ввод. Выйти из режима установок, нажав кн. Ввод.

### 3.5. Установка температуры приточного воздуха.

Войти в режим «Стоп». Нажать кн. Прог. Кнопкой ↓ или ↑ выбрать пункт меню «Установка температуры приточного воздуха». Нажать кн. Ввод. Кнопкой ↓ или ↑ установить необходимую температуру. Нажать кн. Ввод. Выйти из режима установок, нажав кн. Ввод.

Чтобы быстро изменить заданную температуру необходимо в режиме «ЗИМА» нажать кн. Прог. Кнопкой ↓ или ↑ произвести необходимые изменения и нажать кн. Ввод.

Терморегулятор продолжит работу с новым значением температуры.

### 3.6. Просмотр установок.

Войти в режим «Стоп». Нажать кн. Прог. Кнопкой ↓ или ↑ выбрать пункт меню «Просмотр установок». Нажать кн. Ввод. Кнопкой ↓ или ↑ просмотреть установки. Для выхода из этого режима дважды нажать кн. Ввод.

### 3.7. Системные установки.

*Программирование системных установок должны производить специалисты, разбирающиеся в сути настроек! При выборе неправильных параметров возможна либо некорректная работа системы, либо её полная неработоспособность !!!*

Войти в режим «Стоп». Нажать кн. Прог. Кнопкой ↓ или ↑ выбрать пункт меню «Системные установки (под паролем)». Нажать кн. Ввод. Ввести пароль \_\_\_\_\_ кнопками ↓ или ↑. Ввод каждой цифры подтверждать нажатием кн. Ввод.

#### 3.7.1. Установка закона клапана.

Кнопкой ↓ или ↑ выбрать пункт меню «Установка закона клапана», нажать кн. Ввод. Кнопкой ↓ или ↑ выбрать Закон клапана «ИМПУЛЬСНЫЙ» или «ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫЙ». Нажатием кн. Ввод подтвердить выбранный закон регулирования. Выйти из режима установок, нажав кн. Ввод.

#### 3.7.2. Установка точности регулирования.

Кнопкой ↓ или ↑ выбрать пункт меню «Установка точности регулирования», нажать кн. Ввод. Кнопкой ↓ или ↑ установить зону нечувствительности. Дважды нажать кн. Ввод для выхода из системных установок.

#### 3.7.3. Установка периода регулирования

Кнопкой ↓ или ↑ выбрать пункт меню «Установка периода 1-500 сек.», нажать кн. Ввод. Кнопкой ↓ или ↑ установить необходимое значение. Дважды нажать кн. Ввод для выхода из системных установок.

#### 3.7.4. Установка коэффициента пропорциональности.

Кнопкой ↓ или ↑ выбрать пункт меню «Установка коэффициента пропорциональности», нажать кн. Ввод. Кнопкой ↓ или ↑ установить необходимое значение. Дважды нажать кн. Ввод для выхода из системных установок.

### 3.7.5. Установка величины импульса.

Кнопкой ↓ или ↑ выбрать пункт меню «Установка импульса», нажать кн. Ввод. Кнопкой ↓ или ↑ установить необходимое значение. Дважды нажать кн. Ввод для выхода из системных установок.

### 3.7.6. Установка режима запуска.

Кнопкой ↓ или ↑ выбрать пункт меню «Установка режима запуска», нажать кн. Ввод. Кнопкой ↓ или ↑ установить необходимый режим. Дважды нажать кн. Ввод для выхода из системных установок.

### 3.7.7. Установка времени пуска (Тп), температуры обратки (t обр) и минимально допустимой температуры обратки (t обр. мин.).

Кнопкой ↓ или ↑ выбрать пункт меню «Установка Тп, t обр, t обр. мин.», нажать кн. Ввод. Кнопкой ↓ или ↑ установить необходимые значения, подтверждая выбранные параметры нажатием кн. Ввод. Дважды нажать кн. Ввод для выхода из системных установок. (Тп – время необходимое для разгона вентилятора)

### 3.7.8. Ручное управление клапанами.

Кнопкой ↓ или ↑ выбрать пункт меню «Ручное управление клапанами», нажать кн. Ввод. Кнопкой ↓ или ↑ выбрать клапан охладителя (клапан нагревателя или клапан охладителя), нажать кн. Ввод. Кнопкой ↓ или ↑ установить необходимое значение % открытия клапана. Дважды нажать кн. Ввод для выхода из системных установок.

## 4. Работа контроллера.

*Во всех режимах работы без исключения производится контроль УГРОЗЫ ЗАМОРАЖИВАНИЯ калорифера по обратному теплоносителю и воздуху.*

При достижении температуры обратки тобр. мин., либо срабатывании термостата (при работе без термостата- Тпр.мин.) останавливается вентилятор, закрывается заслонка наружного воздуха, клапан теплоносителя открывается на 100%, включается циркуляционный насос. На дисплее высвечивается «УЗ». Для определения причины перехода контроллера в режим «УЗ» необходимо нажать кнопку «Progr». На дисплее отразится параметр (с возможностью его изменения), по которому это произошло.

Аварийная ситуация снимается нажатием кн. Стоп. Если нет угрозы замораживанию, контроллер перейдет после нажатия кн. Стоп в режим «СТОП».

Во всех режимах работы (кроме «СТОП» и «ПАУЗА») осуществляется контроль работы вентилятора и загрязненности фильтра по датчикам перепада давления (если последние установлены).

При срабатывании датчика перепада давления фильтра режим работы контроллера не меняется, только на дисплее появляется буква «Ф». При срабатывании датчика перепада давления вентилятора, контроллер переходит в режим «СТОП» с индикацией «АВ». Все аварийные ситуации снимаются нажатием кн. Стоп.

Контроллер возможно принудительно перевести в режим «ЛЕТО» замыкая цифровой вход «ЗИМА/ЛЕТО» на «GND»

При замыкании на «GND» входа «Тприт2» изменяется уставка приточного воздуха.

### **РЕЖИМ «ЗИМА»**

В холодное время года, когда требуется подогрев приточного воздуха, контроллер переводится в режим «ЗИМА» (см. п.3.2).

В режиме «СТОП» поддерживается температура обратки на уровне тобр. путем воздействия на клапан теплоносителя. В режиме «СТОП» на дисплее показывается слева направо: в 1-й строке - температура обратки, надпись «СТОП», время; во второй строке – значок работы по таймеру (если последний включен), день недели, процент открытия клапана, число, месяц.

После нажатия кн. Пуск (Start) система переходит в режим 3-х минутного прогрева калорифера путем открытия клапана теплоносителя на 100%, и включения циркуляционного насоса.

Индикация: 1-я строка-заданная температура приточного воздуха, надпись «Прогрев», температура воздуха в канале;  
2-я строка- значок работы по таймеру (если последний включен), день недели, процент открытия клапана, время.

После 3-х минутного прогрева включается вентилятор, открывается воздушная заслонка и начинается регулировка приточного воздуха путем воздействия на клапан теплоносителя.

Индикация: 1-я строка - заданная температура приточного воздуха, надпись «ЗИМА», температура воздуха в канале;  
2-я строка - значок работы по таймеру (если последний включен), день недели, процент открытия клапана, время.

При работе по таймеру в Паузе индицируется: 1- строка- температура обратки (тобр), надпись «ПАУЗА», время; 2-я строка- % открытия клапана теплоносителя, день и время включения.

***В холодное время года нельзя выключать контроллер, так как производится защита калорифера от замерзания !!!***



## **ВНИМАНИЕ !!!**

С целью исключения замерзания водяного калорифера приточной системы вентиляции в зимний период эксплуатации **НЕОБХОДИМО:**

**1. Не выключать питание щита автоматики в зимний период, если не предусмотрены меры по защите калорифера от замерзания ( вода с калорифера и холодной части трубопровода слита).** Активная защита существует

**исключительно** при наличии питающего напряжения.

**2. Своевременно переводить систему в режим «ЗИМА»** Зимним периодом считается время, когда наименьшая суточная температура опускается до  $+5^{\circ}\text{C}$ . Параметры защиты калорифера от замерзания ( устанавливаются в системных установках контроллера) должны иметь значение:

**Тобр.минимум =  $+15^{\circ}\text{C}$**

**Тприт. минимум =  $+10^{\circ}\text{C}$**

Температура срабатывания термостата защиты калорифера (при его наличии) **=  $+5^{\circ}\text{C}$**

**3. Не выключать и следить за автоматическим выключателем циркуляционного насоса.** Отключение этого автоматического выключателя может привести к замерзанию калорифера.

**4. Систематически следить за состоянием сеточного фильтра** в циркуляционном контуре калорифера. Загрязнение фильтра существенно ухудшает циркуляцию воды и может привести к замерзанию калорифера даже при срабатывании защиты от замерзания. Загрязнение фильтра может оцениваться по разности показаний манометров до и после фильтра ( Манометры устанавливает организация, монтирующая контур обвязки калорифера).

**5. Следить за техническим состоянием циркуляционного насоса в контуре водяного калорифера.**

**6. При аварийном отключении питающего напряжения или прекращении подачи горячей воды больше чем на 10 минут, при температуре наружного воздуха ниже  $0^{\circ}\text{C}$  необходимо слить воду с калорифера и холодной части трубопровода!!!**

**7. При возникновении любых проблем в работе системы вентиляции при температуре наружного воздуха ниже  $0^{\circ}\text{C}$  необходимо слить воду из калорифера и холодной части трубопровода!!! Вызвать сервисную службу.**

### **РЕЖИМ «ЛЕТО»**

В теплое время года, когда требуется охлаждение воздуха, контроллер переводится в режим «ЛЕТО»(см. п.3.2)

В режиме «СТОП» клапан охладителя устанавливается на 0%.

Индикация: 1-я строка- температура в канале, надпись «СТОП», время; 2-я строка- значок работы по таймеру (если последний включен), день недели, процент открытия клапана, число, месяц.

После нажатия кн. Пуск (Start) включается вентилятор, открывается воздушная заслонка и начинается регулирование температуры приточного воздуха в канале путем воздействия на клапан воздухоохладителя.

Индикация: 1-я строка- заданная температура приточного воздуха, надпись «ЛЕТО», температура приточного воздуха; 2-я строка- значок работы по таймеру (если последний включен), день недели, % открытия клапана воздухоохладителя, время.

***Если в режиме «ЛЕТО» слит теплоноситель, необходимо исключить возможность включения циркуляционного насоса (если последний установлен). Для этого надо отключить автомат «Насос» в шкафе управления.***

#### **РЕЖИМ «ВЕНТИЛЯЦИЯ»**

В режиме «Вентиляция» оба клапана устанавливаются в 0%. Управление производится только вентилятором и приводом воздушной заслонки.

***Если в режиме «ВЕНТИЛЯЦИЯ» слит теплоноситель, необходимо исключить возможность включения циркуляционного насоса (если последний установлен). Для этого надо отключить автомат «Насос» в шкафе управления.***

#### **РЕЖИМ ЗАПУСКА**

После включения питания контроллер автоматически продолжит работу в том же режиме, что и до отключения если в системных установках установлен АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ЗАПУСКА и перейдет в режим СТОП, если установлен РУЧНОЙ РЕЖИМ ЗАПУСКА.

#### **РАБОТА ПО ТАЙМЕРУ.**

Если необходимо, что бы приточная установка работала по таймеру, необходимо включить таймер (см. программирование) и задать время включения и выключения, а также дни недели работы.

#### **ПОВОРАЧИВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ.**

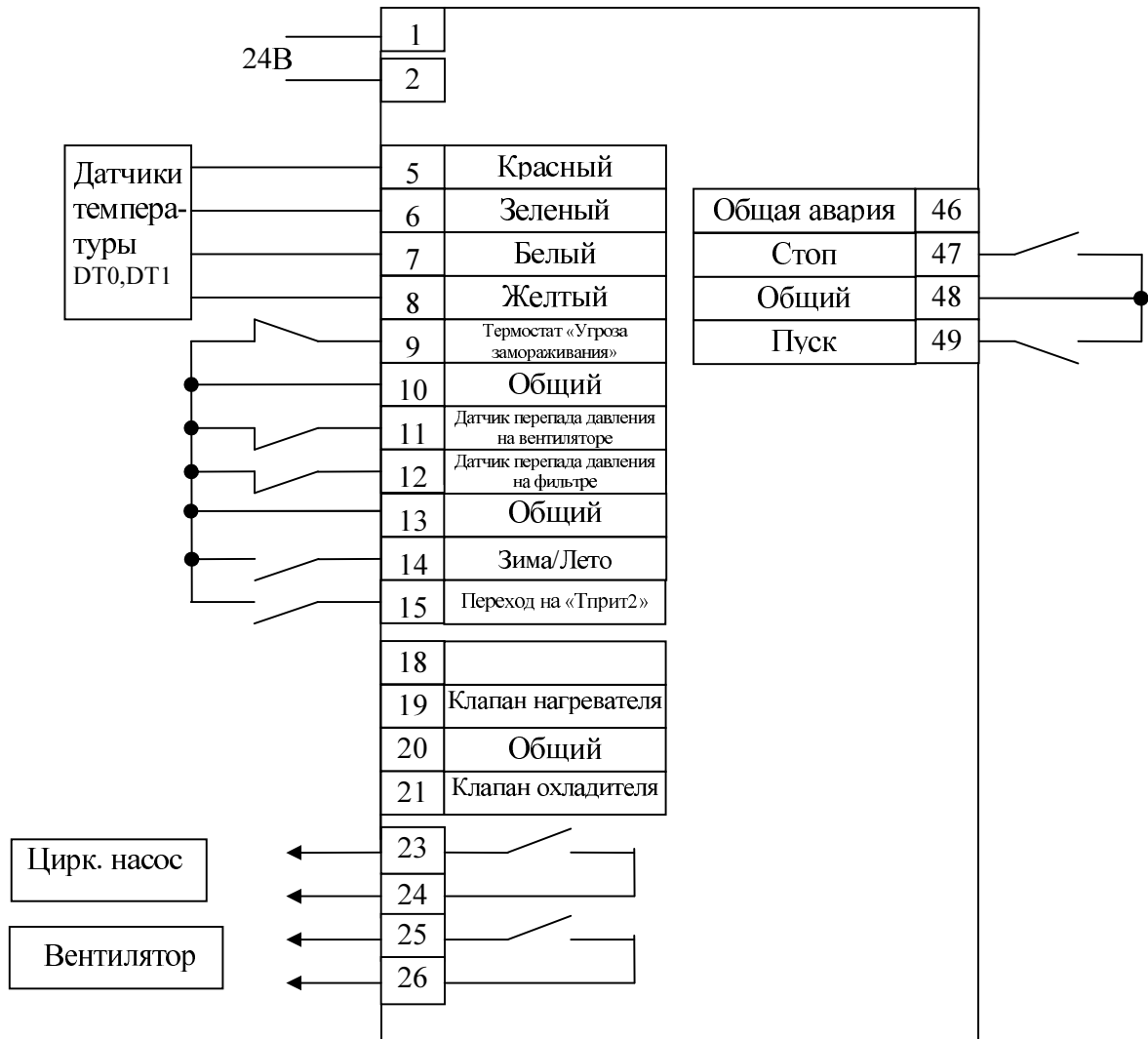
Один раз в неделю в понедельник в 12ч00мин. производится проворачивание механизмов – насоса и регулирующих клапанов.

## АВАРИИ.

Возможны следующие аварийные ситуации:

- загрязнение фильтра, (если установлен датчик перепада давления на фильтре) На дисплее появляется буква «Ф». Работа приточной установки не меняется. Авария снимается кн. «СТОП» после чистки фильтра.
- Авария вентилятора (если установлен датчик перепада давления на вентиляторе). В этом случае контроллер переходит в режим «СТОП» с индикацией «АВАРИЯ ВЕНТИЛЯТОРА» (АВ). Авария снимается кн. «СТОП» после устранения неисправности.
- Угроза замораживания калорифера. Если температура приточного воздуха (обычно  $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), или температура обратного теплоносителя становится меньше  $t_{\text{обр мин}}$ . или размыкается цифровой вход «Термостат УЗ» срабатывает защита калорифера от замерзания с индикацией на дисплее «УЗ». Если угроза замораживания устраняется контроллер переходит на поддержание температуры обратного теплоносителя.
- В режиме «УЗ» при нажатии кн. Прогр. Можно войти системные установки и изменить  $T_{\text{обр.мин}}$ . или  $T_{\text{пр.мин}}$ . Индикация аварии снимается кн. «СТОП» после устранения угрозы.
- Пропадание связи с датчиком температуры. На экране индицируется «НЕТ СВЯЗИ С D0 или D1»( D0- Тобр. D1-Тпр.). Система переходит в режим «СТОП».
- Авария Таймера. При включенном таймере и разряженной батарейке или неустановленных часах. В этом случае возможна работа только без таймера.  
Авария снимается кн. «СТОП» после устранения неисправности.

## 5. Схема электрических соединений. W-3210



## 6. Инструкция по инсталляции щита управления на базе контроллера W-3210

Перед началом эксплуатации щита управления, необходимо установить в контроллере требуемые параметры в Системных установках. Пароль для входа в системные установки 987.

Закон клапана.

**Импульсный** – закон регулирования, где через заданный период времени принимается решение о выдаче или невыдаче заданной величины импульса на

исполнительный механизм. Для импульсного закона регулирования необходимо установить три параметра: Импульс, Период, Точность регулирования.

С уменьшением Точности регулирования, точность регулирования повышается, но при этом привод клапана срабатывает чаще и изнашивается быстрее.

С уменьшением величины импульса точность регулирования повышается, но время реакции на изменение температуры увеличивается. С увеличением импульса скорость реакции системы увеличивается, однако точность регулирования уменьшается. При чрезмерно большом импульсе могут возникнуть незатухающие колебания в системе регулирования.

Величину периода надо выбирать такой, что бы за это время успевал закончиться переходной процесс до выдачи следующего импульса на исполнительный механизм.

Рекомендуемые величины коэффициентов для приточной установки 2000м<sup>3</sup>/ч воздуха.

|           |   |
|-----------|---|
| Импульс   | - 5%;   |
| Период    | - 50 сек;   |
| d t       | - + - 2 °С;   |
| T обр     | - + 50 °С ;   |
| T обр мин | +15 °С.   |
| Tприт.мин | +10 °С. (при отсутствии термостата защиты калорифера) |

**Пропорциональный** – закон регулирования, при котором через заданный период времени на исполнительный механизм выдается воздействие пропорционально рассогласованию между заданной температурой и температурой приточного воздуха по формуле:

$$Y = K_p \times (t_v - t_{\text{прит}})$$

Где  $K_p$  – коэффициент пропорциональности

$t_v$  – заданная температура воздуха

$t_{\text{прит}}$  – температура приточного воздуха.

Для пропорционального закона регулирования необходимо задать  $K_p$ , Период и Точность регулирования.

Рекомендуемые величины коэффициентов для приточной установки 2000м<sup>3</sup>/ч воздуха:

|           |   |
|-----------|---|
| $K_p$     | 1;  |
| Период    | 50сек;  |
| dt        | + - 2°С   |
| T обр     | + 40 °С ;   |
| T обр мин | +15 °С.   |
| Tприт.мин | +10 °С. (при отсутствии термостата защиты калорифера) |

При правильно подобранных параметрах привод клапана не совершает колебательных движений, либо их амплитуда быстро уменьшается в процессе регулирования. После прогрева выход системы на заданную температуру составляет 5 – 8 минут.

## МОНТАЖ.

1. Устанавливать датчик температуры обратного теплоносителя необходимо только на *металлическую трубу с термопастой* как можно ближе к калориферу.
2. На схеме подключения показаны положения контактов датчиков в режиме «СТОП».
3. Располагать датчик температуры приточного воздуха на расстоянии не менее 2 метров от калорифера.
4. Длина сигнального кабеля от датчиков температуры должна быть не более 30 м. (для каждого датчика).

Во избежание помех и наводок от близко расположенных силовых кабелей провода, соединяющие датчики температуры и привод клапана не допускается прокладывать в одной трубе с силовыми проводами несущими высокочастотные или импульсные помехи. Для подключения датчиков температуры и привода клапана рекомендуем использовать сигнальный кабель сечением не менее 0,22мм. **Все эти кабели должны прокладываться либо в заземленной металлической трубе, либо в экране!**

5. Собрать привод и клапан согласно схеме сборки, приведенной в паспорте на привод.
6. Собрать узел регулирования (Трехходовой клапан и насос) как указано в схеме на Рис.2 технического описания.

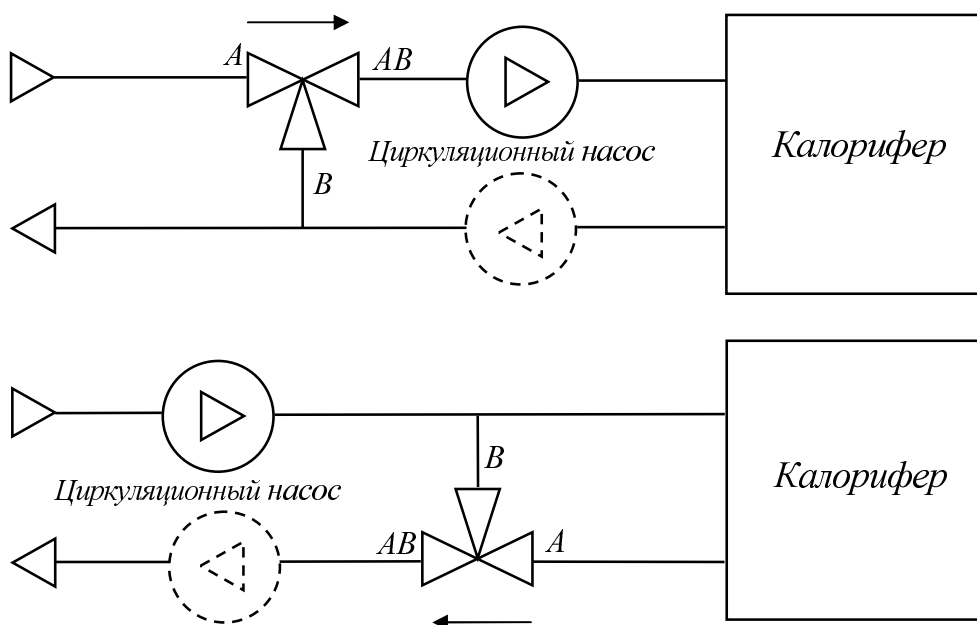


Рисунок 2. Схема регулирующего узла (возможные варианты).