

# **Автоматика для установок VTS VENTUS**

## **Обучение для авторизованных сервисов**



**Минск,  
2015-05-12**



# VTS Group



**VOLCANO**  
Water Heater



**DEFENDER**  
Air Curtain



**VENTUS**  
Air Handling Unit



**VENTUS S-Type**  
Suspended AHU



**VENTUS N-Type**  
Ducted AHU

- Автоматика Volcano

- Автоматика Defender

- Автоматика UPC
- Автоматика Optima
- Автоматика ACX 36 Evo
- Автоматика ВЫТЯЖНЫХ установок

- Автоматика Optima

*Конфигурация вентиляционной  
установки*

*Код приложения*





AS – аппликация для приточных установок

AD – аппликация для приточно-вытяжных установок  
с камерой смешивания

AR – аппликация для приточно-вытяжных установок  
с роторным теплообменником

AP – аппликация для приточно-вытяжных установок  
с перекрестным теплообменником

AG – аппликация для приточно-вытяжных установок  
с гликолевым теплообменником

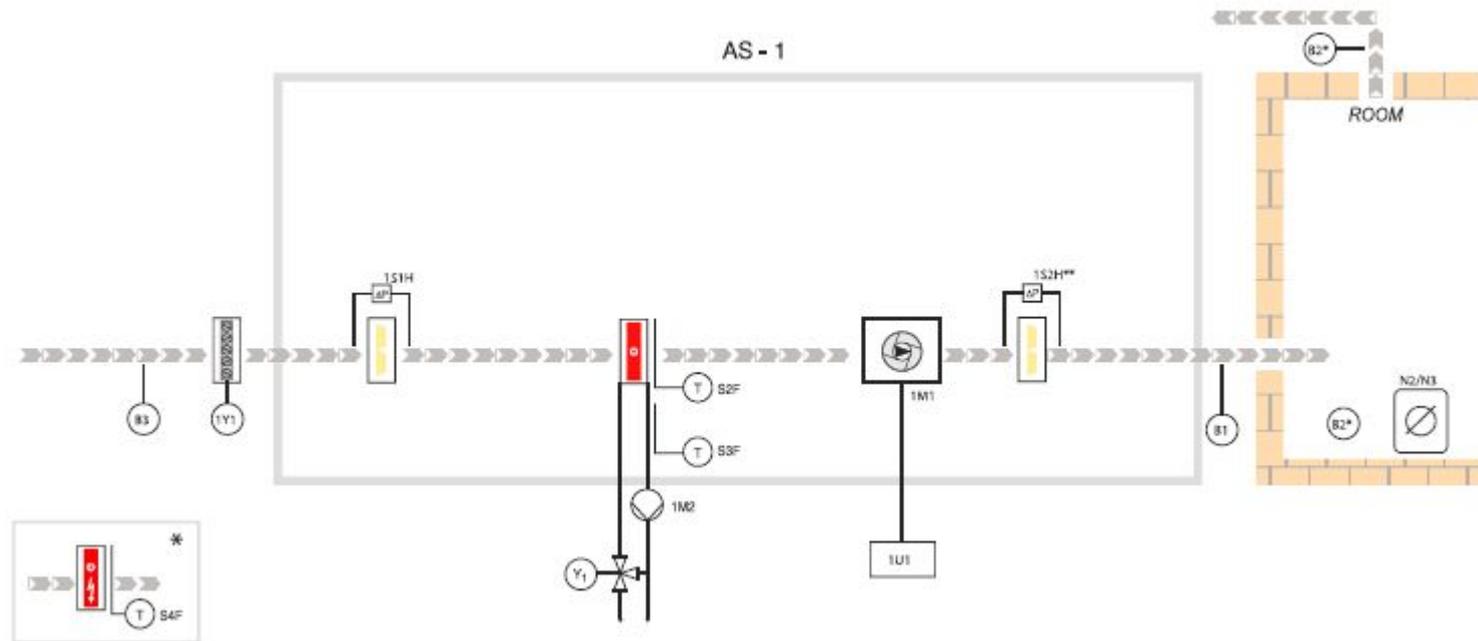
**AR-9S**

# Номер аппликации автоматике



Тип устройства		Номер устройств а	Рассчитанный номер устройства		
Водяной нагреватель	HW	2 <sup>0</sup>	1	<input type="checkbox"/>	1
Электрический нагреватель	HE	2 <sup>1</sup>	2		
Водяной охладитель	CW	2 <sup>2</sup>	4		
Фреоновый охладитель	DX	2 <sup>3</sup>	8	<input type="checkbox"/>	8
Водяной охладитель/нагреватель	CWWW	2 <sup>4</sup>	16		
Привод заслонки by-pass рекуператора	PRC.BPS	2 <sup>5</sup>	32		
Камера смешивания	MIX.CMB R	2 <sup>6</sup>	64		
Рекуперация охлаждения	SUM.ER	2 <sup>7</sup>	128		
Предварительный водяной нагреватель	PHT.HW	2 <sup>8</sup>	256		
Быстрый нагрев	FAST.HTG	2 <sup>9</sup>	512		
			<b>Номер аппликации:</b>		<b>9</b>

# Аппликация для приточных установок AS



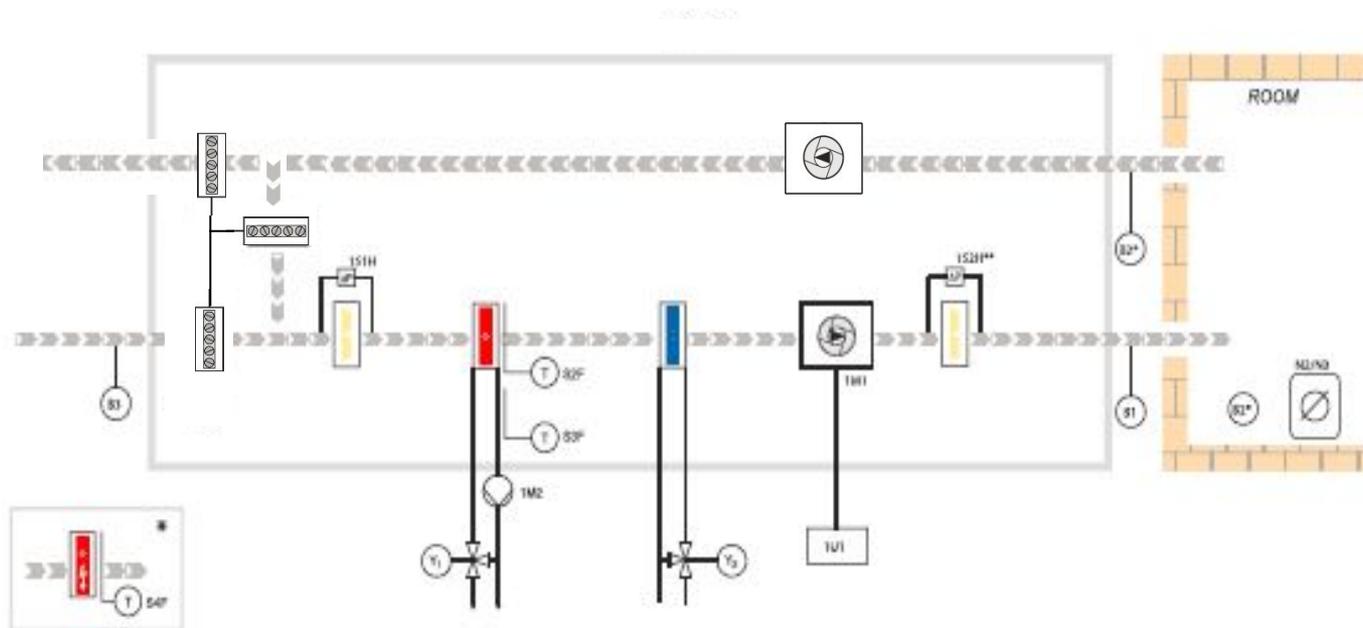
## Функция:

- Регулировка температуры
- Преднагрев/подогрев
- Работа по календарю

## Защита:

- Защита от замерзания водяного нагревателя
- Защита от перегрева электрического нагревателя
- Защита вентиляторной группы
- Информация загрязнения фильтров

# Аппликация для приточно - вытяжных установок AD



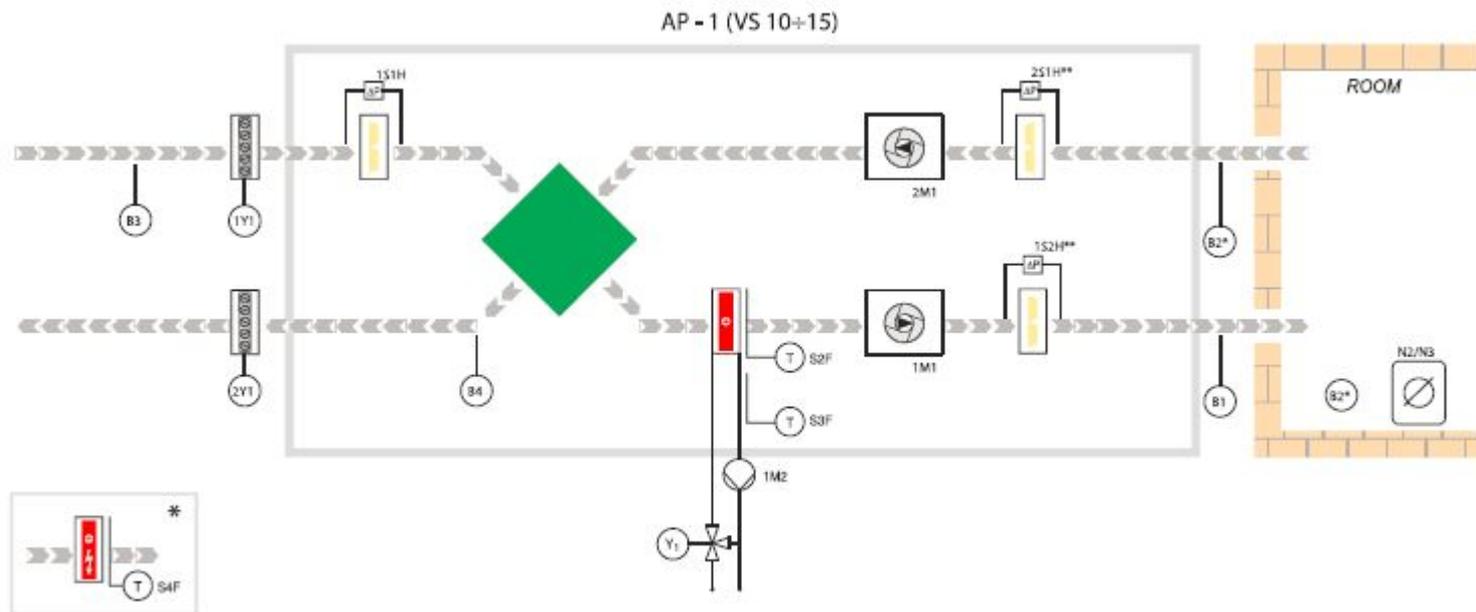
## Функция:

- Регулировка температуры
- Предварительный нагрев
- Камера смешивания
- Работа по календарю

## Защита:

- Защита от замерзания водяного нагревателя
- Защита от перегрева электрического нагревателя
- Защита вентиляторной группы
- Информация загрязнения фильтров

# Аппликация для установок VS 10-15 приточно - вытяжных с перекрестным теплообменником AP



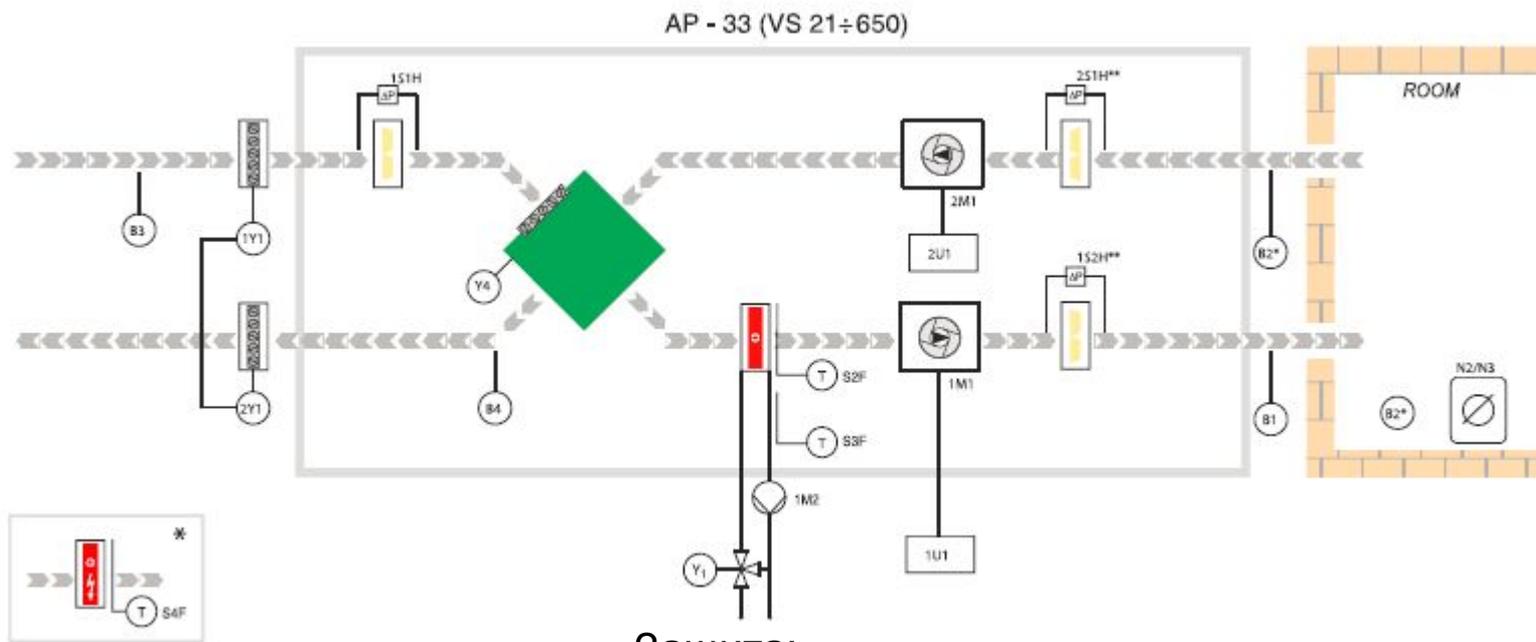
## Функция:

- Регулировка температуры
- Предварительный нагрев
- Регенерация тепла или холода
- Работа по календарю

## Защита:

- Защита от замерзания водяного нагревателя
- Защита от перегрева электрического нагревателя
- Защита вентиляторной группы
- Информация загрязнения фильтров

# Аппликация для установок VS 21-650 приточно - вытяжных с перекрестным теплообменником AP

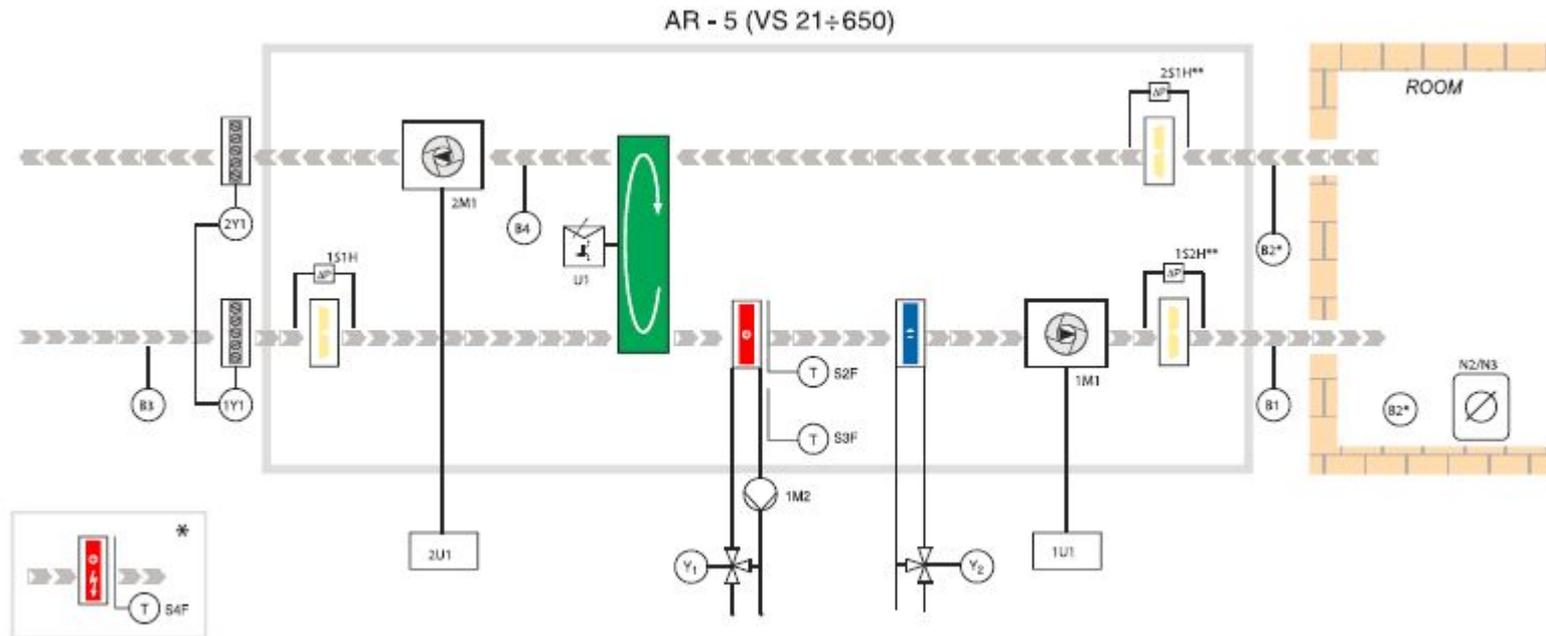


## Защита:

## Функция:

- Регулировка температуры
- Предварительный нагрев
- Регенерация тепла или холода
- Работа по календарю
- Защита от замерзания водяного нагревателя
- Защита от перегрева электрического нагревателя
- Защита теплообменника
- Защита вентиляторной группы
- Информация загрязнения фильтров

# Аппликация для приточно - вытяжных установок с роторным теплообменником AR



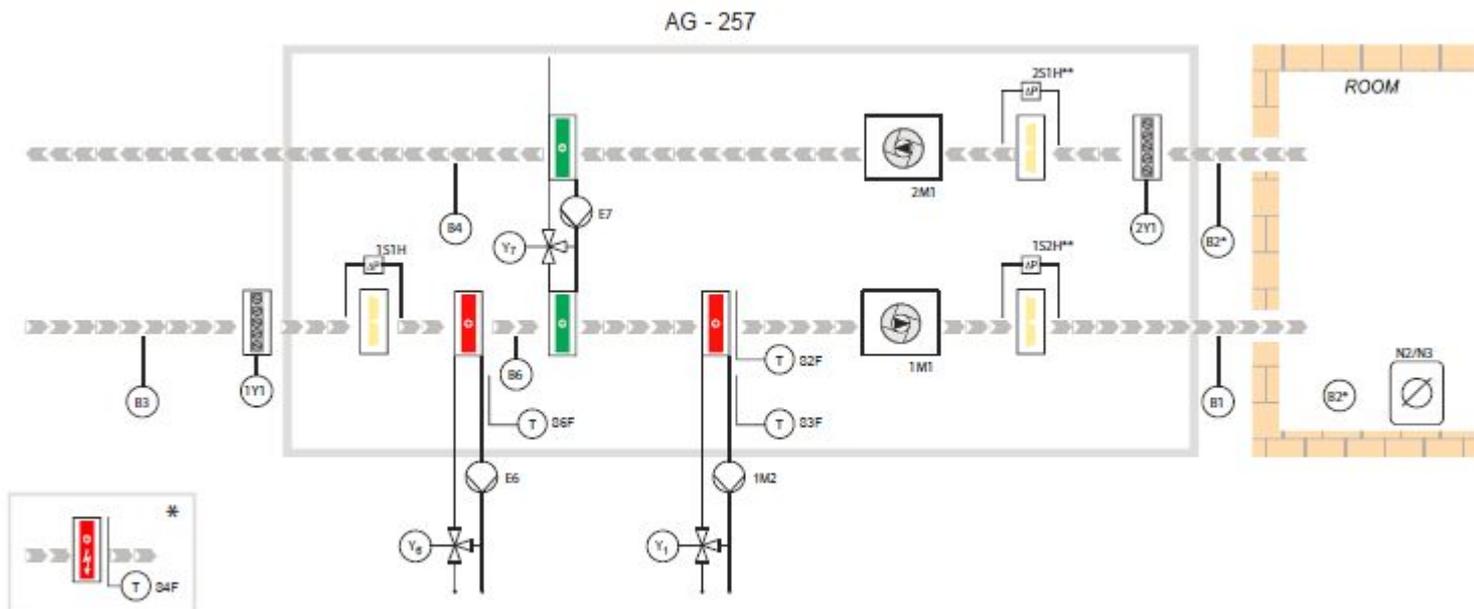
## Функция:

- Регулировка температуры
- Предварительный нагрев
- Регенерация тепла или холода
- Работа по календарю

## Защита:

- Защита от замерзания водяного нагревателя
- Защита от перегрева электрического нагревателя
- Защита теплообменника
- Защита вентиляторной группы
- Информация загрязнения фильтров

# Аппликация для приточно - вытяжных установок с гликолевым теплообменником AG



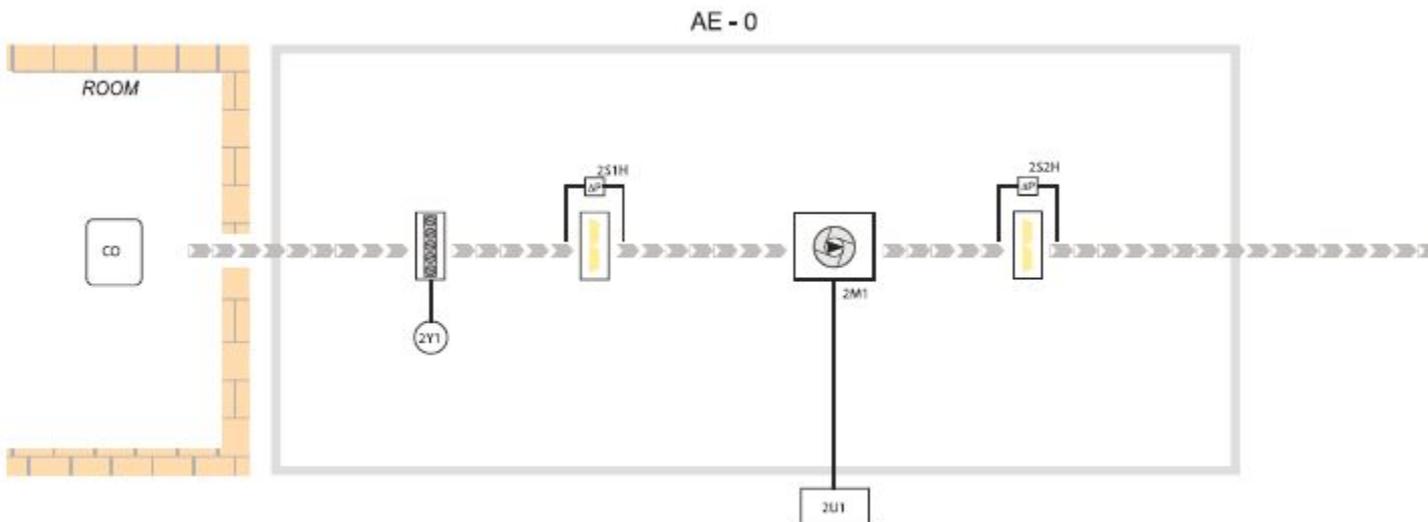
## Функция:

- Регулировка температуры
- Предварительный нагрев
- Регенерация тепла или холода
- Работа по календарю

## Защита:

- Защита от замерзания водяного нагревателя
- Защита от перегрева электрического нагревателя
- Защита теплообменника
- Защита вентиляторной группы
- Информация загрязнения фильтров

# Аппликация для вытяжных установок АЕ



## Функция:

- Регулирование количества воздуха

## Защита:

- Защита вентиляторной группы
- Информация загрязнения фильтров

# *Элементы автоматики*



# Элементы системы автоматического управления



## Таблица данных производителя конкретного элемента управления

•Технические данные

условия работы

- температура
- влажность
- Уровень защиты IP



IP	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b><u>1-я цифра</u></b>	<b><u>Нет защиты</u></b>	Защита от крупных частиц с диаметром более 50 мм	Защита от крупных частиц с диаметром более 12 мм	Защита от крупных частиц с диаметром более 2,5 мм	Защита от пыли с диаметром частиц более 1 мм	<b><u>Защита от насыщенной пыли</u></b>	<b><u>Защита от проникновения пыли</u></b>		
<b><u>2-я цифра</u></b>	<b><u>Нет защиты</u></b>	Защита от вертикальных капель воды	Защита от капель воды, падающих под углом 15 гр.	Защита от водяного тумана и капель воды, падающих под углом 15 гр.	Защита от брызг воды независимо от направления	<b><u>Защита от струй воды</u></b>	<b><u>Защита при заливании и водой</u></b>	Защита при окунании в воду	Защита при погружении в воду

## Канальный датчик температуры



**Функция:** Измерение температуры в вентиляционном канале

**Монтаж:** IP 67

**Измерительный элемент:** PT 1000, NTC 10

Диапазон измерения температуры:  $-50 \div + 110^{\circ}\text{C}$

Точность измерения -  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$

Чувствительный элемент установлен на конце металлической трубки

Класс защиты IP 67

Аналоговый выходной сигнал



**Функция:** Измерение комнатной температуры

**Монтаж:** IP 20

**Измерительный элемент:** РТ 1000, NTC 10

Диапазон измерения температуры:  $-20 \div + 70^{\circ}\text{C}$

Резистивный измерительный элемент установлен на печатной плате

Класс защиты IP 20

Аналоговый выходной сигнал

## Дифманометр



### Функция:

Контроль загрязнения фильтра, защита вентиляторного модуля, защита электрического нагревателя

### Принцип действия:

Мембрана с пружинным приводом. Когда допустимая разница давлений будет достигнута, мембрана деформируется и размыкает электрические контакты.

### Выходной сигнал:

«сухой» контакт (без напряжения)

Класс защиты: IP54



### Фильтр

Название	VS 100 P.FLT G4	Final pressure drop	150 Pa
Падение давления	95 Pa	Air velocity on filter	2,0 m/s
Initial pressure drop	40 Pa	Тип	DEU4

## Противозамораживающий термостат



### **Измерительный элемент:**

капилляр длиной 2 м (установки VS-10, VS-15) и 6 м (установки VS-21 и выше).

Капилляр заполнен легко-кипящим хладагентом который в соответствии с изменением давления воздействует на сдвоенную мембрану с механизмом расцепления электрического контакта.

Ручка настройки позволяет установить минимальную температуру работы установки, а также температуру, при которой контакты снова замкнутся - гистерезис: 1.7 – 12°C

**Класс защиты: IP 44**

## сервопривод

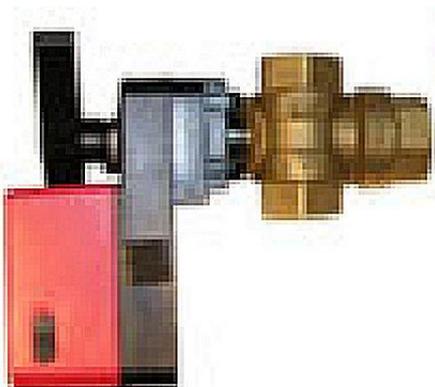


- **Функция:** Регулирование открытия воздушных клапанов
- **Монтаж:** IP54
- механическая система с электрическим двигателем внутри пластикового корпуса
- сервопривод предназначен для монтажа на квадратный шток сечением 10-16 мм или круглый шток 10-20 мм
- для приточных установок с водяным нагревателем сервопривод снабжен возвратной пружиной – воздушный клапан закрывается при отсутствии питания
- плавное регулирование открытия клапана

## трёхходовой клапан



- **Функция:** Регулирование расхода энергоносителя через трёхходовой клапан
- **IP зависит от типа**
- Механизм с синхронным электродвигателем, установленным в пластиковом корпусе
- Электродвигатель обеспечивает плавное регулирование положения шара или штока клапана

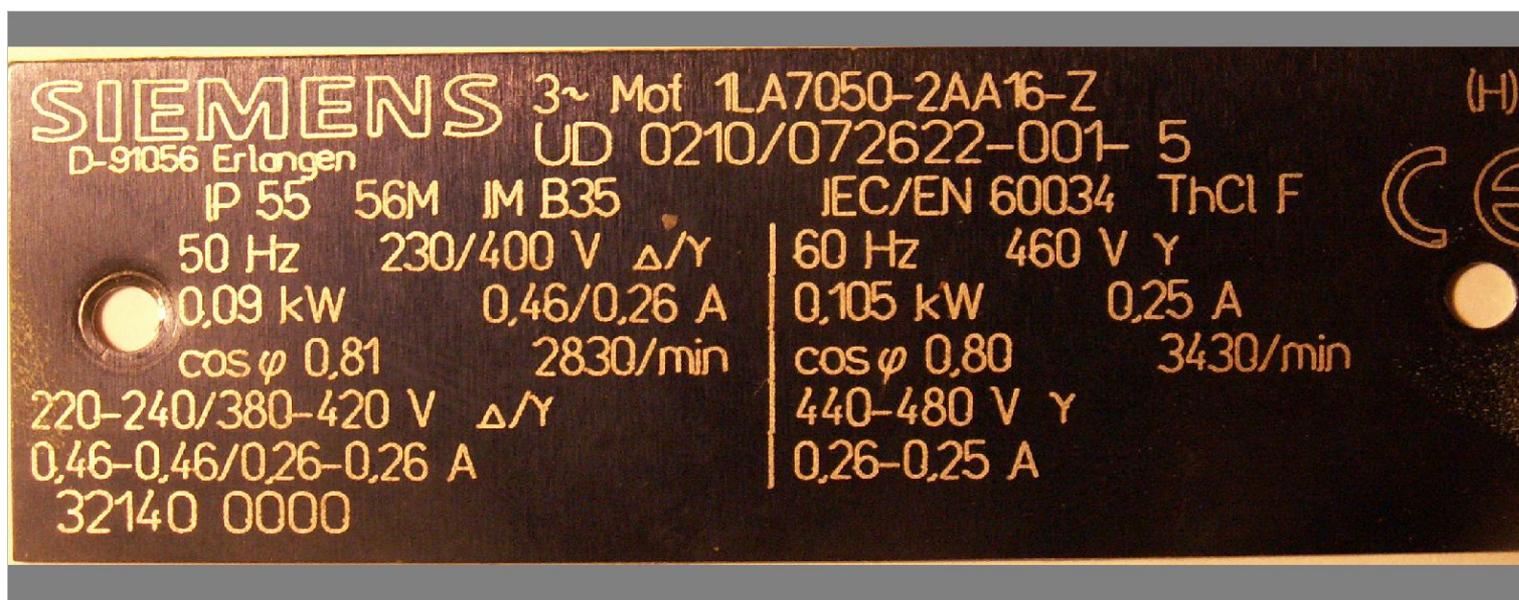


## Преобразователи частоты



- **Функция:**
  - Плавное регулирование расхода воздуха
  - Защита электродвигателя
- **Монтаж:** IP 21

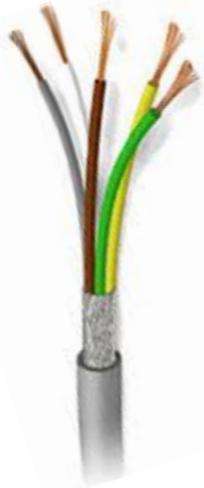
## Таблица с данными двигателя



*Подключение элементов  
автоматики*



# Правильные кабели



LIYCY

Экранированный  
сигнальный  
кабель



OMY

Кабель  
питания



2YSLCY-J

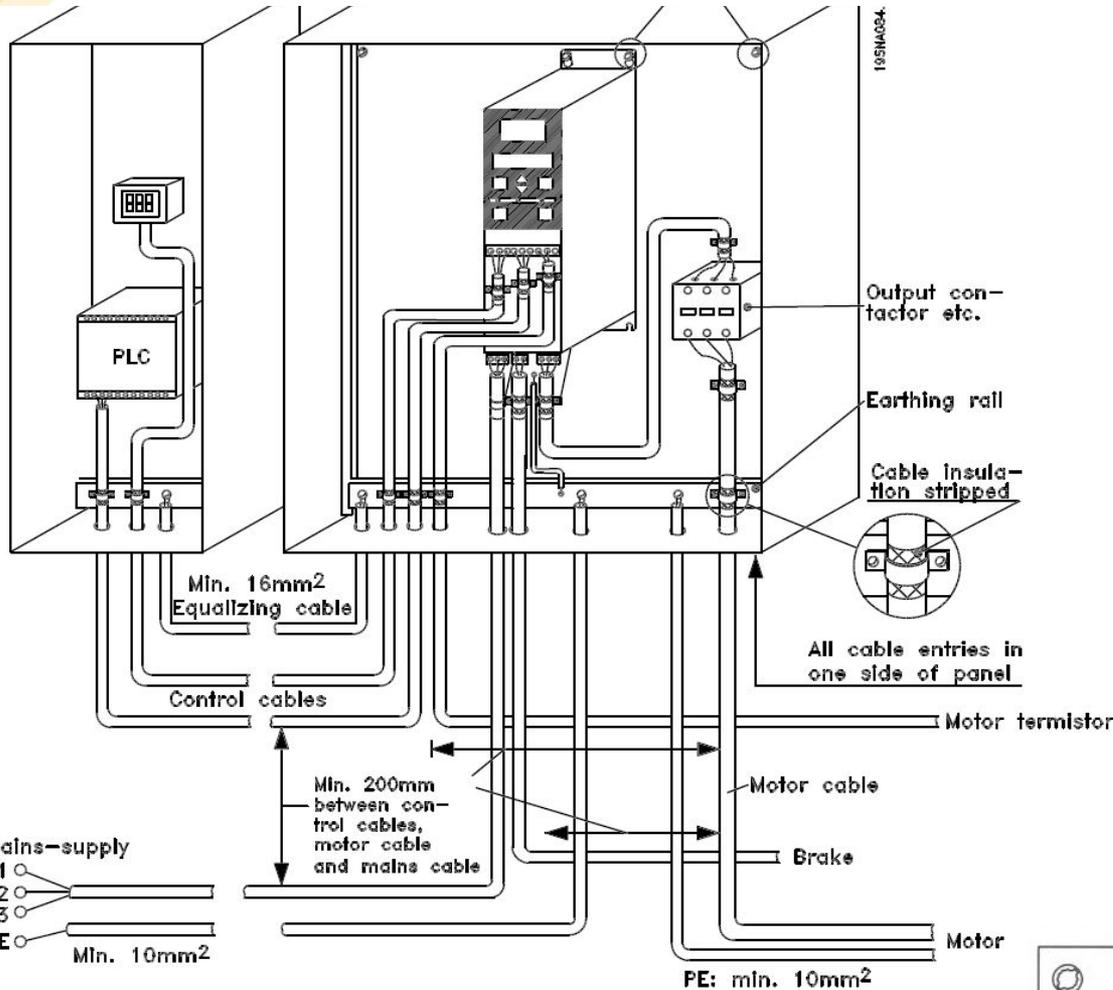
Экранированный кабель  
для подключения  
двигателя



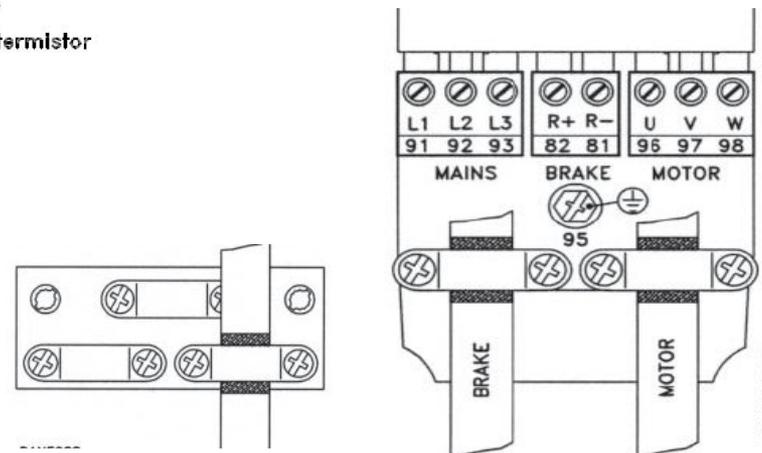
UTP

Коммуникационный  
кабель

# Прокладка кабеля к установке («обвязка»)



- 1/ применение правильных проводников
- 2/ соблюдение расстояния между сигнальными и силовыми проводами
- 3/ правильная длина неэкранированных проводников
- 4/ правильная длина и качество экрана
- 5/ Вы должны сделать заземление неиспользуемых проводов в кабеле



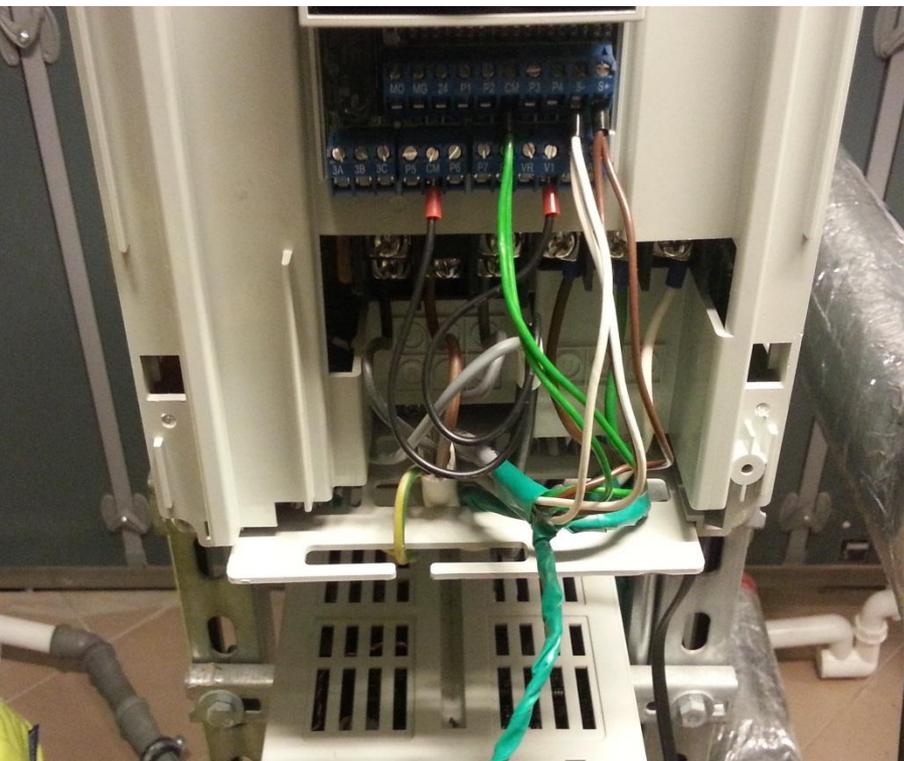
Рекомендуется VTS



неправильно



Рекомендуется VTS

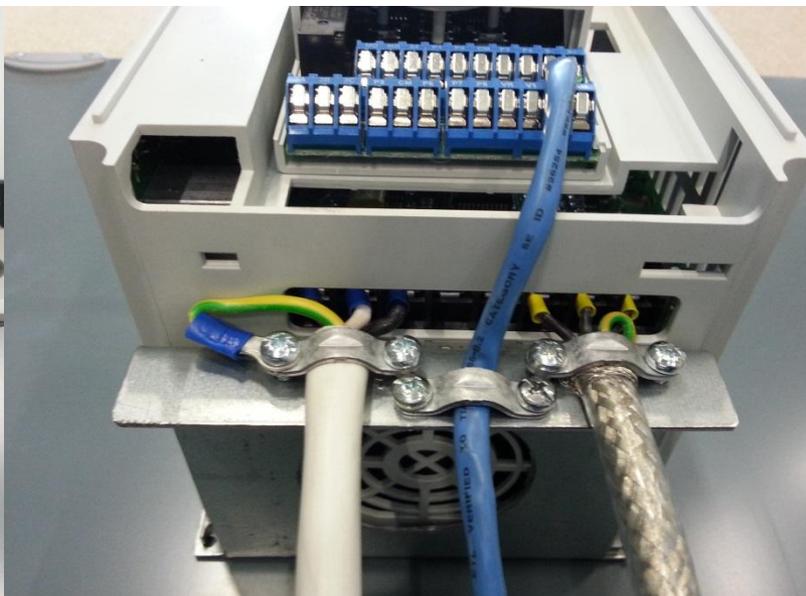


неправильно

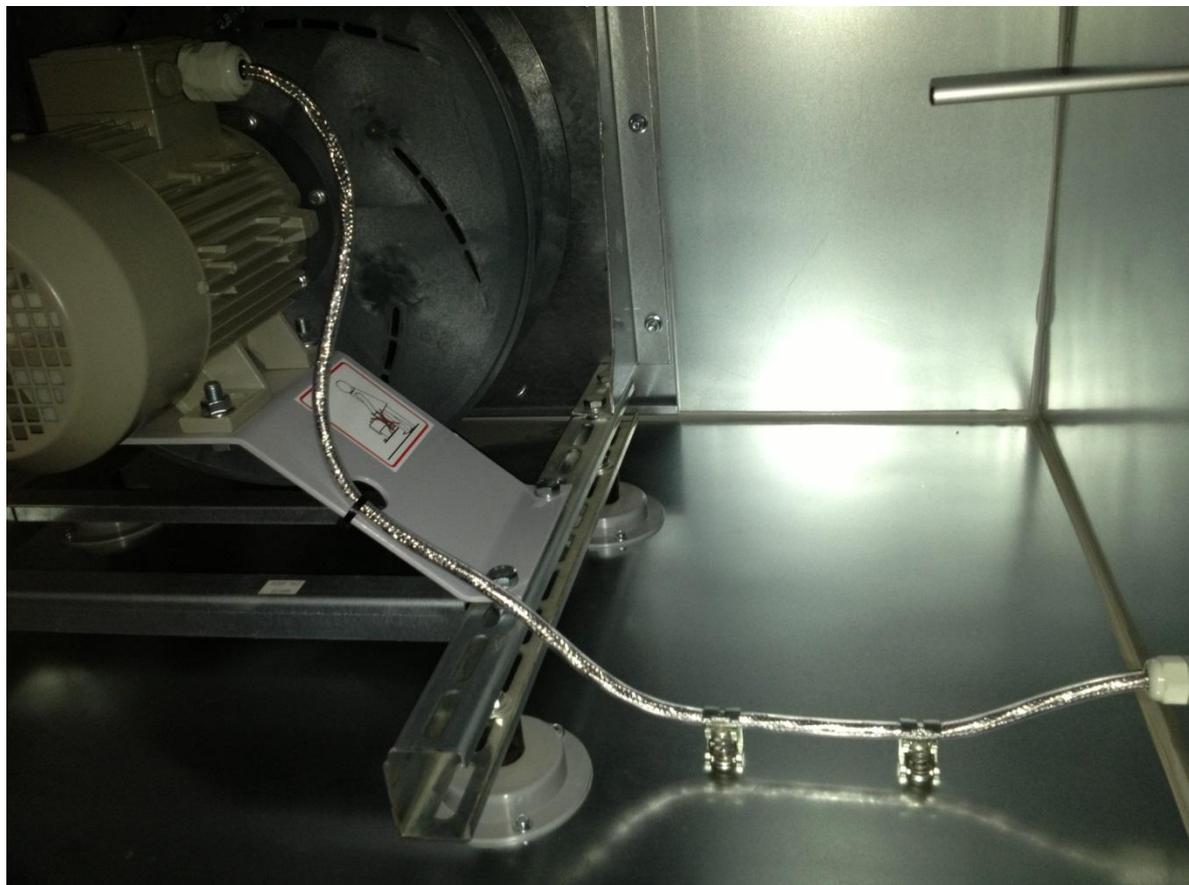


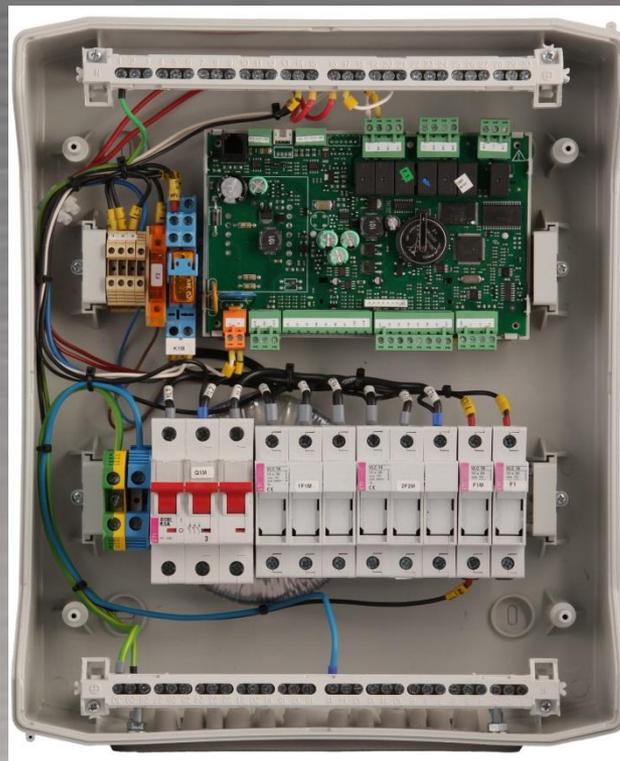
Рекомендуется VTS

Рекомендуется VTS



## Подключение двигателя





*Автоматика  
на основе контроллера Carel uPC*





## HMI Advanced

- Конфигурация автоматики
- Выбор аппликации
- Работа из календаря
- Информация об ошибках



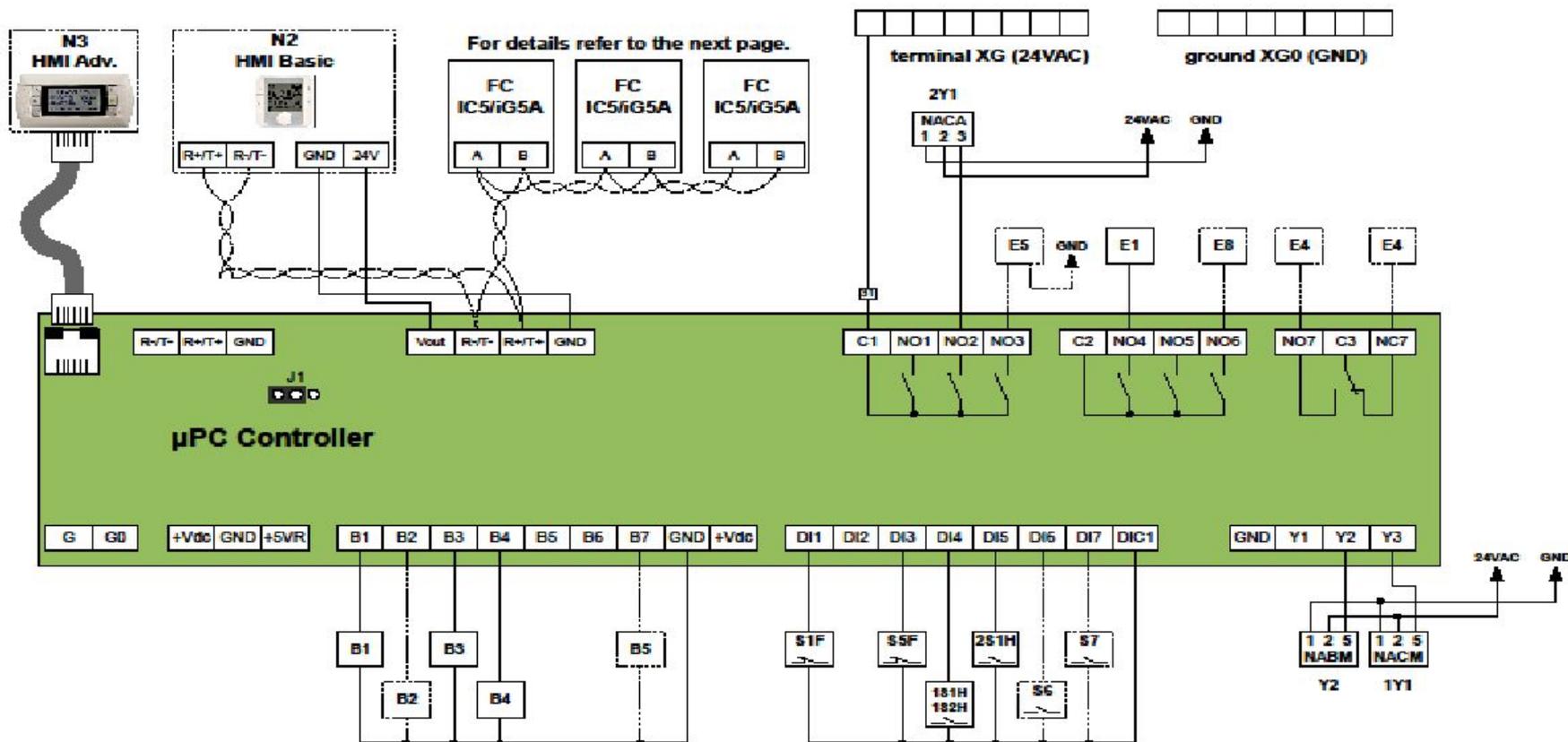
## HMI Basic

- Температура в помещении или главного датчика
- Изменение скорости вентилятора
- Изменение режима работы
- Внутренний календарь
- Информация об ошибках в цифровой форме

**B**

VS 10-75 CG uPC (AHU VS 10-15)

APPLICATION: AP4 / AP132



# Автоматика Carel

## Температуры

Чтение фактических входов температуры. Если датчик не активирован в приложении указывает

- V1 температура приточного воздуха
- V2 температура в помещении
- V3 температура наружного воздуха
- V4 температура за блоком энергоутилизации
- V5 температура обратной воды с нагревателя
- V6 температура воздуха после предварительного нагревателя
- V7 температура обратной воды после предварительного нагревателя или конфигурируемый пользователем аналоговый вход

# Автоматика Carel

## Дискретные входы

- D11 Сигнал ПОЖАР
- D12 авария нагревателя (термостат против замерзания, перегрев электрического нагревателя)
- D13 авария холодильного оборудования
- D14 состояние фильтра в притоке
- D15 состояние фильтра в вытяжке
- D16 угроза замерзания предварительного нагревателя или конфигурируемый пользователем дискретный вход №2
- D17 конфигурируемый пользователем дискретный вход №1

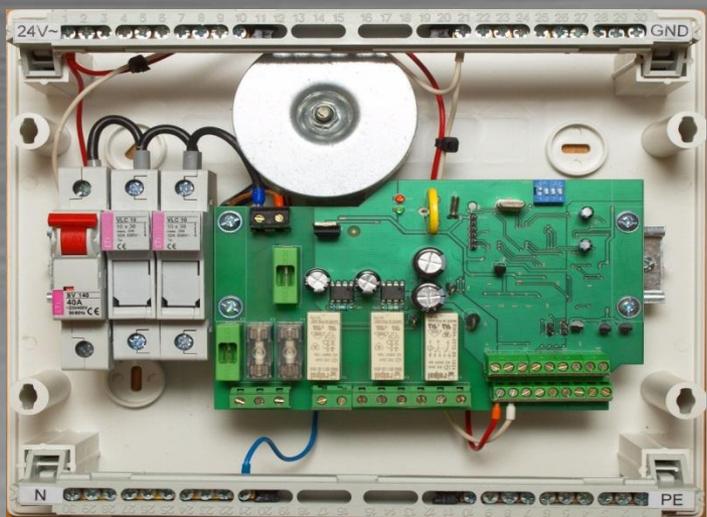
# Автоматика Carel

## Дискретные выходы

- **NO1** – запуск насоса водяного нагревателя
- **NO2** – открытие воздушного клапана
- **NO3** – запуск насоса блока гликолевой энергоутилизации или конфигурируемый пользователем дискретный выход №1
- **NO4** – запуск холодильного агрегата (1 ступень ККБ или чиллер)
- **NO5** – запуск холодильного агрегата (2 ступень ККБ)
- **NO6** – запуск насоса предварительного нагревателя или конфигурируемый пользователем дискретный выход №2
- **NO7** – авария

## Аналоговые выходы

- **Y1** – сигнал нагрева
- **Y2** – сигнал охлаждения или предварительного нагрева
- **Y3** – сигнал энергоутилизации



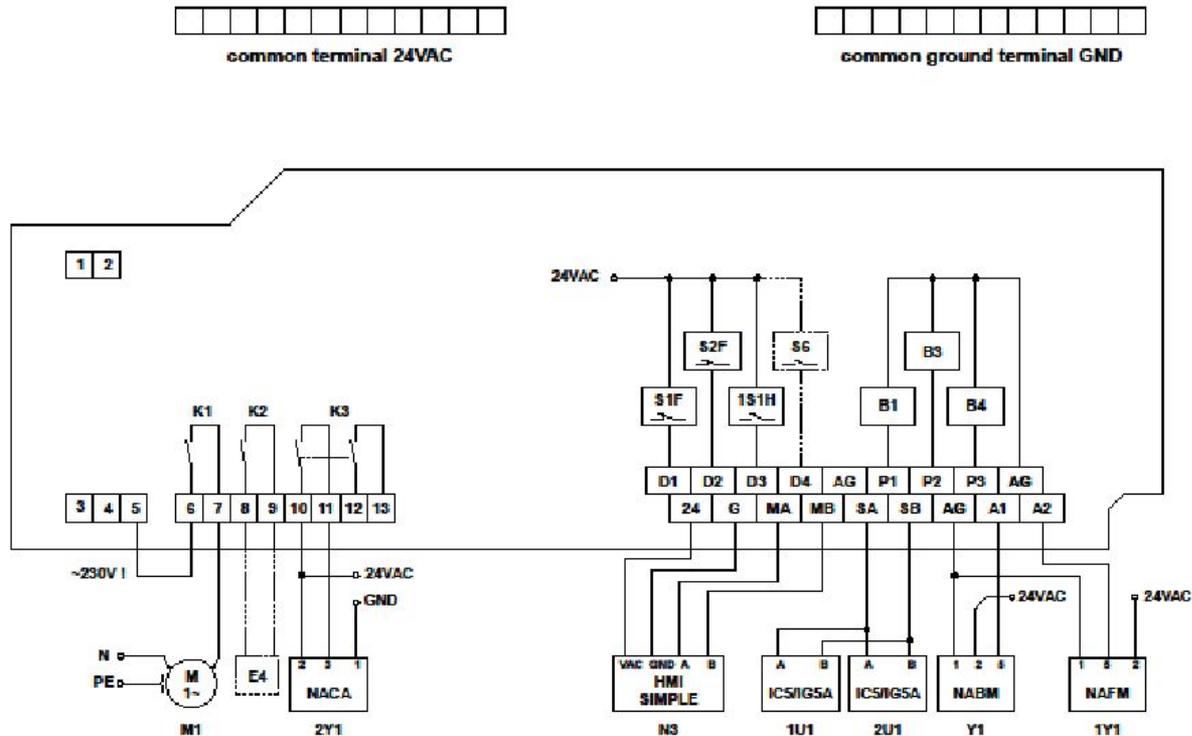
*Автоматика Optima*

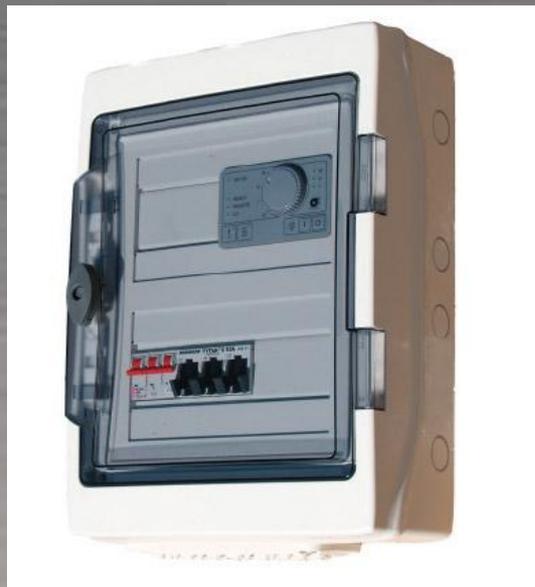


**B**

**VS 10-75 CG SIMPLE**  
**AHU VS 10 / VS 15**

**APPLICATION: AP1-S / AP1-R**

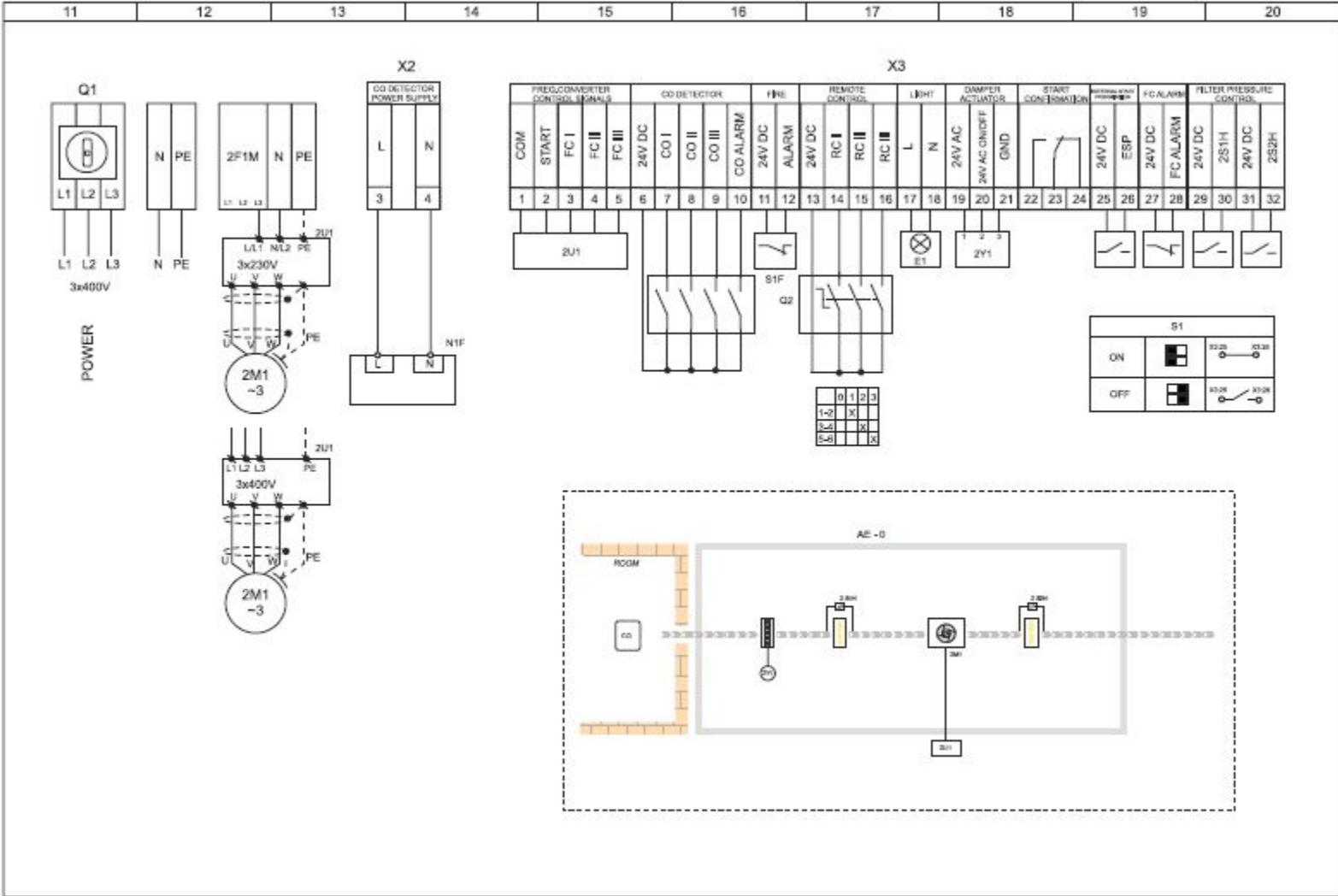




*Автоматика вытяжных  
установок*



# Автоматика вытяжных установок

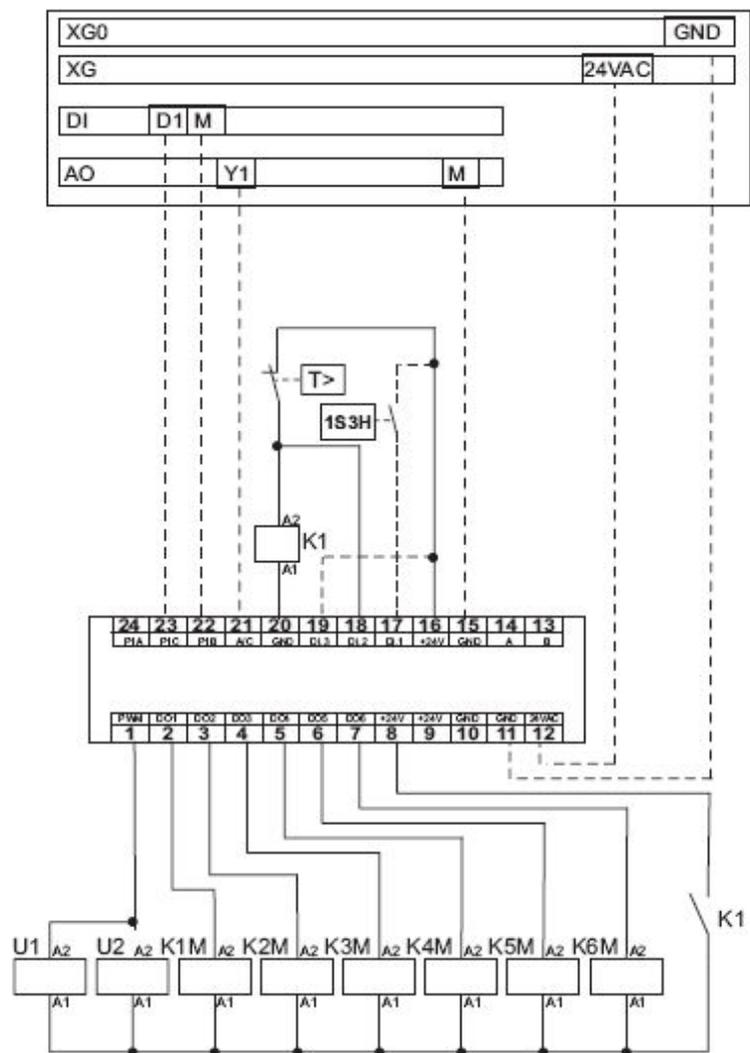




*Контроллер HE2*



# Электронагреватель - контроллер

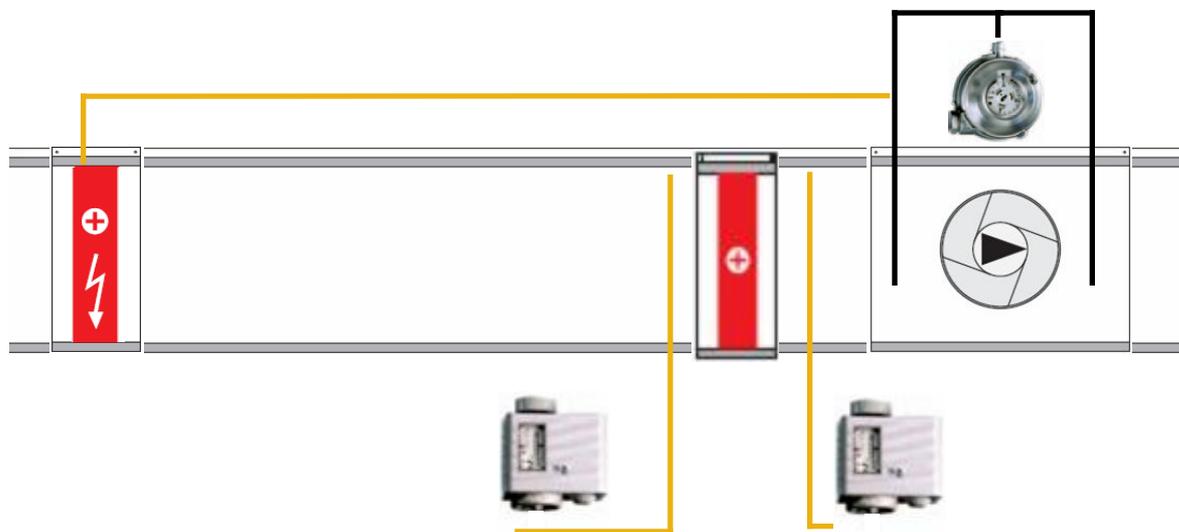


## Контроллер HE – базовая конфигурация



параметр	функция	диапазон	Тип
10h	Верхняя граница входного аналогового сигнала	0,0-10,0 В	Чтение/запись
11h	Нижняя граница входного аналогового сигнала	0,0-10,0 В	Чтение/запись
12h	Значение сигнала на аналоговом входе	0,0-10,0 В	Чтение
13h	Количество активных групп элементов	1-6	Чтение/запись
14h	Выходной период ШИМ	1,0 – 10,0 с	Чтение/запись
15h	Граница выхода ШИМ	0-100%	Чтение/запись
16h	Дискретные входы		Чтение
17h	Дискретные выходы		Чтение
18h	Текущий уровень выхода ШИМ	0-100%	Чтение
19h	Работа по термостату	0-100%	Чтение/запись

# Аппликация с двумя нагревателями



*Пуско-наладка установки*





### Предварительные действия:

- Проверка правильности подготовки установки и системы к запуску согласно проверочному листу
- Проверка питающего напряжения на щите автоматики – измерения напряжения проводить при отключенных потребителях
- Программирование контроллера – Ввод аппликаций, указание ведущего датчика, определение устройств в системе
- Программирование преобразователей частоты– указание напряжения питания, количества полюсов и управляемый вентилятор (приток, вытяжка, роторный регенератор)
- Проверка показаний датчиков температуры – проверка наличия всех датчиков вместе с их значениями

## Запуск установки в ручном режиме:

- Запуск установки с минимальной нагрузкой
- Проверка работы сервопривода 3-ходового клапана водяного нагревателя/охладителя
- калибровка сервоприводов водяного теплоутилизатора
- Управление вращающимся теплоутилизатором - проверка направления вращения роторного теплоутилизатора
- проверка вентиляторных групп - проверка направления вращения приточного и вытяжного вентилятора
- Корректировка соединений – если необходимо

## Запуск установки в автоматическом режиме:

- Подача сигнала «СТАРТ» и проверка правильности работы сервоприводов приточного и вытяжного клапанов (направление вращения)
- Измерение производительности установки и определение правильной частоты работы вентиляторов
- Измерение потребления электроэнергии двигателями вентиляторов и преобразователем привода роторного теплоутилизатора

## Завершающие действия пуска наладки установки



- После запуска установки вы должны проверить следующее:
  - Нет ли подозрительных шумов и неестественных механических звуков,
  - Нет ли заметной вибрации установки, которая может привлечь внимание
- После 30 мин работы вы должны выключить установку и проверить следующее:
  - Не повреждены ли фильтры,
  - Количество вытекающего конденсата,
  - Вентиляторную группу (натяжение ремня, температуру подшипников вентилятора и двигателей)
- После выполнения всех операций,
  - вы должны внести в сервисную документацию и систему факт пуска наладки установки

# Проблемы коммуникации между контроллером и HMI Advanced (pGD1)

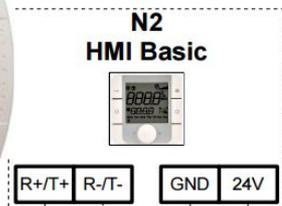


Адрес: 32

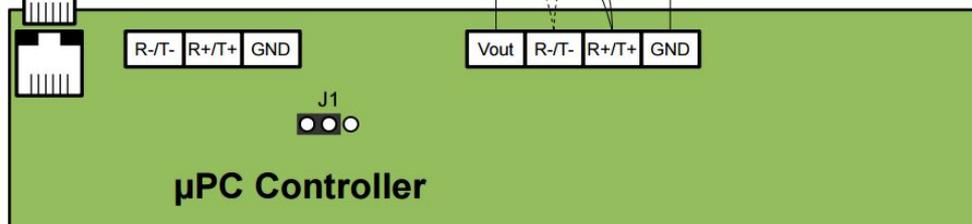
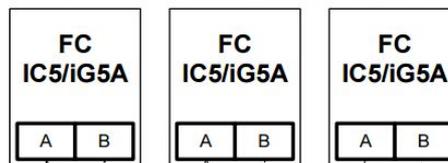


pLAN

Адрес: 1

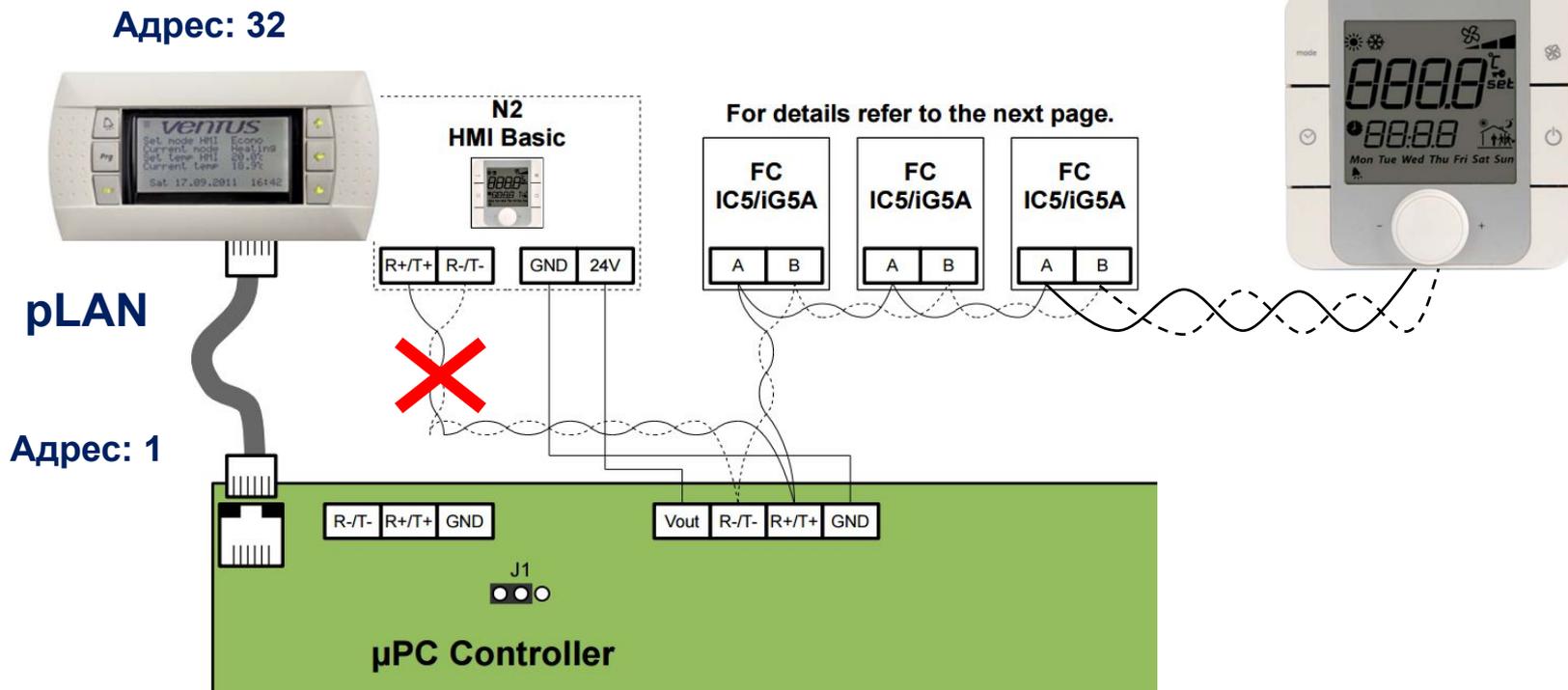


For details refer to the next page.

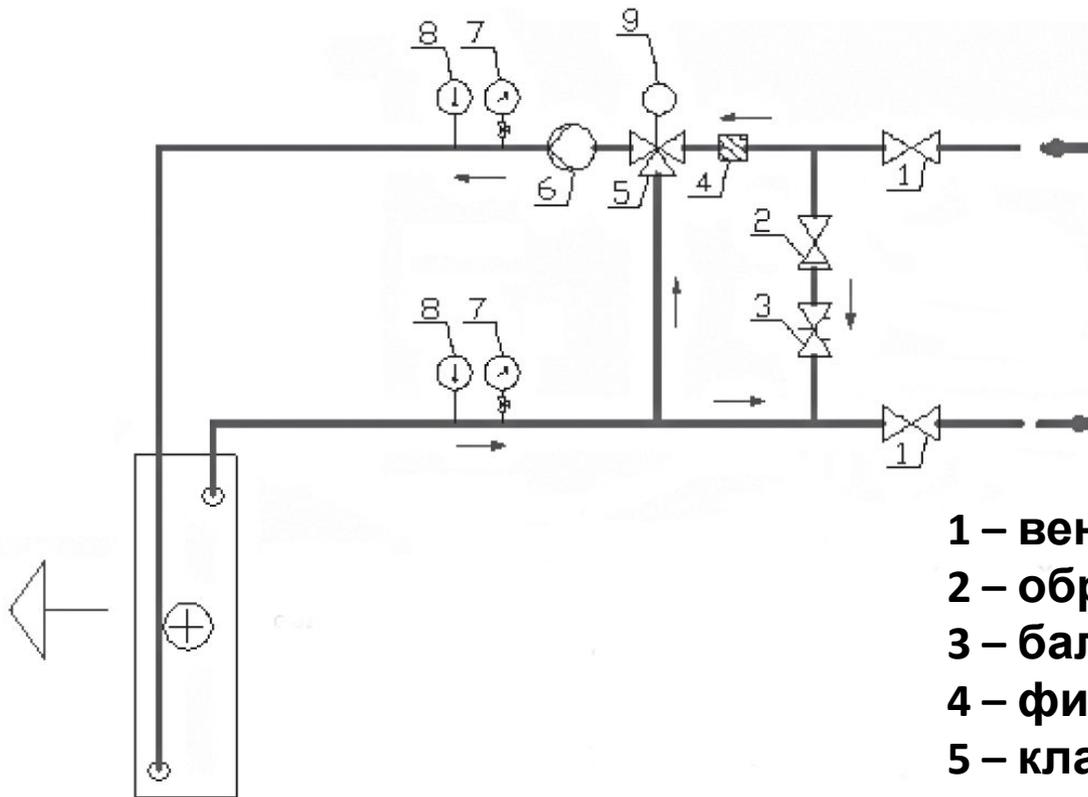




# Проблемы коммуникации между контроллером и HMI Advanced (pGD1)



## Контур нагрева



- 1 – вентиль
- 2 – обратный клапан
- 3 – балансный клапан
- 4 – фильтр
- 5 – клапан смешивания
- 6 – циркуляционный насос
- 7 – манометр
- 8 – термометр
- 9 – привод клапана смешивания

*Универсальный контроллер*



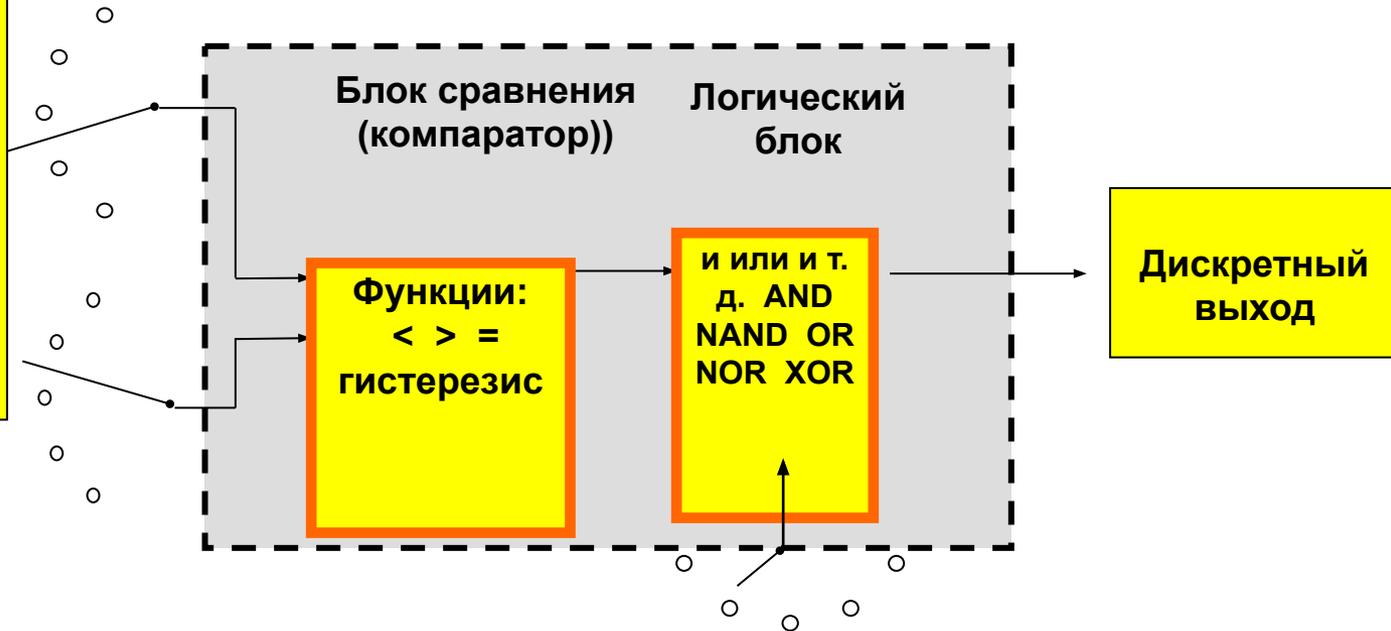
# Универсальный контроллер



Вводные параметры :  
Универсальный ан.  
Вход AI univ.  
В1, В2, В3, В4  
Степень нагрева [%]  
Степень нагрева [%]

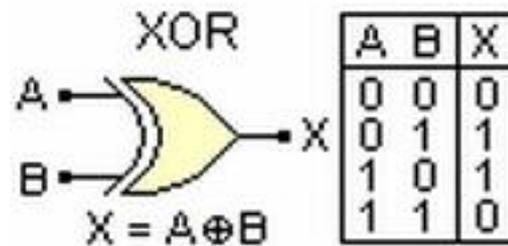
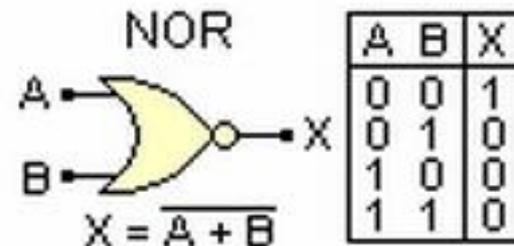
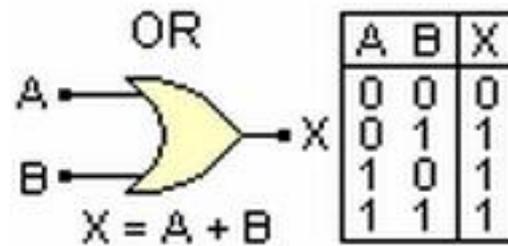
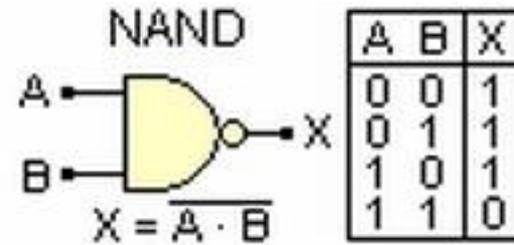
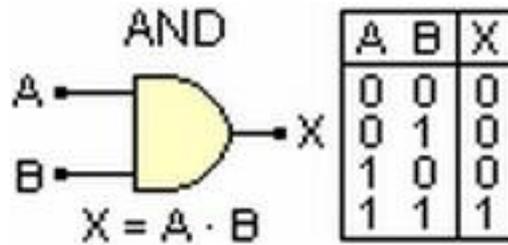
Дающиеся  
величины AI univ.  
Fixed value

```
UNIV REGULATOR
000.0 <000.0  AND F =F
Signal src  AI7
Compare func <
Setpoint src AI7
Const:020.0 Hyst:01.0
Logic block AND
Logic source DI6
```



Дискретные входные сигналы  
DI UNIV (S6) универсальный дискр.  
вход  
Подтверждение запуска  
Ожидание  
Нагрев  
Охлаждение  
Рекуперация  
Тревога

# Доступные логические функции



*Модуль связи TCP/IP*

*BMS и сетевые переменные*



# Модуль TCP / IP



## Связь

Тип: 10 Mbps Ethernet

### Заводские установки:

IP: 172.16.0.1

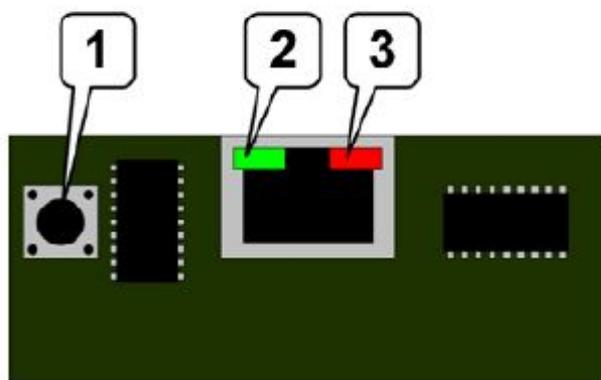
маска сети: 255.255.0.0

### Заводские данные для входа:

пользователь: **admin** пароль: **fadmin**



## Модуль TCP / IP



1. кнопка активации сервисного режима
2. LED индикатор состояния
3. LED индикатор связи

### Связь

Тип: 10 Mbps Ethernet

### Заводские установки:

IP: 192.168.1.51

маска сети: 255.255.255.0

### Заводские данные для входа:

пользователь: **vts** пароль: **fvts**

# Модуль TCP / IP



http://192.168.1.51/http/admin/default.html

pCO web

File Edit View Favorites Tools Help

Google Аукционы AVK pCOWEB Lines IEEE 754 Converter Илс Большой адронный ... Отпуск Эксперт

**VTS**

- Система
- Календарь
- Аварии
- Параметры
- Графики
- pCO Web

Объект  
-

Установка  
PN1  
YS-21-L-RH  
8-123-14-2021-00023

The diagram shows a heating system with a central boiler (Y4, 35.0%) and two pumps (M1, M2). It includes temperature sensors (B1, B2, B3, B4) and flow meters (FC1, FC2). A red plus sign indicates a control point. A dashed orange box highlights a section on the right.

**Параметры управления**

[I29] Состояние установки:	gOpMode_Act	Запуск
[I17] Актуальный режим:	gOpMode_Main	Комфортный
[I15] Задача режима через BMS:	gOpMode_BMS	Авто
[A74] Основная уставка температуры:	gTSetp_Main	30 °C

Авто

**Установить**

© 2015  
UAB "AVK Sprendimai"

100%

# Zmienne sieciowe



Variable	Description	Unit	Min	Max	Multiplier	Def	Mem type	Bms Type	Bms Index	Modbus Index	Bms Dir
gFan_ExhFreqRef	Częstotliwość odniesienia dla Wywiewu (zależna od trybu Low/Econo/Comf)	Hz	001.0	100.0	0.1	5.0	X	Analog	1	1	Out
gFan_ExhOutputCurr_1	Prąd na wyjściu FC1 Wywiewu	A	000.0	999.9	0.1	0.0	X	Analog	2	2	Out
gFan_ExhOutputCurr_2	Prąd na wyjściu FC2 Wywiewu	A	000.0	999.9	0.1	0.0	X	Analog	3	3	Out
gFan_ExhOutputCurr_3	Prąd na wyjściu FC3 Wywiewu	A	000.0	999.9	0.1	0.0	X	Analog	4	4	Out
gFan_ExhOutputCurr_4	Prąd na wyjściu FC4 Wywiewu	A	000.0	999.9	0.1	0.0	X	Analog	5	5	Out
gFan_ExhOutputFreq_1	Częstotliwość wyjściowa FC1 Wywiewu	Hz	000.0	999.9	0.1	0.0	X	Analog	6	6	Out
gFan_ExhOutputFreq_2	Częstotliwość wyjściowa FC2 Wywiewu	Hz	000.0	999.9	0.1	0.0	X	Analog	7	7	Out
gFan_ExhOutputFreq_3	Częstotliwość wyjściowa FC3 Wywiewu	Hz	000.0	999.9	0.1	0.0	X	Analog	8	8	Out
gFan_ExhOutputFreq_4	Częstotliwość wyjściowa FC4 Wywiewu	Hz	000.0	999.9	0.1	0.0	X	Analog	9	9	Out
gFan_SupFreqRef	Częstotliwość odniesienia dla Nawiewu (zależna od trybu Low/Econo/Comf)	Hz	001.0	100.0	0.1	5.0	X	Analog	10	10	Out
gFan_SupOutputCurr_1	Prąd na wyjściu FC1 Nawiewu	A	000.0	999.9	0.1	0.0	X	Analog	11	11	Out
gFan_SupOutputCurr_2	Prąd na wyjściu FC2 Nawiewu	A	000.0	999.9	0.1	0.0	X	Analog	12	12	Out
gFan_SupOutputCurr_3	Prąd na wyjściu FC3 Nawiewu	A	000.0	999.9	0.1	0.0	X	Analog	13	13	Out
gFan_SupOutputCurr_4	Prąd na wyjściu FC4 Nawiewu	A	000.0	999.9	0.1	0.0	X	Analog	14	14	Out
gFan_SupOutputFreq_1	Częstotliwość wyjściowa FC1 Nawiewu	Hz	000.0	999.9	0.1	0.0	X	Analog	15	15	Out
gFan_SupOutputFreq_2	Częstotliwość wyjściowa FC2 Nawiewu	Hz	000.0	999.9	0.1	0.0	X	Analog	16	16	Out
gFan_SupOutputFreq_3	Częstotliwość wyjściowa FC3 Nawiewu	Hz	000.0	999.9	0.1	0.0	X	Analog	17	17	Out
gFan_SupOutputFreq_4	Częstotliwość wyjściowa FC4 Nawiewu	Hz	000.0	999.9	0.1	0.0	X	Analog	18	18	Out

**Спасибо за внимание!**

