

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16

Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<http://www.ferrum.nt-rt.ru/> || [fmt@nt-rt.ru](mailto:fmt@nt-rt.ru)

# Системы автоматизации и управления

## КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ОБРАБОТКИ ВОЗДУХА



## Содержание

Системы автоматического управления.....	3
Шкаф системы автоматического управления.....	4
Датчики.....	5
Датчик температуры наружного воздуха.....	5
Датчик температуры канального воздуха.....	6
Датчик температуры накладной.....	8
Датчик температуры комнатного воздуха.....	9
Термостат защиты от замерзания QAF 81.....	10
Термостат защиты от замерзания TFR6.....	11
Датчик CO <sub>2</sub> .....	12
Терморегулятор.....	13
Датчик перепада давления.....	13
Реле перепада давления.....	14
Ступенчатый регулятор скорости вентилятора.....	14
Частотный регулятор скорости вентилятора.....	15
Логический контроллер.....	15
Исполнительные элементы.....	16
Привод воздушной заслонки.....	16
Привод водозапорного клапана.....	18
Циркуляционный насос.....	18
Шкаф системы управления.....	19
Система диспетчеризации.....	19
Диспетчеризация на основе системы Master SCADA.....	21
Типовые схемы систем управления.....	24
Условные графические обозначения.....	24
Приточная установка.....	24
Приточно-вытяжная установка.....	25
Приточно-вытяжная установка с рециркуляцией.....	26
Дополнительные функции.....	26
Функции энергосбережения.....	27

## Системы автоматического управления

Система автоматического управления имеет следующую структуру:

1 Группа датчиков осуществляет постоянный контроль за параметрами обрабатываемого воздуха и теплоносителей, циркулирующих по системам кондиционера, и выдачу информации в шкаф системы управления (далее ШСАУ).

2 Шкаф САУ осуществляет управление работой блоков вентиляционной установки в заданном режиме: производит прием и обработку сигналов, поступающих от контрольных датчиков, и выдачу соответствующих команд исполнительным механизмам.

3 Группа исполнительных механизмов по команде ШСАУ открывает и закрывает воздушные заслонки, регулирует подачу и расход тепло- и холодоносителя, обеспечивает его циркуляцию, создает и направляет воздушные потоки.

Приборы автоматики предоставляют следующие возможности:

- обеспечение воздухозабора (атмосферного или смешанного). Осуществляется через управление соответствующей воздушной заслонкой при помощи электропривода;
- поддержание постоянной температуры приточного воздуха. Производится при помощи электронного микропроцессорного контроллера. Температура контролируется по датчику, устанавливаемому обычно в воздуховоде на выходе из приточной установки;
- каскадное управление температурой приточного воздуха. Температура контролируется по датчику, установленному в обслуживаемом помещении. При этом также задается минимальная и максимальная температуры в воздуховоде на выходе из приточной установки;
- защита водяного воздухонагревателя от замораживания. Производится по температуре воды и воздуха на выходе из воздухонагревателя. Термостат защиты от замораживания по воде устанавливается на обратном трубопроводе вблизи выхода из воздухонагревателя. При падении температуры ниже установленной поступает сигнал на аварийную остановку приточной установки, выключается электродвигатель вентилятора; продолжает работать циркуляционный насос; открывается на 100% регулирующий клапан на теплоносителе; закрывается заслонка наружного воздуха; загорается индикатор «МОРОЗ». После прогрева воздухонагревателя система переходит в рабочий режим;
- защита калорифера от перегрева. Защита осуществляется с помощью термореле аварийного перегрева. Для обеспечения электропожарной безопасности предусмотрена защита от перегрузки (короткого замыкания) и перегрева, блокировка при остановке электродвигателя вентилятора;
- индикация запыленности воздушного фильтра. При увеличении запыленности воздушного фильтра происходит изменение разности давления по обе стороны фильтра, вследствие чего срабатывает датчик-реле перепада давления, загорается индикатор «ФИЛЬТР», без остановки работы системы;
- индикация остановки или неисправности вентилятора. При остановке или неисправности вентилятора происходит изменение разности давления, вследствие чего срабатывает датчик-реле перепада давления, выключается индикатор «РАБОТА», загорается индикатор «АВАРИЯ» и установка отключается.
- защита от коротких замыканий и перегрузок в электрических цепях. Защита реализована с помощью автоматических выключателей и тепловых реле магнитных пускателей.

## Шкаф САУ

ШСАУ предназначен для автоматического управления системами вентиляции. Эксплуатация ШСАУ допускается в условиях умеренного климата (УХЛ) категории размещения 4 по ГОСТ 15150.

Устройство изготавливается в виде настенного шкафа, совмещающего автоматику и силовую часть. Сетевой ввод, силовые выходы вентиляторов и внешние связи вводятся в шкаф через гермовводы, расположенные в нижней стенке шкафа. Шкаф оснащен запираемой дверцей, на которой установлены органы управления и индикации. Установочная мощность шкафа определяется суммарной мощностью коммутируемых элементов. Шкаф имеет три режима работы - рабочий, дежурный и аварийный.

Рабочий режим - это режим нормальной эксплуатации вентиляционной установки.

В дежурном режиме включено питание шкафа при неработающей установке. При этом функционирует защита от замораживания: по воде и воздуху в режиме «ЗИМА», только по воздуху в режиме «ЛЕТО». В режиме «ЗИМА» при наличии в установке водяного воздухонагревателя также поддерживается температура обратного теплоносителя.

Аварийный режим возникает при угрозе замораживания теплообменников, при засорении фильтра, а также при срабатывании защиты от короткого замыкания и перегрузок в электрических цепях.

В системе предусмотрена возможность подключения пульта дистанционного управления (ПДУ - поставляется отдельно), с помощью которого можно осуществлять дистанционный запуск и остановку, а также контролировать состояние установки.

Обозначение шкафов САУ:

ШСАУ-Б1-Б2-...-Бn-xN, где

Бn - условные обозначения блоков входящих в состав вентиляционной установки:

АВВ - аварийный вытяжной вентилятор;

АПВ - аварийный приточный вентилятор;

ВВ - вытяжной вентилятор;

ВН - водяной воздухонагреватель;

ВО - водяной воздухоохладитель;

К - воздушный клапан;

КО - компрессорно-испарительный воздухоохладитель;

КС - воздушный клапан северного исполнения;

ПВ - приточный вентилятор;

ПН - паровой воздухонагреватель;

РП - рекуператор перекрестного типа;

РР - рекуператор роторного типа;

УП - паровое увлажнение;

УС - сотовое увлажнение;

УФ - форсуночное увлажнение;

Ф - воздушный фильтр;

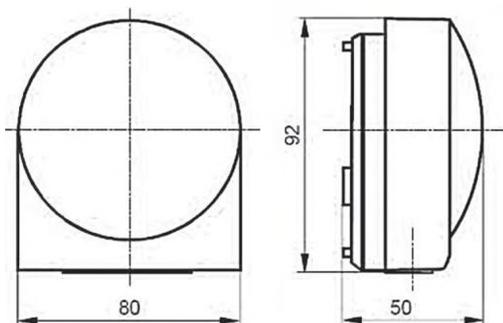
ФО - фреоновый воздухоохладитель;

ЭК - электрический воздухонагреватель;

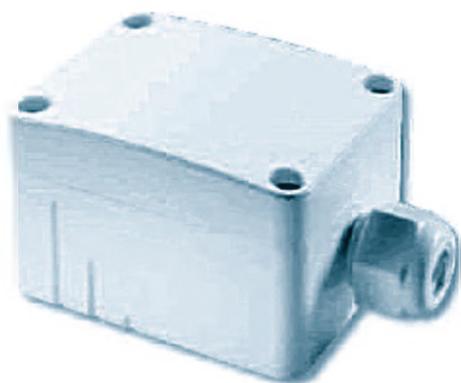
xN - кол-во установок, которыми управляет ШСАУ, при управлении одной установкой x1 - не пишется.

**Датчики****Датчик температуры наружного воздуха****SIEMENS**

Датчик температуры наружного воздуха типа QAS производства Siemens используется для измерения температуры воздуха снаружи помещения. Конструкция датчика обеспечивает измерение температуры с минимальным воздействием солнечной радиации, воздушных потоков и температуры стены здания. Датчик воспринимает температуру воздуха через чувствительный элемент, сопротивление которого меняется в зависимости от температуры. Сигнал подается на контроллер для дальнейшей обработки.



Параметр	Значение
Диапазон измерения	-50...+70 °C
Погрешность	±1.8 К
Ввод кабеля	сальник
Подключение	двухпроводное клеммное
Класс защиты	IP54

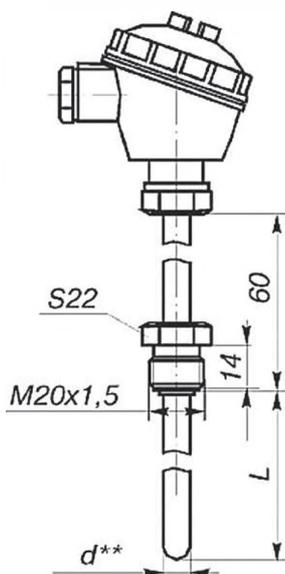
**THERMOKON**

Наружный датчик температуры AGS54 производства Thermokon предназначен для измерения температуры наружного воздуха, температуры воздуха в «холодильных складах», хранилищах, вентиляционных установках и т.п. Разработан для систем управления и мониторинга.

Параметр	Значение
Диапазон измерения	-50...+120 °C
Погрешность	±1%
Ввод кабеля	сальник
Подключение	двухпроводное клеммное
Класс защиты	IP65

## МЕТРАН

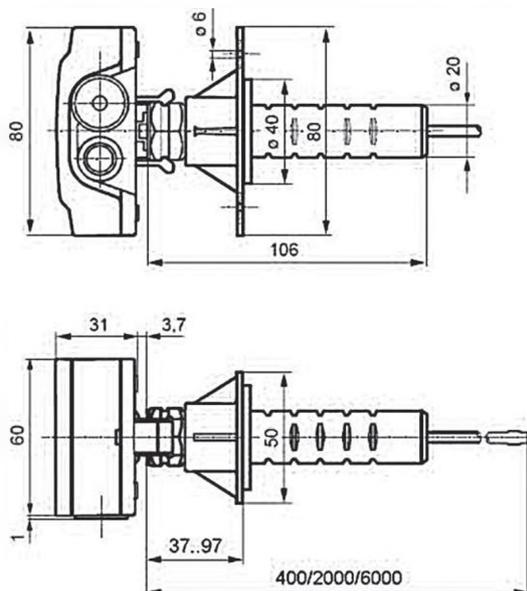
Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСР Метран-226 (Pt100) предназначены для измерения температуры жидких, газообразных и сыпучих сред, не разрушающих материал защитной арматуры.



Параметр	Значение
Диапазон измерения	-70...+500 °С
Погрешность	± 0.54 К
Ввод кабеля	сальник
Подключение	2-х, 3-х, 4-х проводная
Класс защиты	IP65

## Датчик температуры канального воздуха

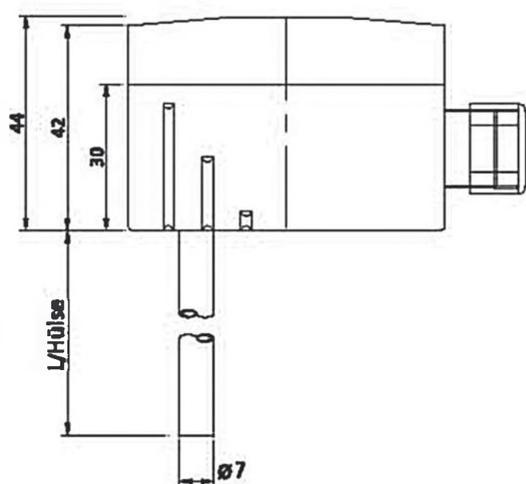
## SIEMENS



Датчики температуры в воздуховодах предназначены для измерения температуры воздуха в вентиляционных установках и установках кондиционирования воздуха. Для крепления в стенке воздуховода используется монтажный фланец. Корпус выполнен из ударопрочного пластика и защищен от механических воздействий.

Датчик воспринимает температуру воздуха через чувствительный элемент, расположенный в гибком стержне, длина которого зависит от модели датчика. Сигнал подается на контроллер для дальнейшей обработки.

Параметр	Значение
Диапазон измерения	-50...+80 °С
Погрешность	±1.8 К
Длина пробника	0,4; 2; 4 м (в зависимости от модели)
Ввод кабеля	сальник
Подключение	двухпроводное клеммное
Класс защиты	IP54

**THERMOKON**

Канальный датчик температуры АКФ10 производства Thermokon предназначен для измерения температуры в газовых средах в системах кондиционирования, отопления и охлаждения. Разработан для систем управления и мониторинга

Параметр	Значение
Диапазон измерения	-50...+250 °C
Погрешность	± 1 %
Ввод кабеля	сальник
Подключение	2-х, 3-х, 4-х проводная
Класс защиты	IP65

**МЕТРАН**

Интеллектуальные преобразователи температуры) Метран 280 предназначены для точных измерений температуры в составе автоматических систем управления технологическими процессами.

Использование ИПТ допускается в нейтральных, а также агрессивных средах, по отношению к которым материал защитной арматуры является коррозионностойким.

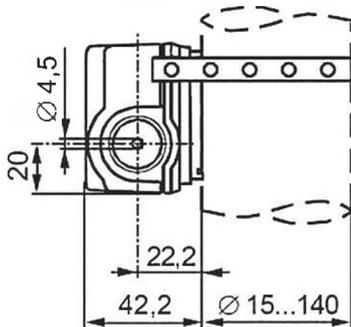
Связь ИПТ Метран 280 с АСУ ТП осуществляется: по аналоговому каналу передачей информации об измеряемой температуре в виде постоянного тока 4-20 мА;\* по цифровому каналу в соответствии с HART протоколом в стандарте Bell 202.



Параметр	Значение
Диапазон измерения	-50...+120 °C
Погрешность	± 1 %
Ввод кабеля	сальник
Подключение	двухпроводное клеммное
Класс защиты	IP65

## Датчик температуры накладной

## SIEMENS

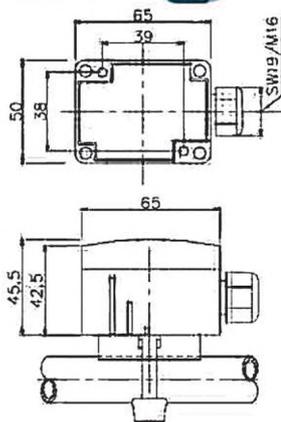
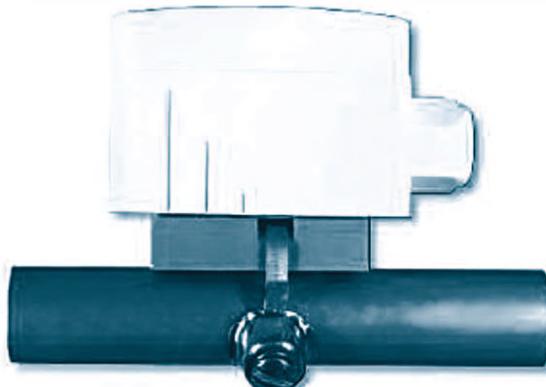


Накладные датчики типа QAD предназначены для измерения температуры воды в трубопроводах для контроля или ограничения подачи воды. Они подходят для использования со всеми типами контроллеров, принимающих пассивные аналоговые сигналы.

Чувствительный элемент датчика измеряет температуру трубопровода. Сопротивление чувствительного элемента меняется в зависимости от температуры среды.

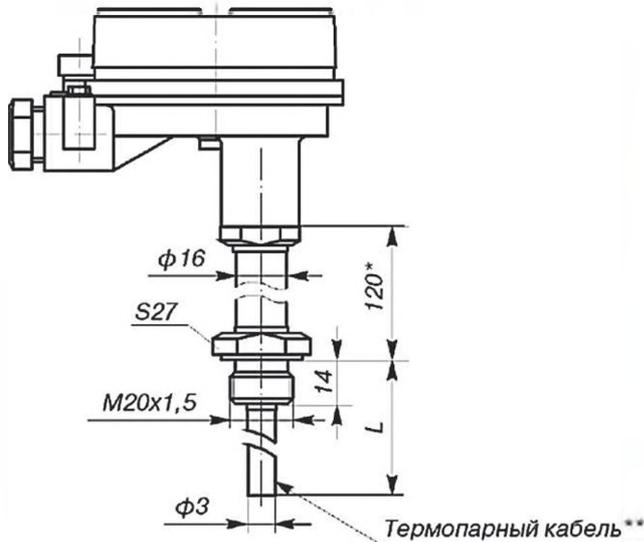
Параметр	Значение
Диапазон измерения	-50...+130 °С
Погрешность	±1.5 К
Подключение	двухпроводное клеммное
Класс защиты	IP42
Класс безопасности	III (низкое напряжение)

## THERMOKON



Накладной датчик температуры VFG54 производства Термокон предназначен для измерения температуры на трубах и выгнутой поверхности. Разработан для систем управления и мониторинга.

Параметр	Значение
Диапазон измерения	-50...+90 °С
Погрешность	±0.5 К
Подключение	двухпроводное клеммное
Класс защиты	IP65
Ввод кабеля	сальник

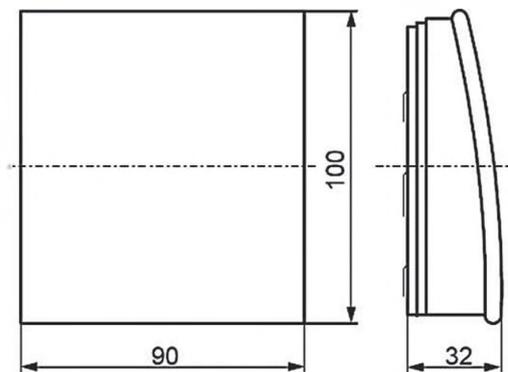
**МЕТРАН**

Конструктивно ИПТ Метран 281 состоит из первичного преобразователя и электронного преобразователя (ЭП), встроенного в корпус соединительной головки. Погружаемая часть Метран 281 - 14 Exd, 15 Exd; Метран 281 16,17; Метран-281 16 Exia, 17 Exia изготовлена из термопарного кабеля. В процессе монтажа погружаемую часть можно изгибать, укладывать в труднодоступные места и прижимать к поверхности для измерения ее температуры.

**Датчик температуры комнатного воздуха****SIEMENS**

Датчики температуры комнатного воздуха типа QAA предназначены для измерения температуры воздуха внутри помещений для контроля или ограничения подачи воды. Они подходят для использования со всеми типами контроллеров, принимающих пассивные аналоговые сигналы.

Чувствительный элемент датчика измеряет температуру воздуха. Сопротивление чувствительного элемента меняется в зависимости от температуры среды.



Параметр	Значение
Диапазон измерения	-50...+70 °С
Погрешность	±1.5 К
Подключение	двухпроводное клеммное
Класс защиты	IP30
Класс безопасности	III (низкое напряжение)

## THERMOKON



Датчики температуры комнатного воздуха WRF04 производства Thermokon предназначены для измерения температуры в офисных и жилых помещениях. Разработаны для систем управления и мониторинга. С элементами управления для задания уставок, регулирования скорости вентилятора, выбора режима работы.

Параметр	Значение
Диапазон измерения	-50...+50 °С
Погрешность	±1%
Подключение	2-х, 3-х, 4-х проводная
Класс защиты	IP30
Класс безопасности	III (низковольтное)

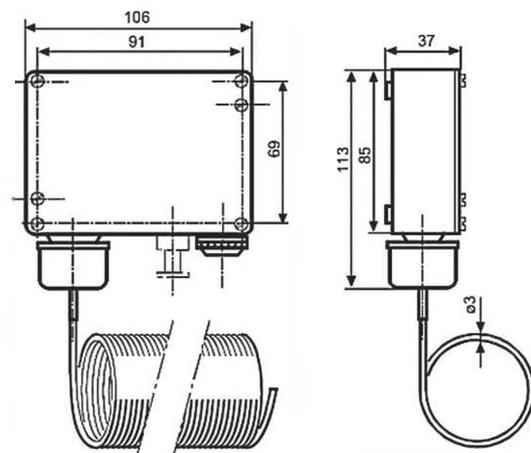
Термостат защиты от замерзания типа QAF 81



## SIEMENS

Термостат защиты от замораживания капиллярный типа QAF81 отличается прочным литым алюминиевым корпусом, высокой чувствительностью (изменение температуры на участке капилляра длиной 30 см), малой шириной петли гистерезиса, хорошей повторяемостью характеристик, более точной настройкой уставки и повышенным классом защиты от внешних воздействий IP 54 (65), не требует обслуживания.

Параметр	Значение
Диапазон уставки	-10...+15 °С
Номинальное напряжение	250 В
Номинальный ток контактов	10 А
Класс защиты	IP54
Класс безопасности	I по EN 60730

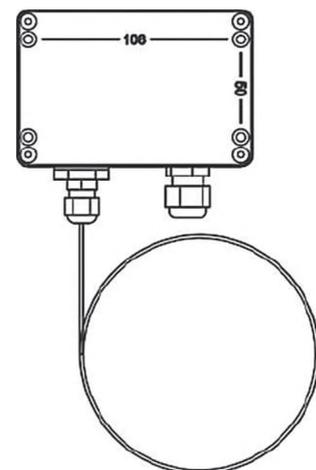
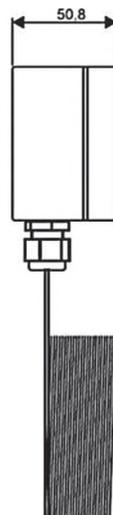
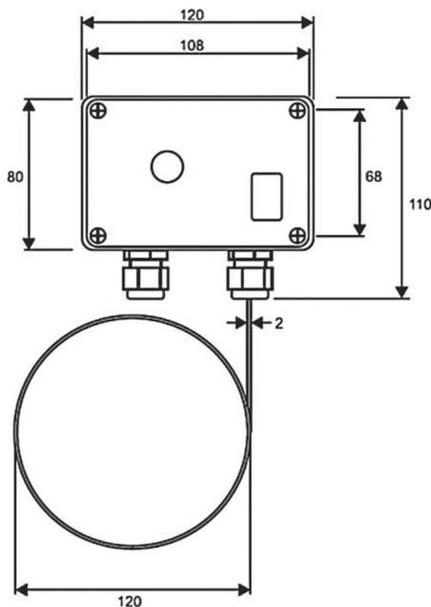


## Термостат защиты от замерзания типа TFR 6

### THERMOKON

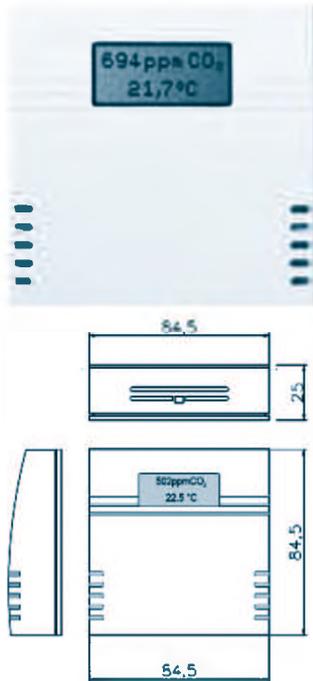


Термостат TFR6 производства Thermokon контролирует температуру воздуха после водяных теплообменников в системах вентиляции и кондиционирования для защиты теплообменников от замораживания. Они представляют собой приборы для принудительного отключения системы при возникновении угрозы заморозания теплообменника с помощью выходных релейных контактов. По сигналу термостата (размыкание нормально замкнутого контакта) модуль управления системой вентиляции включает приточный вентилятор и выполняет другие защитные функции: как правило, закрывается приточная заслонка и полностью открывается регулирующий клапан. Используются как дополнительная защита вместе с датчиками, контролирующими температуру обратной воды. Рекомендуются для обязательного применения в системах, использующих в качестве теплоносителя воду.



Датчик CO<sub>2</sub>

## THERMOKON



Датчик предназначен для измерения содержания углекислого газа (CO<sub>2</sub>) и температуры в системах кондиционирования, отопления и охлаждения. Разработан для систем управления и мониторинга.

Параметр	Значение
Диапазон измерения	0...2000ppm
Погрешность	±40ppm +3%
Подключение	Винтовые зажимы
Класс защиты	IP20
Измерительный элемент	NDIR

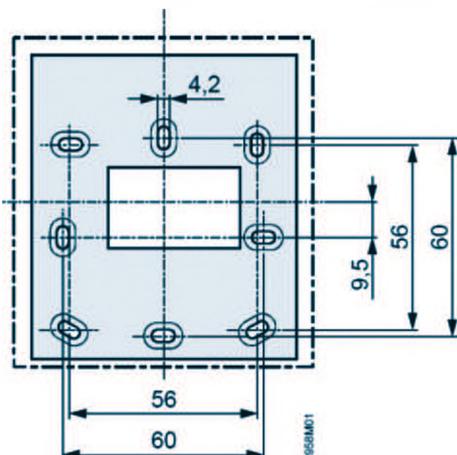
## SIEMENS



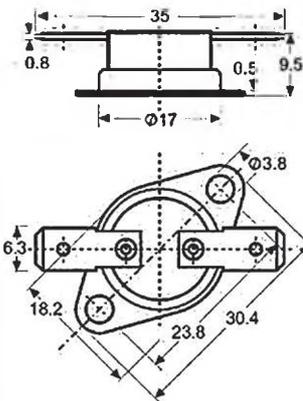
Датчики разработаны для определения качества воздуха внутри помещений и в вентиляционных камерах;

Устройство на основе микропроцессора, состоящие из избирательного фоточувствительного датчика CO<sub>2</sub> и датчика VOC1 с диоксидным полупроводником;

Применяется: В установках вентиляции кондиционирования для повышения комфорта в помещении и оптимизации энергопотребления путем обеспечения управляемой по потреблению вентиляцией



Параметр	Значение
Диапазон измерения	0...2000ppm
Погрешность	±100ppm
Подключение	Винтовые зажимы
Класс защиты	IP54
Класс безопасности	III (низкое напряжение)

**Терморегулятор**

Терморегулятор - устройство, чувствительное к температуре, которое поддерживает температуру прибора в определенных пределах, путем автоматического отключения или включения цепи. В исходное положение терморегулятор возвращается самостоятельно после понижения температуры.

Монтаж производится при помощи 2-х винтов М 3 или одной гайки М5. Рабочее положение терморегулятора произвольное.

Параметр	Значение
Температура срабатывания	+50 °С
Температура возврата	+35 °С
Погрешность температур, не более	±10 %
Напряжение коммутируемой цепи, не более	250 В
Коммутируемый ток, не более	10 А
Переходное сопротивление, не более	0,05 Ом
Класс защиты, не менее	IP40

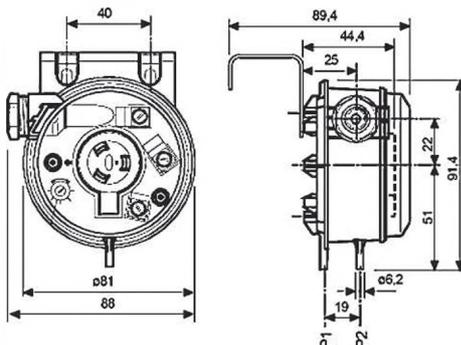
**Датчик перепада давления**

Датчик используется для контроля перепадов давления в камере вентилятора и фильтра, а также для контроля за относительными положительными и отрицательными давлениями в процессе вентиляции и в системах кондиционирования воздуха.

Применяется для контроля за:

- работой воздушных фильтров;
- воздушным потоком;
- приводными ремнями вентилятора;
- давлением в чистых комнатных помещениях, кухнях и т.д

На каждом регуляторе для достижения исключительно точной регулировки выгравирована индивидуальная шкала. Специальная диафрагма обеспечивает долговременную стабильность отсчетных точек выключения.



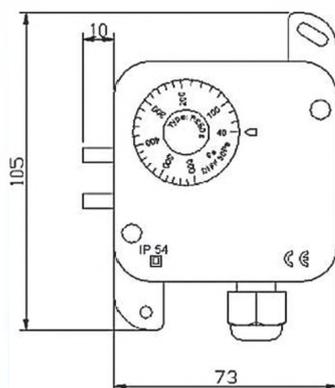
Параметр	Значение
Диапазон регулирования	20...300 Па / 50...1000 Па
Погрешность	± 2.5 Па/ ±5 Па
Срок эксплуатации	> 1 000 000 переключений
Класс защиты	IP54
Класс безопасности	I

## Реле перепада давления



Регулируемое реле перепада давления типа PS производства Thegmocon предназначено для контроля перепада давления по воздуху или другим негорючим и неагрессивным газам.

Возможное использование: контроль состояния воздушных фильтров или вентиляторов, контроль за потоком в вентиляционных каналах, защита от замораживания в теплообменниках, регулирование огнезадерживающих клапанов и клапанов воздушных заслонок.



Параметр	Значение
Диапазон регулирования	20...200 Па / 10...200 Па
Погрешность	± 2.5 Па/ ±5 Па
Срок эксплуатации	> 1 000 000 переключений
Класс защиты	IP54
Класс безопасности	I

## Ступенчатый регулятор скорости вентилятора



Предназначен для регулирования производительности системы вентиляции посредством изменения скорости вращения вентилятора.

Работа ступенчатых регуляторов скорости основана на использовании автотрансформатора для управления напряжением питания электродвигателя. Он предназначен для регулирования скорости вращения электродвигателя вентилятора, насоса и т.д., управляемых напряжением.

Параметр	Однофазный регулятор	Трёхфазный регулятор
Максимальный ток фазы	от 1,5 до 14 А (в зависимости от модели регулятора)	до 14 А (в зависимости от модели регулятора)
Максимальная мощность электрокалорифера	3,2 кВт (в зависимости от модели регулятора)	10 кВт (в зависимости от модели регулятора)
Номинальное напряжение питания	1 ~ 230 В 50/60 Гц	3 ~ 400 В 50/60 Гц
Выходное напряжение	65-110-135-170-230 В	95-145-190-240-400 В
Класс защиты	IP54	IP54 / IP21

### Частотный регулятор скорости вентилятора

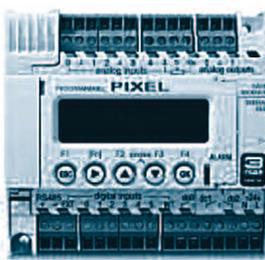


Частотные регуляторы предназначены для плавного изменения скорости вращения однофазных и трехфазных электродвигателей (вентиляторов, насосов). Регулирование мощности происходит за счёт изменения частоты тока питающей сети, это обеспечивает высокий срок службы электродвигателя и более эффективное использование электроэнергии. В частотном регуляторе предусмотрены функции защиты от пониженного и повышенного напряжения сети, от перегрева, короткого замыкания на землю, перегрузки, недогрузки, заклинивания.

Регулятор входит в состав шкафа автоматики (если не указаны иные требования).

Параметр	Значение
Максимальная мощность вентилятора	0,25 - 75 кВт (в зависимости от модели регулятора)
Номинальное напряжение питания	3 ~ 380 - 480 В 1 ~ 208 - 240 В
Частота питающей сети	45 - 66 Гц
Выходная частота	0 - 320 Гц
Дискретность изменения частоты	0,01 Гц
Метод управления	Напряжение/частота U/f; Векторное управление

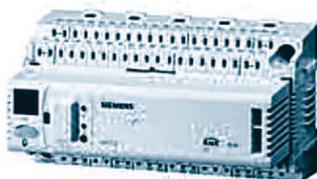
### Логический контроллер



Программируемый логический контроллер предназначен для автоматизации инженерных систем зданий и технологических процессов в промышленности.

Контроллер опрашивает датчики и в соответствии с заданным алгоритмом управления выдает команду исполнительным устройствам. К одному входу контроллера подключается строго один датчик, а к выходу - один исполнительный элемент, это позволяет получить максимальную скорость реагирования системы на различные воздействия.

Контроллер может быть установлен на крышке шкафа управления для быстрого доступа к параметрам, или внутри шкафа для предотвращения несанкционированного доступа.



Контроллеры Siemens - оборудование, которое используется в системе автоматизации любой сложности. Контроллеры Siemens предназначены для решения задач управления и регулирования в системах автоматизации. При этом, данная техника позволяет создавать как автономные системы управления, так и системы управления, работающие в общей информационной сети.



Используя оборудование Beckhoff, можно построить как централизованную сеть на базе мощной центральной вычислительной машины (ПК), так и децентрализованную, где сигналы принимаются и обрабатываются непосредственно на месте нахождения устройства или датчика. Beckhoff обладает «сквозной» совместимостью со всеми современными протоколами автоматизации зданий, передачи данных. Beckhoff обладают огромными возможностями по расширению, а также дальнейшей модернизации.



Параметр	Значение
Напряжение питания (постоянное/переменное)	18 - 36 В / 18 - 27 В
Потребляемая мощность, не более	3,5 Вт
Сетевая карта (опционально)	Ethernet 10Mbit или LONworks

## Исполнительные элементы

### Привод воздушной заслонки



Привод устанавливается непосредственно на вал заслонки при помощи универсального захвата, снабжается фиксатором, предотвращающим вращение корпуса привода.

Привод защищен от перегрузки, не требует конечных выключателей и останавливается автоматически при достижении конечных положений.

Приводы воздушных заслонок выполняются с различным напряжением питания (24 и 220 В), могут включать в состав возвратную пружину, для автоматического закрытия заслонки при отключении питания (например в случае аварии). При необходимости регулирования положения лопаток воздушной заслонки применяется привод с линейным регулированием.

Привод воздушной заслонки входит в состав воздушной заслонки и не нуждается в монтаже.



Электроприводы ALLFA для воздушных заслонок сегодня являются более экономичным отечественным вариантом всемирно известных управляющих агрегатов зарубежных производителей. Обладающие такими же высокими техническими и эксплуатационными характеристиками, как аналоги с более известными именами, электроприводы ALLFA отличаются доступной ценой и оптимизацией под отечественные системы кондиционирования, вентиляции.

Все электроприводы Alfa подразделяются на следующие категории:

- Электромеханические приводы с возвратной пружиной.
- Электромеханические приводы общего назначения. Они бывают без возвратной пружины и для воздушных заслонок.
- Электроприводы специального назначения подразделяются на три категории: с возвратной пружиной, без возвратной пружины, электромагнитный привод.

#### Применение

Электропривод с возвратной пружиной предназначен для управления противопожарными и воздушными клапанами систем вентиляции зданий и сооружений. Количество приводов, устанавливаемых на клапан, определяется размерами проходного сечения клапана.

#### Принцип действия

При перемещении привода в нормальное рабочее положение взводится возвратная пружина. При прекращении подачи питания энергия, запасенная в пружине, возвращает створку клапана в охранное положение.

Электропривод легко устанавливается непосредственно на ось створки клапана с помощью универсального крепежного хомута и закрепляется с помощью специального фиксатора.



Большой ассортимент электроприводов Lufberg позволяет обеспечить оптимальное решение при построении систем автоматизации. Широкий модельный ряд электроприводов с диапазоном крутящих моментов от 2 до 32Нм и набором дополнительных функций с использованием современных технологий и обеспечением самых высоких стандартов качества.

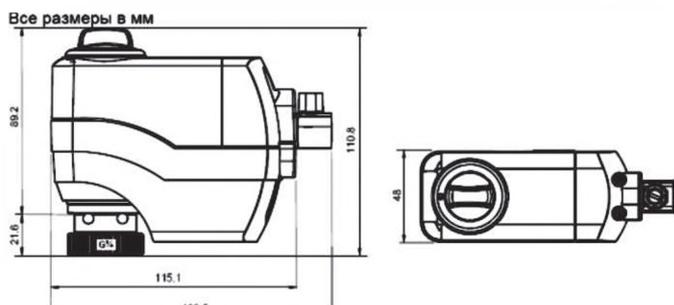
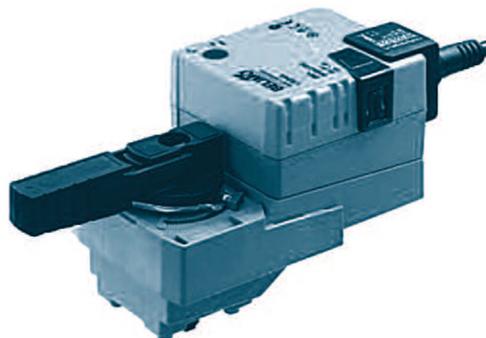
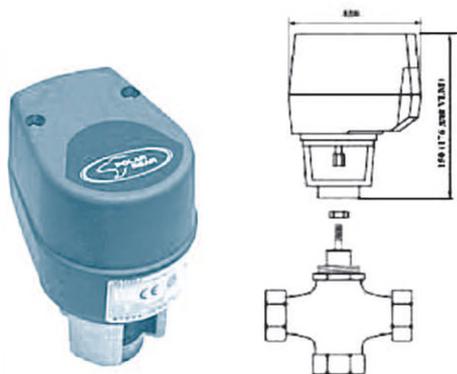
- широкий диапазон крутящих моментов от 2 Нм до 32 Нм;
- номинальное напряжение 24V или 220V;
- управление 2-х/3-х позиционное или плавное 0...10V/4...20mA;
- стандартные модели и модели с пружинным возвратом;
- ускоренные электроприводы;
- модели со встроенными переключателями; электроприводы для противопожарных клапанов;
- наличие адаптеров для использования с водяными клапанами;
- большой ассортимент электроприводов на складе.

## Привод водозапорного клапана



Электрические приводы предназначены для управления работой регулирующих вентилей водяных теплообменников в системах вентиляции и кондиционирования.

Существуют модели для трёхпозиционного (по интегральному закону) и пропорционального (сигнал 0–10 В) регулирования. Регулирование у вентилей осуществляется с помощью возвратнопоступательного перемещения штока. В приводы исполнения F встроена электронная система "Safety", обеспечивающая при аварийном отключении напряжения полное возвращение штока регулирующего вентиля в заданное положение для предотвращения размораживания водяных теплообменников.



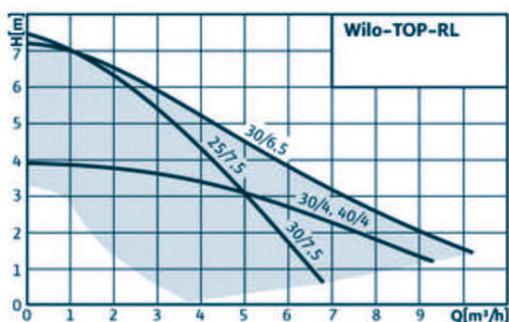
## Циркуляционный насос

Предназначен для перекачки жидкостей в циркуляционных системах. Перекачиваемые среды - вода отопительной системы и водогликолевые смеси в соотношении 1:1. В зависимости от процентного содержания гликоля необходимо корректировать гидравлические характеристики насоса (т.к. повышается вязкость жидкости).

Насос относится к группе насосов с мокрым ротором, где все движущиеся части, в том числе и ротор двигателя омываются перекачиваемой жидкостью.



Зависимость напора насоса от расхода



### Шкаф системы управления



Шкаф системы автоматического управления (далее ШСАУ) совмещает в себе силовые и логические элементы системы.

На двери ШСАУ расположены элементы индикации и управления, при необходимости может быть расположен контроллер для оперативного доступа к параметрам системы и показаниям датчиков.

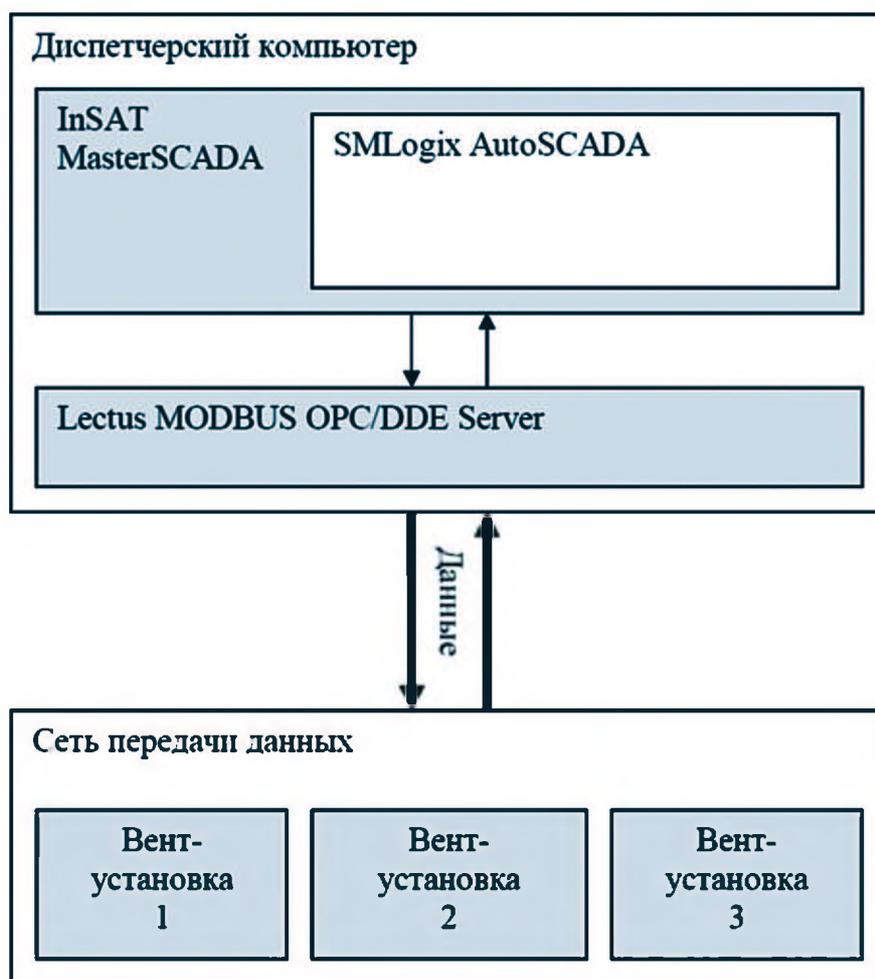
Корпус может быть выполнен из металла (для установки в производственных помещениях) или пластика (для установки в офисных или жилых помещениях), класс защиты от внешних воздействий IP54 (IP66).

Ввод проводов осуществляется через сальники, подключение - к пронумерованным клеммным зажимам.

### Система диспетчеризации

Для оптимизации работы вентиляционных систем на объекте и для удобства их эксплуатации возможно внедрение системы диспетчеризации. Диспетчеризация является надстройкой над работой стандартных систем автоматического управления.

Структуру проекта диспетчеризации и взаимодействие его компонентов можно представить следующим образом:



1. InSAT MasterSCADA и SMLogix AutoSCADA в комплексе реализуют отображение происходящих на объекте процессов (т.е. работу вентустановок).

2. Lectus MODBUS OPC/DDE Server – обеспечивает протокол связи с вентустановками. В нашем случае этот протокол называется MODBUS.

3. Сеть передачи данных – имеется ввиду: как физически передаются данные. Это может быть сеть RS-485, это может быть LON или Ethernet. Этим сетям может быть несколько. Например, к вентустановке номер 1 подходит сеть RS-485, а к вентустановкам с номерами 2 и 3 подходит сеть Ethernet. В настоящее время контроллерами SMH2010 поддерживается сеть RS-485, Контроллеры Pixel кроме поддержки RS-485 также имеют поддержку Ethernet.

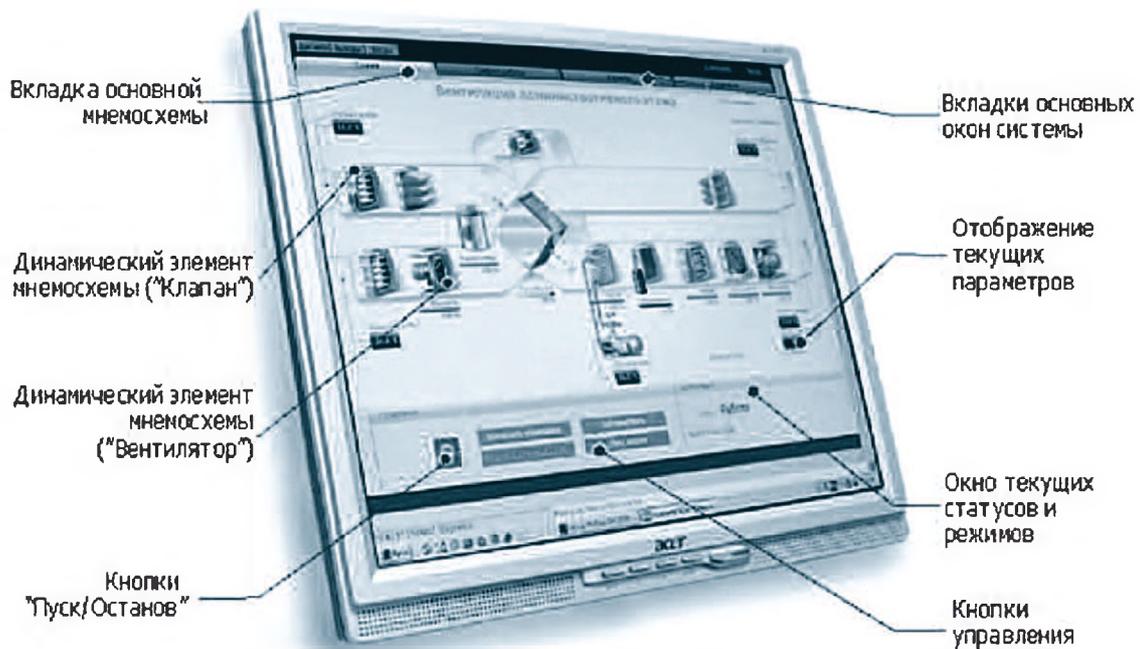
Система диспетчеризации имеет ряд преимуществ:

- обеспечение бесперебойной работы оборудования за счет своевременного реагирования обслуживающего персонала на требующие вмешательства ситуации (защита калорифера от замерзания, необходимость замены фильтров и т.д.);
- снижение расходов на теплоносители за счет оптимального регулирования параметров работ оборудования – фанкойлов, чиллера, приточных установок и т.д.;
- индикация параметров отдельных узлов системы с возможностью настройки этих узлов;

- регулирование температуры и влажности воздуха, поступающего в систему воздуховодов приточной вентиляции;
- запуск аварийной вентиляции для удаления дыма при пожаре (осуществляется при срабатывании пожарной сигнализации);
- поддержание параметров воздуха в пределах санитарных норм;
- извещение оператора в случае, если какие-либо узлы системы находятся в рабочем состоянии (хотя по регламенту им надлежит быть выключенными);
- перевод систем в аварийные режимы функционирования в предопределенных ситуациях, в частности, выключение агрегатов общеобменной приточной и вытяжной вентиляции;
- перевод систем приточной и вытяжной вентиляции в энергосберегающие режимы работы в часы пониженных нагрузок, а также отработка заданных алгоритмов включения/выключения местных вентиляционно-кондиционирующих установок;
- возможность коммерческого и технологического учета энергоресурсов;
- ведение автоматизированного учета эксплуатационных ресурсов инженерного оборудования с целью проведения своевременного технического обслуживания;
- документирование протекания технологических процессов, работы инженерных систем и действий обслуживающего персонала.

### Диспетчеризация на основе системы MasterSCADA

Вертикально-интегрированная объектно-ориентированная SCADA и Softlogic система визуальной разработки систем промышленной автоматизации реализована на наиболее современной платформе Microsoft.NET. MasterSCADA полностью совместима с любыми контроллерами и приборами благодаря поддержке стандартов OPCDA, HDA, A&E, а также поддержке исполнения программ на большинстве из присутствующих на рынке контроллеров с открытой архитектурой.



**Единая среда разработки АСУ ТП:**

- единство SCADA и SoftLogic функций в одном проекте;
- мощные средства тиражирования проектных решений;
- программирование любых контроллеров с открытой архитектурой;
- перераспределение задач между контроллерами в один «щелчок» мыши.

**Методология объектной разработки:**

- объектная иерархия системы управления и технологического объекта;
- ведение разработки по объектам сверху вниз с наследованием свойств;
- все функции - в объекте (логика, изображение, сообщения, окно управления и др.);
- использование объекта как единого целого во всем проекте;
- автоматическое тиражирование созданных объектов с помощью мастера связей;
- прозрачно-распределенная сетевая архитектура;
- единый проект для всех компьютеров и контроллеров системы;
- «прозрачная» распределенная система – нет настройки связей узлов;
- «свободнопортируемая» система – нет настройки на целевую сеть;
- интернет-клиенты для доступа к мнемосхемам и любым документам;
- технология «ОПС в ядре системы».

**ПО полноценного программно-технического комплекса:**

- однократный ввод и настройка параметра для использования во всем проекте;
- метрологическая поверка измерительных каналов АСУТП;
- паспортизация технологического оборудования;
- автоматизация настройки систем регулирования;
- тесная интеграции с SQL-серверами, 1С, ГИС и другими программами.

**Реалистичная 3D-графика и широкие возможности динамизации:**

- обширные библиотеки технологических элементов;
- динамизация свойств ActiveX без программирования;
- встроенный редактор мультфильмов;
- объемные элементы со встроенным индикатором уровня;
- объемные трубопроводы любой сложности.

**Архивы и тренды – без ограничений:**

- единые тренды для архивных и текущих данных;
- компактный формат без ограничения длительности хранения;
- масштабирование шкал в режиме исполнения;
- экспорт во внешние базы данных (SQL, Access).

**Оперативное информирование персонала:**

- гибкая настройка текстовых и мультимедиа-тревог;
- расширяемый список каналов вывода сообщений;
- мощный механизм фильтрации по любым признакам;
- автоматическое формирование типовых сообщений.

**Абсолютная гибкость обработки данных:**

- редактор визуального создания схем функциональных блоков;
- отладчик программ, исполняемых в контроллерах;
- широкие возможности формульных вычислений;
- каталог из более 150 функций и функциональных блоков;
- первичная обработка и контроль границ всех сигналов;
- выполнение любых действий по расписаниям, событиям и командам;
- встроенные средства имитации сигналов и отладки.

**Совместимость с внешними программами:**

- встраивание внешних программ в оболочку MasterSCADA;
- экспорт проекта и всех документов в формат xml (html);
- экспорт архивов и журналов в любые стандартные БД;
- создание рапортов в MS Excel.

**Коммуникационные возможности:**

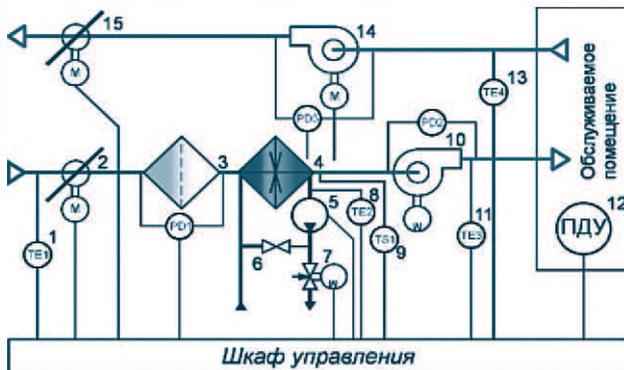
- поддержка протоколов Modbus RTU и Modbus TCP;
- поддержка протокола MasterLink RTU и MasterLink TCP (для связи с MasterSCADA или специализированным OPC-сервером);
- OPC-сервер для связи с контроллерами;
- загрузка программ по TCP/IP;
- поддержка связи и загрузки программ через GSM или модем;
- межконтроллерная связь;
- поддержка подключения внешних модулей ввода-вывода с Adam-совместимым протоколом.

**Средства разработчика:**

- интерфейсы для разработки новых ФБ;
- интерфейсы для разработки новых драйверов ввода-вывода;
- интерфейсы для переноса исполнительной системы на новый контроллер или ОС;
- имеются целевые системы для операционных систем MS DOS, MiniOS7, Windows, Windows CE. Поддерживаются контроллеры WinCON, I7188, I8000, Adam5510, Master и многие другие. Целевая система может быть перенесена на другие ОС (Linux, QNX и др.) и контроллеры под заказ или самостоятельно.

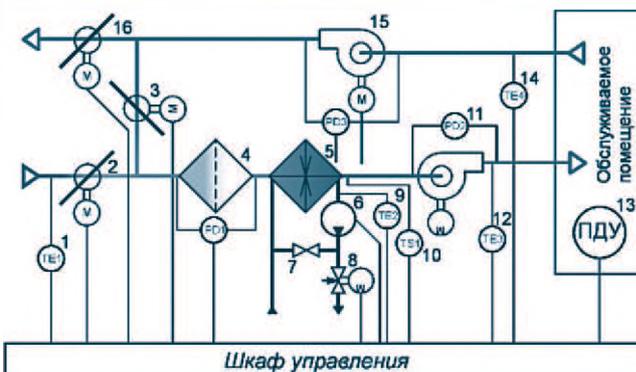
В системе автоматического управления вентиляционной системой по желанию заказчика может быть реализована поддержка модемной связи (возможно использование как аналоговых, так и GSM модемов). При использовании GSM модема возможно управление вентиляционной системой посредством SMS-сообщений. Например, при помощи команды "Start" можно запустить установку в работу, в ответ на SMS "Temperatura" придет сообщение, типа "Current temperature 21.3". А если послать, например, "Pressure 140.5", система изменит уставку давления на требуемое значение. Все требуемые сценарии настраиваются по желанию заказчика.

## Приточно-вытяжная установка



- 1, 8, 11, 13- датчики температуры;
- 2, 15 - воздушная заслонка с электроприводом;
- 3 - фильтр с датчиком PD1 засорения фильтра;
- 4 - воздухонагреватель водяной;
- 5 - насос циркуляционный;
- 6 - клапан распределительный (балансировочный);
- 7 - клапан обратной воды с электроприводом;
- 9 - термостат защиты от заморозки
- 10, 14 - вентилятор с датчиком перепада давления PD2;
- 12 - пульт дистанционного управления;

## Приточно-вытяжная установка с рециркуляцией



- 1, 9, 12, 14 - датчики температуры;
- 2, 3, 16 - воздушная заслонка с электроприводом;
- 4 - фильтр с датчиком PD1 засорения фильтра;
- 5 - воздухонагреватель водяной;
- 6 - насос циркуляционный;
- 7 - клапан распределительный (балансировочный);
- 8 - клапан обратной воды с электроприводом;
- 10 - термостат защиты от заморозки;
- 11, 15 - вентилятор с датчиком перепада давления PD2;
- 13 - пульт дистанционного управления;

Преимуществом данной схемы является экономия энергии за счет рециркуляции тепло-го воздуха в системе.

## Типовые схемы систем управления

### Условные графические обозначения

Условные графические обозначения соответствуют ГОСТ 2.782-96 и ГОСТ 21.205-93. Далее приведены обозначения блоков, используемых в схемах.

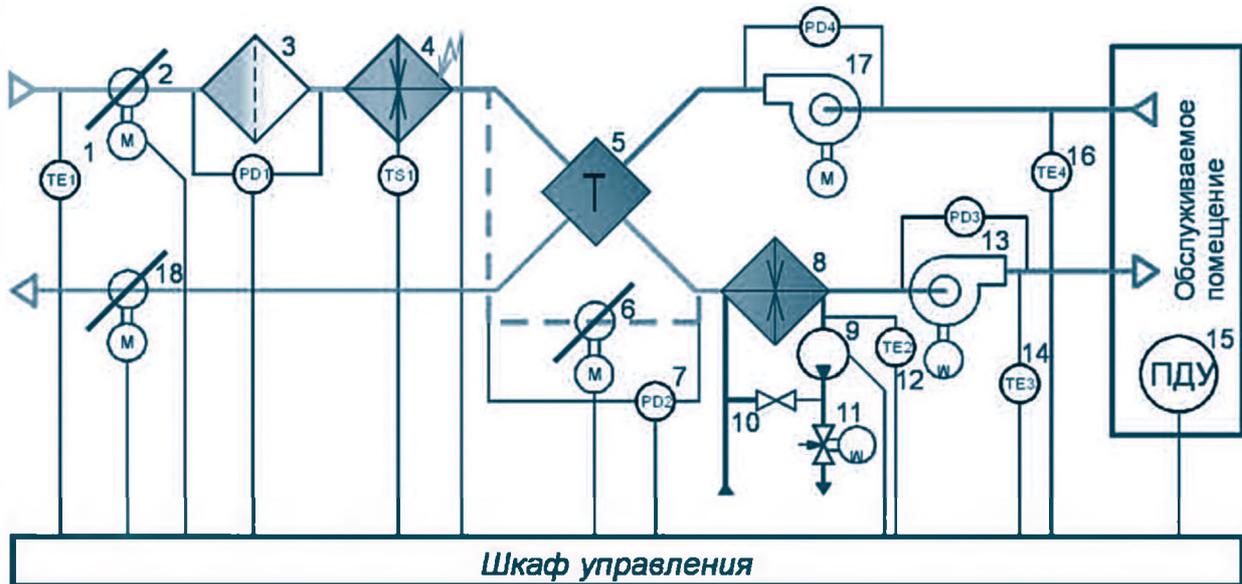


### Приточная установка



Регулирование температуры осуществляется за счет изменения производительности теплообменника 4, измерение температуры осуществляется канальным датчиком 8 или комнатным 13.

### Приточно-вытяжная установка с рекуператором



2, 6, 18 - воздушная заслонка с электроприводом;  
 3 - фильтр с датчиком PD1 засорения фильтра;  
 4 - воздухонагреватель электрический;  
 5 - пластинчатый рекуператор;  
 7 - датчик перепада давления на рекуператоре;  
 8 - воздухонагреватель водяной;

9 - насос циркуляционный;  
 10 - клапан распределительный (балансировочный);  
 11 - клапан обратной воды с электроприводом;  
 13, 17 - вентилятор с датчиком перепада давления PD2, PD3;  
 15 - пульт дистанционного управления;

Данная схема осуществляет приток свежего воздуха при экономии энергии (в отличие от предыдущей схемы). Заслонка 6 открывает приток воздуха при обмерзании рекуператора.

### Дополнительные функции

- пуск и остановка при помощи беспотенциального контакта;
- защита вентилятора от перегрева (при наличии термоконтakta в двигателе);
- пропорциональное управление приводом воздушной заслонки;
- регулирование температуры по датчику канальной или комнатной температуры;
- защита от нагревателей электрокалорифера и задержка отключения вентилятора;
- защита от замерзания водяного нагревателя по воде;
- защита от замерзания водяного нагревателя по воздуху;
- ПИ регулирование расхода клапана отопительной системы;
- датчик засорения фильтра;
- датчик аварии вентилятора;
- режимы "Зима"/"Лето";
- автоматическое переключение "Зима"/"Лето";
- отключение установки по сигналу о пожаре;
- дистанционная сигнализация включения и неисправности;
- недельный таймер.

## Функции энергосбережения

Для обеспечения энергосбережения воздушного кондиционера, ШСАУ может быть дополнен следующими функциями:

- изменение режима работы, графиков прогрева и защиты в зависимости от температуры наружного воздуха;
- автоматическое включение/отключение установок по таймеру согласно установленного недельного расписания, праздничных и особых дней;
- регулирование производительности установок по временному графику;
- использование энергосберегающих частотных преобразователей и современных асинхронных электродвигателей;
- использование электронно коммутируемых электродвигателей ebm papst с функцией GreenTech;
- установка требуемого уровня интенсивности вентиляции, оптимальный с точки зрения энергозатрат;
- в автоматическом режиме установка работает по недельному графику. В ручном режиме установка работает непрерывно на настроенной скорости.
- автоматическое переключение между зимним и летним режимами в зависимости от изменения наружной температуры.
- выключение циркуляционного насоса в тех режимах, когда нет потребности в его работе

## Использование датчиков влажности и концентрации углекислого газа.

Системы вентиляции автоматически настраивают воздухообмен в каждом помещении в соответствии с текущими потребностями. Для этого гигрорегулируемые датчики отслеживают соответствующие показатели в помещениях, где влажность является важным индикатором загрязненности воздуха. Технология определения влажности используется как в точных, так и вытяжных устройствах. Площадь проходного сечения устройств вентиляции регулируется в соответствии с уровнем относительной влажности внутри помещения.

Аналогично регулирование осуществляется по датчику концентрации углекислого газа в помещениях.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16

Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<http://www.ferrum.nt-rt.ru/> || [fmt@nt-rt.ru](mailto:fmt@nt-rt.ru)