



# ВОЗДУХОТЕХНИКА

Открытое Акционерное Общество



СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ  
КОНДИЦИОНЕРАМИ КЦК, КЦКМ  
И ПРИТОЧНЫМИ КАМЕРАМИ КПП

## Мы рады приветствовать Вас на страницах нашего каталога!

Уже более 30 лет мы производим продукцию высокого качества, применяя в нашем производстве передовые производственные линии и системы управления.

Наш коллектив высококвалифицированных специалистов, инженеров и конструкторов не раз награждался дипломами и грамотами за современные и новаторские идеи.

Мы рады предложить нашим клиентам системы “под ключ”. Наши специалисты произведут проектирование, монтаж и наладку оборудования.

### Мы предлагаем:

- Кондиционеры центральные каркасные;
- Камеры приточные подвесные;
- Воздуховоды;
- Теплообменники;
- Вентиляторы дымоудаления, радиальные, осевые, крышные и канальные;
- Агрегаты воздушного отопления;
- Тепловые завесы;
- Детали вентиляционных систем;
- Клапаны и заслонки;
- Шумоглушители;
- Противопожарные изделия.

Надеемся, что этот каталог окажется Вам полезным.

Коллектив ОАО “Воздухотехника”.

\* При подготовке каталога использована информация производителей Wilo, Belimo.  
Разработчик оставляет за собой право на внесение изменений без предварительного уведомления заказчика.

## СОДЕРЖАНИЕ

4	ВВЕДЕНИЕ
4	ОБЩИЕ ДАННЫЕ
4	Предусмотренные режимы
4	Реализованные функции
5	Состав САУ
6	Рекомендации по типу применяемых проводов
6	Комплектность поставки САУ
7	ТИПОВЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ (САУ)
	Стандартные модули САУ
8	Силовой модуль
10	Модуль электродвигателя вентилятора
12	Модуль циркуляционного насоса
14	Модуль КВУ
16	Модуль подключения датчиков положения двери
17	Перечень элементов стандартных модулей
19	Типовые алгоритмы управления
20	САУ-А000. УПРАВЛЕНИЕ УСТАНОВКОЙ БЕЗ ПОДДЕРЖАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВОЗДУХА
20	Схема функциональная
20	Краткое описание алгоритма работы
20	Перечень модулей для составления общей принципиальной схемы и схемы внешних соединений
21	Силовой модуль алгоритма А000
23	Перечень элементов модулей алгоритма А000
24	САУ-А112. Управление установкой с водяным воздухонагревателем и водяным воздухоохладителем
24	Схема функциональная
25	Краткое описание алгоритма работы
25	Перечень модулей для составления общей принципиальной схемы и схемы внешних соединений
26	Модуль контролера алгоритма А112
28	Перечень элементов модуля контролера алгоритма А112
29	САУ-А113. Управление установкой с водяным воздухонагревателем
29	Схема функциональная
30	Краткое описание алгоритма работы
30	Перечень модулей для составления общей принципиальной схемы и схемы внешних соединений
31	Модуль контролера алгоритма А113
33	Перечень элементов модуля контролера алгоритма А113
34	САУ-А114. Управление установкой с рециркуляцией, водяным воздухонагревателем и водяным воздухоохладителем
34	Схема функциональная
35	Краткое описание алгоритма работы
35	Перечень модулей для составления общей принципиальной схемы и схемы внешних соединений
36	Модуль контролера алгоритма А114
38	Силовой модуль алгоритма А114
40	Перечень элементов модулей алгоритма А114
41	САУ-А123. Управление установкой с электрокалорифером
41	Схема функциональная
41	Краткое описание алгоритма работы
41	Перечень модулей для составления общей принципиальной схемы и схемы внешних соединений
42	Модуль контролера алгоритма А123
44	Модуль электрокалорифера алгоритма А123
46	Силовой модуль алгоритма А123
48	Перечень элементов модулей алгоритма А123

49	САУ-А126. Управление установкой с водяным воздухонагревателем и фреоновым воздухоохладителем (испарителем)
49	Схема функциональная
50	Краткое описание алгоритма работы
50	Перечень модулей для составления общей принципиальной схемы и схемы внешних соединений
51	Модуль контролера алгоритма А126
53	Силовой модуль алгоритма А126
55	Перечень элементов модулей алгоритма А126
56	САУ-А161. Управление установкой с водяным воздухонагревателем и резервным вентилятором
56	Схема функциональная
57	Краткое описание алгоритма работы
57	Перечень модулей для составления общей принципиальной схемы и схемы внешних соединений
58	Модуль контролера алгоритма А161
60	Силовой модуль алгоритма А161
62	Модуль электродвигателя резервного вентилятора
64	Перечень элементов модулей алгоритма А161
65	Шкаф дистанционного управления (ШДУ)
65	Краткое описание
65	Функциональные возможности
65	Внешний вид шкафа ШДУ
65	Перечень элементов ШДУ
66	Схема электрическая принципиальная ШДУ
67	Схема внешних соединений ШДУ
69	Приложение 1. Характеристики циркуляционных насосов
79	Приложение 2. Краткие характеристики датчиков
87	Приложение 3. Регулирующие клапаны
91	Приложение 4. Приводы регулирующих клапанов
97	Приложение 5. Приводы воздушных заслонок
125	Приложение 6. Внешний вид и габаритные размеры ШАУ
127	Приложение 7. Характеристики клапанов КВУ
131	Приложение 8. Характеристики электродвигателей
135	Приложение 9. Характеристики электрокалориферов
137	Опросный лист на проектирование и изготовление автоматики для КЦК, КЦКМ, КПП

## ВВЕДЕНИЕ

Вашему вниманию предлагается каталог типовых систем автоматического управления (САУ) для автоматизации процессов вентиляции и кондиционирования.

Системы автоматического управления, выпускаемые ОАО «Воздухотехника», имеют условное обозначение САУ-Аxxx, где Аxxx – обозначение установленного в контроллер алгоритма управления. В каталоге приведено описание наиболее часто используемых алгоритмов. База алгоритмов постоянно обновляется.

При разработке схем использован модульный принцип. Это позволяет унифицировать конструкцию шкафов автоматического управления и повысить удобство в практической работе проектных организаций.

Модули, входящие в состав всех алгоритмов (например: модуль силовой части, модуль электродвигателя вентилятора), вынесены в раздел каталога: «Стандартные модули».

Схемы остальных модулей, применяемых только в составе определенного алгоритма, приведены в разделе соответствующего алгоритма.

В качестве базового управляющего устройства во всех предлагаемых алгоритмах используется универсальный многофункциональный контроллер серии СИ-34 на основе микропроцессора «Atmega», позволяющий автоматизировать самые разнообразные технологические процессы.

Системы автоматического управления, выпускаемые ОАО «Воздухотехника», поставляются заказчику с установленным программным обеспечением.

В приложениях каталога приведены краткие справочные характеристики комплектующих, используемых при производстве шкафов автоматического управления (ШАУ), а также датчиков и исполнительных механизмов входящих в состав САУ.

## 1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

### 1.1. Предусмотренные режимы.

Все алгоритмы предусматривают 2 режима запуска:

- местный: управление запуском и остановом органами управления, расположенными в местном ШАУ;
- дистанционный: управление запуском и остановом органами управления, расположенными в дистанционном шкафу управления (ШДУ).

Выбор осуществляется переключателем «Местное/Дистанционное» на лицевой панели шкафа.

Все алгоритмы предусматривают 2 способа управления:

- автоматический: управление процессами производится контроллером, по установленному алгоритму, введенным временным программам и уставкам;
  - ручной: предназначен для проверки работоспособности оборудования, входящего в состав САУ в процессе пуско-наладочных работ.
- Выбор осуществляется переключателем «Пуск(автоматическое)/ Стоп(ручное)» на лицевой панели шкафа.

Все алгоритмы (кроме А000) предусматривают 2 сезонных режима работы:

- зима: подробное описание режима включается в руководство по эксплуатации конкретной САУ;
  - лето: подробное описание режима включается в руководство по эксплуатации конкретной САУ
- Переключение режимов происходит автоматически, по датчику температуры наружного воздуха.

Все алгоритмы (кроме А000) предусматривают 2 суточных режима работы:

- день: подробное описание режима включается в руководство по эксплуатации конкретной САУ;
- ночь: подробное описание режима включается в руководство по эксплуатации конкретной САУ.

Переключение режимов происходит автоматически, по встроенным часам в соответствии с введенными временными программами.

### 1.2. Реализованные функции.

#### Заслонки

- Управление электроприводами воздушных заслонок. Характеристики применяемых электроприводов приведены в Приложении 5.
- Прогрев лопаток воздушных заслонок при заданной температуре наружного воздуха (при применении в составе установки заслонок типа КВУ. По умолчанию КВУ применяются при температуре ниже минус 40 °С). Характеристики КВУ приведены в Приложении 7.

#### Вентиляторы

- Управление работой электродвигателя вентилятора. Автоматическое переключение на электродвигатель резервного вентилятора (при наличии). Изменение производительности установки с помощью изменения скорости вращения вентилятора по недельному расписанию (осуществляется при использовании частотного преобразователя). Краткие характеристики применяемых электродвигателей приведены в

Приложении 8.

- Контроль работоспособности вентилятора с помощью датчика-реле перепада давления. Характеристики применяемых датчиков приведены в Приложении 2.
- Контроль температуры нагрева обмоток электродвигателя с помощью встроенного в обмотку датчика температуры (при применении электродвигателя вентилятора свыше 30кВт или если температура рабочей среды превышает 45 °С).
- Блокировка включения электродвигателя вентилятора с помощью датчика положения дверей обслуживания (блокировка выполняется для защиты персонала от непредвиденного запуска установки при проведении профилактических работ).

#### Воздуонагреватели

- Контроль температуры приточного воздуха осуществляется с помощью датчика канальной температуры, устанавливаемого в воздуховоде на выходе из кондиционера. Характеристики применяемых датчиков приведены в Приложении 2.
- Регулирование температуры, при наличии в составе кондиционера водяного воздунонагревателя, производится с помощью электропривода 2-х ходового регулирующего клапана. Характеристики применяемых регулирующих клапанов и электроприводов приведены в Приложении 3 и Приложении 4 соответственно.
- Контроль угрозы замораживания водяного воздунонагревателя осуществляется с помощью датчика температуры обратной воды и термостата защиты от замораживания по воздуху. Характеристики применяемых датчиков приведены в Приложении 2.
- При использовании для нагрева воздуха электрокалорифера контроль угрозы перегрева электрокалорифера осуществляется с помощью датчика-реле температуры (для увеличения надёжности защиты на каждый электрокалорифер устанавливается по два датчика). Характеристики применяемых датчиков приведены в Приложении 2. Регулирование осуществляется путём ступенчатого изменения мощности нагревателя. Характеристики электрокалориферов приведены в Приложении 9.
- Управление работой циркуляционного насоса (при наличии в составе кондиционера водяного воздунонагревателя). Отработка сигнала «Авария насоса» от встроенного датчика насоса. Характеристики применяемых циркуляционных насосов приведены в Приложении 1.

#### Воздухоохладители

- При использовании для охлаждения приточного воздуха водяного воздухоохладителя регулирование осуществляется с помощью 3-х ходового регулирующего клапана. Характеристики применяемых регулирующих клапанов и электроприводов приведены в Приложении 3 и Приложении 4 соответственно. Контроль температуры осуществляется с помощью датчика в воздуховоде.
- При использовании для охлаждения приточного воздуха фреонового воздухоохладителя (испарителя) регулирование осуществляется путём ступенчатого изменения холодопроизводительности с помощью подачи сигнала управления на внешний компрессорно-конденсаторный блок. Контроль температуры при этом осуществляется с помощью датчика, устанавливаемого в помещении и канального датчика температуры. Характеристики применяемых датчиков приведены в Приложении 2.

#### Фильтры

- Контроль степени запылённости воздушного фильтра. При превышении заданного значения запылённости система выдаёт сигнал аварии и продолжает работу. Контроль запылённости осуществляется с помощью датчика-реле перепада давления. Характеристики применяемых датчиков приведены в Приложении 2.

#### Цепи управления

- Защита цепей управления от перегрузок и токов короткого замыкания выполнена с помощью применения во всех цепях автоматических выключателей снабжённых двумя системами защиты: электротепловой и электромагнитной.
- Защита слаботочных цепей управления от угрозы поражения обслуживающего персонала электрическим током выполнена с помощью применения дифференциального выключателя.
- Отключение установки при поступлении сигнала «Пожар» от системы пожарной сигнализации.
- Сохранение информации о событиях и авариях во внутренней памяти системы.

### 1.3. Состав САУ

#### Шкаф САУ (ШАУ).

Шкаф предназначен для управления исполнительными механизмами согласно заданного алгоритма работы по сигналам от внешних датчиков. Конструктивно изготавливается в виде металлического настенного (напольного) шкафа. Кабельные линии электропитания, питания устройств и от датчиков вводятся в шкаф через гермовводы, расположенные на нижней(верхней) стенке шкафа. Органы управления и индикации расположены на запираемой передней дверке шкафа. В стандартной комплектации ШАУ оснащен следующими элементами индикации:

- оранжевый индикатор «Сеть»
- зелёный индикатор «Работа»
- зелёный индикатор «Местное управление»
- красный индикатор «Авария общая»
- красный индикатор «Авария Фильтр».

Органы управления ШАУ включают в себя переключатель «Пуск(автоматическое)/Стоп(ручное)» и переключатель управления «Местное/Дистанционное». Габаритные размеры шкафа определяются установочной мощностью и количеством датчиков и исполнительных механизмов, входящих в состав САУ. Предварительно определить типоразмер шкафа можно по таблице приведённой в Приложении 6. Шкаф имеет степень пылевлагозащищенности IP54.

### Датчики и исполнительные механизмы.

Предназначены для получения информации о состоянии и параметрах технологического процесса вентиляции и кондиционирования (датчики) и осуществления управляющего и регулирующего воздействия на процесс (исполнительные механизмы). Состав датчиков и исполнительных механизмов в САУ определяется составом оборудования кондиционера и типом реализованного алгоритма управления. Более подробно применяемые датчики и исполнительные механизмы рассмотрены в разделах посвящённых описанию конкретных алгоритмов САУ.

### Шкаф дистанционного управления (ШДУ).

Предназначен для дистанционного запуска (в автоматическом режиме) и остановки кондиционера и индикации основных текущих режимов работы САУ. Конструктивно изготавливается в виде металлического настенного шкафа. Кабельная линия связи с ШАУ вводится в шкаф через гермоввод, расположенный на нижней стенке шкафа. Органы управления и индикации расположены на запираемой передней дверке шкафа. В стандартной комплектации ШДУ оснащён следующими элементами индикации:

- зелёный индикатор «Работа»
- зелёный индикатор «Дистанционное управление»
- красный индикатор «Авария общая».

Органы управления ШДУ включают в себя кнопки «Пуск (автоматическое)» и «Стоп(ручное)». Габаритные размеры шкафа (ширина x высота x глубина) 250x290x155мм.

Шкаф имеет степень пылевлагозащищенности IP54.

Более подробная информация о ШДУ представлена в соответствующем разделе каталога.

### 1.4. Рекомендации по типу применяемых проводов

Для подключения периферийного оборудования к клеммникам ШАУ рекомендуем применять провод типа КВВГ, для канального, наружного датчика температуры и для датчика защиты от замораживания по воде - провод типа КВВГЭ. Указанный тип провода носит рекомендательный характер. Тип провода должен определяться проектирующей организацией с учетом особенностей конкретного объекта.

### 1.5. Комплектность поставки САУ

САУ стандартно поставляются без комплекта кабельной продукции и материалов для подключения ШАУ.

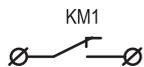
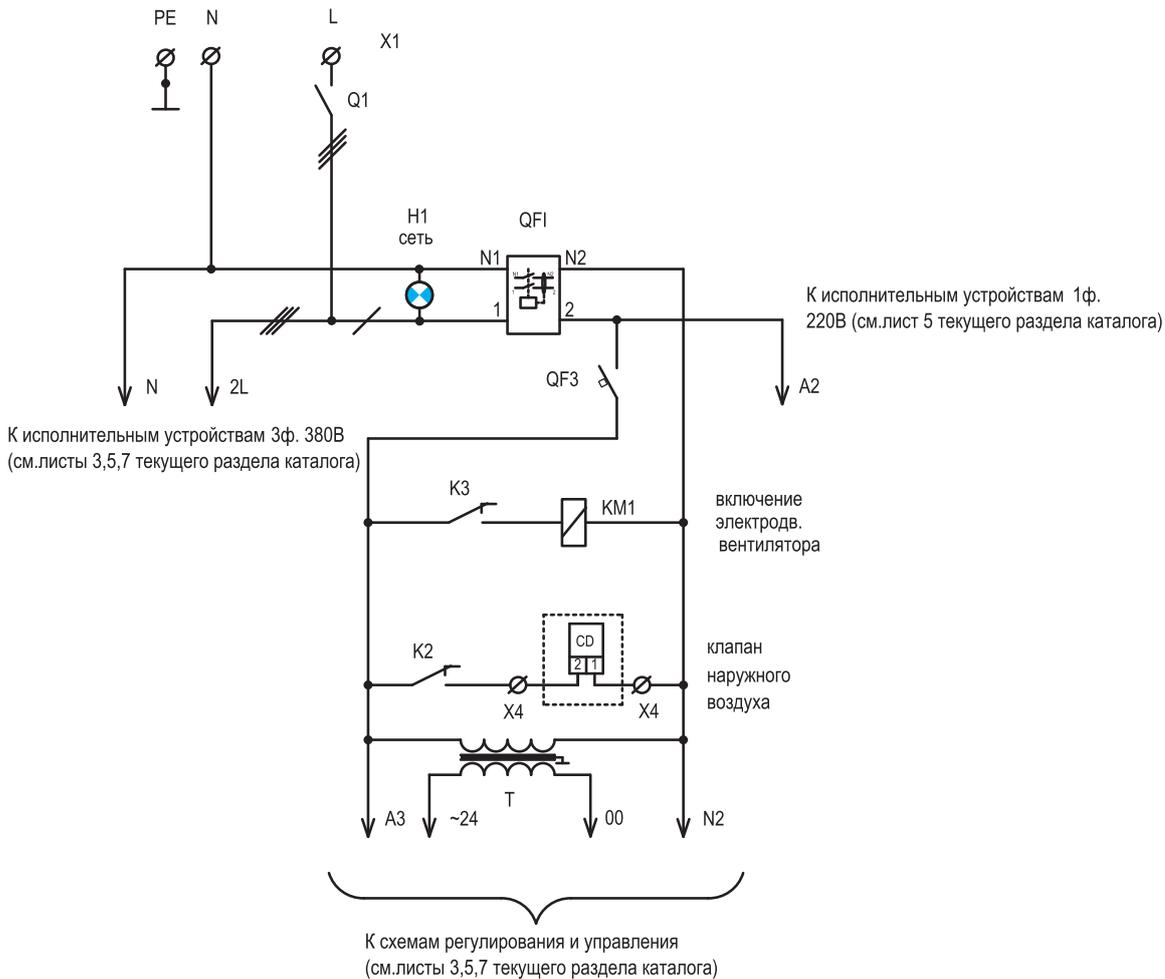
Электроприводы воздушных заслонок (при наличии) поставляются в составе кондиционера.

В комплект поставки САУ входят датчики, указанные в таблицах соответствующих алгоритмов.

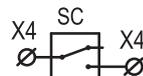
Шкаф дистанционного управления (ШДУ) поставляется только по отдельной заявке. Соединительный кабель для ШДУ и ШАУ в комплект поставки не входит.

## 2. ТИПОВЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ (САУ)

### 2.1. Стандартные модули САУ



В модуль эл.двигателя вентилятора (см.лист 3 текущего раздела каталога)



В модуль контроллера (см.лист 1 требуемого алгоритма) - при наличии контакта

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	<b>Силовой модуль</b>	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Пров.								
Т.контр						Лист 1	Листов 9	
Нач.отд.					Схема электрическая принципиальная	ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"		
Утв.								

Схема внешних соединений модуля с применением электропривода воздушной заслонки без использования контактов сигнализации положения.

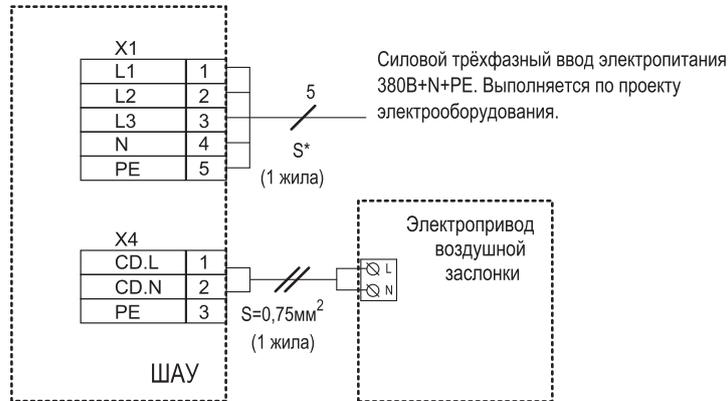
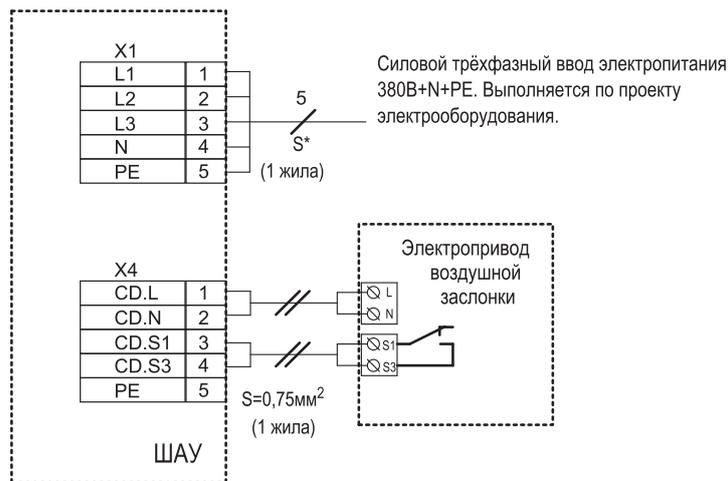


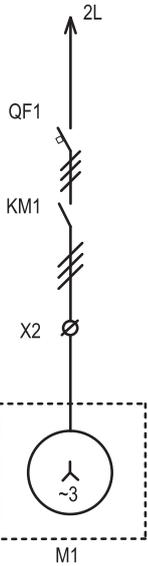
Схема внешних соединений модуля с применением электропривода воздушной заслонки с контактами сигнализации положения.



\* Сечение жил соединительного кабеля зависит от электрической мощности исполнительных устройств и определяется типоразмером установки и составом оборудования.

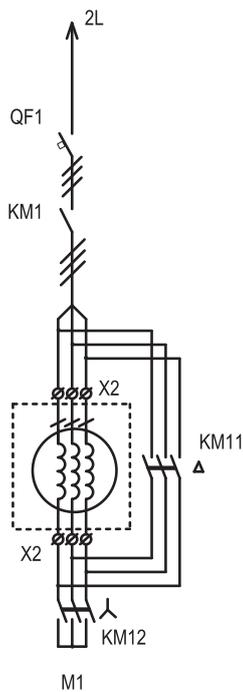
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	<b>Силовой модуль</b>	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Пров.								
Т.контр						Лист 2	Листов 9	
Нач.отд.					<b>Схема внешних соединений</b>	<b>ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"</b>		
Утв.								

К разъединителю Q1 силового модуля (см. лист 1 текущего раздела каталога)

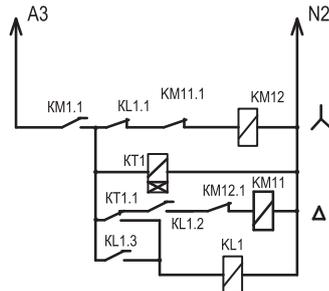


Для электродвигателей мощностью до 7,5кВт. включительно

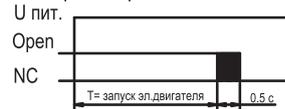
К разъединителю Q1 силового модуля (см. лист 1 текущего раздела каталога)



К автоматическому выключателю QF3 силового модуля (см. лист 1 текущего раздела каталога)



Режим работы реле KT1 -GI



Для электродвигателей мощностью 11кВт и выше.

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	<p><b>Модуль электродвигателя вентилятора</b></p> <p>Схема электрическая принципиальная</p>	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Пров.								
Т.контр						Лист 3	Листов 9	
Нач.отд.						ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"		
Утв.								

Схема внешних соединений обмоток для  
электродвигателей мощностью до 7,5кВт  
включительно (звезда)

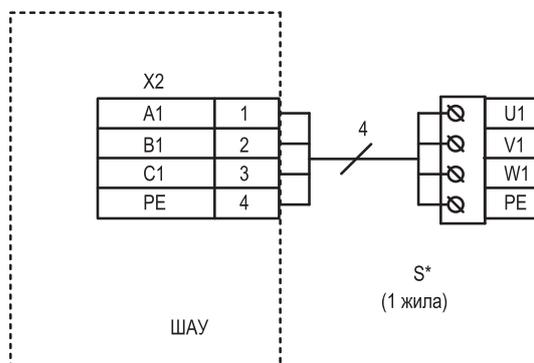
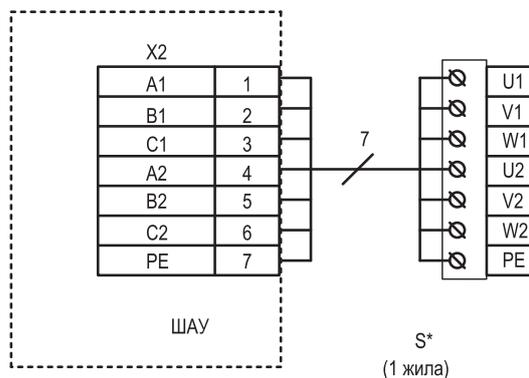
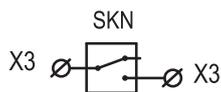
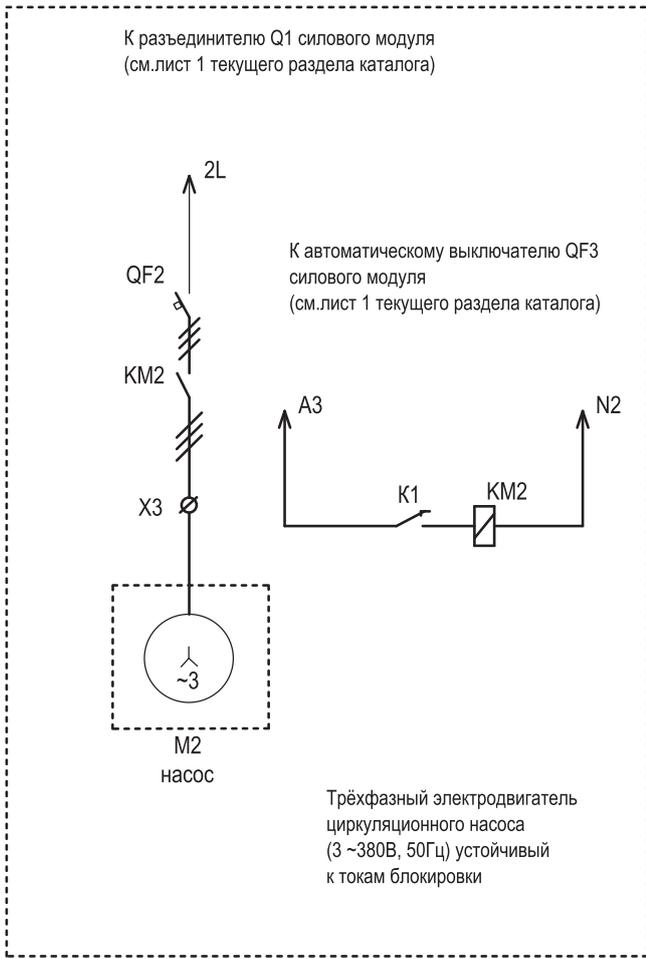
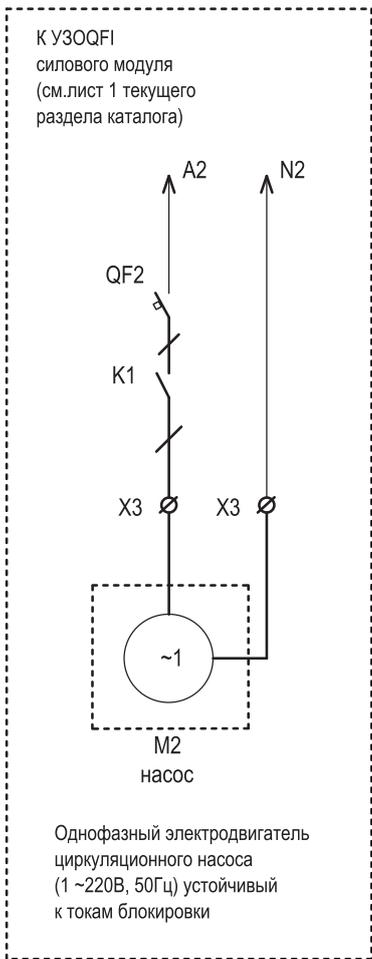


Схема внешних соединений обмоток для  
электродвигателей мощностью 11кВт и  
свыше (звезда/треугольник)



\* Сечение жил соединительного кабеля зависит от электрической мощности  
электродвигателя вентилятора и определяется типом установленного двигателя.  
Данные приведены в Приложении 8.

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	<b>Модуль электродвигателя вентилятора</b>	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Пров.								
Т.контр						Лист 4	Листов 9	
Нач.отд.					Схема внешних соединений	ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"		
Утв.								



В модуль контроллера (см.лист 1 требуемого алгоритма) - при наличии в применяемом насосе контакта сигнализации неисправности

Изм.Лист	№ докум	Подп.	Дата	<b>Модуль циркуляционного насоса</b>			Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.									
Пров.									
Т.контр							Лист 5	Листов 9	
Нач.отд.				Схема электрическая принципиальная			ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"		
Утв.									

Схема внешних соединений однофазного электродвигателя циркуляционного насоса (1 ~220В, 50Гц)

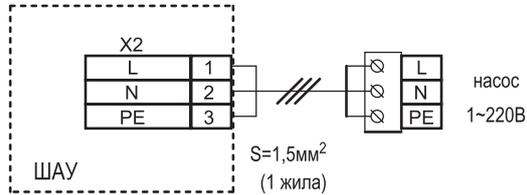


Схема внешних соединений трехфазного электродвигателя циркуляционного насоса (3 ~380В, 50Гц)

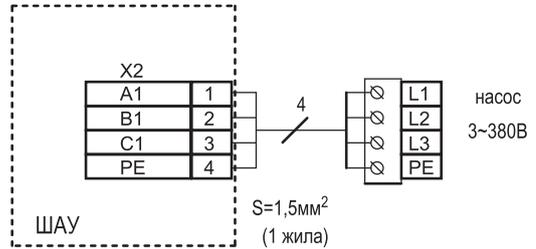


Схема внешних соединений однофазного электродвигателя циркуляционного насоса (1 ~220В, 50Гц) с контактом сигнализации неисправности SSM

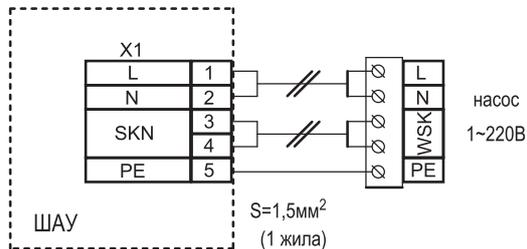
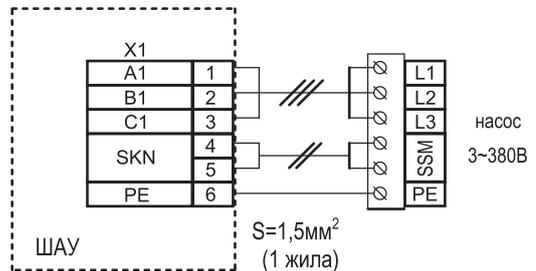


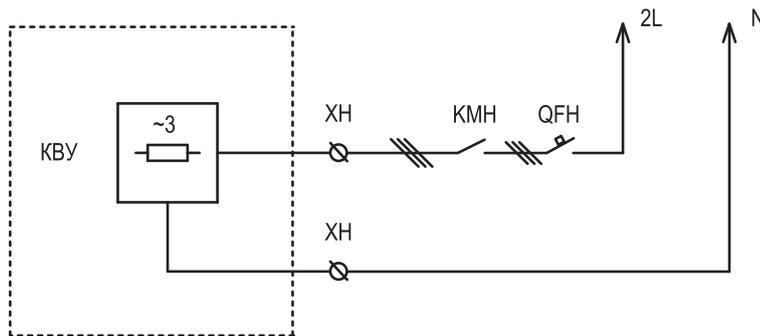
Схема внешних соединений трехфазного электродвигателя циркуляционного насоса (3 ~380В, 50Гц) с контактом встроенного теплового реле WSK



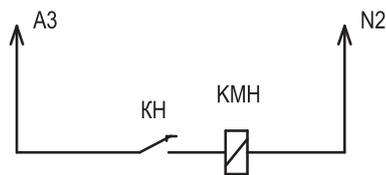
Характеристики применяемых насосов приведены в Приложении 1.

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	<b>Модуль циркуляционного насоса</b>	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Пров.								
Т.контр						Лист 6	Листов 9	
Нач.отд.						ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"		
Утв.								

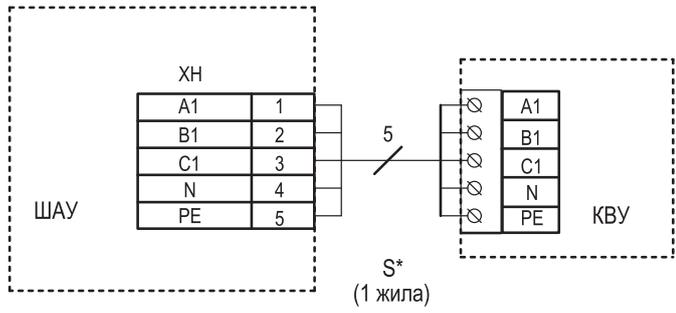
К разъединителю Q1 силового модуля  
(см. лист 1 текущего раздела каталога)



К автоматическому выключателю QF3 силового модуля  
(см. лист 1 текущего раздела каталога)

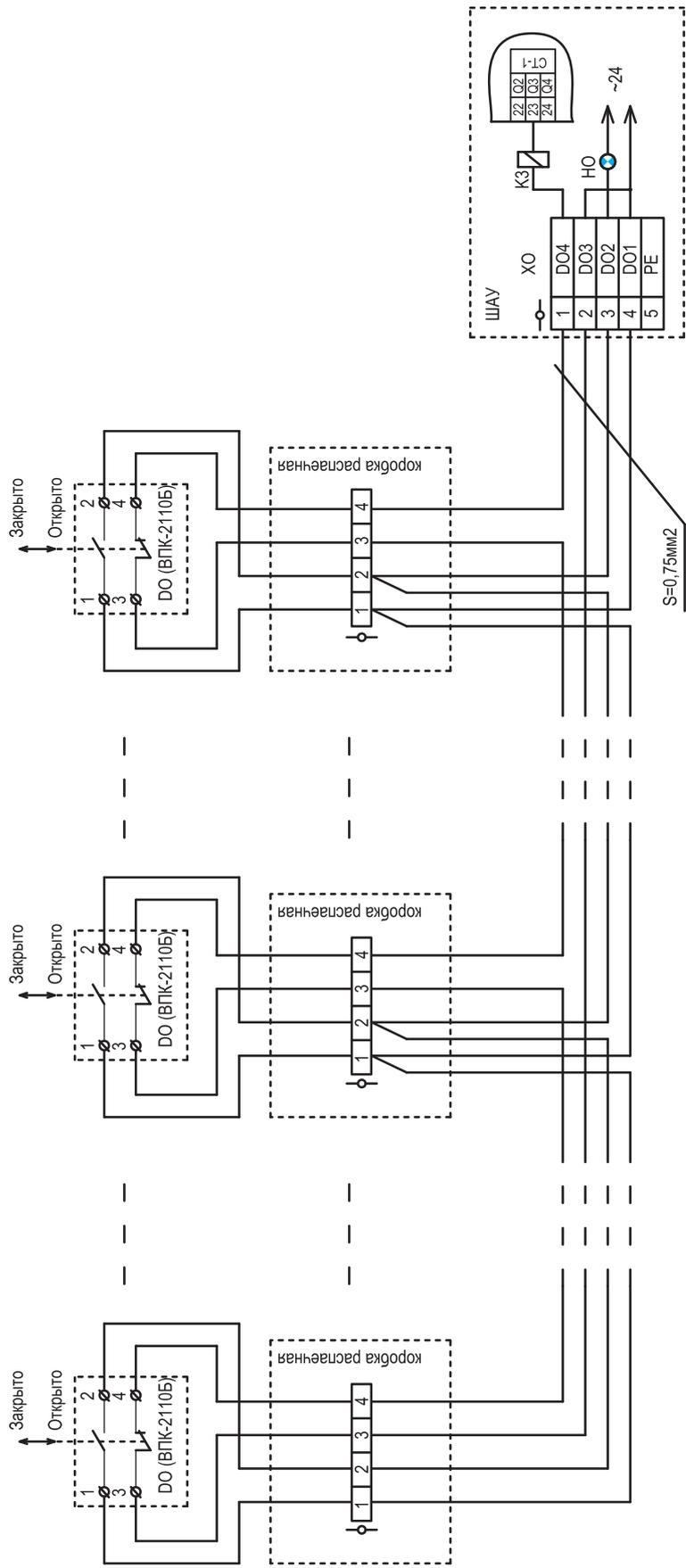


Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	<b>Модуль KVУ</b>	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Пров.								
Т.контр						Лист 7	Листов 9	
Нач.отд.					Схема электрическая принципиальная	ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"		
Утв.								



\* Сечение жил соединительного кабеля зависит от электрической мощности нагревателя и определяется типом установленного клапана.  
 Данные клапанов КВУ приведены в Приложении 7.

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Модуль КВУ	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Пров.								
Т.контр						Лист 8	Листов 9	
Нач.отд.					Схема внешних соединений	ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"		
Утв.								



Датчики положения дверей DO предназначены для предотвращения запуска электродвигателя вентилятора при открытых дверях обслуживания установки.

Количество датчиков определяется составом кондиционера.

Датчики DO и соответствующие цепи в ШАУ устанавливаются с типоразмера КЦК-31,5 и более, либо по согласованию с заказчиком.

Подключение датчиков выполняется по четырёхпроводной схеме.

Датчики DO устанавливаются на следующие блоки:

- блок вентилятора - 1шт.,
- камера обслуживания - 1шт.,
- блок приёмн?й, приемно-смесительный - 1шт.

Изм/Лист	№ докум	Подп.	Дата
Разраб.			
Пров.			
Т.контр			
Нач.отд.			
УТВ.			
<b>Датчики положения двери DO</b>			
Лит.    Масса    Масштаб			
Лист 9    Листов 9			
Схема внешних соединений			
ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"			

Перечень элементов стандартных модулей

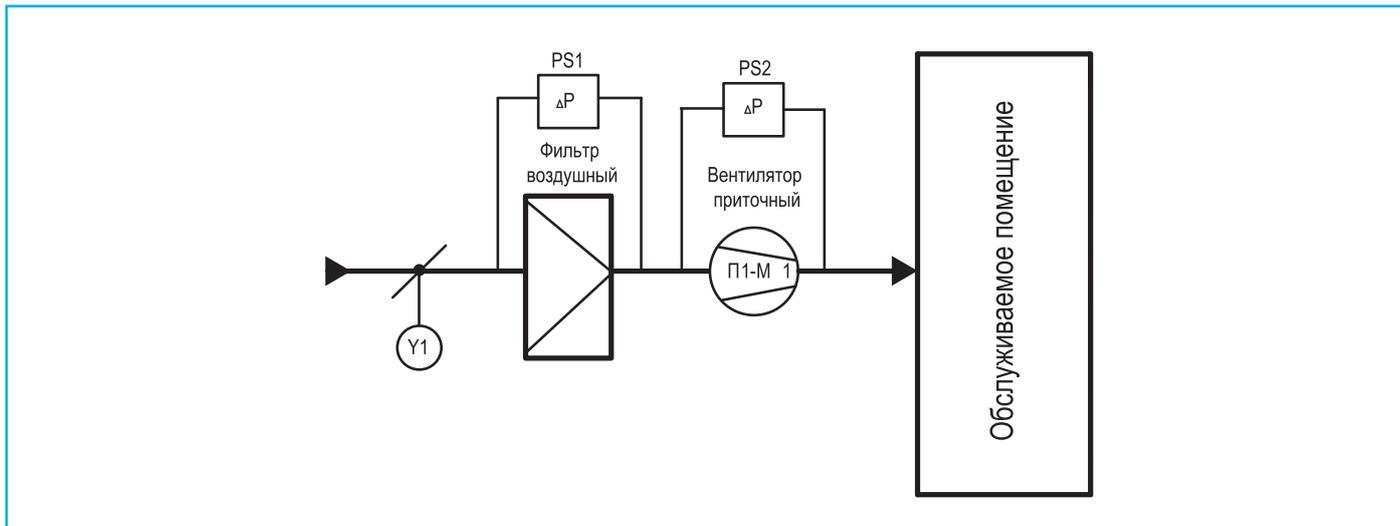
№	Поз.	Наименование	Примечание
1	Q1	Трёхфазный выключатель-разъединитель нагрузки	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого электрооборудования системы автоматики.
2	QF1	Устройство защитного отключения, 2 полюса, In 25A, IΔn 30mA	
3	QF1	3-полюсный автоматический выключатель со встроенным устройством тепловой защиты электродвигателя.	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого электродвигателя вентилятора.
4	QF2	Автоматический выключатель со встроенными устройствами электротепловой и электромагнитной защиты.	Количество полюсов выключателя и номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности и схемы подключения устанавливаемого циркуляционного насоса.
5	QF3	1-полюсный автоматический выключатель со встроенными устройствами электротепловой и электромагнитной защиты.	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемых коммутрующих элементов системы автоматики.
6	QFH	3-полюсный автоматический выключатель со встроенными устройствами электротепловой и электромагнитной защиты.	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемых клапанов КВУ.
7	KM1	Магнитный пускатель Уупр. ~220В.	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого электродвигателя вентилятора.
8	KM11	Магнитный пускатель Уупр. ~220В.	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого электродвигателя вентилятора (только для схемы переключения звезда/треугольник).
9	KM12	Магнитный пускатель Уупр. ~220В.	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого электродвигателя вентилятора (только для схемы переключения звезда/треугольник).
10	KM2	Магнитный пускатель Уупр. ~220В.	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого циркуляционного насоса (только для 3-фазных насосов).
11	KMH	Магнитный пускатель Уупр. ~220В.	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемых клапанов КВУ.
12	KT1	Реле времени (таймер), 2 переключающих контакта, Уупр. ~220В.	Устанавливается только при использовании схемы переключения звезда/треугольник.
13	KL1	Промежуточное реле, 3 переключающих контакта, Уупр. ~220В.	Устанавливается только при использовании схемы переключения звезда/треугольник.
14	H1	Светосигнальный индикатор с неоновой лампой ~230В.	Жёлтый
15	H0	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Красный
16	T	Трансформатор электропитания цепей управления и регулирования 220/24В.	
17	K3	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Уупр. ~24В.	Управление электродвигателем вентилятора
18	X1	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого электрооборудования системы автоматики.
19	X2	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого электродвигателя вентилятора.
20	X3	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого циркуляционного насоса
21	X4	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm2	
22	XH	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемых клапанов КВУ.
23	X0	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm4	
24	XD	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm5	Подключение ШДУ
<b>Оборудование, устанавливаемое по месту</b>			
25	CD	Электропривод воздушной заслонки	Характеристики привода приведены в Приложении 5
26	DO	Датчик положения двери	Характеристики датчика приведены в Приложении 2





CAU-A000. УПРАВЛЕНИЕ УСТАНОВКОЙ БЕЗ ПОДДЕРЖАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВОЗДУХА

Схема функциональная



Состав системы

1. заслонка наружного воздуха; 2. фильтр воздушный; 3. вентилятор приточный (вытяжной)

Состав автоматики

№	Наименование прибора	Обозначение на схеме	характеристика прибора
1	Датчик-реле перепада давления	PS1,PS2	DTV500 или аналогичный с выходным сигналом on/off, сухой контакт
2	Привод заслонки наружного воздуха	Y1	AF230 или аналогичный в зависимости от площади заслонки on/off, с пружинным возвратом, с обогревом или без

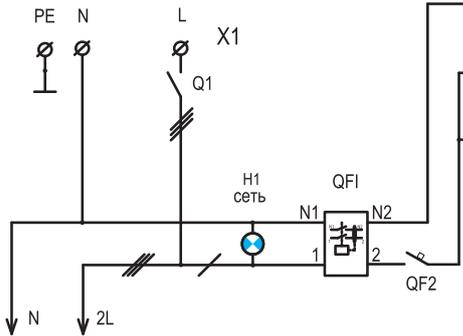
Краткое описание алгоритма работы

В алгоритме работы CAU-A000 заложено выполнение следующих функций:

- Управление:
  - приточным (вытяжным) вентилятором;
  - воздушной заслонкой;
- Контроль работы вентилятора датчиком-реле перепада давления.
- Контроль работоспособности фильтра датчиком-реле перепада давления.
- Получение ответа об открытии воздушной заслонки (при наличии контакта).
- Обработка аварий:
  - Авария приточного вентилятора (датчиком-реле перепада давления);
  - Загрязнение воздушного фильтра (датчиком-реле перепада давления);
  - Пожар.

Перечень модулей для составления общей принципиальной схемы и схемы внешних соединений

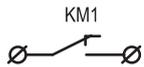
- Силовой модуль (из текущего раздела каталога).
- Модуль электродвигателя вентилятора (см. раздел каталога «Стандартные модули»).
- Модуль подключения датчиков положения двери – только для типоразмеров КЦКМ-31,5 и выше (см. раздел каталога «Стандартные модули»).
- Клеммник для подключения ШДУ (см. раздел «Шкаф дистанционного управления»).



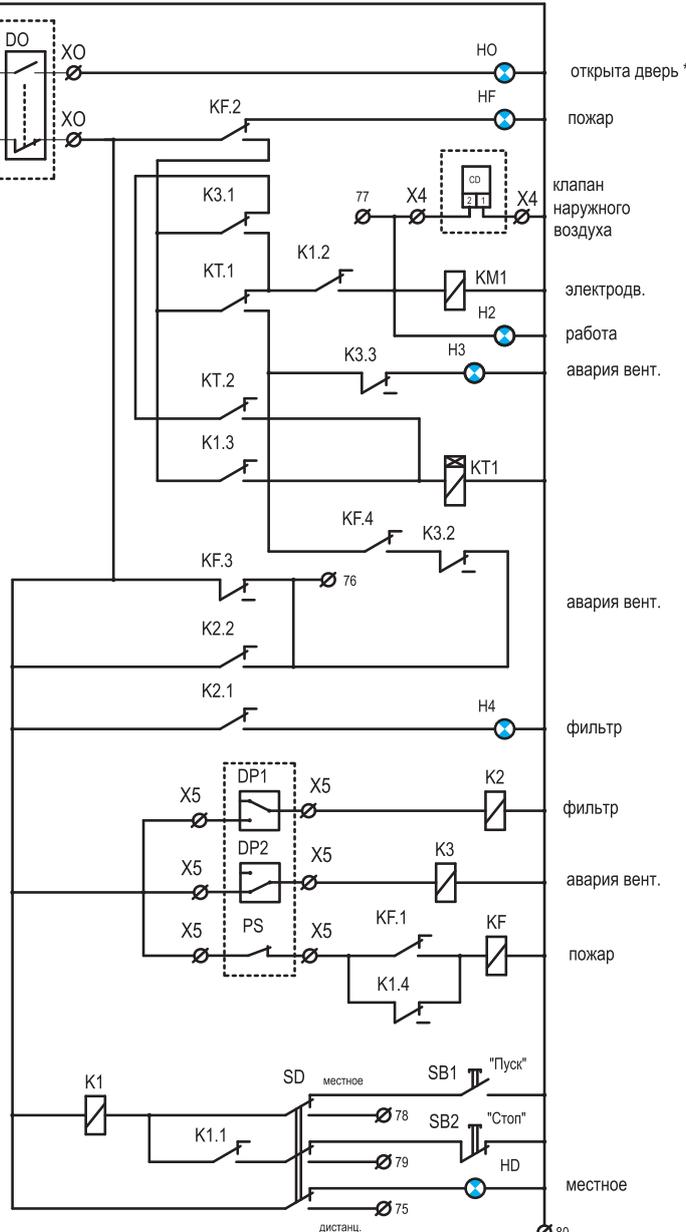
К исполнительным устройствам 3ф. 380В (см. листы 3 раздела "Стандартные модули")

**ВНИМАНИЕ:**

Значение таймера устанавливается по времени разгона вентилятора до рабочего значения перепада давления (5-10сек).



В модуль эл.двигателя вентилятора (см. лист 3 раздела "Стандартные модули")



75 76 77 78 79 80 Клеммы для подключения ШДУ (см. раздела 2.3 "Шкаф дистанционного управления")

				<b>CAU-A000</b>			
				<b>Силовой модуль</b>			
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.							
Пров.							
Т.контр					Лист 1	Листов 2	
Нач.отд.					ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"		
Утв.							

Схема внешних соединений модуля с применением электропривода воздушной заслонки без использования контактов сигнализации положения.

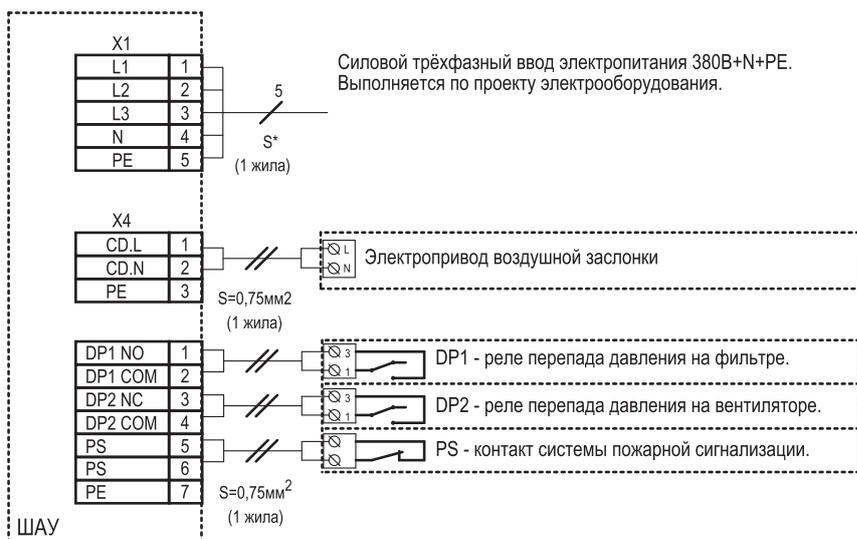
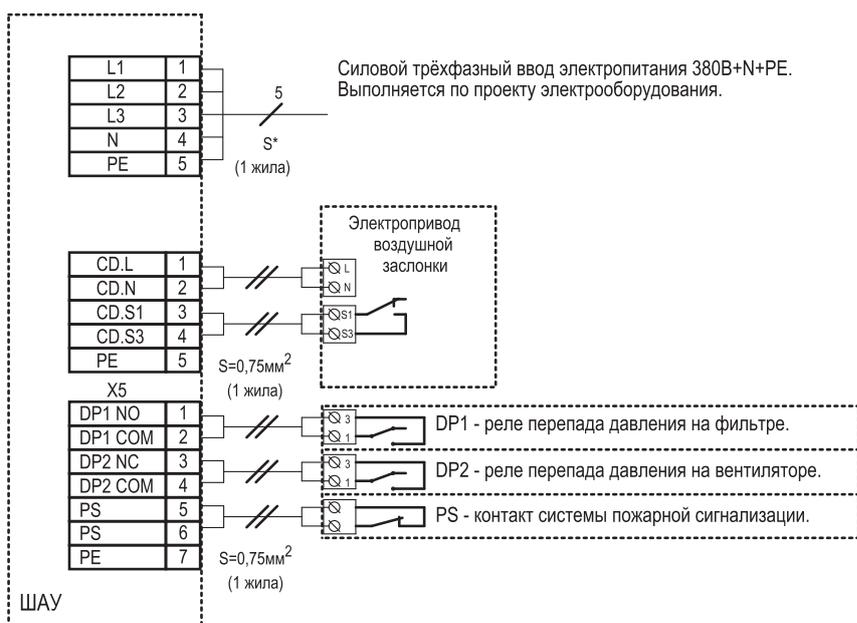


Схема внешних соединений модуля с применением электропривода воздушной заслонки с контактами сигнализации положения.



\* Сечение жил соединительного кабеля зависит от электрической мощности исполнительных устройств и определяется типоразмером установки и составом оборудования.

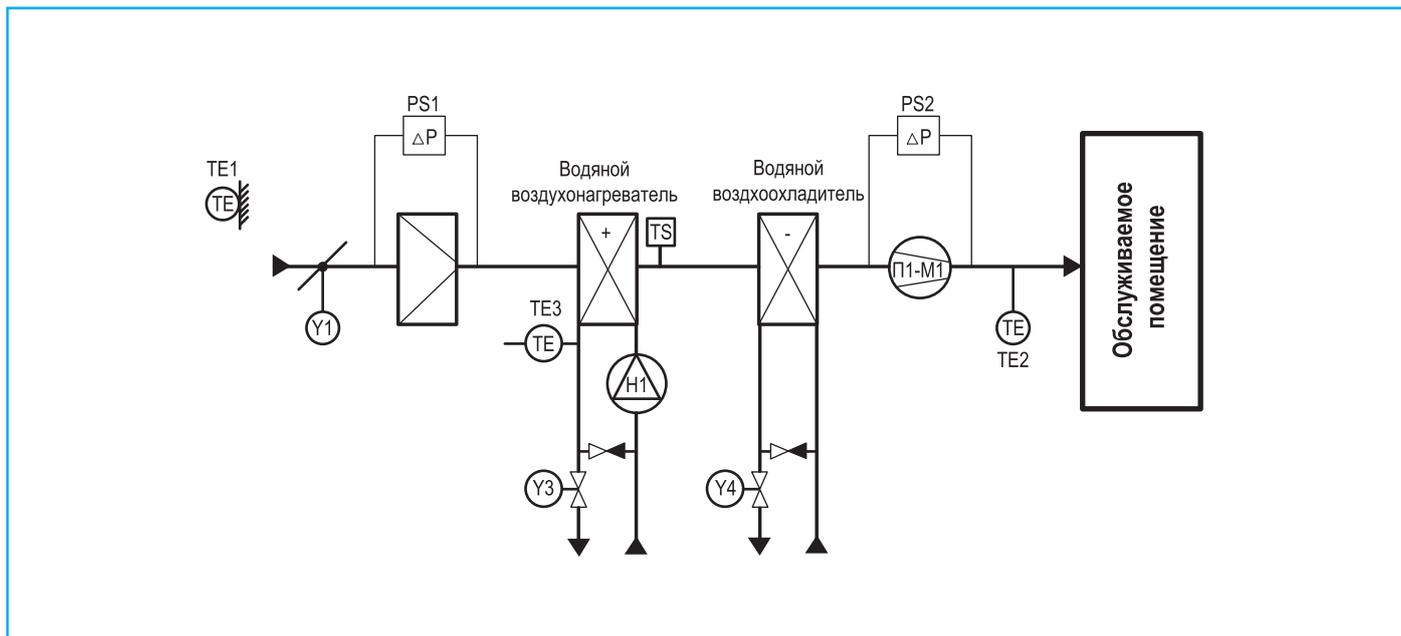
				CAU-A000				
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Силовой модуль	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Пров.								
Т.контр						Лист 2	Листов 2	
Нач.отд.					Схема внешних соединений	ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"		
Утв.								

## Перечень элементов модулей алгоритма A000

№	Поз.	Наименование	Примечание
1	Q1	Трёхфазный выключатель-разъединитель нагрузки	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого электрооборудования системы автоматике.
2	QFI	Устройство защитного отключения, 2 полюса, In 25A, I $\Delta$ n 30mA	
3	QF2	1-полюсный автоматический выключатель со встроенными устройствами электротепловой и электромагнитной защиты.	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемых коммутирующих элементов системы автоматике.
4	K1	Промежуточное реле, 4 переключающих контакта, Упр. ~220В.	
5	K2	Промежуточное реле, 2 переключающих контакта, Упр. ~220В.	
6	K3	Промежуточное реле, 3 переключающих контакта, Упр. ~220В.	
7	KF	Промежуточное реле, 4 переключающих контакта, Упр. ~220В.	Блокирует работу системы и включает индикацию аварии при поступлении сигнала "Пожар".
8	KT2	Реле времени (таймер), 2 переключающих контакта, Упр. ~220В.	Устанавливается только при использовании схемы переключения звезда/треугольник.
9	SB1	Кнопка управления с самовозвратом	
10	SB2	Кнопка управления с самовозвратом	
11	SD	Переключатель 2-позиционный 3-полюсный	
12	H1	Светосигнальный индикатор с неоновой лампой ~230В.	Жёлтый
13	H2	Светосигнальный индикатор с неоновой лампой ~230В.	Зелёный
14	H3	Светосигнальный индикатор с неоновой лампой ~230В.	Красный
15	H4	Светосигнальный индикатор с неоновой лампой ~230В.	Красный
16	HO	Светосигнальный индикатор с неоновой лампой ~230В.	Красный
17	HF	Светосигнальный индикатор с неоновой лампой ~230В.	Красный
18	HD	Светосигнальный индикатор с неоновой лампой ~230В.	Зелёный
19	X1	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого электрооборудования системы автоматике.
20	X4	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm2	
№	Поз.	Наименование	Примечание
21	X5	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm3	
22	X0	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm4	
23	XD	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm5	Подключение ШДУ
<b>Оборудование, устанавливаемое по месту</b>			
24	CD	Электропривод воздушной заслонки	Характеристики привода приведены в Приложении 5.
25	DP1	Датчик-реле перепада давления по воздуху (фильтр)	Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
26	DP2	Датчик-реле перепада давления по воздуху (вентилятор)	Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
27	PS	Вход управления от системы пожарной сигнализации.	
28	DO	Датчик положения двери	Характеристики датчика приведены в Приложении 2.

CAU-A112. УПРАВЛЕНИЕ УСТАНОВКОЙ С ВОДЯНЫМ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЕМ И ВОДЯНЫМ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЕМ

Схема функциональная



Состав системы

1. приточная заслонка с обогревом или без;
2. фильтр воздушный;
3. водяной воздушонагреватель с узлом обвязки, включающим циркуляционный насос и регулирующий клапан на теплоносителе;
4. водяной воздухоохладитель с узлом обвязки, включающим регулирующий клапан на холодоносителе;
5. вентилятор приточный

Состав автоматики

№	Наименование прибора	Обозначение на схеме	характеристика прибора
1	Датчик-реле перепада давления	PS1,PS2	DTV500 или аналогичный с выходным сигналом on/off, сухой контакт
2	Привод заслонки наружного воздуха	Y1	AF230 или аналогичный в зависимости от площади заслонки, on/off, с пружинным возвратом, с обогревом или без
3	Клапан регулирующий на теплоносителе с приводом.	Y3	Шаровой или седельный, с управлением 0-10В, двухходовой
4	Клапан регулирующий на холодоносителе с приводом.	Y4	Шаровой или седельный, с управлением 0-10В, трехходовой
5	Термостат капиллярный	TS1	PBFP или аналогичный, on/off, сухой контакт
6	Датчик температуры каналный	TE2	ДТ-K2/N1,
7	Датчик температуры накладной	TE3	ДТ-N1/N1
8	Датчик температуры наружного воздуха	TE1	ДТ-Y1/N1

### Краткое описание алгоритма работы

В алгоритме работы CAU-A112 заложено выполнение следующих функций:

#### 1. Управление:

- приточным вентилятором;
- циркуляционным насосом;
- приточной заслонкой наружного воздуха;
- регулирующими клапанами на теплоносителе и холодоносителе.

2. Прогрев лопаток заслонки приточного воздуха при отрицательной температуре наружного воздуха (в случае применения КВУ в составе установки).

3. Задержка включения вентилятора на время открытия заслонки (задается).

4. Получение ответа об открытии воздушной заслонки (при наличии контакта).

5. Поддержание температуры приточного воздуха согласно заданной уставке.

6. Поддержание температуры обратной воды в ночной период согласно заданной уставке.

7. Контроль работы вентилятора датчиком-реле перепада давления.

8. Контроль работоспособности фильтра датчиком-реле перепада давления.

9. Обработка режима предварительного прогрева водяного воздухонагревателя перед пуском вентилятора.

10. Индикация на встроенном LCD-дисплее состояния системы и аварий.

11. Ведение журнала аварий.

12. Ведение журнала событий.

#### 13. Обработка аварий:

- Угроза замораживания калорифера (по температуре обратной воды после калорифера и температуре воздуха за калорифером);
- Авария приточного вентилятора (датчиком-реле перепада давления);
- Загрязнение воздушного фильтра (датчиком-реле перепада давления);
- Авария циркуляционного насоса;
- Обрыв, короткое замыкание на линиях температурных датчиков;
- Пожар.

### Перечень модулей для составления общей принципиальной схемы и схемы внешних соединений

1. Модуль контроллера (из текущего раздела каталога).

2. Силовой модуль (см. раздел каталога «Стандартные модули»).

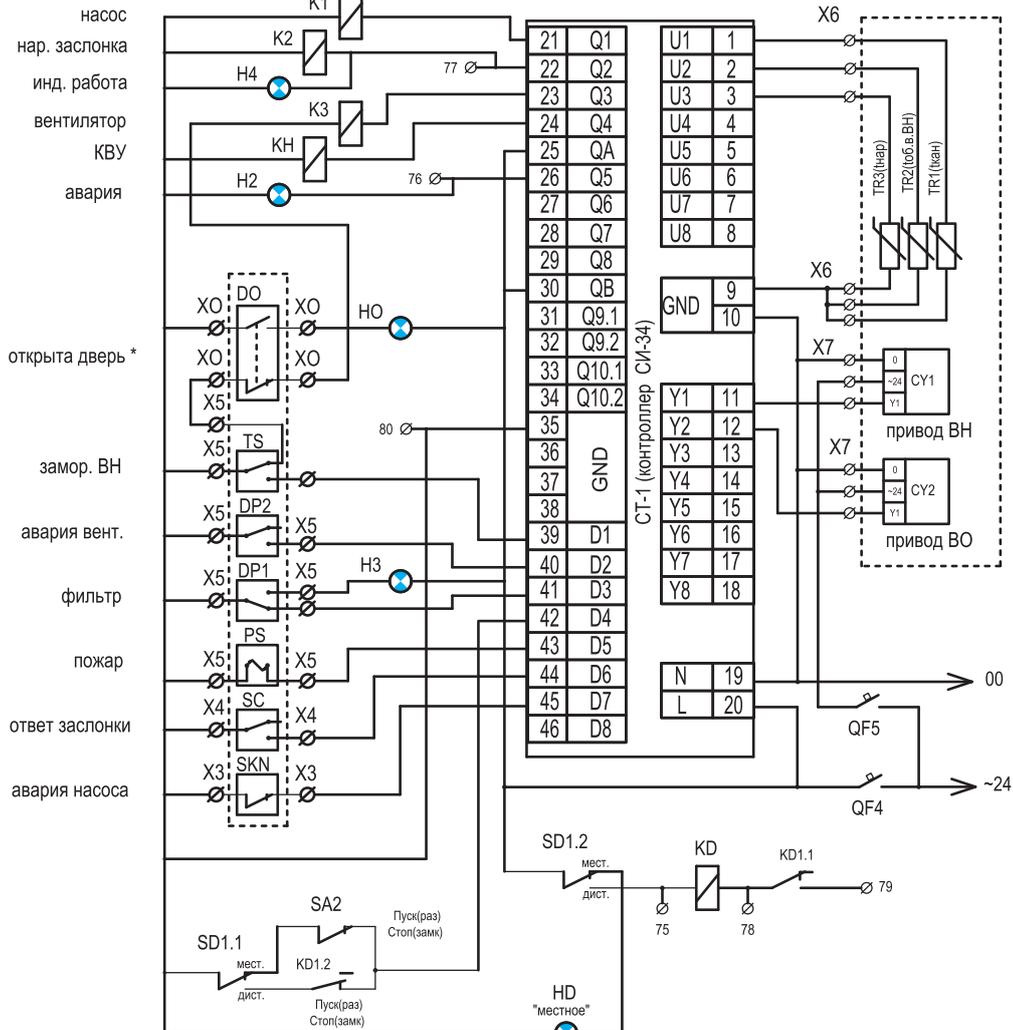
3. Модуль электродвигателя вентилятора (см. раздел каталога «Стандартные модули»).

4. Модуль циркуляционного насоса (см. раздел каталога «Стандартные модули»).

5. Модуль КВУ – только при наличии воздушной заслонки типа КВУ (см. раздел каталога «Стандартные модули»).

6. Модуль подключения датчиков положения двери – только для типоразмеров КЦКМ-31,5 и выше (см. раздел каталога «Стандартные модули»).

7. Клеммник для подключения ШДУ (см. раздел каталога «Шкаф дистанционного управления»).

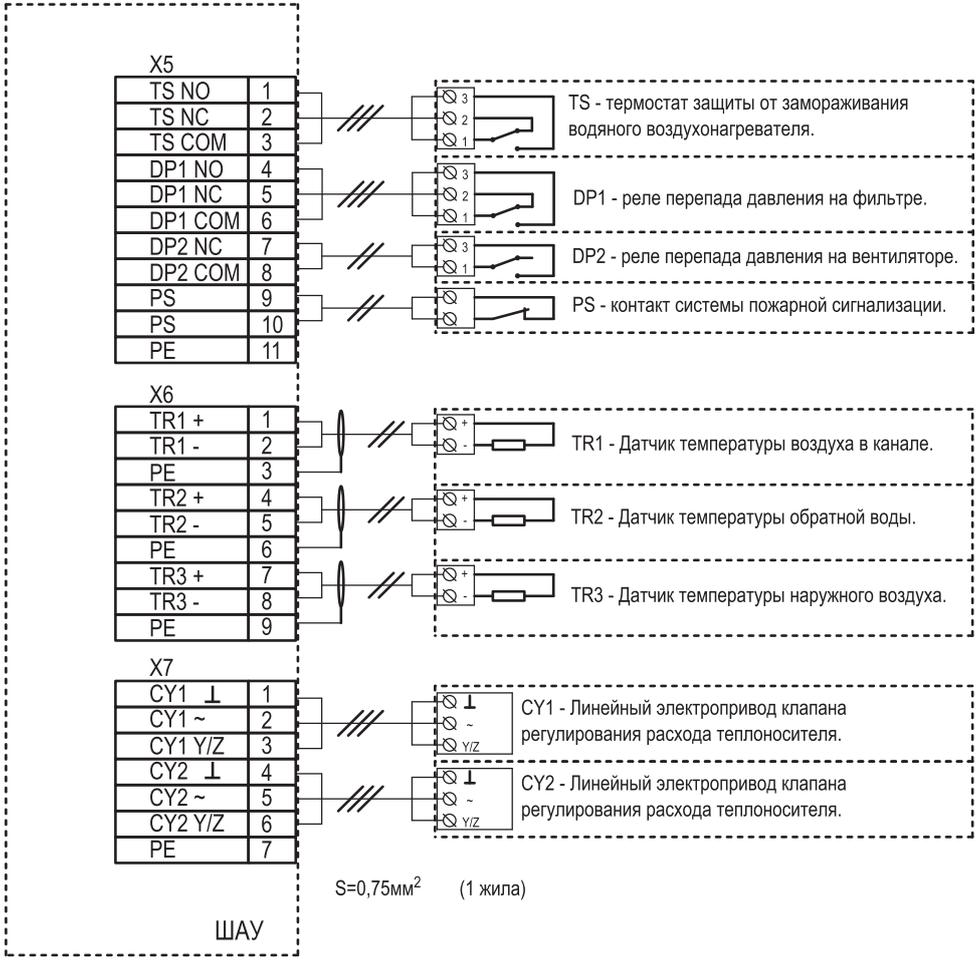


- В модуль циркуляционного насоса (см. лист 5 раздела каталога "Стандартные модули")
- В силовой модуль (см. лист 1 раздела каталога "Стандартные модули")
- В силовой модуль (см. лист 1 раздела каталога "Стандартные модули")
- В модуль КВУ (см. лист 7 раздела каталога "Стандартные модули")
- 75 76 77 78 79 80  
 Клеммы для подключения ШДУ (см. раздела 2.3 "Шкаф дистанционного управления")

**ВНИМАНИЕ:**

1. Положения контактов датчиков перепада давления DP1, DP2 показано для режима нормальной работы установки:  
 DP1 - перепад давления на фильтре меньше уставки,  
 DP2 - перепад давления на вентиляторе больше уставки.
2. При отсутствии цепей ТЭНов прогрева лопаток клапана наружного воздуха, реле KH не устанавливается, а значение времени прогрева в меню "Таймеры" устанавливается равным "0".
3. При отсутствии цепей "Пожар", "Ответ наружной заслонки", "Авария насоса" соответствующие клеммы разъемов соединяются перемычкой.
4. \* Только для типоразмера КЦКМ-31,5 и выше, либо по согласованию с заказчиком.

				<b>CAU-A112</b>		
				<b>Модуль контроллера</b>		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Лит.	Масса
Разраб.						Масштаб
Пров.						
Т.контр					Лист 1	Листов 2
Нач.отд.					ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"	
Утв.						



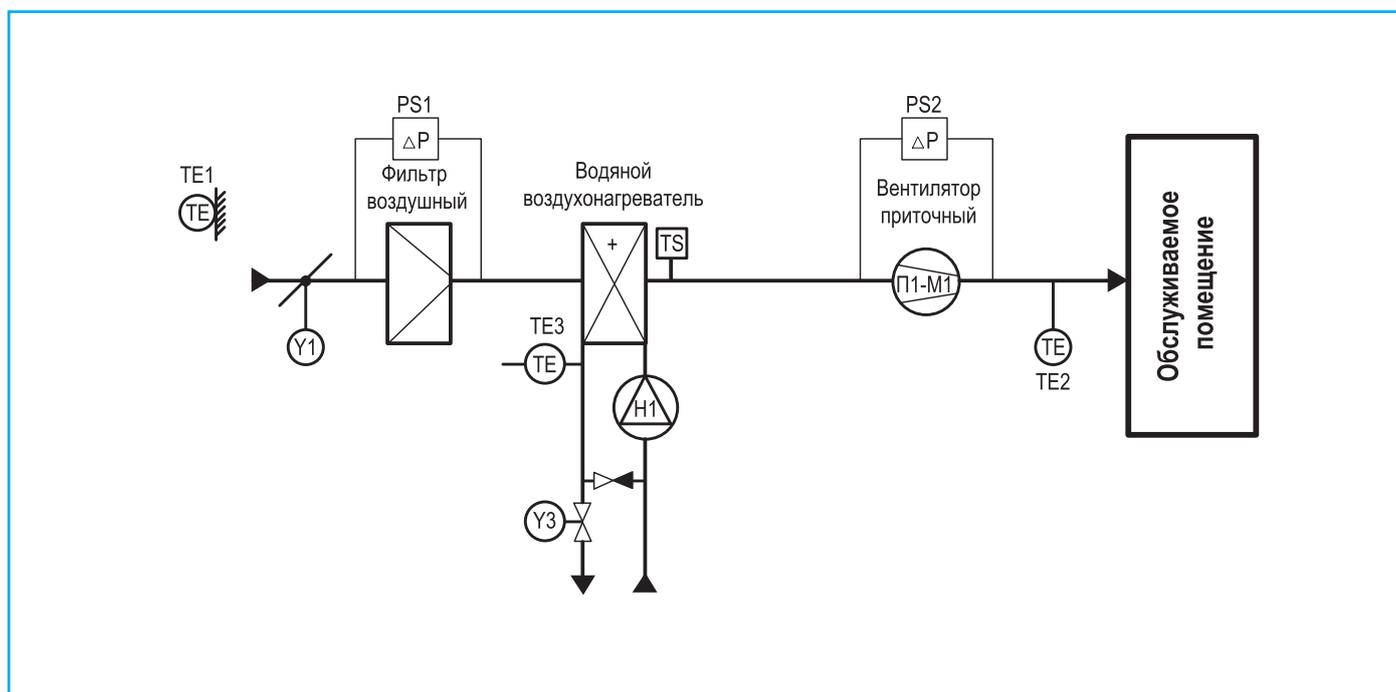
				<b>САУ-A112</b>						
Изм. Лист	№ докум	Подп.	Дата	<b>Модуль контроллера</b>		Лит.	Масса	Масштаб		
						Лист 2		Листов 2		
						Нач.отд.		<b>ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"</b>		
						Утв.				

## Перечень элементов модуля контролера алгоритма A112

№	Поз.	Наименование	Примечание
1	QF4	1-полюсный автоматический выключатель со встроенными устройствами электротепловой и электромагнитной защиты, 1А	
2	QF5	1-полюсный автоматический выключатель со встроенными устройствами электротепловой и электромагнитной защиты, 1А	
3	K1	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Уупр. ~24В.	Управление циркуляционным насосом
4	K2	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Уупр. ~24В.	Управление воздушной заслонкой
5	K3	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Уупр. ~24В.	Управление электродвигателем вентилятора
6	КН	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Уупр. ~24В.	Управление обогревом клапана КВУ
7	KD	Промежуточное реле, 2 переключающих контакта, Уупр. ~24В.	Переключение режимов "Местное" - "Дистанционное"
8	SA	Переключатель 2-позиционный 1-полюсный	Переключение режимов "Пуск" - "Стоп"
9	SD	Переключатель 2-позиционный 2-полюсный	Переключение режимов "Местное" - "Дистанционное"
10	H2	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Красный
11	H3	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Красный
12	H4	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Зелёный
13	H0	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Красный
14	HD	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Зелёный
15	CT-1	Универсальный контролер.	
16	TR1	Датчик температуры NI1000, -50...+150 °С	Измерение температуры воздуха в канале. Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
17	TR2	Датчик температуры NI1000, -50...+150 °С	Измерение температуры обратной воды калорифера. Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
18	TR3	Датчик температуры NI1000, -50...+150 °С	Измерение температуры наружного воздуха. Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
19	X3	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого циркуляционного насоса
20	X4	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm2	
21	X5	Клеммный зажим на монтажную 35мм DIN-рейку, 0,5-4mm3	
22	X6	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm3	
23	X7	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm3	
24	X0	Клеммный зажим на монтажную 35мм DIN-рейку, 0,5-4mm4	
25	XD	Клеммный зажим на монтажную 35мм DIN-рейку, 0,5-4mm5	Подключение ШДУ
<b>Оборудование, устанавливаемое по месту</b>			
26	CY1	Двухходовой регулирующий клапан с электроприводом, Уупр = 10В.	Тип клапана и электропривода определяется по рассчитываемым данным напора и расхода теплоносителя индивидуально для каждой установки. При поставке узла регулирования входят в состав узла. Характеристики приведены в Приложении 3 и Приложении 4.
27	CY2	Трёхходовой регулирующий клапан с электроприводом, Уупр = 10В.	Тип клапана и электропривода определяется по рассчитываемым данным напора и расхода хладоносителя индивидуально для каждой установки. При поставке узла регулирования входят в состав узла. Характеристики приведены в Приложении 3 и Приложении 4.
28	DP1	Датчик-реле перепада давления по воздуху (фильтр)	Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
29	DP2	Датчик-реле перепада давления по воздуху (вентилятор)	Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
30	TS	Термостат защиты от замораживания, t -10...+12,5 °С	Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
31	PS	Вход управления от системы пожарной сигнализации.	
32	D0	Датчик положения двери	Характеристики датчика приведены в Приложении 2.

## CAU-A113. УПРАВЛЕНИЕ УСТАНОВКОЙ С ВОДЯНЫМ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЕМ

## Схема функциональная



## Состав системы

1. приточная заслонка с обогревом или без;
2. фильтр воздушный;
3. водяной воздухонагреватель с узлом обвязки, включающим циркуляционный насос и регулирующий клапан на теплоносителе;
4. вентилятор приточный

## Состав автоматики

№	Наименование прибора	Обозначение на схеме	характеристика прибора
1	Датчик-реле перепада давления	PS1,PS2	DTV500 или аналогичный с выходным сигналом оп/ off, сухой контакт
2	Привод заслонки наружного воздуха	Y1	AF230 или аналогичный в зависимости от площади заслонки оп/ off, с пружинным возвратом, с обогревом или без
3	Клапан регулирующий на теплоносителе с приводом.	Y2	Шаровой или седельный, с управлением 0-10В, двухходовой
4	Термостат капиллярный	TS1	PVFP или аналогичный, оп/ off, сухой контакт
5	Датчик температуры каналный	TE2	ДТ-К2/ N1,
6	Датчик температуры накладной	TE3	ДТ-Н1/ N1
7	Датчик температуры наружного воздуха	TE1	ДТ-У1/ N1

**Краткое описание алгоритма работы**

В алгоритме работы САУ-А113 заложено выполнение следующих функций:

**1. Управление:**

- приточным вентилятором;
- циркуляционным насосом;
- приточной заслонкой наружного воздуха;
- регулирующим клапаном на теплоносителе.

2. Прогрев лопаток заслонки приточного воздуха при отрицательной температуре наружного воздуха (в случае применения КВУ в составе установки).

3. Задержка включения вентилятора на время открытия заслонки (задается).

4. Получение ответа об открытии воздушной заслонки (при наличии контакта).

5. Поддержание температуры приточного воздуха согласно заданной уставке.

6. Поддержание температуры обратной воды в ночной период согласно заданной уставке.

7. Контроль работы вентилятора датчиком-реле перепада давления.

8. Контроль работоспособности фильтра датчиком-реле перепада давления.

9. Отработка режима предварительного прогрева водяного воздухонагревателя перед пуском вентилятора.

10. Индикация на встроенном LCD-дисплее состояния системы и аварий.

11. Ведение журнала аварий.

12. Ведение журнала событий.

**13. Отработка аварий:**

- Угроза замораживания калорифера (по температуре обратной воды после калорифера и температуре воздуха за калорифером);
- Авария приточного вентилятора (датчиком-реле перепада давления);
- Загрязнение воздушного фильтра (датчиком-реле перепада давления);
- Авария циркуляционного насоса;
- Обрыв, короткое замыкание на линиях температурных датчиков;
- Пожар.

**Перечень модулей для составления общей принципиальной схемы и схемы внешних соединений**

1. Модуль контроллера (из текущего раздела каталога).

2. Силовой модуль (см. раздел каталога «Стандартные модули»).

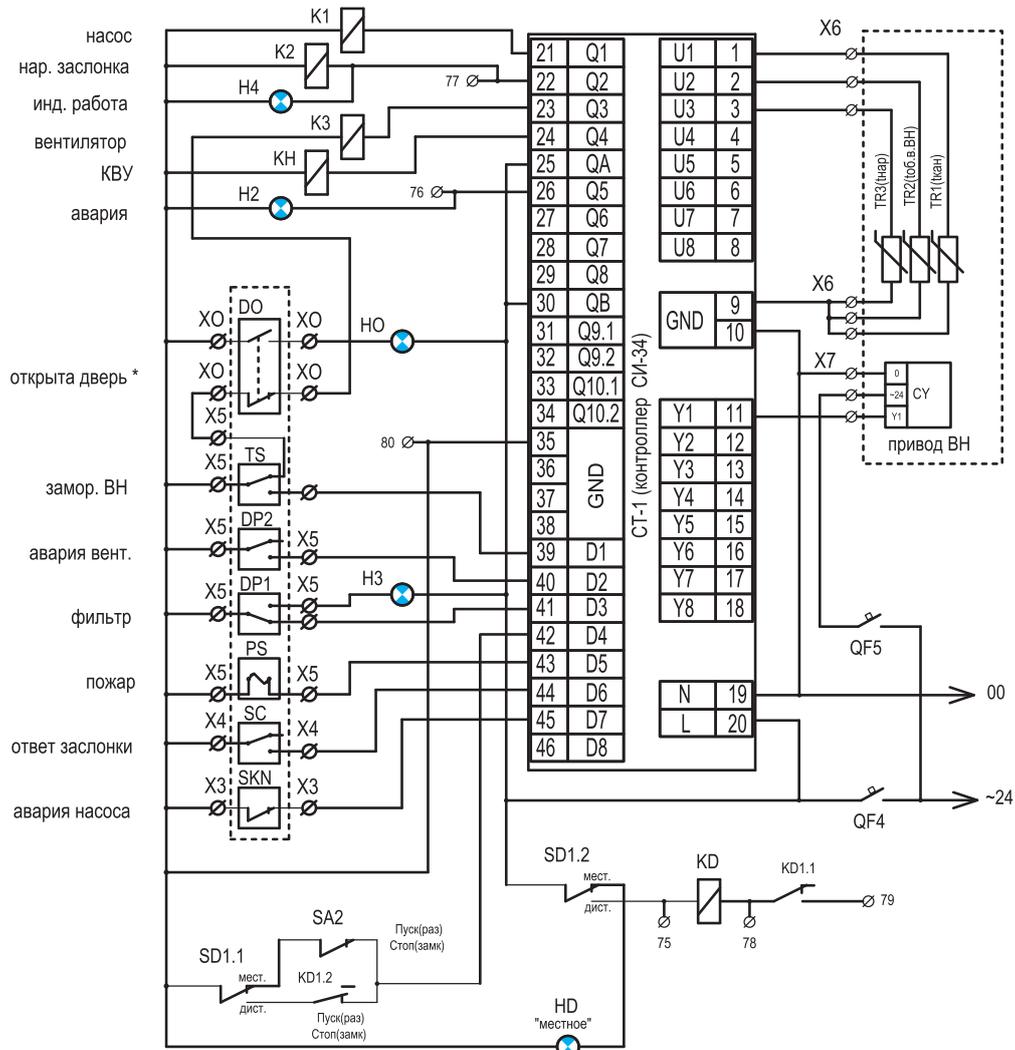
3. Модуль электродвигателя вентилятора (см. раздел «Стандартные модули»).

4. Модуль циркуляционного насоса (см. раздел каталога «Стандартные модули»).

5. Модуль КВУ – только при наличии воздушной заслонки типа КВУ (см. раздел каталога «Стандартные модули»).

6. Модуль подключения датчиков положения двери – только для типоразмеров КЦКМ-31,5 и выше (см. раздел каталога «Стандартные модули»).

7. Клеммник для подключения ШДУ (см. раздел «Шкаф дистанционного управления»).

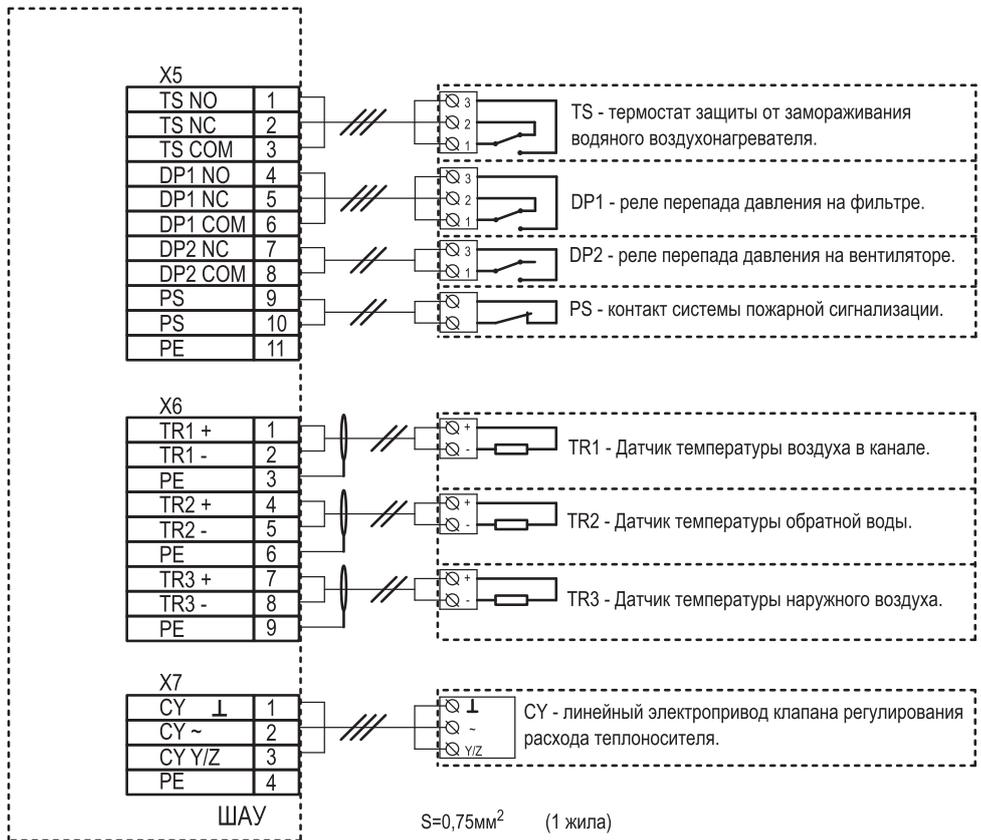


- В модуль циркуляционного насоса (см. лист 5 раздела каталога "Стандартные модули")
- В силовой модуль (см. лист 1 раздела каталога "Стандартные модули")
- В силовой модуль (см. лист 1 раздела каталога "Стандартные модули")
- В модуль КВУ (см. лист 7 раздела каталога "Стандартные модули")
- 75 76 77 78 79 80 Клеммы для подключения ШДУ (см. раздела 2.3 "Шкаф дистанционного управления")

**ВНИМАНИЕ:**

1. Положения контактов датчиков перепада давления DP1, DP2 показано для режима нормальной работы установки:  
DP1 - перепад давления на фильтре меньше уставки,  
DP2 - перепад давления на вентиляторе больше уставки.
2. При отсутствии цепей ТЭНов прогрева лопаток клапана наружного воздуха, реле КН не устанавливается, а значение времени прогрева в меню "Таймеры" устанавливается равным "0".
3. При отсутствии цепей "Пожар", "Ответ наружной заслонки", "Авария насоса" соответствующие клеммы разъемов соединяются перемычкой.
4. \* Только для типоразмера КЦКМ-31,5 и выше, либо по согласованию с заказчиком.

				CAU-A113					
				Модуль контроллера		Лит.	Масса	Масштаб	
Изм.	Лист	№ докум	Подп.			Дата			
Разраб.									
Пров.									
Т.контр						Лист 1	Листов 2		
Нач.отд.					Схема электрическая принципиальная		ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"		
Утв.									



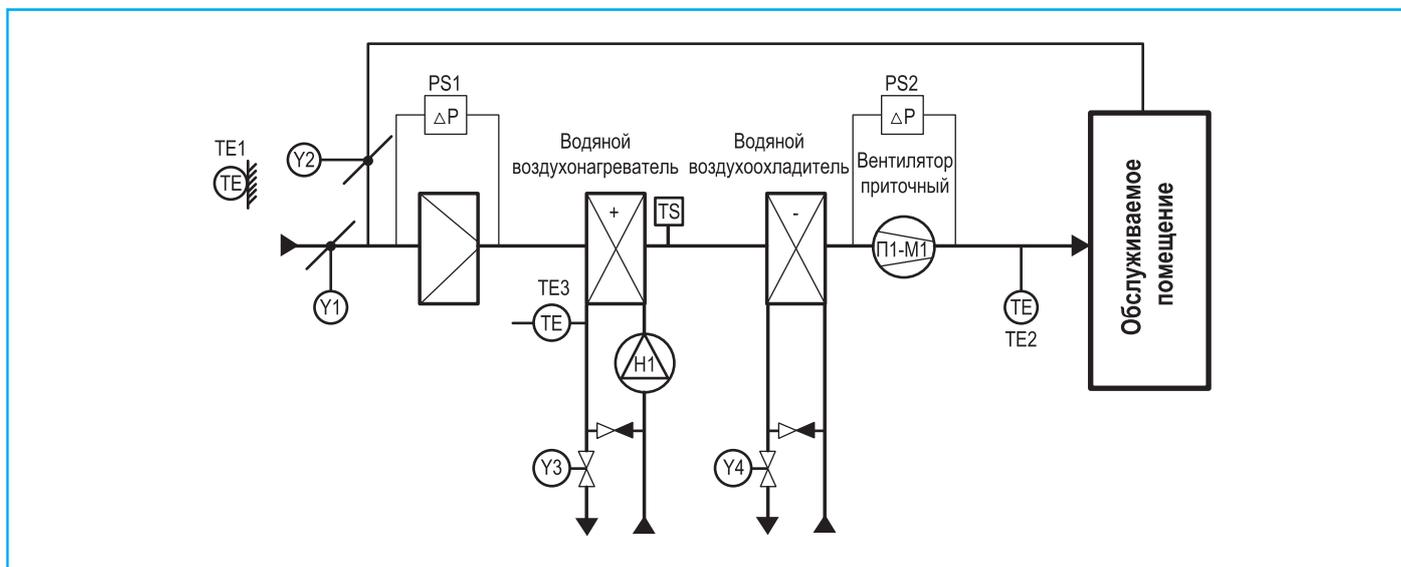
				<b>CAU-A113</b>			
				<b>Модуль контроллера</b>			
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.							
Пров.							
Т.контр					Лист 2	Листов 2	
Нач.отд.					ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"		
Утв.							

## Перечень элементов модуля контролера алгоритма A113

№	Поз.	Наименование	Примечание
1	QF4	1-полюсный автоматический выключатель со встроенными устройствами электротепловой и электромагнитной защиты, 1А	
2	QF5	1-полюсный автоматический выключатель со встроенными устройствами электротепловой и электромагнитной защиты, 1А	
3	K1	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Уупр. ~24В.	Управление циркуляционным насосом
4	K2	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Уупр. ~24В.	Управление воздушной заслонкой
5	K3	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Уупр. ~24В.	Управление электродвигателем вентилятора
6	KN	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Уупр. ~24В.	Управление обогревом клапана КВУ
7	KD	Промежуточное реле, 2 переключающих контакта, Уупр. ~24В.	Переключение режимов "Местное" - "Дистанционное"
8	SA	Переключатель 2-позиционный 1-полюсный	Переключение режимов "Пуск" - "Стоп"
9	SD	Переключатель 2-позиционный 2-полюсный	Переключение режимов "Местное" - "Дистанционное"
10	H2	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Красный
11	H3	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Красный
12	H4	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Зелёный
13	HO	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Красный
14	HD	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Зелёный
15	CT-1	Универсальный контролер.	
16	TR1	Датчик температуры NI1000, -50..+150 °С	Измерение температуры воздуха в канале. Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
17	TR2	Датчик температуры NI1000, -50..+150 °С	Измерение температуры обратной воды калорифера. Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
18	TR3	Датчик температуры NI1000, -50..+150 °С	Измерение температуры наружного воздуха. Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
19	X3	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого циркуляционного насоса
20	X4	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm2	
21	X5	Клеммный зажим на монтажную 35мм DIN-рейку, 0,5-4mm3	
22	X6	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm3	
23	X7	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm3	
24	X0	Клеммный зажим на монтажную 35мм DIN-рейку, 0,5-4mm4	
25	XD	Клеммный зажим на монтажную 35мм DIN-рейку, 0,5-4mm5	Подключение ЩДУ
<b>Оборудование, устанавливаемое по месту</b>			
26	CY	Двухходовой регулирующий клапан с электроприводом, Уупр =10В.	Тип клапана и электропривода определяется по рассчитываемым данным напора и расхода теплоносителя индивидуально для каждой установки. При поставке узла регулирования входят в состав узла. Характеристики приведены в Приложении3 и Приложении4.
27	DP1	Датчик-реле перепада давления по воздуху (фильтр)	Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
28	DP2	Датчик-реле перепада давления по воздуху (вентилятор)	Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
29	TS	Термостат защиты от замораживания, t -10...+12,5 °С	Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
30	PS	Вход управления от системы пожарной сигнализации.	
31	DO	Датчик положения двери	Характеристики датчика приведены в Приложении 2.

САУ-А114. УПРАВЛЕНИЕ УСТАНОВКОЙ С РЕЦИРКУЛЯЦИЕЙ, С ВОДЯНЫМ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЕМ И ВОДЯНЫМ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЕМ

Схема функциональная



Состав системы

1. приточная заслонка с обогревом или без;
2. рециркуляционная заслонка;
3. фильтр воздушный;
4. воздушонагреватель водяной с узлом обвязки, включающим циркуляционный насос и регулирующий клапан на теплоносителе;
5. воздухоохладитель водяной с узлом обвязки, включающим регулирующий клапан на холодоносителе;
6. вентилятор приточный

Состав автоматики

№	Наименование прибора	Обозначение на схеме	Характеристика прибора
1	Датчик-реле перепада давления	PS1,PS2	DTV500 или аналогичный с выходным сигналом оп/off, сухой контакт
2	Привод заслонки наружного воздуха	Y1, Y2	AF24-SR или аналогичный в зависимости от площади заслонки, оп/off, с пружинным возвратом, с обогревом или без
3	Клапан регулирующий на теплоносителе с приводом.	Y3	Шаровой или седельный, с управлением 0-10В, двухходовой
4	Клапан регулирующий на холодоносителе с приводом.	Y4	Шаровой или седельный, с управлением 0-10В, трехходовой
5	Термостат капиллярный	TS1	PBFP или аналогичный, оп/off, сухой контакт
6	Датчик температуры каналный	TE2	ДТ-К2/Н1,
7	Датчик температуры накладной	TE3	ДТ-Н1/Н1
8	Датчик температуры наружного воздуха	TE1	ДТ-У1/Н1

### Краткое описание алгоритма работы

В алгоритме работы CAU-A114 заложено выполнение следующих функций:

#### 1. Управление:

- приточным вентилятором;
- циркуляционным насосом;
- приточной заслонкой наружного воздуха;
- заслонкой рециркуляционного воздуха;
- регулирующими клапанами на теплоносителе и холодоносителе.

2. Прогрев лопаток заслонки приточного воздуха при отрицательной температуре наружного воздуха (в случае применения КВУ в составе установки).

3. Задержка включения вентилятора на время открытия заслонки (задается).

4. Получение ответа об открытии воздушной заслонки (при наличии контакта).

5. Поддержание температуры приточного воздуха согласно заданной уставке.

6. Поддержание температуры обратной воды в ночной период согласно заданной уставке.

7. Контроль работы вентилятора датчиком-реле перепада давления.

8. Контроль работоспособности фильтра датчиком-реле перепада давления.

9. Обработка режима предварительного прогрева водяного воздухонагревателя перед пуском вентилятора.

10. Индикация на встроенном LCD-дисплее состояния системы и аварий.

11. Ведение журнала аварий.

12. Ведение журнала событий.

13. Обработка аварий:

- Угроза замораживания калорифера (по температуре обратной воды после калорифера и температуре воздуха за калорифером);
- Авария приточного вентилятора (датчиком-реле перепада давления);
- Загрязнение воздушного фильтра (датчиком-реле перепада давления);
- Авария циркуляционного насоса;
- Обрыв, короткое замыкание на линиях температурных датчиков;
- Пожар.

### Перечень модулей для составления общей принципиальной схемы и схемы внешних соединений

1. Модуль контроллера (из текущего раздела каталога).

2. Силовой модуль (из текущего раздела каталога).

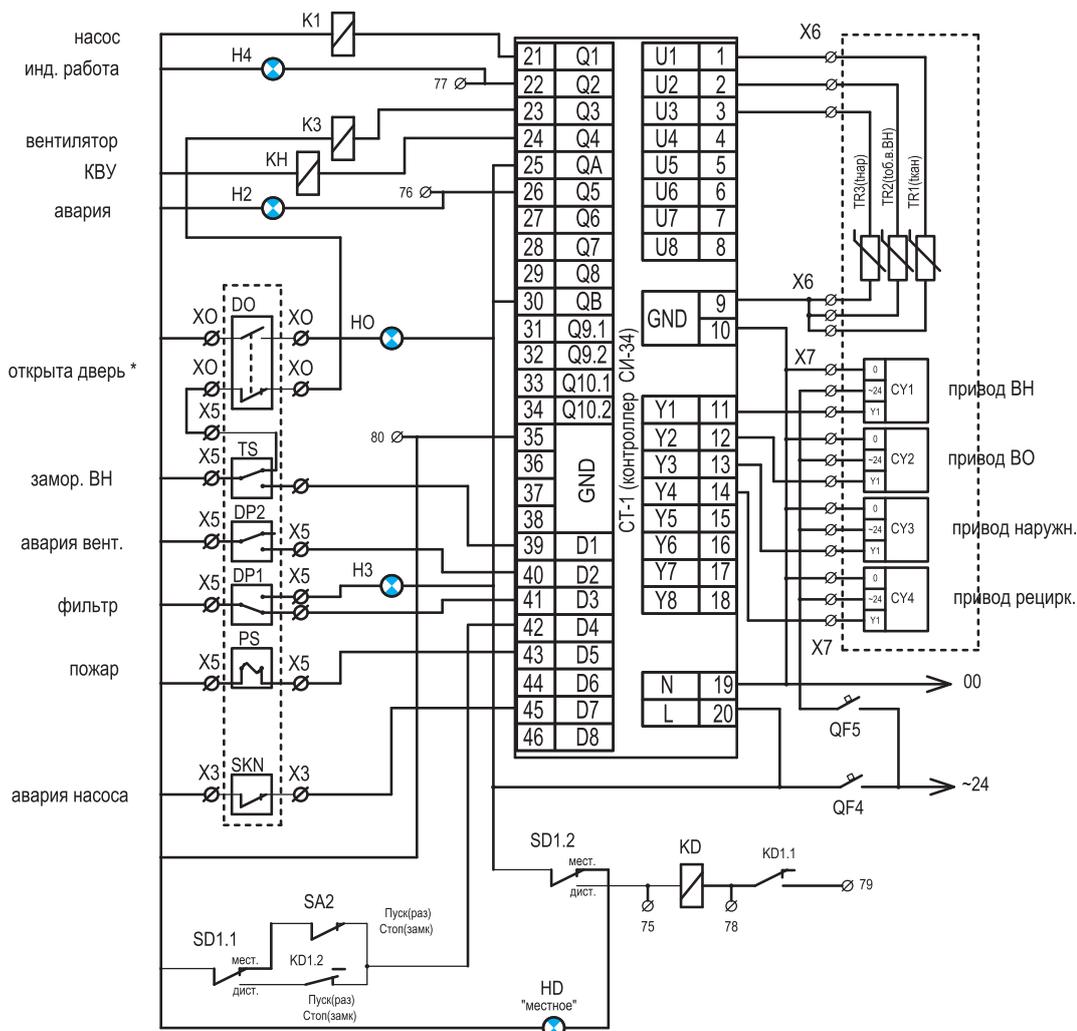
3. Модуль электродвигателя вентилятора (см. раздел «Стандартные модули»).

4. Модуль циркуляционного насоса (см. раздел каталога «Стандартные модули»).

5. Модуль КВУ – только при наличии воздушной заслонки типа КВУ (см. раздел каталога «Стандартные модули»).

6. Модуль подключения датчиков положения двери – только для типоразмеров КЦКМ-31,5 и выше (см. раздел каталога «Стандартные модули»).

7. Клеммник для подключения ШДУ (см. «Шкаф дистанционного управления»).

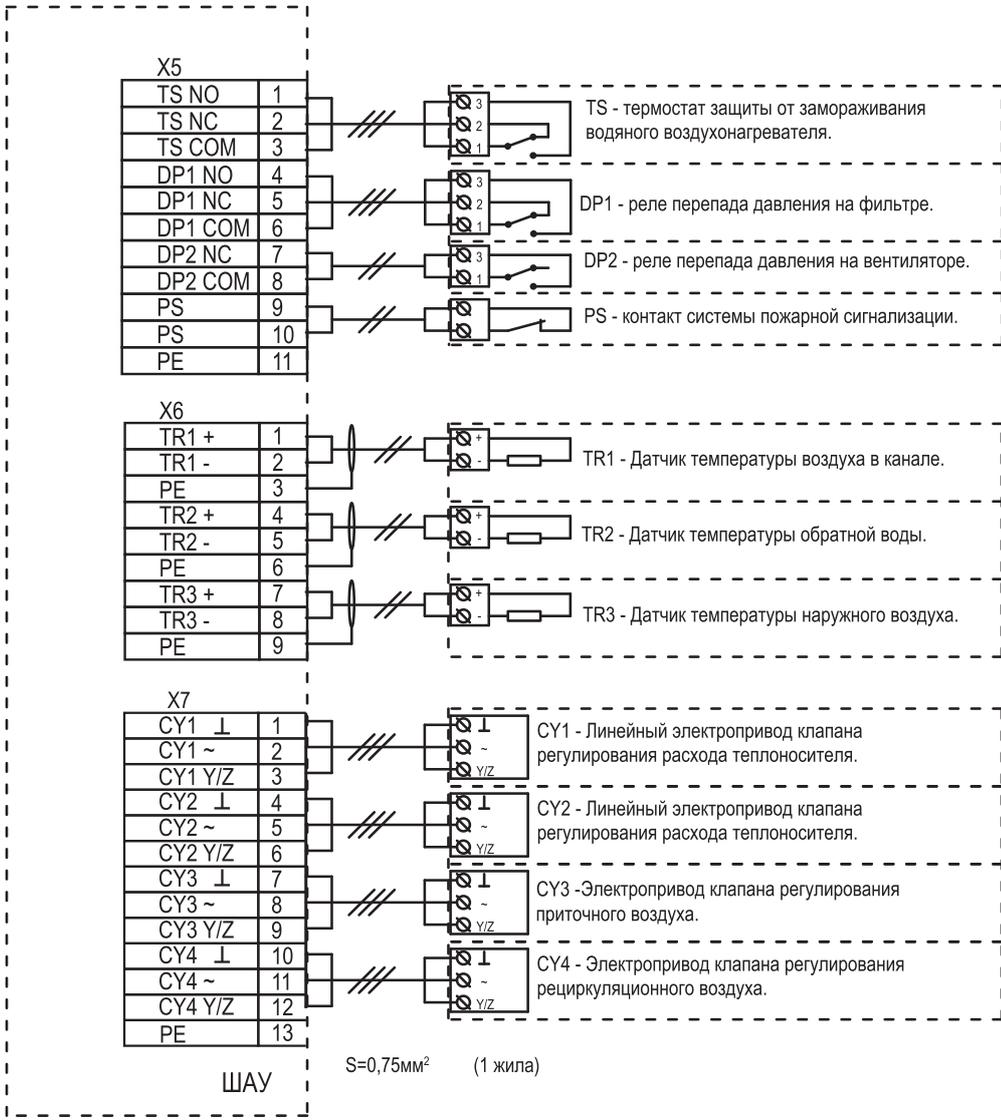


- K1 В модуль циркуляционного насоса (см. лист 5 раздела каталога "Стандартные модули")
- K3 В силовой модуль (см. лист 1 раздела каталога "Стандартные модули")
- KH В модуль КВУ (см. лист 7 раздела каталога "Стандартные модули")
- 75 76 77 78 79 80  
 Клеммы для подключения ШДУ (см. раздела 2.3 "Шкаф дистанционного управления")

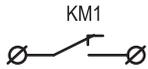
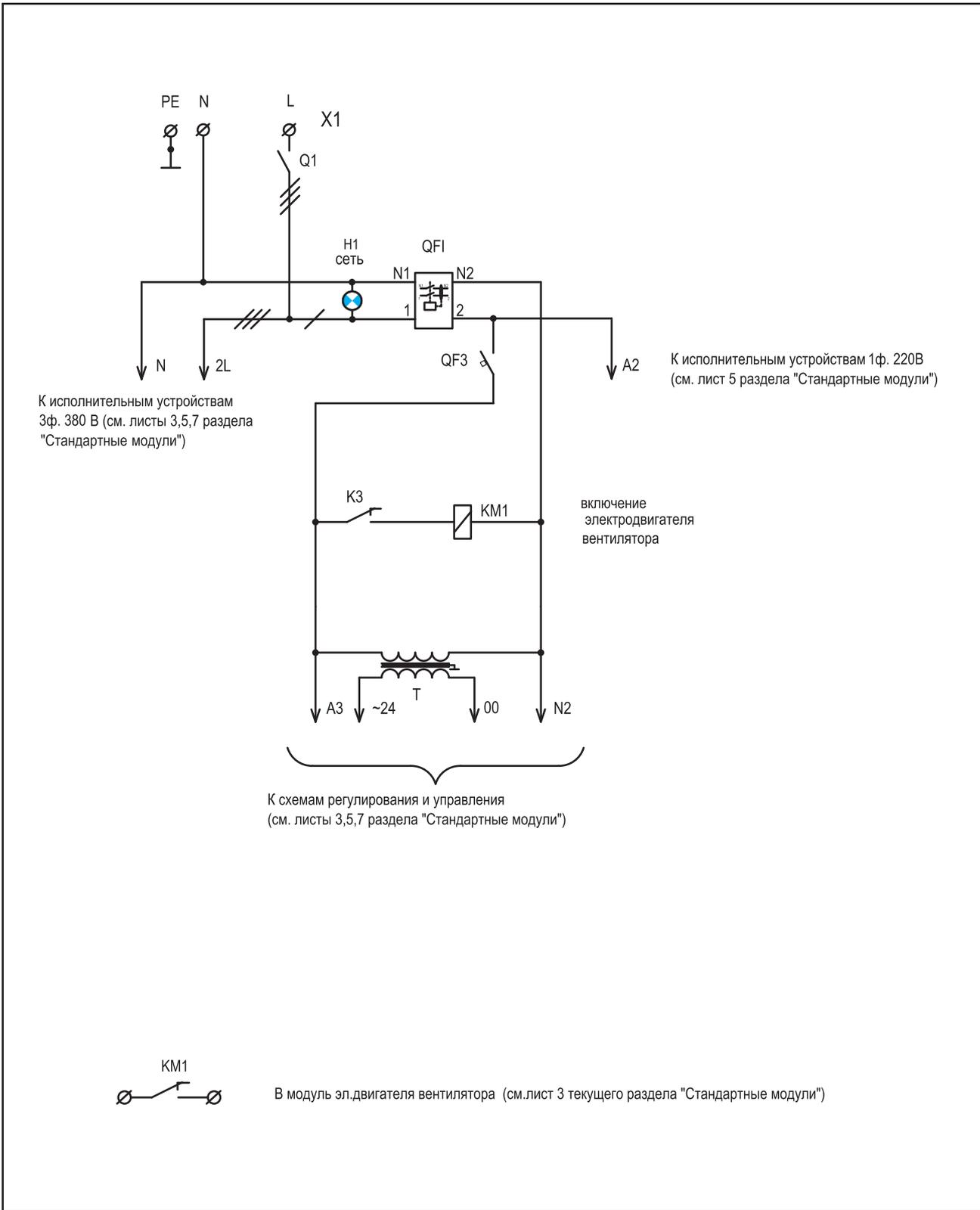
**ВНИМАНИЕ:**

- Положения контактов датчиков перепада давления DP1, DP2 показано для режима нормальной работы установки: DP1 - перепад давления на фильтре меньше уставки, DP2 - перепад давления на вентиляторе больше уставки.
- При отсутствии цепей ТЭНов прогрева лопаток клапана наружного воздуха, реле KH не устанавливается, а значение времени прогрева в меню "Таймеры" устанавливается равным "0".
- При отсутствии цепей "Пожар", "Ответ наружной заслонки", "Авария насоса" соответствующие клеммы разъемов соединяются перемычкой.
- \* Только для типоразмера КЦКМ-31,5 и выше, либо по согласованию с заказчиком.

				CAU-A114		
				Модуль контроллера		
Изм. Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Разраб.				Лит. 1		Масштаб 4
Пров.				Лист 1		Листов 4
Т.контр				ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"		
Нач.отд.				Схема электрическая принципиальная		
Утв.				ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"		

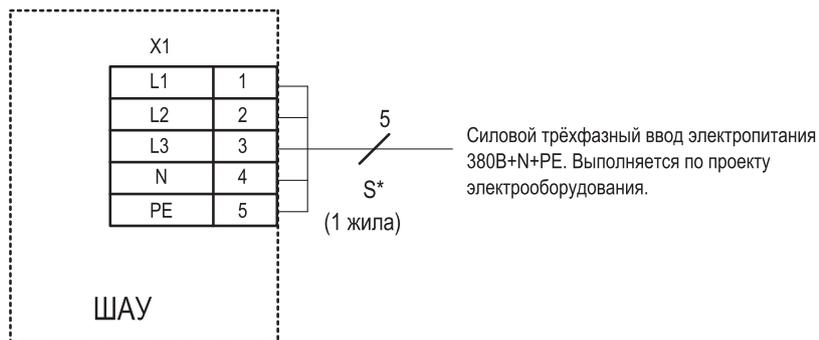


				<b>CAU-A114</b>								
Изм.Лист	№ докум	Подп.	Дата	<b>Модуль контроллера</b>			Лит.	Масса	Масштаб			
							<b>Схема внешних соединений</b>			Лист 2	Листов 4	
										<b>ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"</b>		
Нач.отд.												
Утв.												



В модуль эл.двигателя вентилятора (см.лист 3 текущего раздела "Стандартные модули")

					САУ-114					
					Силовой модуль					
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата				Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.										
Пров.										
Т.контр								Лист 3	Листов 4	
Нач.отд.					ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"					
Утв.										



\* Сечение жил соединительного кабеля зависит от электрической мощности исполнительных устройств и определяется типоразмером установки и составом оборудования.

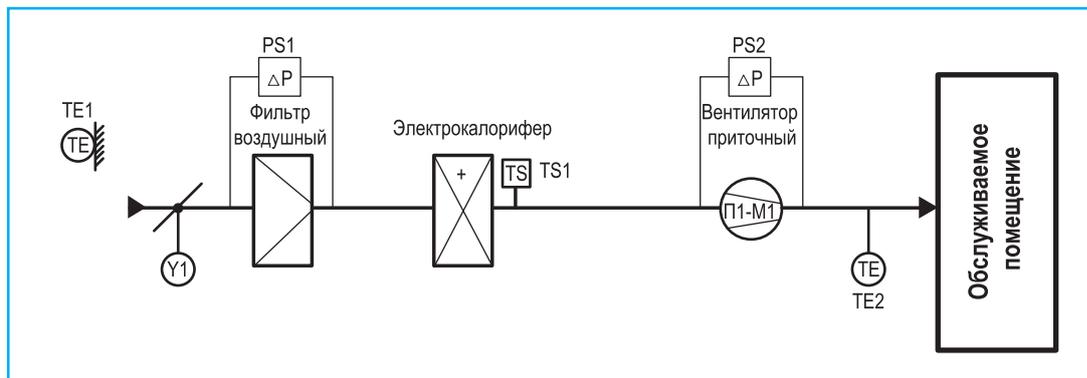
					САУ-114						
					Силовой модуль						
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата					Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.											
Пров.											
Т.контр					Лист 4	Листов 4					
Нач.отд.					ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"						
Утв.											

## Перечень элементов модулей алгоритма A114

№	Поз.	Наименование	Примечание
1	Q1	Трёхфазный выключатель-разъединитель нагрузки	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого электрооборудования системы автоматики.
2	QFI	Устройство защитного отключения, 2 полюса, In 25A, I $\Delta$ n 30mA	
3	QF3	1-полюсный автоматический выключатель со встроенными устройствами электротепловой и электромагнитной защиты.	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемых коммутирующих элементов системы автоматики.
4	QF4	1-полюсный автоматический выключатель со встроенными устройствами электротепловой и электромагнитной защиты, 1A	
5	QF5	1-полюсный автоматический выключатель со встроенными устройствами электротепловой и электромагнитной защиты, 1A	
6	K1	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Упр. ~24В.	Управление циркуляционным насосом
7	K3	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Упр. ~24В.	Управление электродвигателем вентилятора
8	KH	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Упр. ~24В.	Управление обогревом клапана КВУ
9	KD	Промежуточное реле, 2 переключающих контакта, Упр. ~24В.	Переключение режимов "Местное" - "Дистанционное"
10	SA	Переключатель 2-позиционный 1-полюсный	Переключение режимов "Пуск" - "Стоп"
11	SD	Переключатель 2-позиционный 2-полюсный	Переключение режимов "Местное" - "Дистанционное"
12	H1	Светосигнальный индикатор с неоновой лампой ~230В.	Жёлтый
13	H2	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Красный
14	H3	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Красный
15	H4	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Зелёный
16	HD	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Зелёный
17	T	Трансформатор электропитания цепей управления и регулирования 220/24В.	
18	CT-1	Универсальный контроллер.	
19	TR1	Датчик температуры NI1000, -50..+150 °С	Измерение температуры воздуха в канале. Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
20	TR2	Датчик температуры NI1000, -50..+150 °С	Измерение температуры обратной воды калорифера. Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
21	TR3	Датчик температуры NI1000, -50..+150 °С	Измерение температуры наружного воздуха. Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
22	X1	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого электрооборудования
23	X5	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm3	
24	X6	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm3	
25	X7	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm3	
26	X0	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm4	
27	XD	Клеммный зажим на монтажную 35мм DIN-рейку, 0,5-4mm5	Подключение ШДУ
<b>Оборудование, устанавливаемое по месту</b>			
28	СУ1	Двухходовой регулирующий клапан с электроприводом, Упр =10В.	Тип клапана и электропривода определяется по рассчитываемым данным напора и расхода теплоносителя индивидуально для каждой установки. При поставке узла регулирования входят в состав узла. Характеристики приведены в Приложении3 и Приложении4.
29	СУ2	Трехходовой регулирующий клапан с электроприводом, Упр =10В.	Тип клапана и электропривода определяется по рассчитываемым данным напора и расхода хладоносителя индивидуально для каждой установки. При поставке узла регулирования входят в состав узла. Характеристики приведены в Приложении3 и Приложении4.
30	СУ3	Электропривод заслонки приточного воздуха, Упр =10В.	Тип электропривода определяется по площади воздушной заслонки. Характеристики приведены в Приложении5.
31	СУ4	Электропривод заслонки рециркуляционного воздуха, Упр =10В.	Тип электропривода определяется по площади воздушной заслонки. Характеристики приведены в Приложении5.
32	DP1	Датчик-реле перепада давления по воздуху (фильтр)	Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
33	DP2	Датчик-реле перепада давления по воздуху (вентилятор)	Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
34	TS	Термостат защиты от замораживания, t -10...+12,5 °С	Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
35	PS	Вход управления от системы пожарной сигнализации.	
36	DO	Датчик положения двери	Характеристики датчика приведены в Приложении 2.

## CAV-A123. УПРАВЛЕНИЕ УСТАНОВКОЙ С ЭЛЕКТРОКАЛОРИФЕРОМ

## Схема функциональная



## Состав системы

1. приточная заслонка с обогревом или без;
2. фильтр воздушный;
3. электрокалорифер;
4. вентилятор приточный

## Состав автоматики

№	Наименование прибора	Обозначение на схеме	характеристика прибора
1	Датчик-реле перепада давления	PS1, PS2	DTV500 или аналогичный с выходным сигналом оп/оff, сухой контакт
2	Привод заслонки наружного воздуха	Y1	AF230 или аналогичный в зависимости от площади заслонки оп/оff, с пружинным возвратом, с обогревом или без
3	Термостат перегрева ТЭН	TS1	Датчик перегрева ТЭН, см. приложение 2
4	Датчик температуры каналный	TE2	ДТ-K2/N1
5	Датчик температуры наружного воздуха	TE1	ДТ-Y1/N1

## Краткое описание алгоритма работы

В алгоритме работы CAV-A123 заложено выполнение следующих функций:

## 1. Управление:

- приточным вентилятором;
- приточной заслонкой наружного воздуха;
- четырехсекционным электронагревателем

2. Прогрев лопаток заслонки приточного воздуха при отрицательной температуре наружного воздуха (в случае применения КВУ в составе установки).

3. Задержка включения вентилятора на время открытия заслонки (задается).

4. Получение ответа об открытии воздушной заслонки (при наличии контакта).

5. Поддержание температуры приточного воздуха согласно заданной уставке.

6. Контроль работы вентилятора датчиком-реле перепада давления.

7. Контроль работоспособности фильтра датчиком-реле перепада давления.

8. Индикация на встроенном LCD-дисплее состояния системы и аварий.

9. Ведение журнала аварий.

10. Ведение журнала событий.

## 11. Обработка аварий:

- Перегрев ТЭН электрокалорифера;
- Авария приточного вентилятора (датчиком-реле перепада давления);
- Загрязнение воздушного фильтра (датчиком-реле перепада давления);
- Обрыв, короткое замыкание на линиях температурных датчиков;
- Пожар.

## Перечень модулей для составления общей принципиальной схемы и схемы внешних соединений

1. Модуль контролера (из текущего раздела каталога).

2. Модуль электрокалорифера (из текущего раздела каталога).

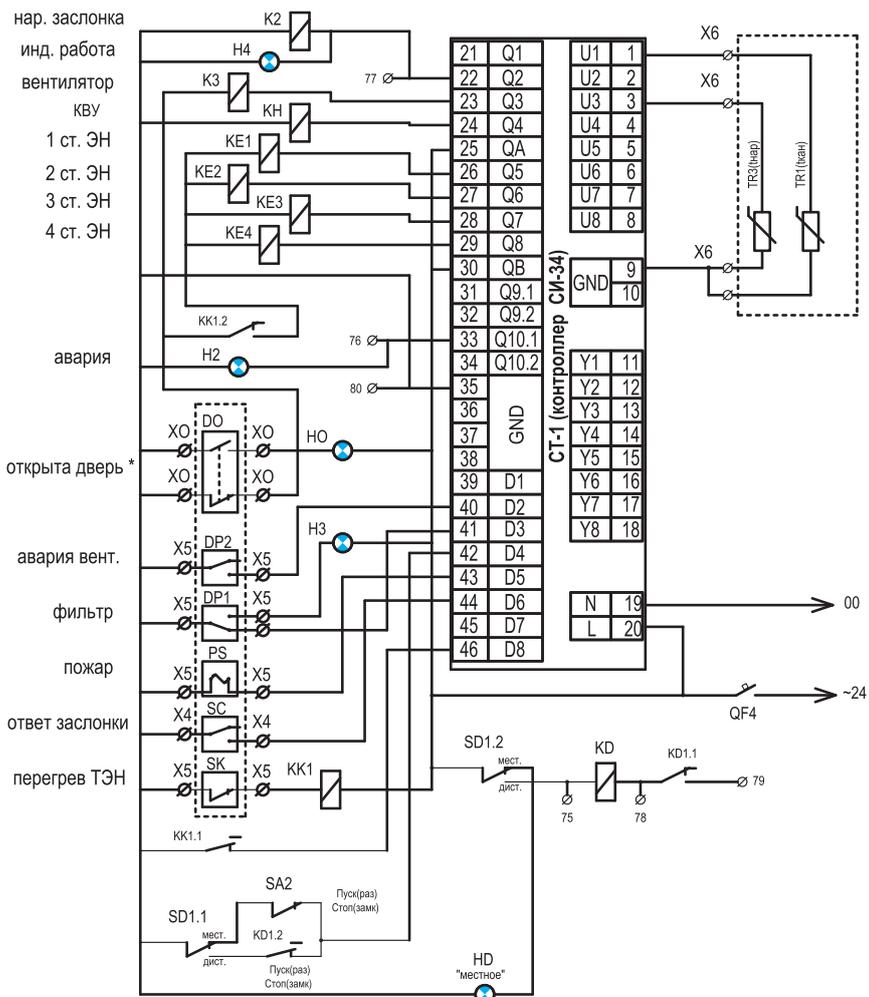
3. Силовой модуль (из текущего раздела каталога).

4. Модуль электродвигателя вентилятора (см. раздел каталога «Стандартные модули»).

5. Модуль КВУ – только при наличии воздушной заслонки типа КВУ (см. раздел каталога «Стандартные модули»).

6. Модуль подключения датчиков положения двери – только для типоразмеров КЦКМ-31,5 и выше (см. раздел каталога «Стандартные модули»).

7. Клеммник для подключения ШДУ (см. раздел каталога «Шкаф дистанционного управления»).

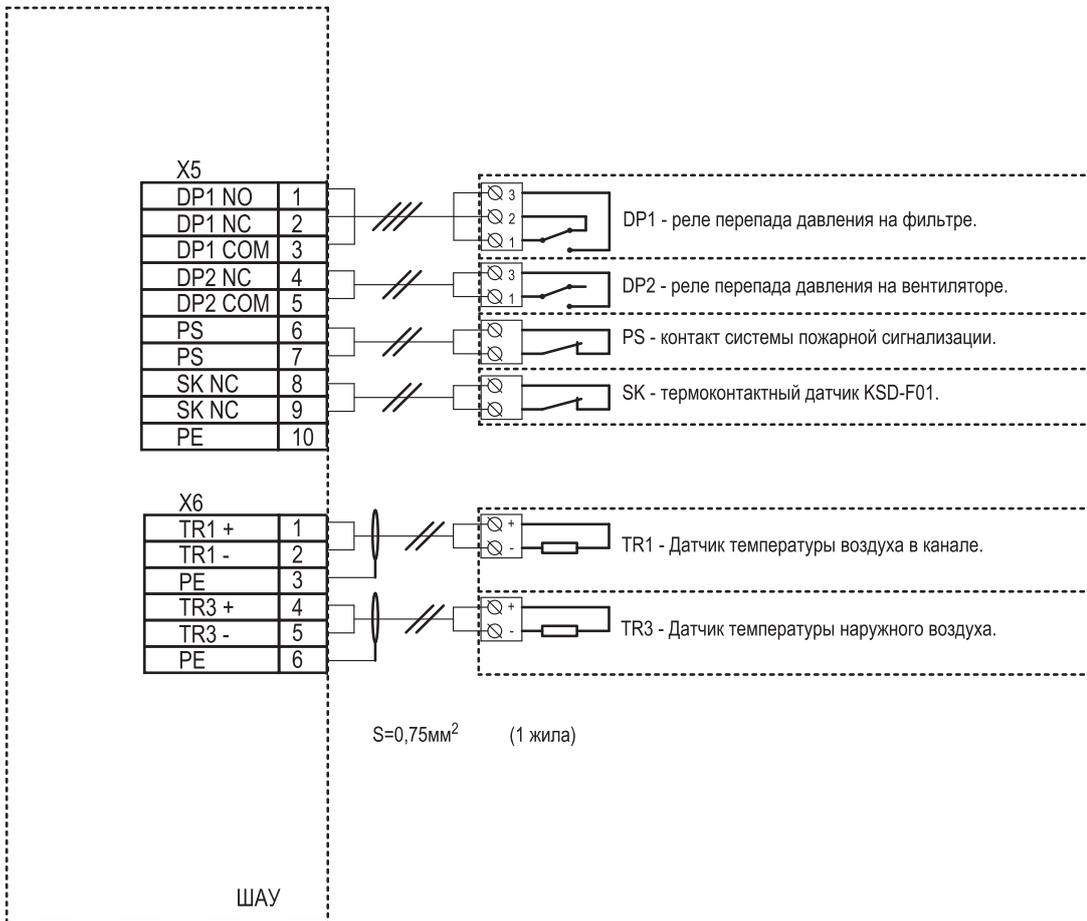


- KE1 KE2 KE3 KE4 → В силовой модуль (см.лист 5 текущего раздела)
- K2 → В силовой модуль (см.лист 5 текущего раздела)
- K3 → В силовой модуль (см.лист 5 текущего раздела)
- KN → В модуль КВУ (см.лист 7 раздела каталога "Стандартные модули")
- 75 76 77 78 79 80 → Клеммы для подключения ШДУ (см. раздела 2.3 "Шкаф дистанционного управления")

**ВНИМАНИЕ:**

1. Положения контактов датчиков перепада давления DP1, DP2 показано для режима нормальной работы установки:  
DP1 - перепад давления на фильтре меньше уставки,  
DP2 - перепад давления на вентиляторе больше уставки.
2. При отсутствии цепей ТЭНов прогрева лопаток клапана наружного воздуха, реле КН не устанавливается, а значение времени прогрева в меню "Таймеры" устанавливается равным "0".
3. При отсутствии цепей "Пожар", "Ответ наружной заслонки", "Авария насоса" соответствующие клеммы разъемов соединяются перемычкой.
4. \* Только для типоразмера КЦКМ-31,5 и выше, либо по согласованию с заказчиком.

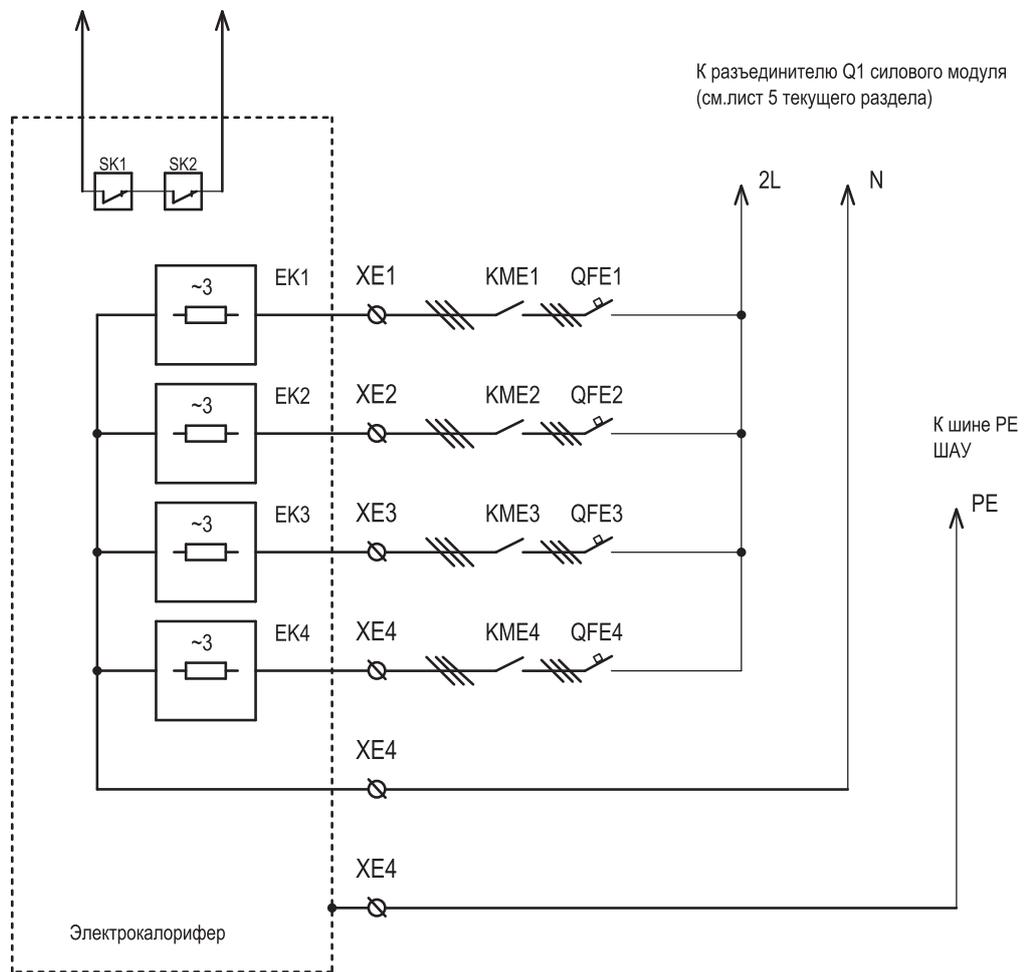
				<b>CAU-A123</b>				
Изм.Лист Разраб. Пров. Т.контр	№ докум	Подп.	Дата	<b>Модуль контроллера</b>		Лит.	Масса	Масштаб
Нач.отд. Утв.				Схема электрическая принципиальная		Лист 1	Листов 6	ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"



					<b>CAУ-A123</b>			
Изм.Лист	№ докум	Подп.	Дата	<b>Модуль контроллера</b>	Лит.	Масса	Масштаб	
Разраб.								
Пров.								
Т.контр					Лист 2	Листов 6		
Нач.отд.					ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"			
Утв.				Схема внешних соединений				

В модуль контроллера  
(см. лист 1 текущего раздела)

К разъединителю Q1 силового модуля  
(см. лист 5 текущего раздела)

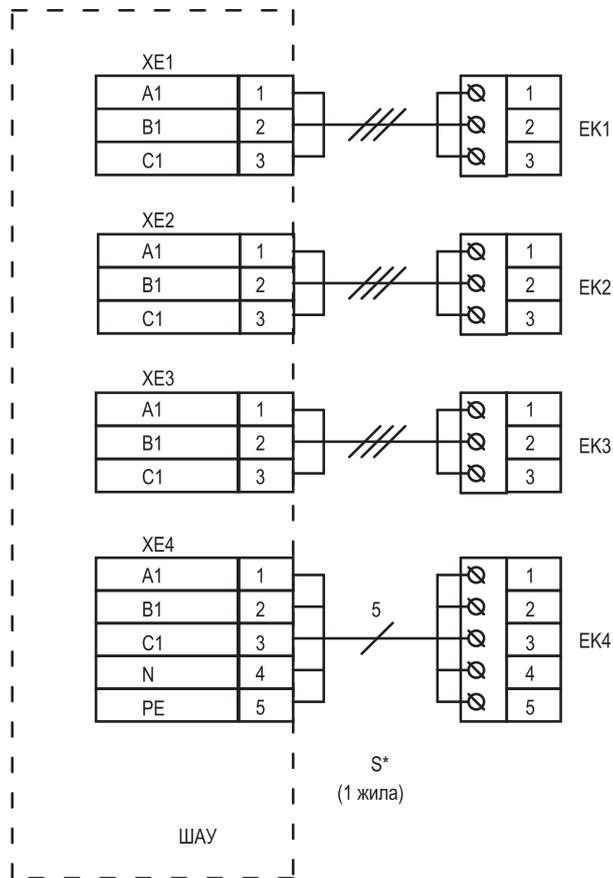


Электрические характеристики и описание конструкции блока воздушонагревателя электрического (ВЭ) приведено в приложении 9 и соответствующем разделе каталога КЦКМ.

					<b>САУ-A123</b>			
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	<b>Модуль электрокалорифера</b>	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Пров.								
Т.контр						Лист 3	Листов 6	
Нач.отд.						<b>ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"</b>		
Утв.								

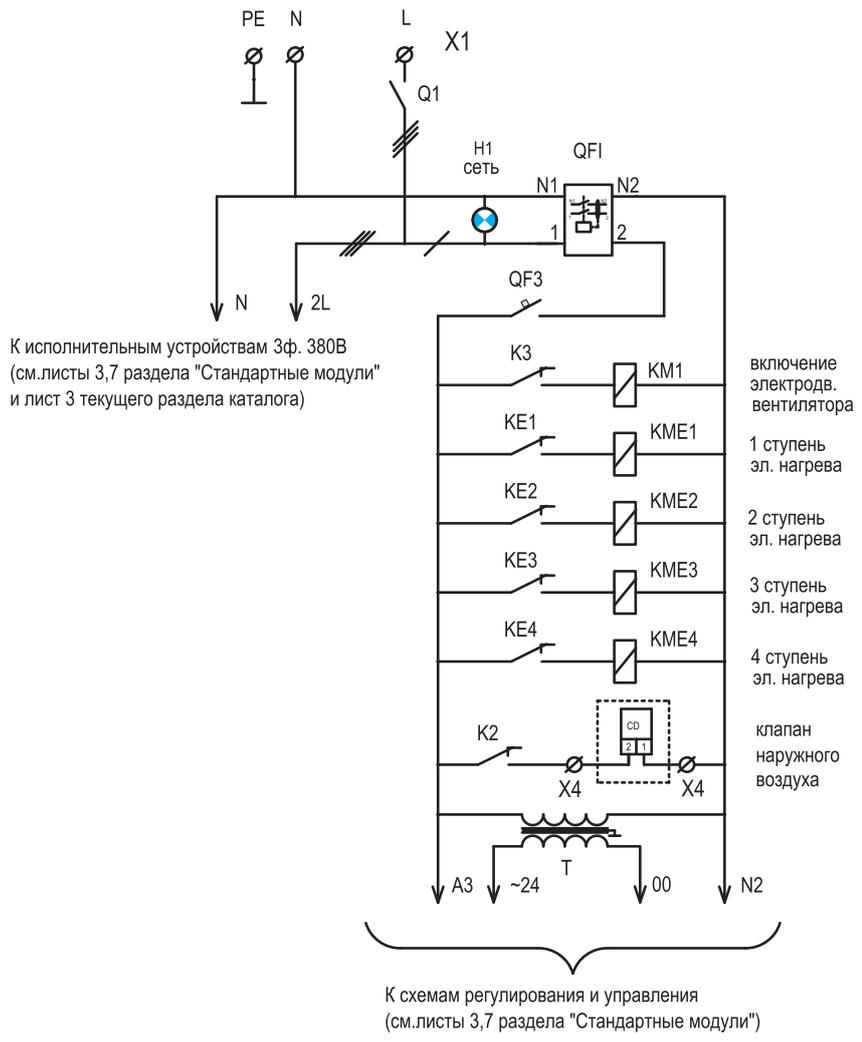
Копировал :

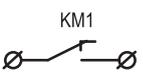
Формат А4

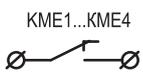


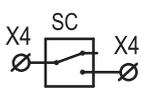
\* Сечение жил соединительного кабеля зависит от электрической мощности электрокалорифера и разбивки на секции регулирования. Данные приведены в Приложении 9.

					САУ-A123			
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Модуль электрокалорифера	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Пров.								
Т.контр						Лист 4	Листов 6	
Нач.отд.					Схема внешних соединений			
Утв.					ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"			



  
 KM1  
 В модуль эл.двигателя вентилятора  
(см.лист 3 раздела "Стандартные модули")

  
 KME1...KME4  
 В модуль электрокалорифера  
(см.лист 3 текущего раздела каталога)

  
 X4 SC X4  
 В модуль контроллера (см.лист 1 текущего раздела) - при наличии контакта

				<b>CAU-A123</b>			
				<b>Силовой модуль</b>			
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.							
Пров.							
Т.контр					Лист 5	Листов 6	
Нач.отд.					ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"		
Утв.							

Схема внешних соединений модуля с применением электропривода воздушной заслонки без использования контактов сигнализации положения.

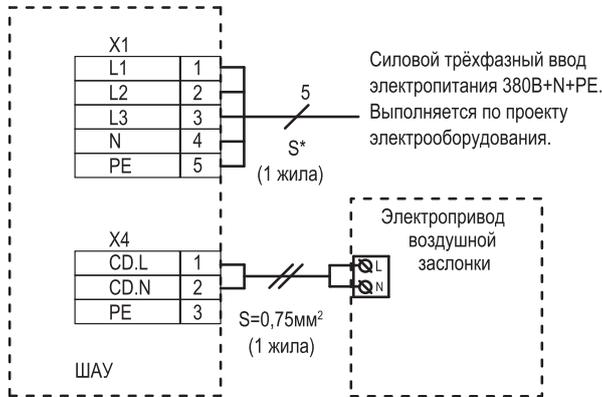
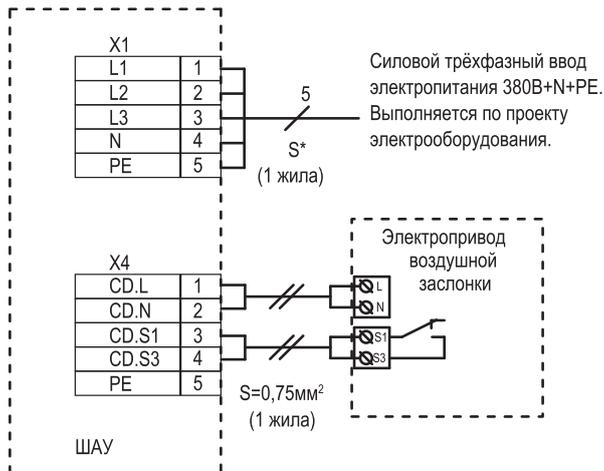


Схема внешних соединений модуля с применением электропривода воздушной заслонки с контактами сигнализации положения.



\* Сечение жил соединительного кабеля зависит от электрической мощности исполнительных устройств и определяется типоразмером установки и составом оборудования.

					<b>САУ-A123</b>			
					<b>Силовой модуль</b>			
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Лит.		Масса	Масштаб
Разраб.								
Пров.								
Т.контр					Лист 6		Листов 6	
Нач.отд.					ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"			
Утв.								

Перечень элементов модулей алгоритма A123

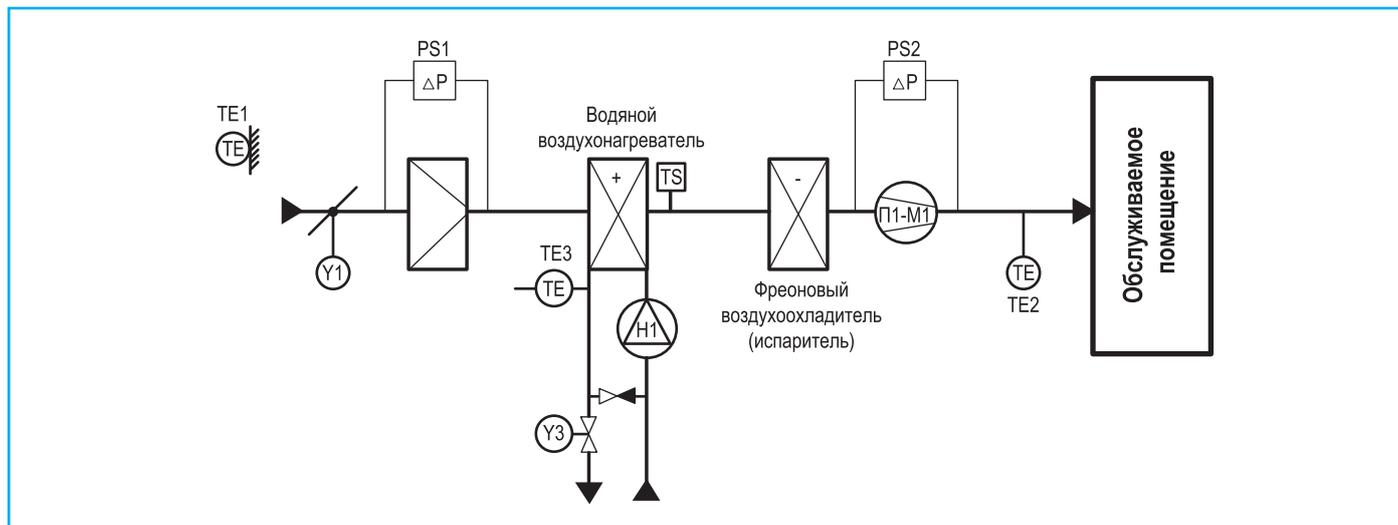
№	Поз.	Наименование	Примечание
1	Q1	Трёхфазный выключатель-разъединитель нагрузки	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого электрооборудования системы автоматики.
2	QFI	Устройство защитного отключения, 2 полюса, In 25A, IΔn 30mA	
3	QF3	1-полюсный автоматический выключатель со встроенными устройствами электротепловой и электромагнитной защиты.	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемых коммутирующих элементов системы автоматики.
4	QF4	1-полюсный автоматический выключатель со встроенными устройствами электротепловой и электромагнитной защиты, 1A	
5	QFE1	3-полюсный автоматический выключатель со встроенными устройствами электротепловой и электромагнитной защиты.	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности ТЭНов 1-й ступени регулирования.
6	QFE2	3-полюсный автоматический выключатель со встроенными устройствами электротепловой и электромагнитной защиты.	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности ТЭНов 2-й ступени регулирования.
7	QFE3	3-полюсный автоматический выключатель со встроенными устройствами электротепловой и электромагнитной защиты.	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности ТЭНов 3-й ступени регулирования.
8	QFE4	3-полюсный автоматический выключатель со встроенными устройствами электротепловой и электромагнитной защиты.	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности ТЭНов 4-й ступени регулирования.
9	KM1	Магнитный пускатель Уупр. ~220В.	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого электродвигателя вентилятора.
10	KME1	Магнитный пускатель Уупр. ~220В.	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности ТЭНов 1-й ступени регулирования.
11	KME2	Магнитный пускатель Уупр. ~220В.	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности ТЭНов 2-й ступени регулирования.
12	KME3	Магнитный пускатель Уупр. ~220В.	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности ТЭНов 3-й ступени регулирования.
13	KME4	Магнитный пускатель Уупр. ~220В.	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности ТЭНов 4-й ступени регулирования.
14	KK1	Промежуточное реле, 2 переключающих контакта, Уупр. ~24В.	Защита от перегрева нагревателей электрокалорифера
15	K2	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Уупр. ~24В.	Управление воздушной заслонкой
16	K3	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Уупр. ~24В.	Управление электродвигателем вентилятора
17	KN	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Уупр. ~24В.	Управление обогревом клапана КВУ
18	KD	Промежуточное реле, 2 переключающих контакта, Уупр. ~24В.	Переключение режимов "Местное" - "Дистанционное"
19	SA	Переключатель 2-позиционный 1-полюсный	Переключение режимов "Пуск" - "Стоп"
20	SD	Переключатель 2-позиционный 2-полюсный	Переключение режимов "Местное" - "Дистанционное"
21	KE1	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Уупр. ~24В.	Включение 1 ступени электрокалорифера
22	KE2	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Уупр. ~24В.	Включение 2 ступени электрокалорифера
23	KE3	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Уупр. ~24В.	Включение 3 ступени электрокалорифера
24	KE4	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Уупр. ~24В.	Включение 4 ступени электрокалорифера
25	H1	Светосигнальный индикатор с неоновой лампой ~230В.	Жёлтый
26	H2	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Красный
27	H4	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Зелёный
28	HO	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Красный
29	HD	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Зелёный
30	T	Трансформатор электропитания цепей управления и регулирования 220/24В	
31	CT-1	Универсальный контроллер.	
32	TR1	Датчик температуры NI1000, -50..+150 °С	Измерение температуры воздуха в канале. Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
33	TR3	Датчик температуры NI1000, -50..+150 °С	Измерение температуры наружного воздуха. Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
34	X1	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого электрооборудования системы автоматики.
35	X4	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm2	
36	X5	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm3	
37	X6	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm3	
38	XE1	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности ТЭНов 1-й ступени регулирования. При токах больше 100А подключение выполняется непосредственно к стороне нагрузки пускателя КМЕ1 при помощи кабельных наконечников.
39	XE2	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности ТЭНов 2-й ступени регулирования. При токах больше 100А подключение выполняется непосредственно к стороне нагрузки пускателя КМЕ2 при помощи кабельных наконечников.
40	XE3	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности ТЭНов 3-й ступени регулирования. При токах больше 100А подключение выполняется непосредственно к стороне нагрузки пускателя КМЕ3 при помощи кабельных наконечников.
41	XE4	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности ТЭНов 4-й ступени регулирования. При токах больше 100А подключение выполняется непосредственно к стороне нагрузки пускателя КМЕ4 при помощи кабельных наконечников.
42	XO	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm4	
43	XD	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm5	Подключение ШДУ

Оборудование, устанавливаемое по месту

№	Поз.	Наименование	Примечание
44	DP1	Датчик-реле перепада давления по воздуху (фильтр)	Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
45	DP2	Датчик-реле перепада давления по воздуху (вентиль)	Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
46	SK	Термоконтактный датчик защиты от перегрева (2шт.) 110 ±3 °С	Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
47	PS	Вход управления от системы пожарной сигнализации.	
48	DO	Датчик положения двери	Характеристики датчика приведены в Приложении 2.

## CAU-A126. УПРАВЛЕНИЕ УСТАНОВКОЙ С ВОДЯНЫМ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЕМ И ФРЕОНОВЫМ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЕМ (ИСПАРИТЕЛЕМ)

### Схема функциональная



### Состав системы

1. приточная заслонка с обогревом или без;
2. фильтр воздушный;
3. водяной воздухонагреватель с узлом обвязки, включающим циркуляционный насос и регулирующий клапан на теплоносителе;
4. фреоновый воздухоохладитель (испаритель);
5. вентилятор приточный;

### Состав автоматики

№	Наименование прибора	Обозначение на схеме	характеристика прибора
1	Датчик-реле перепада давления	PS1,PS2	DTV500 или аналогичный с выходным сигналом оп/off, сухой контакт
2	Привод заслонки наружного воздуха	Y1	AF230 или аналогичный в зависимости от площади заслонки оп/off, с пружинным возвратом, с обогревом или без
3	Клапан регулирующий на теплоносителе с приводом.	Y2	Шаровой или седельный, с управлением 0-10В, двухходовой
4	Термостат капиллярный	TS1	PVFP или аналогичный, оп/off, сухой контакт
5	Датчик температуры наружного воздуха	TE1	ДТ-У1/ N1
6	Датчик температуры канальный	TE2	ДТ-К2/ N1
7	Датчик температуры накладной	TE3	ДТ-Н1/ N1
8	Датчик температуры в помещении	TE4	Ni-1000

### Краткое описание алгоритма работы

В алгоритме работы CAU-A126 заложено выполнение следующих функций:

#### 1. Управление:

- приточным вентилятором;
- заслонкой наружного воздуха;
- двумя ступенями фреонового охладителя (испарителя)
- регулирующим клапаном на теплоносителе.

2. Прогрев лопаток заслонки приточного воздуха при отрицательной температуре наружного воздуха (в случае применения КВУ в составе установки).

3. Задержка включения вентилятора на время открытия заслонки (задается).

4. Получение ответа об открытии воздушной заслонки (при наличии контакта).

5. Поддержание температуры приточного воздуха согласно заданной уставке.

6. Поддержание температуры обратной воды в ночной период согласно заданной уставке.

7. Контроль работы вентилятора датчиком-реле перепада давления.

8. Контроль работоспособности фильтра датчиком-реле перепада давления.

9. Обработка режима предварительного прогрева водяного воздухонагревателя перед пуском вентилятора.

10. Индикация на встроенном LCD-дисплее состояния системы и аварий.

11. Ведение журнала аварий.

12. Ведение журнала событий.

#### 13. Обработка аварий:

- Угроза замораживания калорифера (по температуре обратной воды после калорифера и температуре воздуха за калорифером);
- Авария приточного вентилятора (датчиком-реле перепада давления);
- Загрязнение воздушного фильтра (датчиком-реле перепада давления);
- Авария циркуляционного насоса;
- Авария компрессорно-конденсаторного блока;
- Обрыв, короткое замыкание на линиях температурных датчиков;
- Пожар.

### Перечень модулей для составления общей принципиальной схемы и схемы внешних соединений

1. Модуль контроллера (из текущего раздела каталога).

2. Силовой модуль (из текущего раздела каталога).

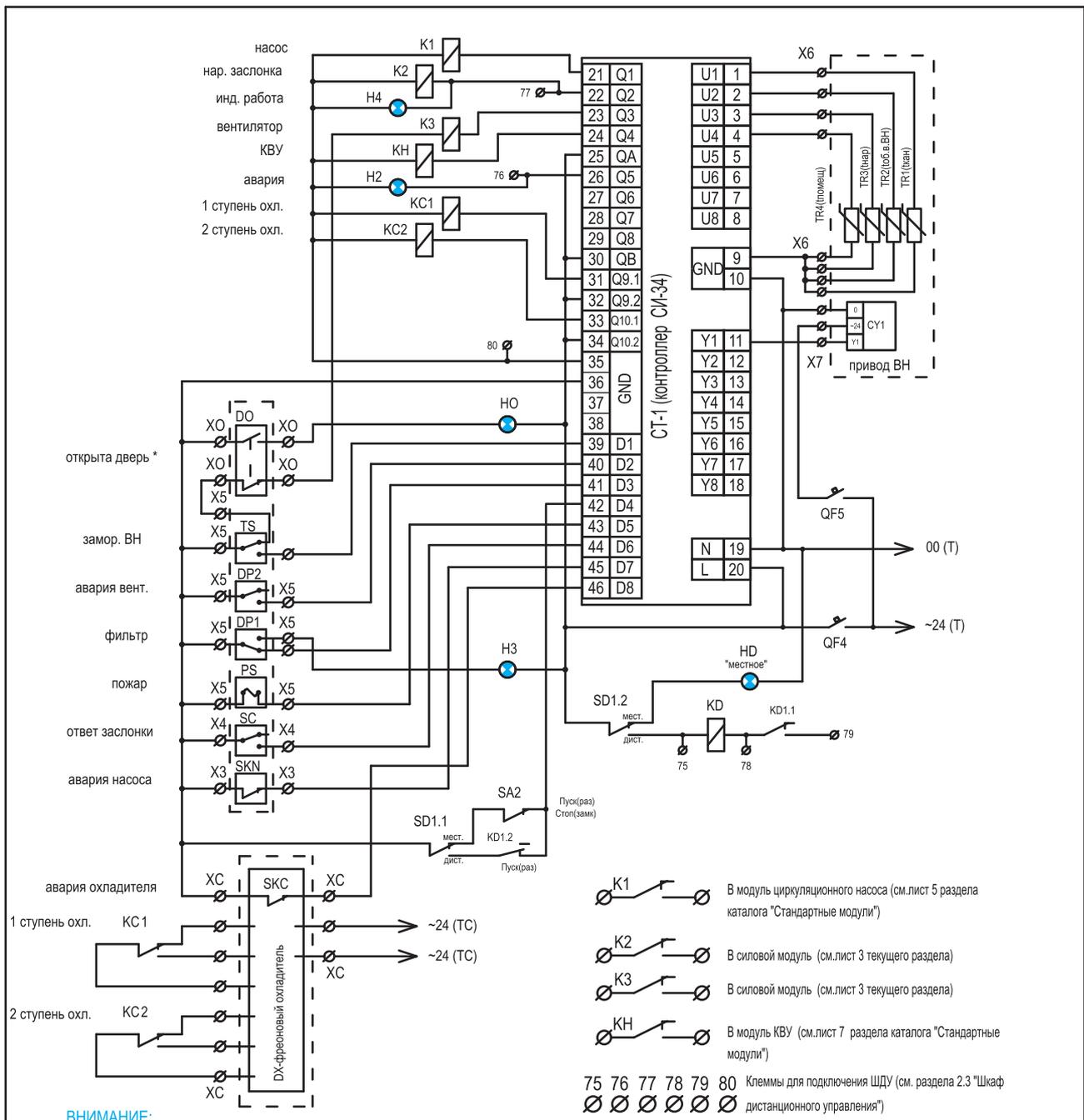
3. Модуль электродвигателя вентилятора (см. раздел каталога «Стандартные модули»).

4. Модуль циркуляционного насоса (см. раздел каталога «Стандартные модули»).

5. Модуль КВУ – только при наличии воздушной заслонки типа КВУ (см. раздел каталога «Стандартные модули»).

6. Модуль подключения датчиков положения двери – только для типоразмеров КЦКМ-31,5 и выше (см. раздел каталога «Стандартные модули»).

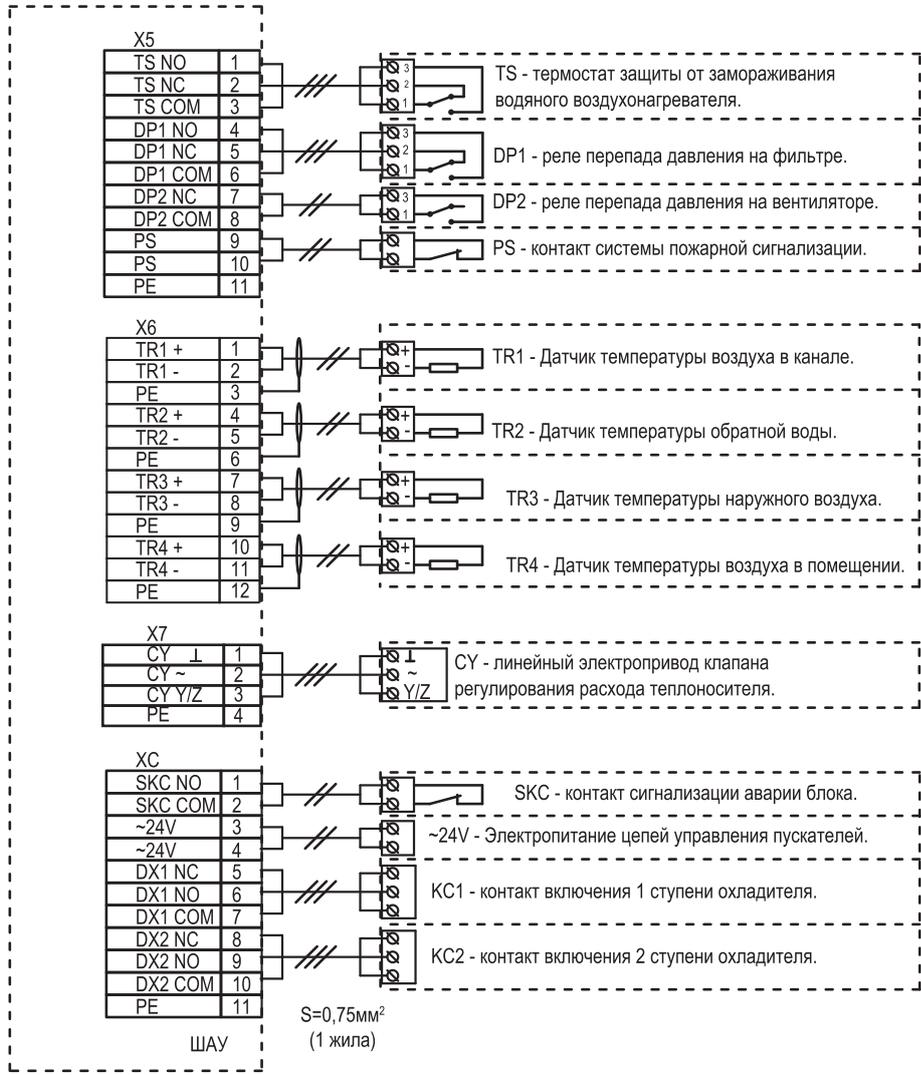
7. Клеммник для подключения ШДУ (см. «Шкаф дистанционного управления»).



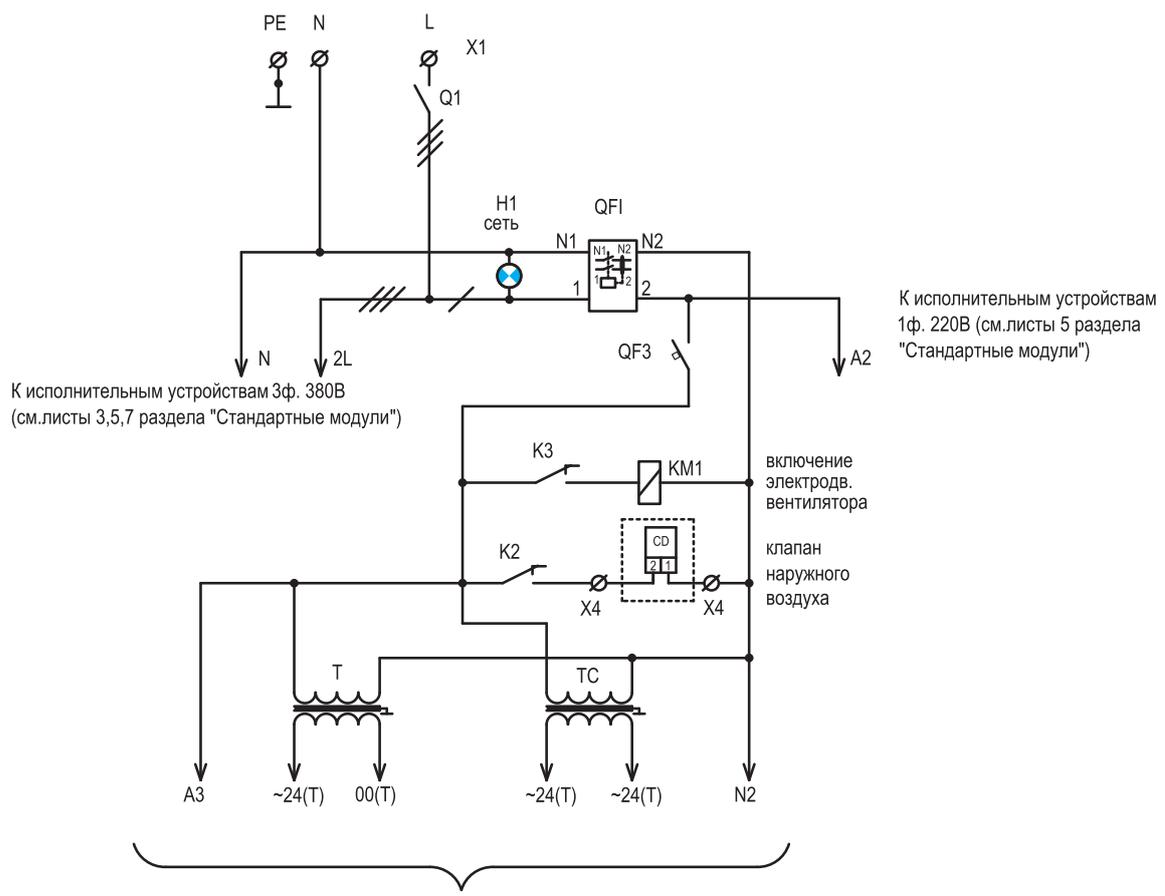
**ВНИМАНИЕ:**

1. Положения контактов датчиков перепада давления DP1, DP2 показано для режима нормальной работы установки:  
 DP1 - перепад давления на фильтре меньше уставки,  
 DP2 - перепад давления на вентиляторе больше уставки.
2. При отсутствии цепей ТЭНов прогрева лопаток клапана наружного воздуха, реле КН не устанавливается, а значение времени прогрева в меню "Таймеры" устанавливается равным "0".
3. При отсутствии цепей "Пожар", "Ответ наружной заслонки", "Авария насоса" соответствующие клеммы разъёмов соединяются перемычкой.
4. \* Только для типоразмера КЦКМ-31,5 и выше, либо по согласованию с заказчиком.
5. Если используется одна секция охладителя, то рекомендуется устанавливать следующие значения PI-регуляторов охладителя:  
 Yсекции1 90%; Yсекции2 95-99%; Yсекции1 5-10%; Yсекции2 1-2%

				<b>CAU-A126</b>				
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	<b>Модуль контроллера</b>	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Пров.								
Т.контр						Лист 1	Листов 4	
Нач.отд.					Схема электрическая принципиальная			<b>ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"</b>
Утв.								



				<b>CAU-A126</b>				
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	<b>Модуль контроллера</b>	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Пров.								
Т.контр						Лист 2	Листов 4	
Нач.отд.						ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"		
Утв.								



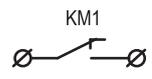
К исполнительным устройствам 3ф. 380В  
(см.листы 3,5,7 раздела "Стандартные модули")

К исполнительным устройствам  
1ф. 220В (см.листы 5 раздела  
"Стандартные модули")

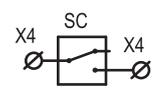
включение  
электродв.  
вентилятора

клапан  
наружного  
воздуха

К схемам регулирования и управления  
(см.листы 3,5,7 раздела "Стандартные модули")



В модуль эл.двигателя  
вентилятора (см.лист 3 раздела "  
Стандартные модули")



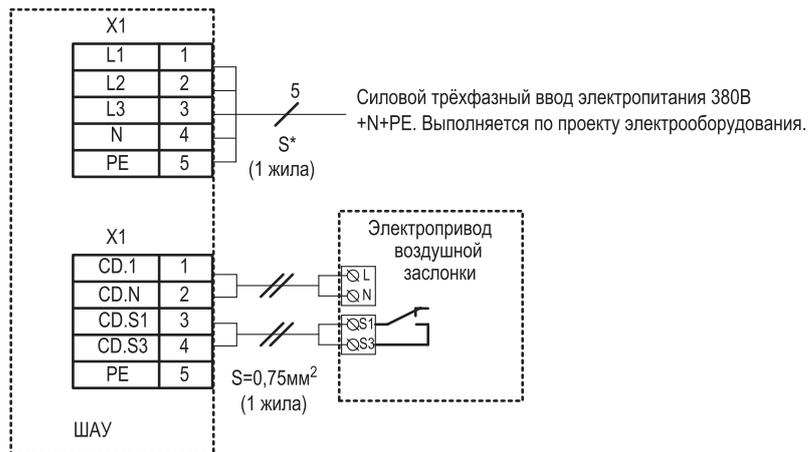
В модуль контроллера (см.лист 1  
текущего раздела) - при наличии  
контакта

					САУ-126					
					Силовой модуль			Лит.	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата						
Разраб.										
Пров.										
Т.контр					Лист 3			Листов 4		
Нач.отд.					ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"					
Утв.										

Схема внешних соединений модуля с применением электропривода воздушной заслонки без использования контактов сигнализации положения.



Схема внешних соединений модуля с применением электропривода воздушной заслонки с контактами сигнализации положения.



\* Сечение жил соединительного кабеля зависит от электрической мощности исполнительных устройств и определяется типоразмером установки и составом оборудования.

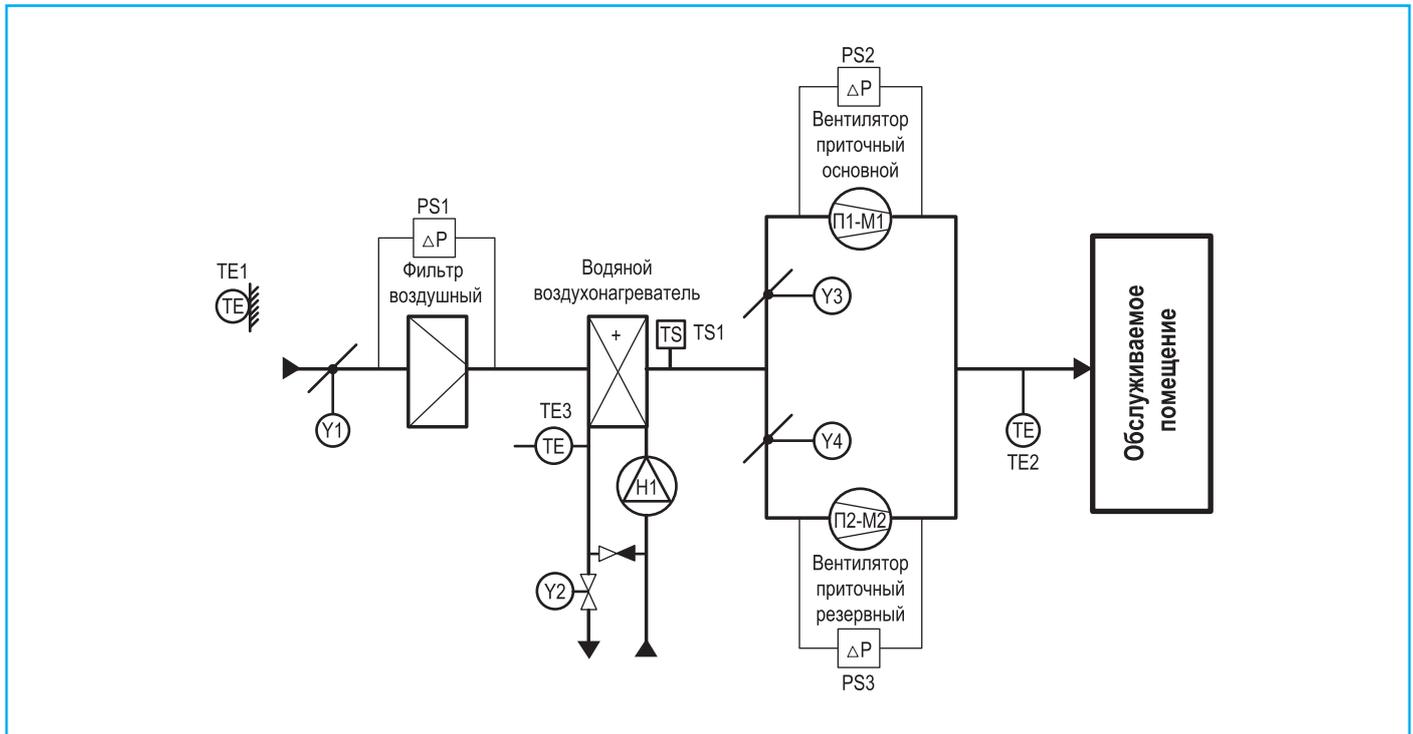
				CAU-126		
				Силовой модуль		
Изм.Лист	№ докум	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.						
Пров.						
Т.контр				Лист 4	Листов 4	
Нач.отд.				ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"		
Утв.						

## Перечень элементов модулей алгоритма A126

№	Поз.	Наименование	Примечание
1	Q1	Трёхфазный выключатель-разъединитель нагрузки	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого электрооборудования системы автоматики.
2	QFI	Устройство защитного отключения, 2 полюса, In 25A, IΔn 30mA	
3	QF3	1-полюсный автоматический выключатель со встроенными устройствами электротепловой и электромагнитной защиты.	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемых коммутирующих элементов системы автоматики.
4	QF4	1-полюсный автоматический выключатель со встроенными устройствами электротепловой и электромагнитной защиты, 1A	
5	QF5	1-полюсный автоматический выключатель со встроенными устройствами электротепловой и электромагнитной защиты, 1A	
6	KM1	Магнитный пускатель Уупр. ~220В.	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого электродвигателя вентилятора.
7	KC1	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Уупр. ~24В.	Управление 1-й ступенью фреонового охладителя
8	KC2	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Уупр. ~24В.	Управление 2-й ступенью фреонового охладителя
9	K1	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Уупр. ~24В.	Управление циркуляционным насосом
10	K2	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Уупр. ~24В.	Управление воздушной заслонкой
11	K3	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Уупр. ~24В.	Управление электродвигателем вентилятора
12	KH	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Уупр. ~24В.	Управление обогревом клапана КВУ
13	KD	Промежуточное реле, 2 переключающих контакта, Уупр. ~24В.	Переключение режимов "Местное" - "Дистанционное"
14	SA	Переключатель 2-позиционный 1-полюсный	Переключение режимов "Пуск" - "Стоп"
15	SD	Переключатель 2-позиционный 2-полюсный	Переключение режимов "Местное" - "Дистанционное"
16	H1	Светосигнальный индикатор с неоновой лампой ~230В.	Жёлтый
17	H2	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Красный
18	H3	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Красный
19	H4	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Зелёный
20	HO	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Красный
21	HD	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Зелёный
22	CT-1	Универсальный контроллер.	
23	TC	Трансформатор электропитания цепей управления фреонового охладителя 220/24В.	
24	T	Трансформатор электропитания цепей управления и регулирования 220/24В.	
25	TR1	Датчик температуры NI1000, -50..+150 °С	Измерение температуры воздуха в канале. Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
26	TR2	Датчик температуры NI1000, -50..+150 °С	Измерение температуры обратной воды калорифера. Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
27	TR3	Датчик температуры NI1000, -50..+150 °С	Измерение температуры наружного воздуха. Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
28	TR4	Датчик температуры NI1000, -50..+150 °С	Измерение температуры воздуха в помещении. Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
29	X1	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого электрооборудования системы автоматики.
30	X3	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого циркуляционного насоса
31	X4	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm2	
32	XC	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm3	
33	X5	Клеммный зажим на монтажную 35мм DIN-рейку, 0,5-4mm3	
34	X6	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm3	
35	X7	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm3	
36	XO	Клеммный зажим на монтажную 35мм DIN-рейку, 0,5-4mm4	
37	XD	Клеммный зажим на монтажную 35мм DIN-рейку, 0,5-4mm5	Подключение ШДУ
<b>Оборудование, устанавливаемое по месту</b>			
38	CD	Электропривод воздушной заслонки	Характеристики привода приведены в Приложении 5
39	CV	Двухходовой регулирующий клапан с электроприводом, Уупр =10В.	Тип клапана и электропривода определяется по рассчитываемым данным напора и расхода теплоносителя индивидуально для каждой установки. При поставке узла регулирования входят в состав узла. Характеристики приведены в Приложении 3 и Приложении 4
40	DP1	Датчик-реле перепада давления по воздуху (фильтр)	Характеристики датчика приведены в Приложении 2
41	DP2	Датчик-реле перепада давления по воздуху (вентилятор)	Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
42	TS	Термостат защиты от замораживания, t -10...+12,5 °С	Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
43	PS	Вход управления от системы пожарной сигнализации.	

CAU-A161. УПРАВЛЕНИЕ УСТАНОВКОЙ С ВОДЯНЫМ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЕМ И РЕЗЕРВНЫМ ВЕНТИЛЯТОРОМ

Схема функциональная



Состав системы

1. приточная заслонка с обогревом или без;
2. фильтр воздушный;
3. водяной воздухонагреватель с узлом обвязки, включающим циркуляционный насос и регулирующий клапан на теплоносителе;
4. основной приточный вентилятор П1;
5. резервный приточный вентилятор П2.

Состав автоматики

№	Наименование прибора	Обозначение на схеме	Характеристика прибора
1	Датчик-реле перепада давления	PS1, PS2, PS3	DTV500 или аналогичный с выходным сигналом on/off, сухой контакт
2	Привод заслонки воздуха	Y1, Y3, Y4	AF230 или аналогичный в зависимости от площади заслонки on/off, с пружинным возвратом, с обогревом или без
3	Клапан регулирующий на теплоносителе с приводом.	Y2	Шаровой или седельный, с управлением 0-10В, двухходовой
4	Термостат капиллярный	TS1	PBFP или аналогичный, on/off, сухой контакт
5	Датчик температуры каналный	TE2	ДТ-K2/N1
6	Датчик температуры накладной	TE3	ДТ-N1/N1
7	Датчик температуры наружного воздуха	TE1	ДТ-Y1/N1

## Краткое описание алгоритма работы

В алгоритме работы CAU-A161 заложено выполнение следующих функций:

### 1. Управление:

- приточным вентилятором;
- резервным вентилятором;
- циркуляционным насосом;
- приточной заслонкой наружного воздуха;
- приточной заслонкой основного вентилятора;
- приточной заслонкой резервного вентилятора;
- регулирующим клапаном на теплоносителе.

2. Прогрев лопаток заслонки приточного воздуха при отрицательной температуре наружного воздуха (в случае применения КВУ в составе установки).

3. Задержка включения вентилятора на время открытия заслонки наружного воздуха (задается).

4. Получение ответа об открытии воздушной заслонки (при наличии контакта).

5. Поддержание температуры приточного воздуха согласно заданной уставке.

6. Поддержание температуры обратной воды в ночной период согласно заданной уставке.

7. Контроль работы основного и резервного вентилятора датчиками-реле перепада давления.

8. Контроль работоспособности фильтра датчиком-реле перепада давления.

9. Отработка режима предварительного прогрева водяного воздухонагревателя перед пуском вентилятора.

10. Индикация на встроенном LCD-дисплее состояния системы и аварий.

11. Ведение журнала аварий.

12. Ведение журнала событий.

13. Отработка аварий:

- Угроза замораживания калорифера (по температуре обратной воды после калорифера и температуре воздуха за калорифером);
- Авария основного вентилятора (датчиком-реле перепада давления) и автоматическое включение резервного вентилятора;
- Авария резервного вентилятора (датчиком-реле перепада давления);
- Загрязнение воздушного фильтра (датчиком-реле перепада давления);
- Авария циркуляционного насоса;
- Обрыв, короткое замыкание на линиях температурных датчиков;
- Пожар.

## Перечень модулей для составления общей принципиальной схемы и схемы внешних соединений

1. Модуль контроллера (из текущего раздела каталога).

2. Силовой модуль (из текущего раздела каталога).

3. Модуль электродвигателя вентилятора (см. «Стандартные модули»).

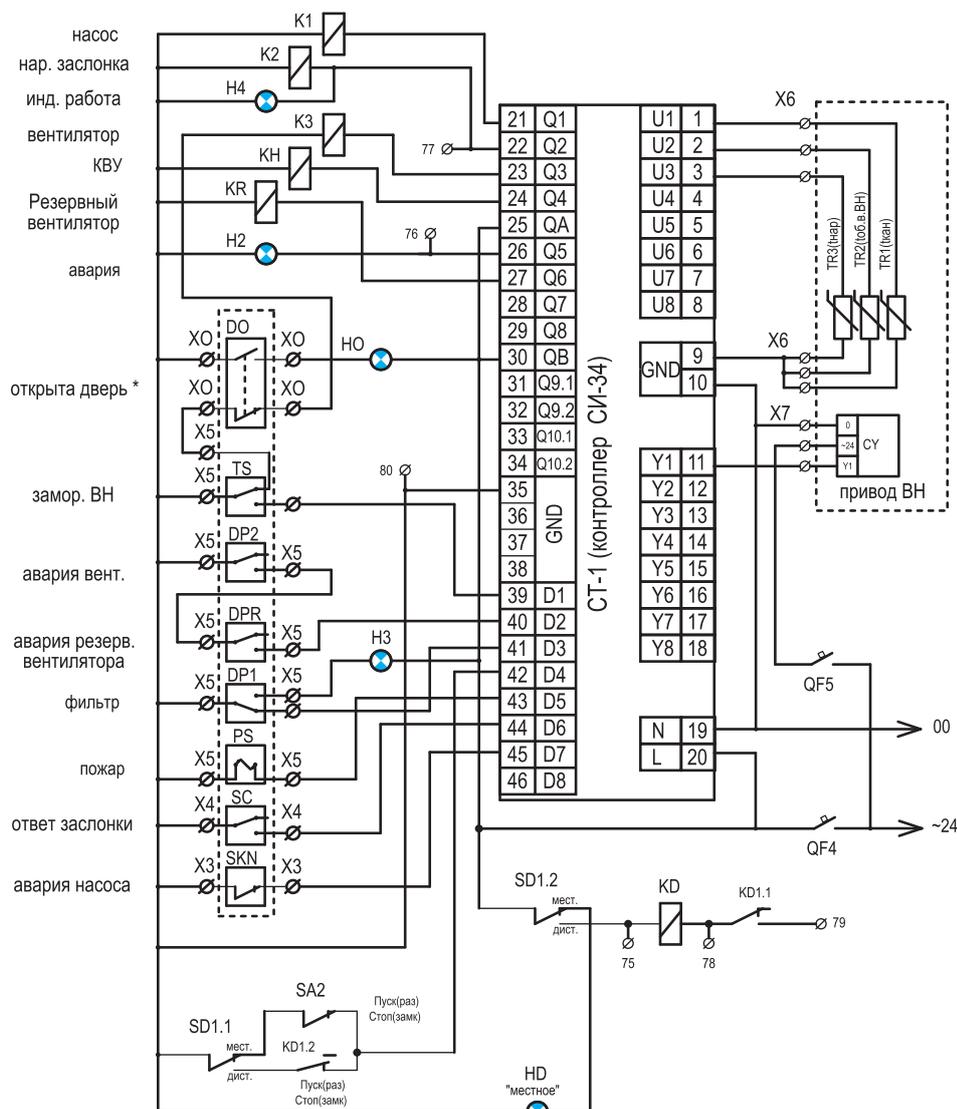
4. Модуль электродвигателя резервного вентилятора (из текущего раздела каталога).

5. Модуль циркуляционного насоса (см. «Стандартные модули»).

6. Модуль КВУ – только при наличии воздушной заслонки типа КВУ (см. раздел каталога «Стандартные модули»).

7. Модуль подключения датчиков положения двери – только для типоразмеров КЦКМ-31,5 и выше (см. раздел каталога «Стандартные модули»).

8. Клеммник для подключения ШДУ (см. «Шкаф дистанционного управления»).

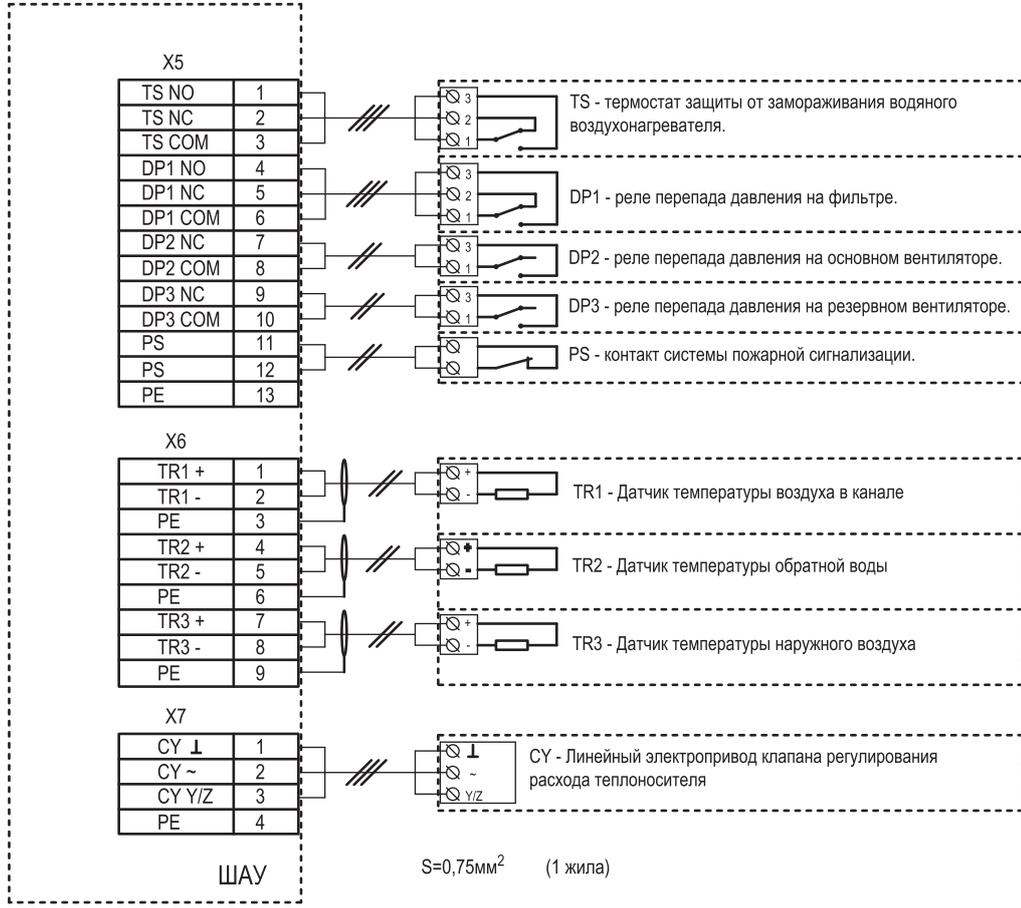


- В модуль циркуляционного насоса (см. лист 5 раздела каталога "Стандартные модули")
- В силовой модуль (см. лист 3 текущего раздела каталога)
- В силовой модуль (см. лист 3 текущего раздела каталога)
- В силовой модуль (см. лист 3 текущего раздела каталога)
- В модуль КВУ (см. лист 7 раздела каталога "Стандартные модули")
- Клеммы для подключения ШДУ (см. раздела 2.3 "Шкаф дистанционного управления")

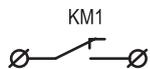
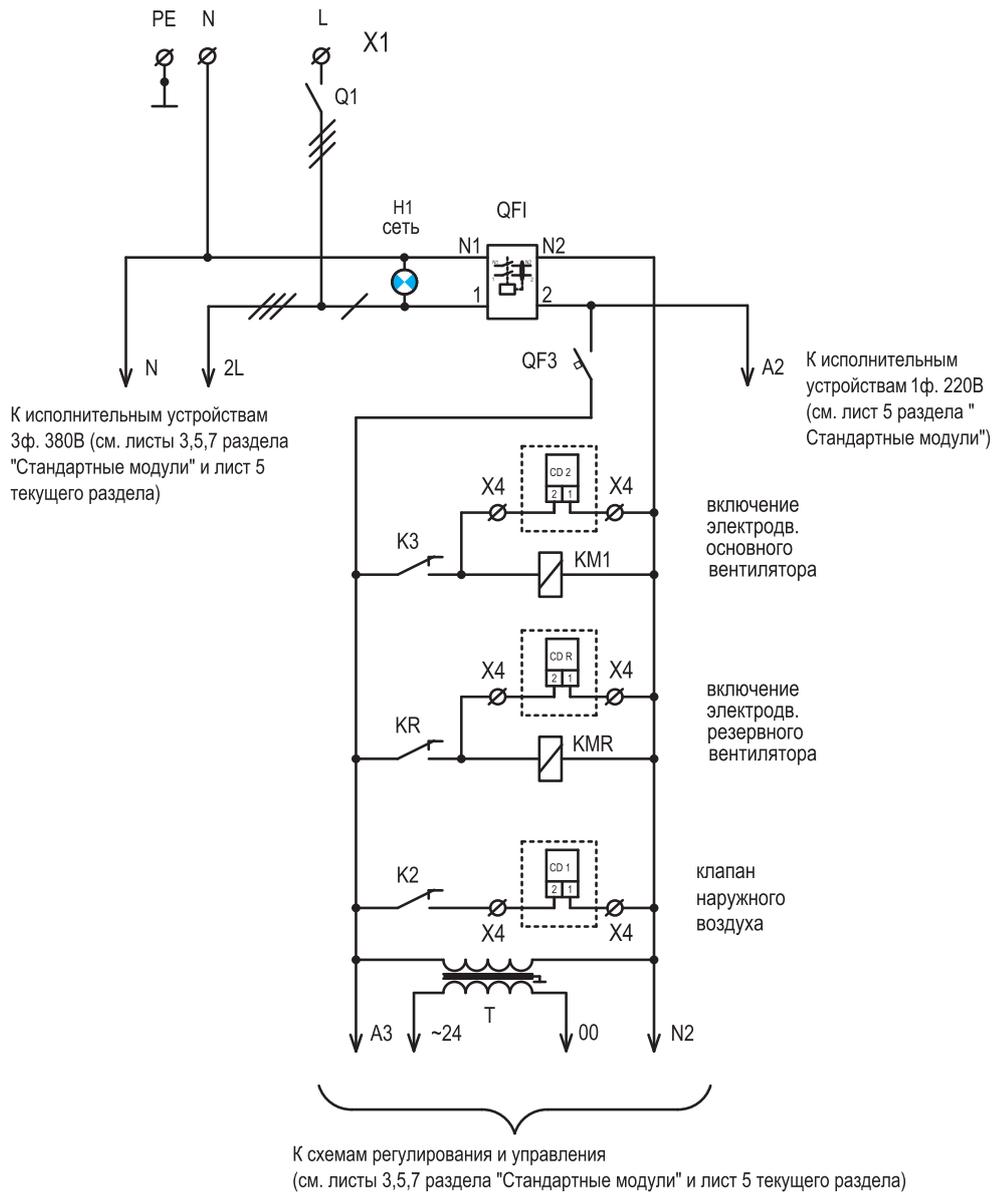
**ВНИМАНИЕ:**

1. Положения контактов датчиков перепада давления DP1, DP2 показано для режима нормальной работы установки: DP1 - перепад давления на фильтре меньше уставки, DP2, DP3 - перепад давления на вентиляторе больше уставки.
2. При отсутствии цепей ТЭНов прогрева лопаток клапана наружного воздуха, реле KH не устанавливается, а значение времени прогрева в меню "Таймеры" устанавливается равным "0".
3. При отсутствии цепей "Пожар", "Ответ наружной заслонки", "Авария насоса" соответствующие клеммы разъемов соединяются перемычкой.
4. \* Только для типоразмера КЦКМ-31,5 и выше, либо по согласованию с заказчиком.

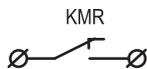
				<b>CAU-A161</b>		
				<b>Модуль контроллера</b>		
Изм/Лист	№ докум	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.						
Пров.						
Т.контр				Лист 1	Листов 6	
Нач.отд.				ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"		
Утв.				Схема электрическая принципиальная		



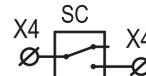
					<b>CAU-A161</b>			
Изм.Лист	№ докум	Подп.	Дата	Модуль контроллера	Лит.	Масса	Масштаб	
					Лист 2		Листов 6	
					Нач.отд.		ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"	
Утв.				Схема внешних соединений				



В модуль эл.двигателя вентилятора (см.лист 3 текущего раздела "Стандартные модули")



В модуль эл.двигателя резервного вентилятора (см.лист 5 текущего раздела каталога)



В модуль контроллера (см.лист 1 требуемого алгоритма) - при наличии контакта

					<b>CAU-A161</b>			
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	<b>Силовой модуль</b>	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Пров.								
Т.контр						Лист 3	Листов 6	
Нач.отд.						ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"		
Утв.								

Схема внешних соединений модуля с применением электропривода воздушной заслонки без использования контактов сигнализации положения.

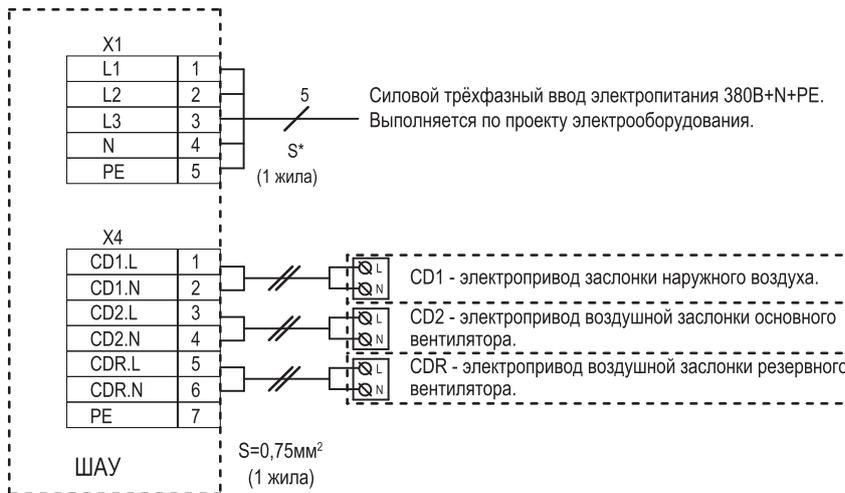
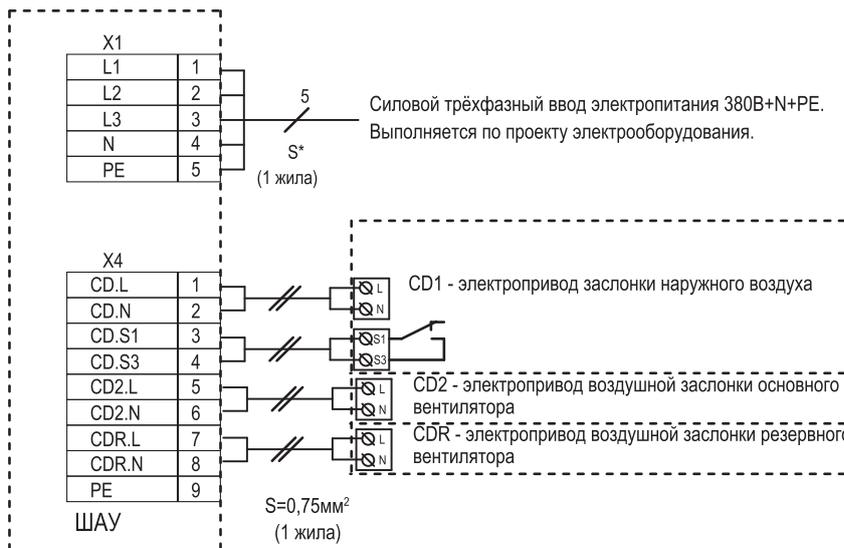
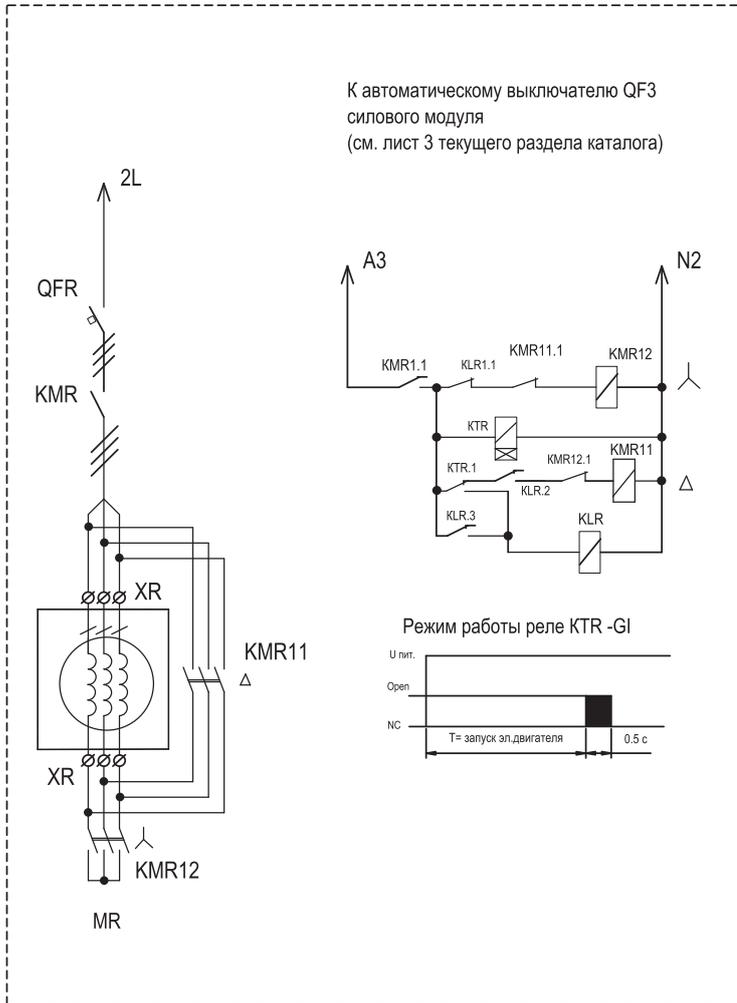
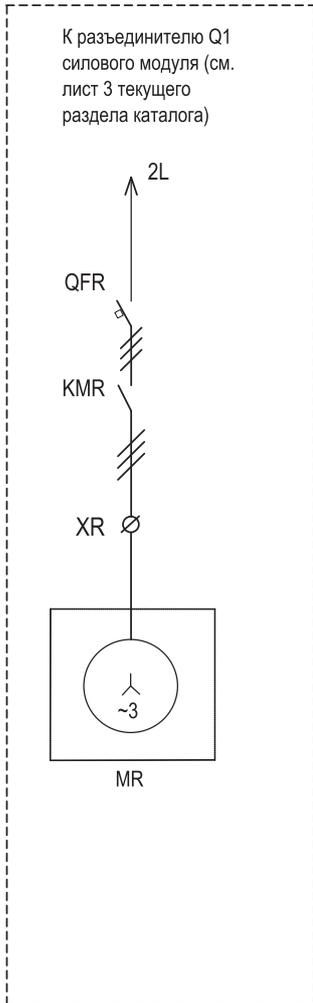


Схема внешних соединений модуля с применением электропривода воздушной заслонки с контактами сигнализации положения.



\* Сечение жил соединительного кабеля зависит от электрической мощности исполнительных устройств и определяется типоразмером установки и составом оборудования.

					<b>CAU-A161</b>				
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	<b>Силовой модуль</b>		Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.									
Пров.									
Т.контр							Лист 4	Листов 6	
Нач.отд.					<b>Схема внешних соединений</b>		<b>ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"</b>		
Утв.									



					<b>САУ-А161</b>		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	<b>Модуль электродвигатель резервного вентилятора</b>		
Разраб.							
Пров.							
Т.контр							
Нач.отд.					Лист 5   Листов 6		
Утв.							
Схема электрическая принципиальная					ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"		

Схема внешних соединений обмоток для электродвигателей мощностью до 7,5 кВт включительно (звезда)

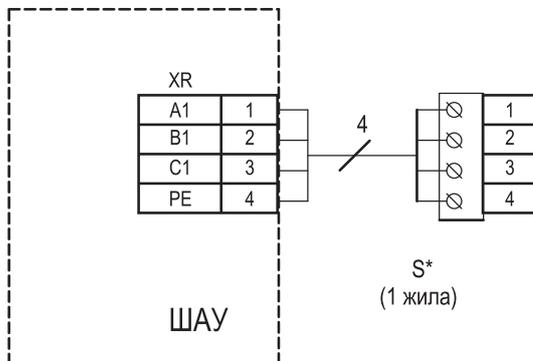
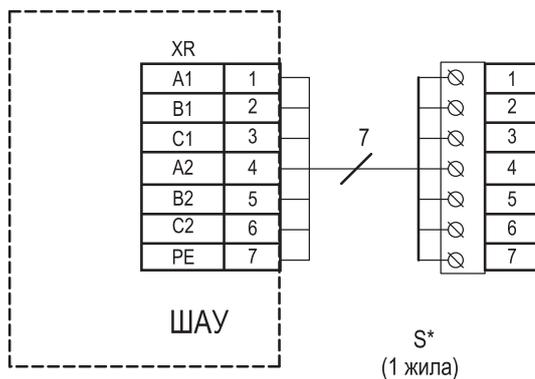


Схема внешних соединений обмоток для электродвигателей мощностью 11кВт и выше (звезда/треугольник)



\* Сечение жил соединительного кабеля зависит от электрической мощности электродвигателя вентилятора и определяется типом установленного двигателя. Данные приведены в Приложении 8.

					<b>САУ-A161</b>					
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	<b>Модуль электродвигатель резервного вентилятора</b>			Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.										
Пров.										
Т.контр								Лист 6	Листов 6	
Нач.отд.					<b>Схема внешних соединений</b>			<b>ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"</b>		
Утв.										

Перечень элементов модулей алгоритма A161

№	Поз.	Наименование	Примечание
1	Q1	Трёхфазный выключатель-разъединитель нагрузки	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого электрооборудования системы автоматики.
2	QFI	Устройство защитного отключения, 2 полюса, In 25A, IΔn 30mA	
3	QFR	3-полюсный автоматический выключатель со встроенным устройством тепловой защиты электродвигателя.	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого электродвигателя вентилятора.
4	QF3	1-полюсный автоматический выключатель со встроенными устройствами электротепловой и электромагнитной защиты.	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемых коммутирующих элементов системы автоматики.
5	QF4	1-полюсный автоматический выключатель со встроенными устройствами электротепловой и электромагнитной защиты, 1А	
6	QF5	1-полюсный автоматический выключатель со встроенными устройствами электротепловой и электромагнитной защиты, 1А	
7	KM1	Магнитный пускатель Уупр. ~220В.	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого электродвигателя вентилятора.
8	KMR	Магнитный пускатель Уупр. ~220В.	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого электродвигателя вентилятора.
9	KMR11	Магнитный пускатель Уупр. ~220В.	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого электродвигателя вентилятора (только для схемы переключения звезда/треугольник).
10	KMR12	Магнитный пускатель Уупр. ~220В.	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого электродвигателя вентилятора (только для схемы переключения звезда/треугольник).
11	KTR	Реле времени (таймер), 2 переключающих контакта, Уупр. ~220В.	Устанавливается только при использовании схемы переключения звезда/треугольник.
12	KLR	Промежуточное реле, 3 переключающих контакта, Уупр. ~220В.	Устанавливается только при использовании схемы переключения звезда/треугольник.
13	K1	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Уупр. ~24В.	Управление циркуляционным насосом
14	K2	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Уупр. ~24В.	Управление воздушной заслонкой
15	K3	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Уупр. ~24В.	Управление электродвигателем вентилятора
16	KR	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Уупр. ~24В.	Управление электродвигателем вентилятора
17	KN	Промежуточное реле, 1 переключающий контакт, Уупр. ~24В.	Управление обогревом клапана КВУ
18	KD	Промежуточное реле, 2 переключающих контакта, Уупр. ~24В.	Переключение режимов "Местное" - "Дистанционное"
19	SA	Переключатель 2-позиционный 1-полюсный	Переключение режимов "Пуск" - "Стоп"
20	SD	Переключатель 2-позиционный 2-полюсный	Переключение режимов "Местное" - "Дистанционное"
21	H1	Светосигнальный индикатор с неоновой лампой ~230В.	Жёлтый
22	H2	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Красный
23	H4	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Зелёный
24	HO	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Красный
25	HD	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Зелёный
26	T	Трансформатор электропитания цепей управления и регулирования 220/24В.	
27	CT-1	Универсальный контролер.	
28	TR1	Датчик температуры NI1000, -50..+150 °С	Измерение температуры воздуха в канале. Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
29	TR2	Датчик температуры NI1000, -50..+150 °С	Измерение температуры обратной воды калорифера. Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
30	TR3	Датчик температуры NI1000, -50..+150 °С	Измерение температуры наружного воздуха. Характеристики датчика приведены в Приложении 2.
31	XR	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого электродвигателя вентилятора.
32	X1	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого электрооборудования системы автоматики.
33	X3	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку	Номинальный рабочий ток определяется в зависимости от потребляемой мощности устанавливаемого циркуляционного насоса
34	X4	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm2	
35	X5	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm3	
№	Поз.	Наименование	Примечание
36	X6	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm3	
37	X7	Клеммный зажим на монтажную 35мм. DIN-рейку, 0,5-4mm3	
<b>Оборудование, устанавливаемое по месту</b>			
39	CD	Электропривод воздушной заслонки	Характеристики привода приведены в Приложении 5
40	CD1	Электропривод заслонки осн. вентилятора	Характеристики привода приведены в Приложении 5
41	CD2	Электропривод заслонки резерв. вентилятора	Характеристики привода приведены в Приложении 5
42	DP1	Датчик-реле перепада давления по воздуху (фильтр)	Характеристики датчика приведены в Приложении 2
43	DP2	Датчик-реле перепада давления по воздуху (вентилятор основной)	Характеристики датчика приведены в Приложении 2
44	DPR	Датчик-реле перепада давления по воздуху (вентилятор резервный)	Характеристики датчика приведены в Приложении 2
45	TS	Термостат защиты от замораживания, t -10...+12,5 °С	Характеристики датчика приведены в Приложении 2
46	PS	Вход управления от системы пожарной сигнализации.	
47	DO	Датчик положения двери	Характеристики датчика приведены в Приложении 2

## 2.3. Шкаф дистанционного управления (ШДУ)

### Краткое описание

Шкаф дистанционного управления (ШДУ) предназначен для осуществления удалённого запуска/останова кондиционера и индикации основных режимов работы.

Подключение ШДУ выполняется 6-жильным контрольным кабелем к соответствующим клеммам шкафа автоматического управления (ШАУ).

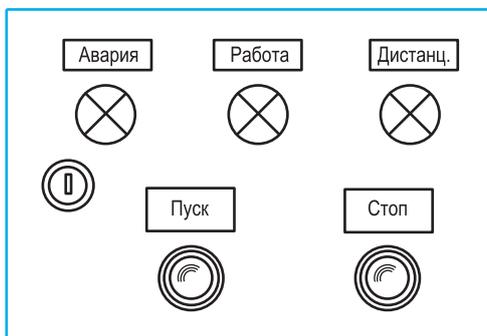
ШДУ конструктивно выполнен в виде металлического настенного шкафа. Органы управления и индикации расположены на передней дверце. Кабельные вводы расположены на нижней стенке и снабжены уплотняющими сальниками. Шкаф имеет степень пылевлагозащитённости IP54.

Габаритные размеры шкафа ШДУ: 250x290x155 (Ш x В x Г).

### Функциональные возможности ШДУ

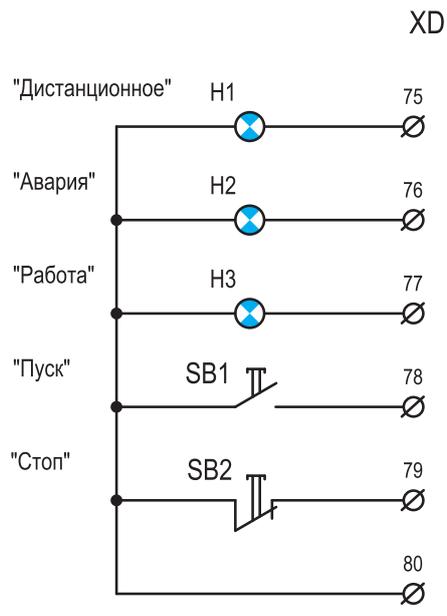
Индикация		
Режим	Цвет	Назначение
“Дистанционное”	зелёный	Индикация режима управления с ШДУ
“Работа”	зелёный	Индикация запуска установки в автоматический режим работы
“Авария”	красный	Индикация наличия неисправности. При свечении одновременно с индикатором “Работа” означает наличие текущей неисправности не приводящей к остановке кондиционера
Органы управления		
Режим	Характеристика	Назначение
“Пуск”	Кнопка без фиксации	Запуск установки в работу. Автоматический режим работы согласно реализованного алгоритма.
“Стоп”	Кнопка без фиксации	Остановка установки. Кондиционер переходит в дежурный режим (“Ожидание”).

### Внешний вид шкафа ШДУ



### Перечень элементов модуля ШДУ

№	Поз.	Наименование	Примечание
1	SB1	Кнопка управления “Пуск” без фиксации	
2	SB2	Кнопка управления “Стоп” без фиксации	
3	H1	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Зелёный
4	H2	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Красный
5	H3	Светосигнальный индикатор со светодиодом ~24В.	Зелёный
6	XD	Клеммная колодка, 0,5-2,5mm <sup>2</sup>	



Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ШДУ	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Пров.								
Т.контр						Лист 1	Листов 2	
Нач.отд.					Схема электрическая принципиальная	ОАО "ВОЗДУХОТЕХНИКА"		
Утв.								

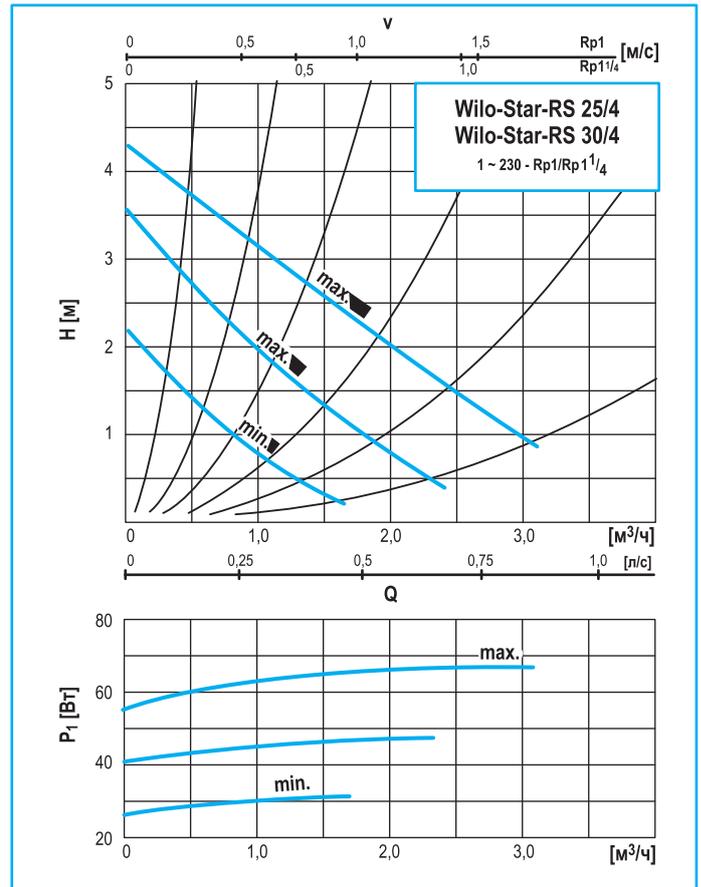
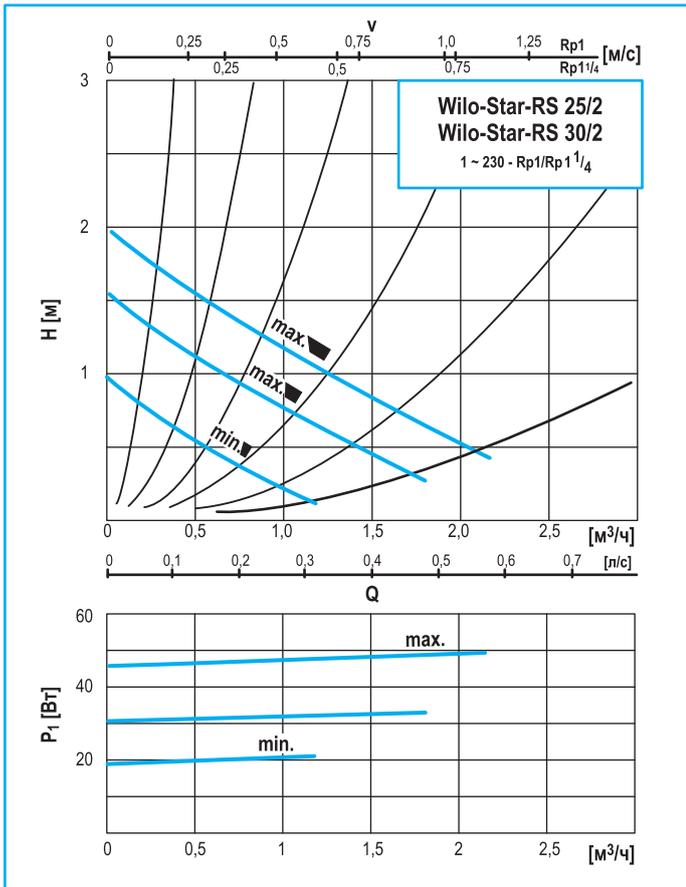




ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Характеристики циркуляционных насосов

ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСА



70

Габаритный чертёж

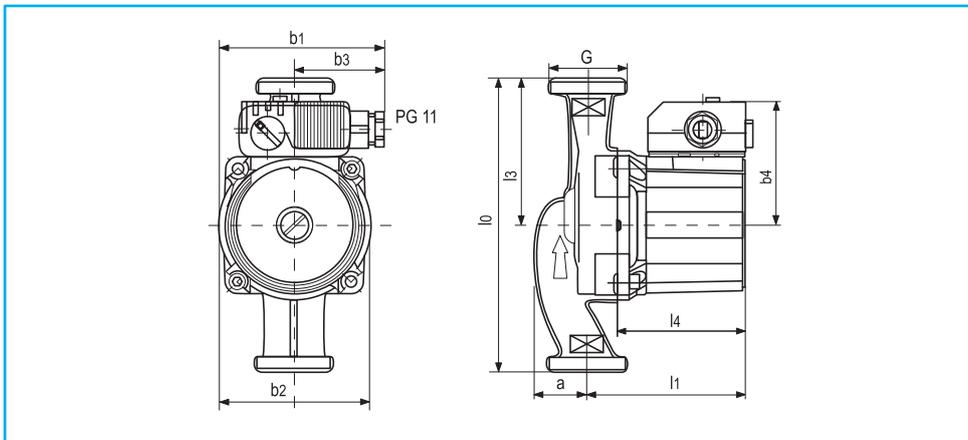
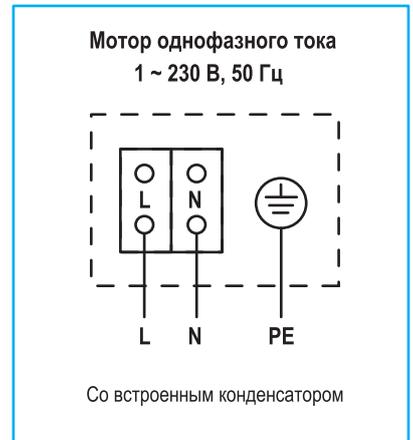


Схема подключения



Размеры - Вес

Wilo-Star-RS	Rp	G	l0	l1	l3	l4	a	b1	b2	b3	b4	Вес, кг
			мм									
RS-25/2	1	1½/2	180	97	90	79	33	100	92,5	54	73	2,4
RS-30/2	1¼/4	2	180	97	90	79	33	100	92,5	54	73	2,6
RS-25/4	1	1½/2	180	97	90	79	33	100	92,5	54	73	2,4
RS-30/4	1¼/4	2	180	97	90	79	33	100	92,5	54	73	2,6

Данные мотора

Однофазный мотор (EM), 2-полюсный - 1 ~ 230В, 50Гц

Wilo-Star-RS	Номинальная мощность мотора P2 [Вт]	Ступени/ обороты п [об/мин]	Потребляемая мощность P1 [Вт]	Ток I [А]	Конденсатор мкФ	Защита мотора
RS-25/2	9	max 1900	46 - 49	0,21	1,6/400	1)
RS-30/2	4	1600	30 - 34	0,15		
RS-30/2	2	min 1100	19 - 21	0,09		

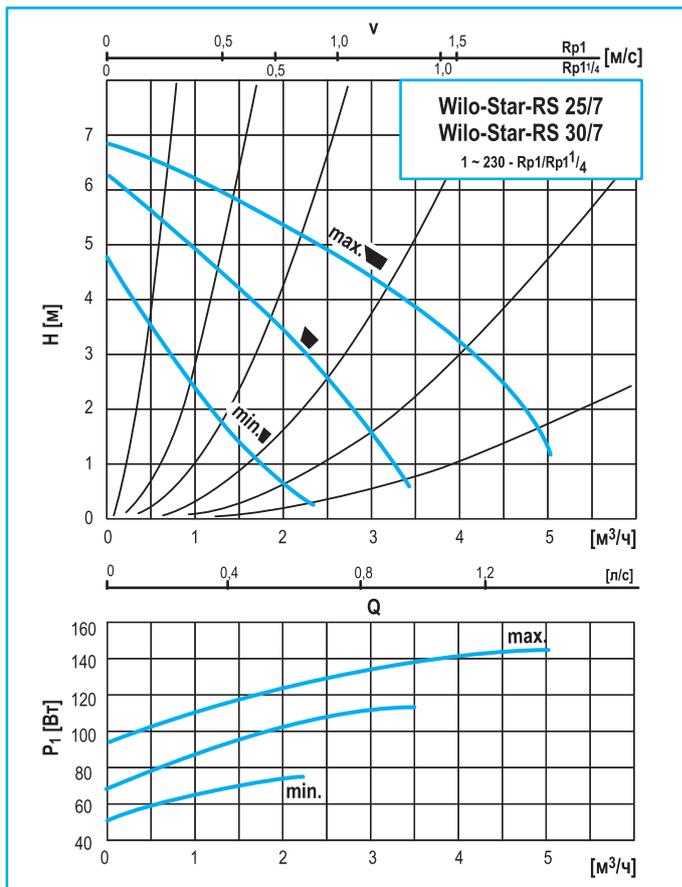
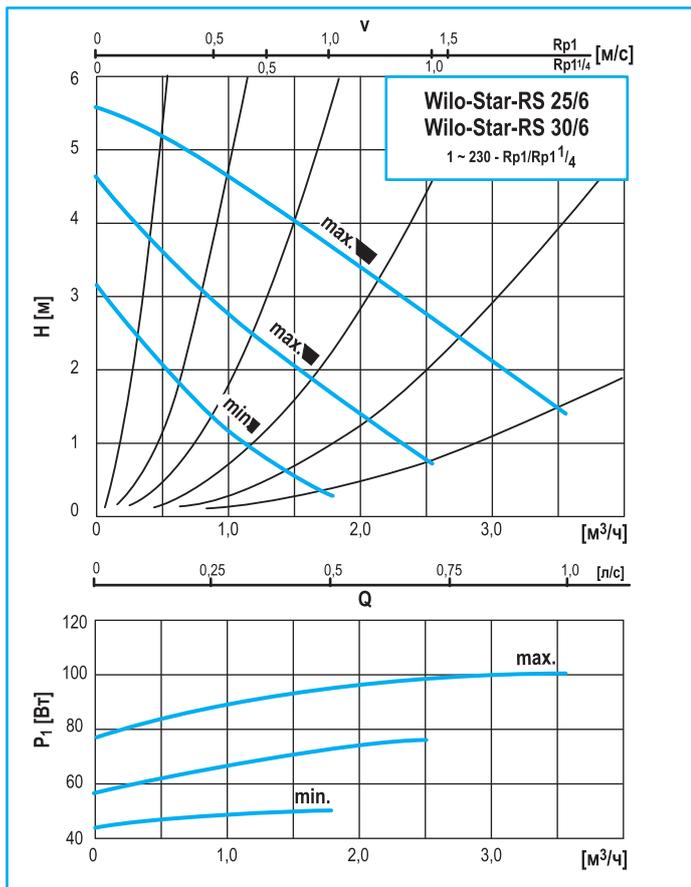
Данные мотора

Однофазный мотор (EM), 2-полюсный - 1 ~ 230В, 50Гц

Wilo-Star-RS	Номинальная мощность мотора P2 [Вт]	Ступени/ обороты п [об/мин]	Потребляемая мощность P1 [Вт]	Ток I [А]	Конденсатор мкФ	Защита мотора
RS-25/4	22	max 2000	56 - 68	0,28	2,0/400	1)
RS-30/4	13	1650	40 - 48	0,20		
RS-30/4	7	min 1200	27 - 32	0,13		

1) устойчивость к токам блокировки - защита мотора не требуется  
Обращать внимание на данные фирменной таблички!

ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСА



Габаритный чертёж

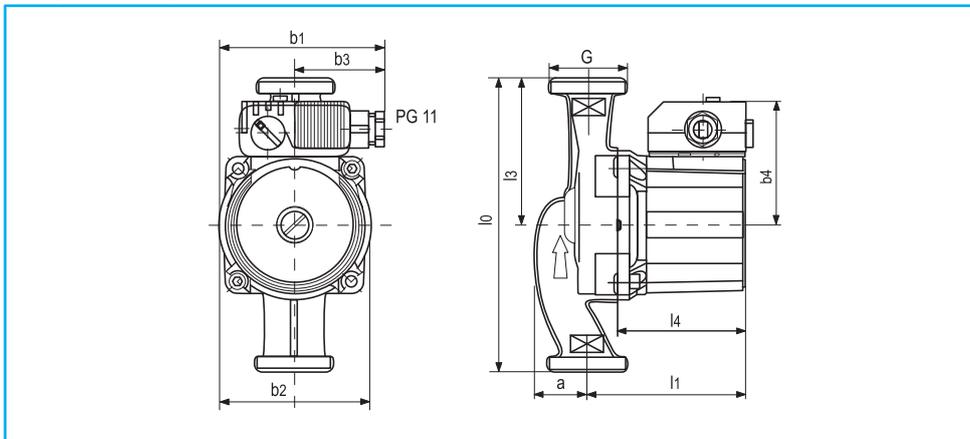
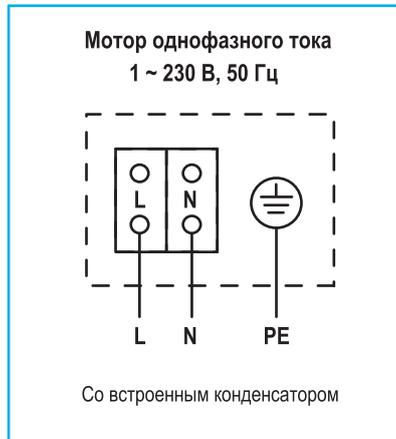


Схема подключения



Размеры - Вес

Wilo-Star-RS	Rp	G	l0	l1	l3	l4	a	b1	b2	b3	b4	Вес, кг
			мм									
RS-25/6	1	1½	180	97	90	79	33	100	92,5	54	76	2,4
RS-30/6	1½	2	180	97	90	79	33	100	92,5	54	76	2,6
RS-25/7	1	1½	180	109	90	91	33	100	92,5	54	76	2,4
RS-30/7	1½	2	180	109	90	91	33	100	92,5	54	76	3,6

Данные мотора

Однофазный мотор (EM), 2-полюсный - 1 ~ 230В, 50Гц

Wilo-Star-RS	Номинальная мощность мотора P2 [Вт]	Ступени/обороты п [об/мин]	Потребляемая мощность P1 [Вт]	Ток I [А]	Конденсатор мкФ	Защита мотора
RS-25/6	37	max 2200	77 - 99	0,41	2,6/400	1)
RS-30/6	22	1900	56 - 75	0,31		
	12	min 1200	41 - 50	0,24		

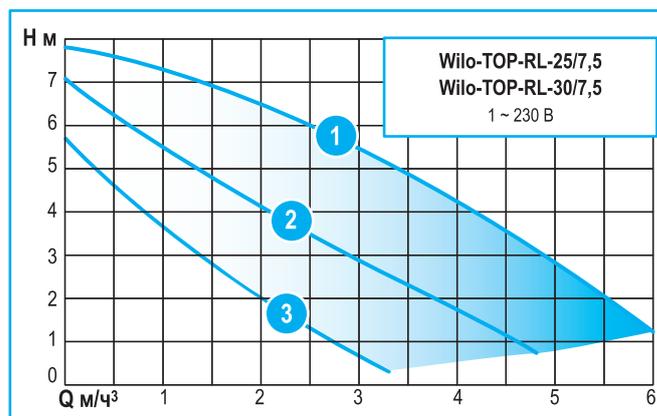
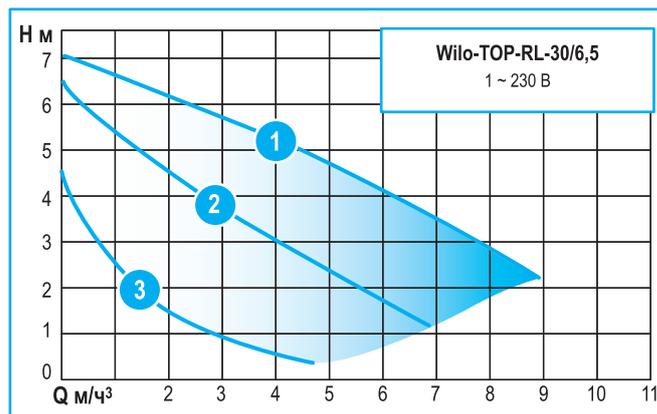
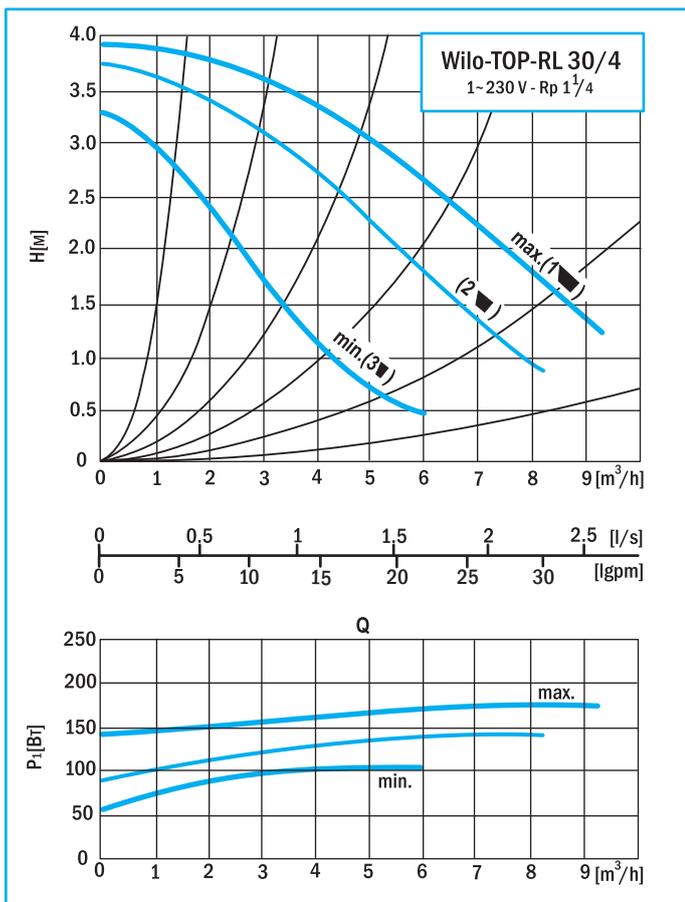
Данные мотора

Однофазный мотор (EM), 2-полюсный - 1 ~ 230В, 50Гц

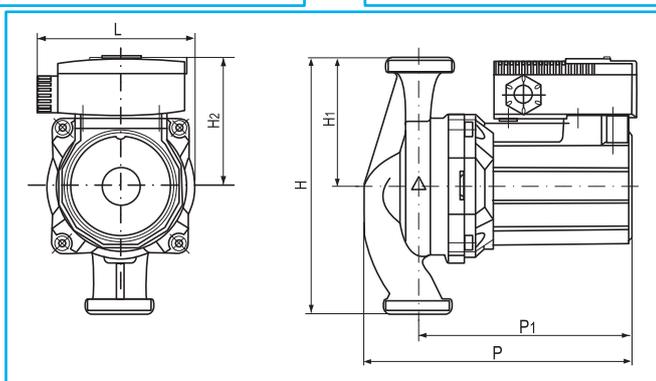
Wilo-Star-RS	Номинальная мощность мотора P2 [Вт]	Ступени/обороты п [об/мин]	Потребляемая мощность P1 [Вт]	Ток I [А]	Конденсатор мкФ	Защита мотора
RS-25/7	60	max 2300	97 - 144	0,58	3,5/400	1)
RS-30/7	22	1900	67 - 111	0,42		
	7	min 1400	49 - 73	0,30		

1) устойчивость к токам блокировки - защита мотора не требуется  
Обращать внимание на данные фирменной таблички!

ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСА



Габаритный чертёж



Размеры - Вес

Тип насоса	G	H	L	h	h1	P	P1	Вес
TOP-RL-30/4,0	2	180	111	84	90	185	144	4,5
TOP-RL-25/7,5 TOP-RL-30/7,5	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> 2	180	100	84	90	177	138	4,2
TOP-RL-30/6,5	2	180	122	84	90	189	140	4,7

Данные мотора

Однофазный мотор (EM), 2-полюсный - 1 ~ 230В, 50Гц

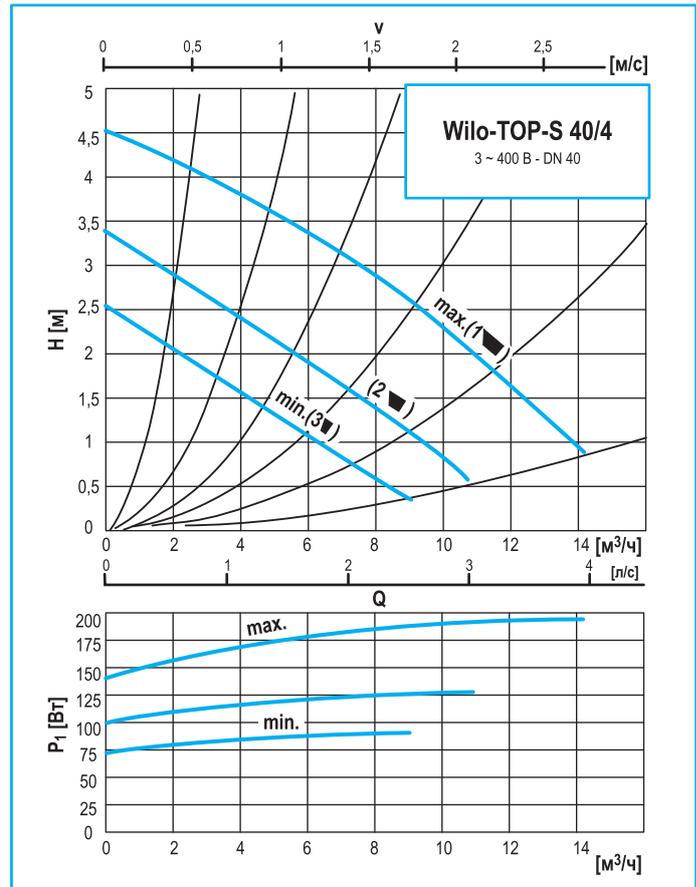
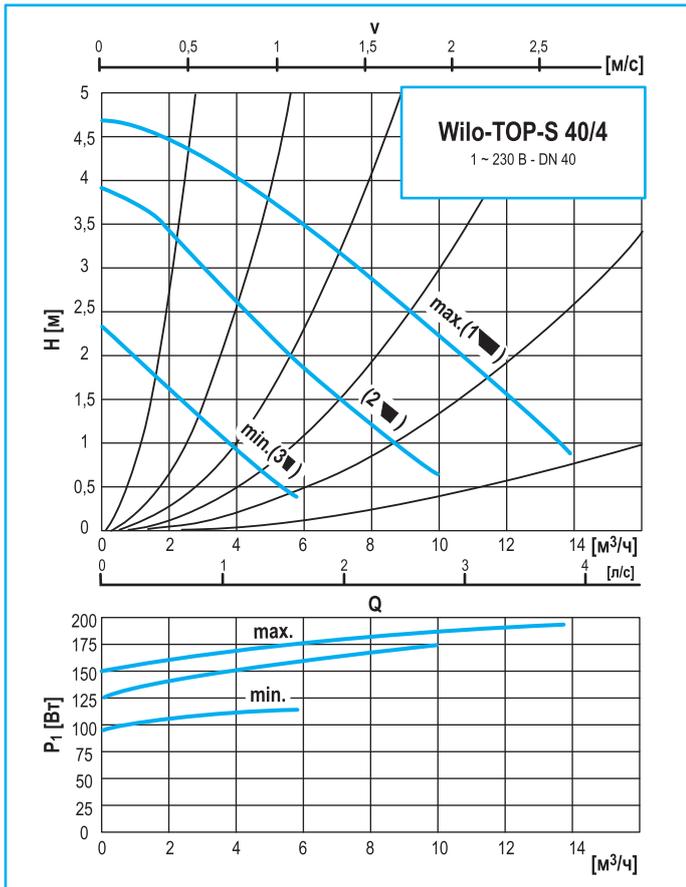
Тип насоса	Мощность мотора P2 [Вт]	Ступени/обороты п [об/мин]	Потребляемая мощность P1 [Вт]	Ток I [А]	Конденсатор мкФ	Защита мотора
TOP-RL-30/4,0	80	1-2700	166	0,73	5/400	1)
		2-2370	133	0,62		
		3-1700	99	0,47		
TOP-RL-25/7,5 TOP-RL-30/7,5	80	1-2460	193	0,84	5/400	
		2-1800	159	0,73		
		3-1200	106	0,50		
TOP-RL-30/6,5	100	1-2220	240	1,06	5/400	
		2-1490	196	0,89		
		3-1040	130	0,31		

1) устойчивость к токам блокировки - защита мотора не требуется

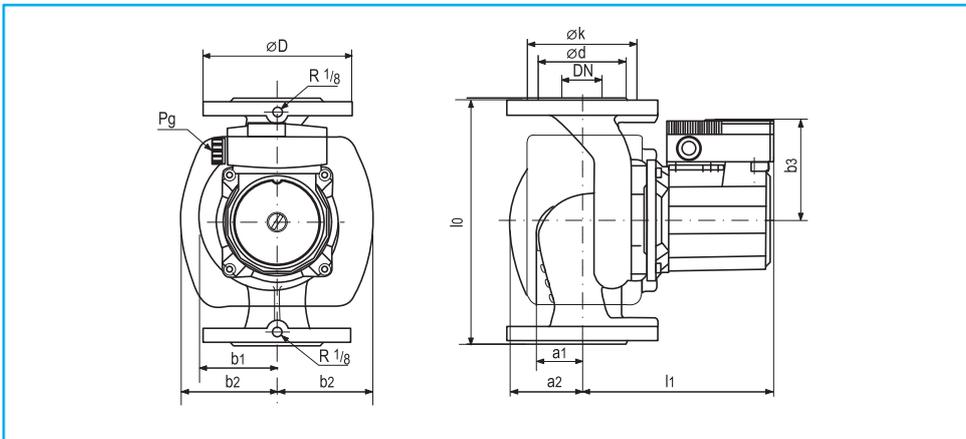
ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСА

однофазного тока

трехфазного тока



Габаритный чертёж



Размеры - Вес

Wilо-Top-S	Rp	G	l0	a1	a2	l1	b1	b2	b3*	Фланец PN			Вес, кг
			мм							6	10/6	PN 6/10	
Top-S-40/4	40	-	220	53	76	178	83	103	90	X	X	PN 6/10	9,5

Размеры фланца

Фланец PN 6 - DIN 2531				
Dn	D	d	k	n x dL
	мм			
40	130	80	100	4 x 14
Фланец PN 16 - DIN 2533 (просверлен по EN 1092-2)				
40	150	88	110	4 x 19

n = количество отверстий

Схема подключения

Однофазный мотор 1 ~ 230 В, 50 Гц

Клеммник

Мотор устойчив к токам блокировки, защита не требуется.

Трехфазный мотор 3 ~ 400 В, 50 Гц  
3 ~ 230 В, 50 Гц<sup>1)</sup>

Клеммник

Мотор устойчив к токам блокировки, защита не требуется. Сигнализация неисправности.

Данные мотора

Однофазный мотор (EM), 2-полюсный - 1 ~ 230В, 50Гц  
3 ~ 230В<sup>1)</sup>, 50Гц

Wilо-Top-S	Номинальная мощность мотора P2 [Вт]	Ступени/обороты n [об/мин]	Потребляемая мощность P1 [Вт]	Ток I [А]	Конденсатор мкФ	Резб. ввод для кабеля
Top-S-40/4	90	1 2550	155 - 195	0,95	5/400	1 x 13,5
		2 2100	130 - 175	0,87		
		3 1600	100 - 120	0,62		

Данные мотора

Трехфазный мотор (DM), 2-полюсный - 3 ~ 400В /

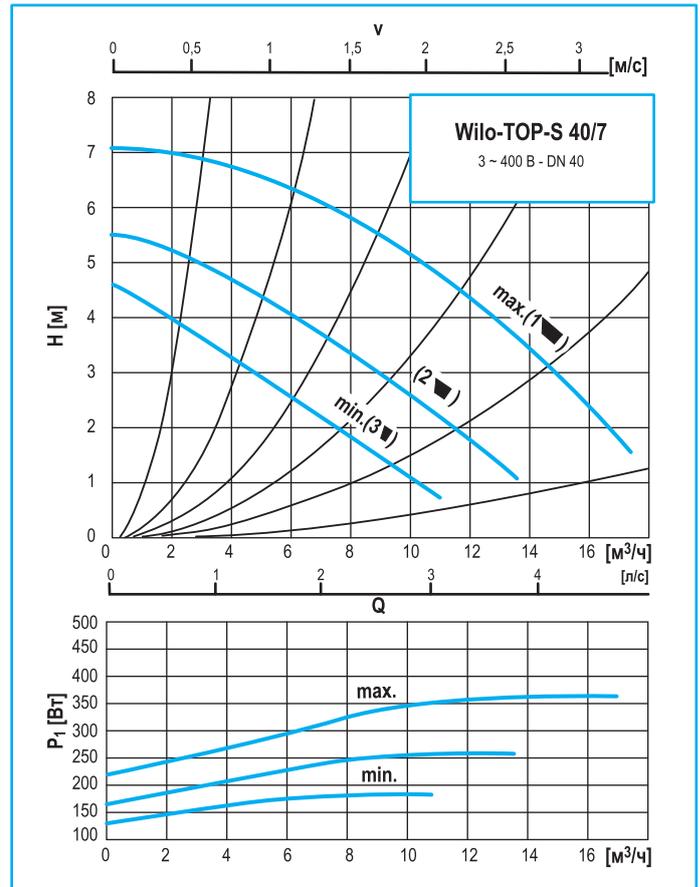
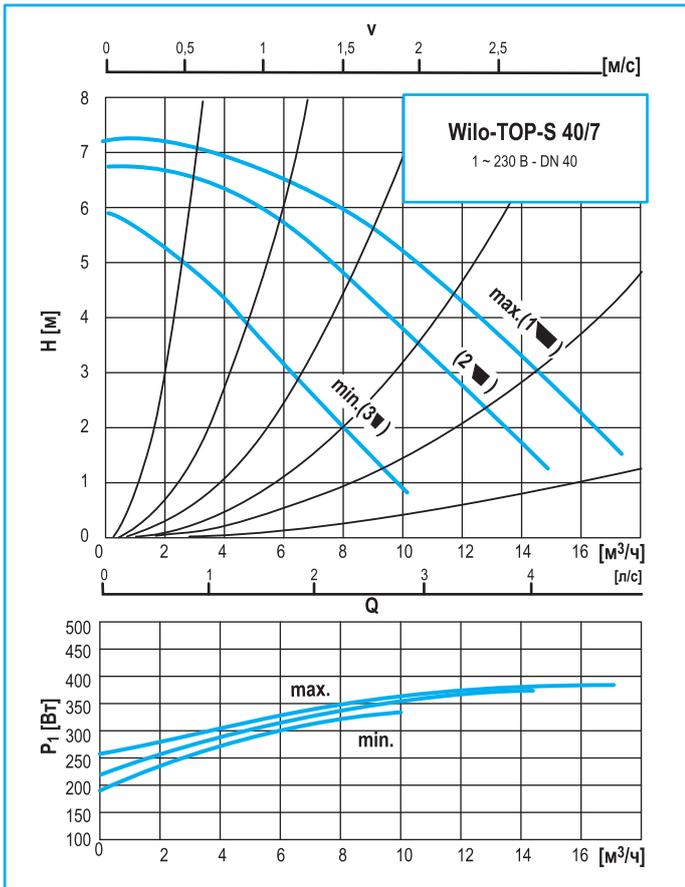
Wilо-Top-S	Номинальная мощность мотора P2 [Вт]	Ступени/обороты n [об/мин]	Потребляемая мощность P1 [Вт]	Ток, I		Резб. ввод для кабеля
				3 ~ 400В	3 ~ 230В [А]	
Top-S-40/4	90	1 2550	145 - 195	0,45	0,78	1 x 13,5
				0,25	0,43	
				0,17	0,30	

1) по заказу с переключающим штекером 3 ~ 230 В  
\* Мах. размер для исполнения однофазного и трехфазного тока  
Ток I: величина для внешнего прибора защиты двигателя  
Обращать внимание на данные фирменной таблички

ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСА

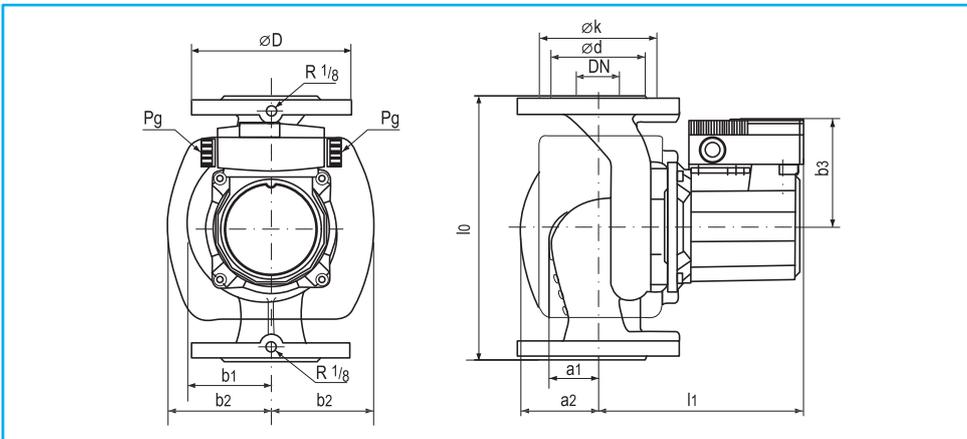
однофазного тока

трехфазного тока



74

Габаритный чертёж



Размеры фланца

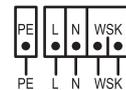
Dn	Фланец PN 6 - DIN 2531			n x dL штуки x мм
	D	d	k	
40	130	80	100	4 x 14
Фланец PN 16 - DIN 2533 (просверлен по EN 1092-2)				
40	150	88	110	4 x 19

n = количество отверстий

Схема подключения

Однофазный мотор 1 ~ 230 В, 50 Гц

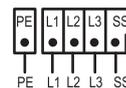
Клеммник



WSK = контакты защиты обмотки. Защита мотора для всех ступеней оборотов по заказу с прибором отключения Wilo-SK 602/622

Трехфазный мотор 3 ~ 400 В, 50 Гц  
3 ~ 230 В, 50 Гц<sup>1)</sup>

Клеммник



Мотор устойчив к токам блокировки, защита не требуется. Сигнализация неисправности.

Размеры - Вес

Wilo-Top-S	Dn	G	l0	a1	a2	l1	b1	b2	b3*	Фланец PN	Вес, кг	
			В							6	10/16	PN-6/10
Top-S-40/7	40	-	250	44	72	193	78	97	102	X	X	11

Данные мотора

Однофазный мотор (EM), 2-полюсный - 1 ~ 230В, 50Гц

Wilo-Top-S	Номинальная мощность мотора P2 [Вт]	Ступени/обороты n [об/мин]	Потребляемая мощность P1 [Вт]	Ток I [А]	Конденсатор мкФ	Резб. ввод для кабеля
Top-S-40/7	180	1 2650	250 - 390	1,93	8/400	2 x 13,5
		2 2450	220 - 380	1,88		
		3 2200	200 - 330	1,70		

Данные мотора

Трехфазный мотор (DM), 2-полюсный - 3~400В / 3~230В<sup>1)</sup>, 50Гц

Wilo-Top-S	Номинальная мощность мотора P2 [Вт]	Ступени/обороты n [об/мин]	Потребляемая мощность P1 [Вт]	Ток, I		Резб. ввод для кабеля
				3~400В	3~230В [А]	
Top-S-40/7	180	1 2600	220 - 370	0,76	1,31	2 x 13,5
				0,47	0,81	
				0,33	0,57	

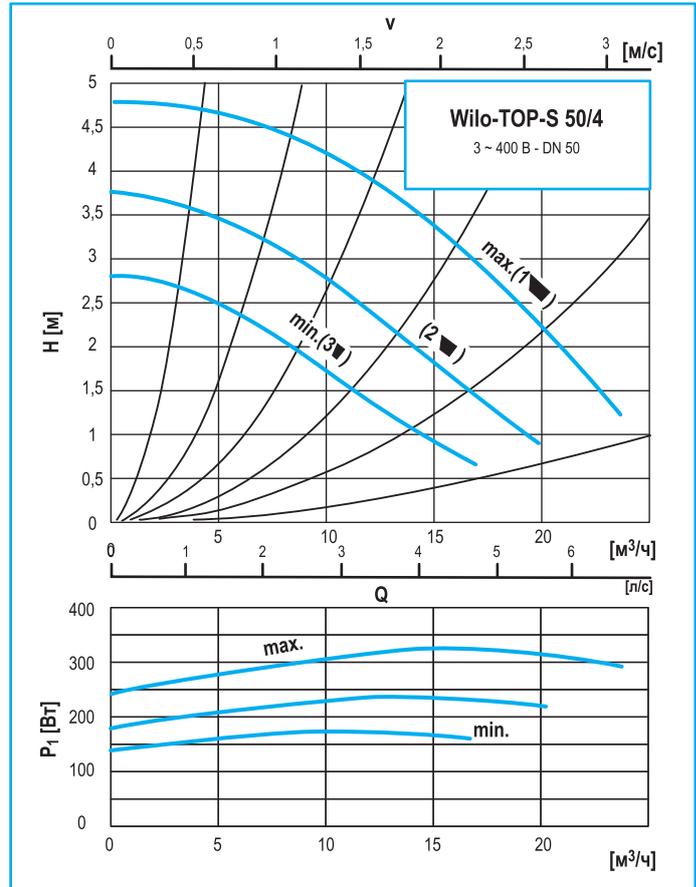
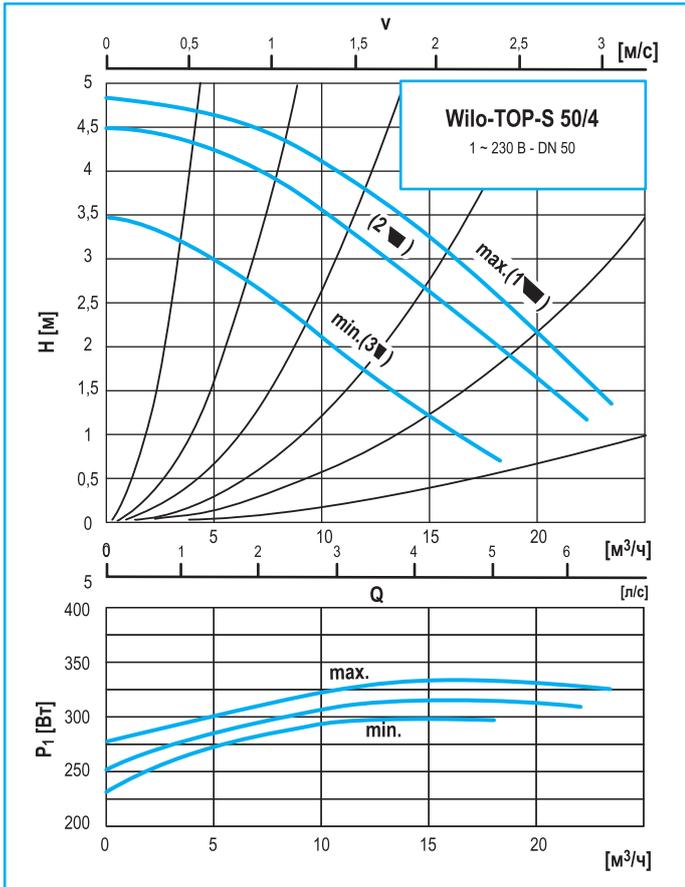
1)  
\*

по заказу с переключающим штекером 3~230 В  
Max. размер для исполнения однофазного и трехфазного тока  
Ток I: величина для внешнего прибора защиты двигателя  
Обратить внимание на данные фирменной таблички

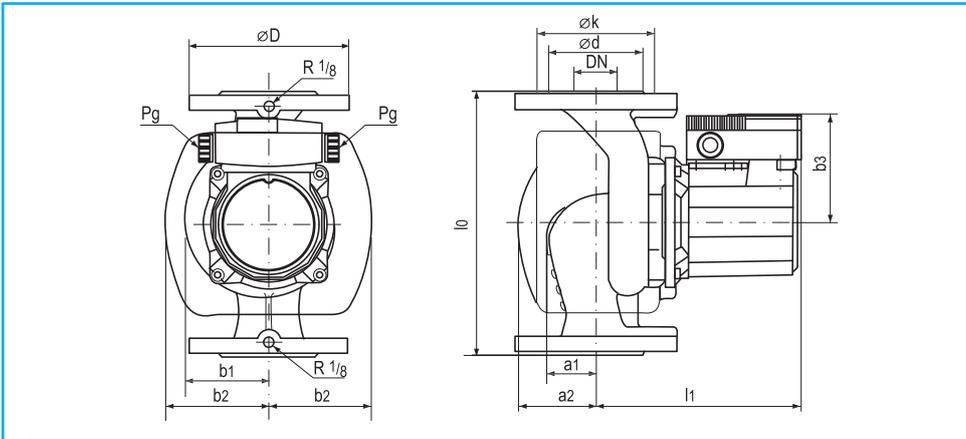
ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСА

однофазного тока

трехфазного тока



Габаритный чертёж



Размеры фланца

Фланец PN 6 - DIN 2531				
Dn	D	d	k	n x dL
	мм			штуk x мм
50	140	90	110	4 x 14
Фланец PN 16 - DIN 2533 (просверлен по EN 1092-2)				
50	165	102	125	4 x 19

n = количество отверстий

Схема подключения

Однофазный мотор 1 ~ 230 В, 50 Гц

Клеммник

WSK = контакты защиты обмотки. Защита мотора для всех ступеней оборотов по заказу с прибором отключения Wilo-SK 602/622

Трехфазный мотор 3 ~ 400 В, 50 Гц  
3 ~ 230 В, 50 Гц<sup>1)</sup>

Клеммник

Мотор устойчив к токам блокировки, защита не требуется. Сигнализация неисправности.

Размеры - Вес

Wilo-Top-S	Dn	G	l0	a1	a2	l1	b1	b2	b3*	Фланец PN	Вес, кг
			мм								
Top-S-50/4	50	-	240	51	80	199	93	112	102	X X	13

Данные мотора

Однофазный мотор (EM), 2-полюсный - 1 ~ 230В, 50Гц

Wilo-Top-S	Номинальная мощность мотора P2 [Вт]	Ступени/ обороты n [об/мин]	Потребляемая мощность P1 [Вт]	Ток I [А]	Конденсатор мкФ	Резб. ввод для кабеля
Top-S-50/4	180	1 2650	280 - 330	1,62	8/400	2 x 13,5
		2 2450	255 - 320	1,61		
		3 1950	235 - 290	1,51		

Данные мотора

Трехфазный мотор (DM), 2-полюсный - 3~400В / 3~230В<sup>1)</sup>, 50Гц

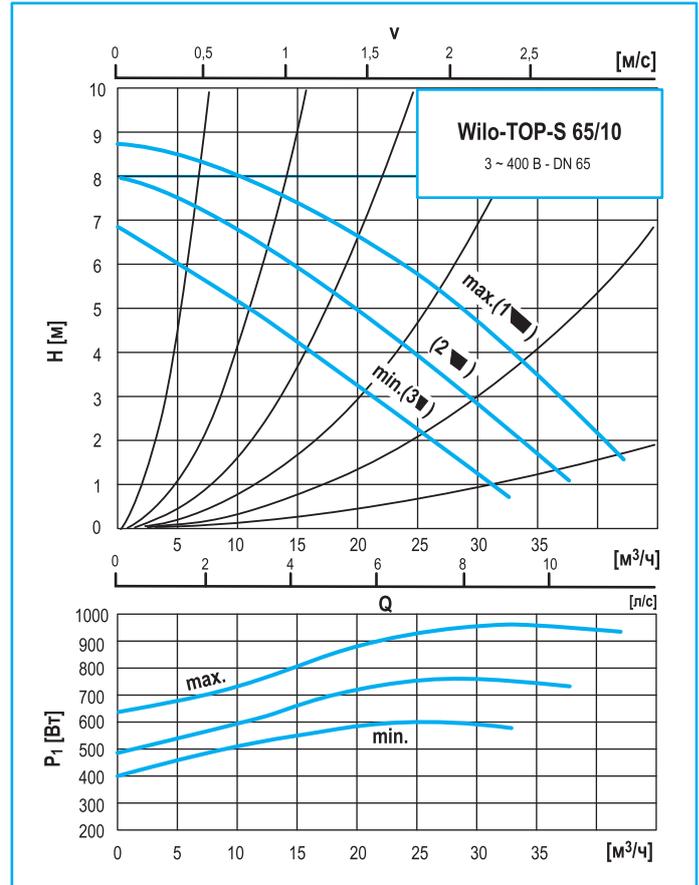
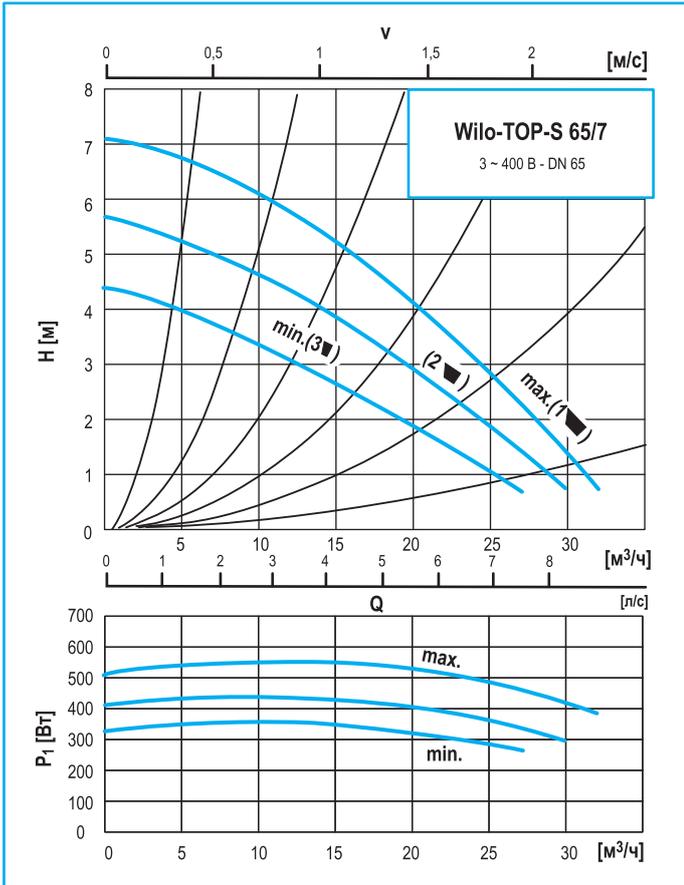
Wilo-Top-S	Номинальная мощность мотора P2 [Вт]	Ступени/ обороты n [об/мин]	Потребляемая мощность P1 [Вт]	Ток, I [А]		Резб. ввод для кабеля
				3~400В	3~230В	
Top-S-50/4	180	1 2600	245 - 330	0,71	1,25	2 x 13,5
				0,44	0,78	
				0,32	0,56	

1) по заказу с переключающим штекером 3~230 В  
\* Max. размер для исполнения однофазного и трехфазного тока  
Ток I: величина для внешнего прибора защиты двигателя  
Обратить внимание на данные фирменной таблички

ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСА

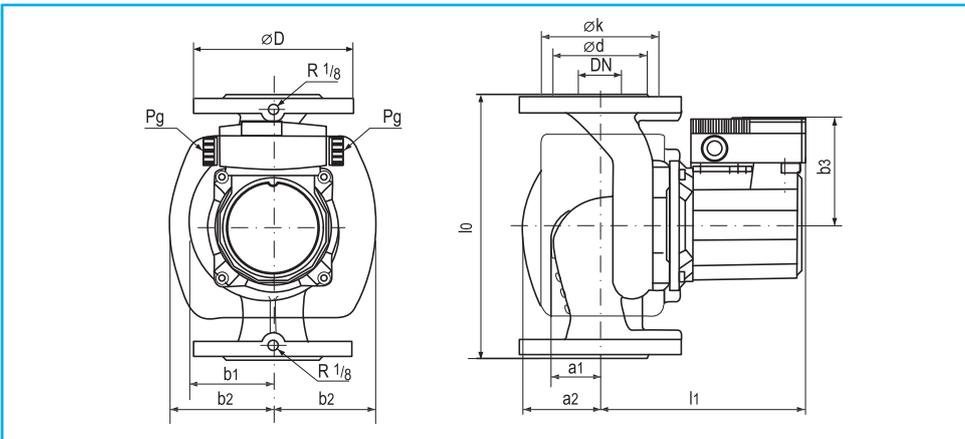
трехфазного тока

трехфазного тока



76

Габаритный чертёж



Размеры фланца

Фланец PN 6 - DIN 2531				
Dn	D	d	k	n x dL
	мм			штук x мм
65	160	110	130	4 x 14
Фланец PN 16 - DIN 2533 (просверлен по EN 1092-2)				
65	185	122	145	4 x 19

n = количество отверстий

Схема подключения



Размеры - Вес

Wilo-Top-S	Dn	G	l <sub>0</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>	Фланец PN		Вес, кг
			В							6	10/16	
Top-S-65/7	65	-	280	72	97	234	111	118	109	X	X	18,5
Top-S-65/10	65	-	340	79	100	253	118	134	119	X	X	23,5

Данные мотора

Трехфазный мотор (DM), 2-полюсный - 3~400В / 3~230В<sup>1)</sup>, 50Гц

Wilo-Top-S	Номинальная мощность мотора P <sub>2</sub> [Вт]	Ступени/обороты n [об/мин]	Потребляемая мощность P <sub>1</sub> [Вт]	Ток, I		Резб. ввод для кабеля
				3~400В [А]	3~230В [А]	
Top-S-65/7	350	1 2800	380 - 550	1,11	1,92	2 x 13,5
		2 2500	310 - 445	0,79	1,37	
		3 2200	270 - 360	0,63	1,09	

Данные мотора

Трехфазный мотор (DM), 2-полюсный - 3~400В / 3~230В<sup>1)</sup>, 50Гц

Wilo-Top-S	Номинальная мощность мотора P <sub>2</sub> [Вт]	Ступени/обороты n [об/мин]	Потребляемая мощность P <sub>1</sub> [Вт]	Ток, I		Резб. ввод для кабеля
				3~400В [А]	3~230В [А]	
Top-S-65/10	570	1 2800	620 - 960	1,94	3,36	2 x 13,5
		2 2500	480 - 760	1,37	2,37	
		3 2150	400 - 600	1,08	1,88	

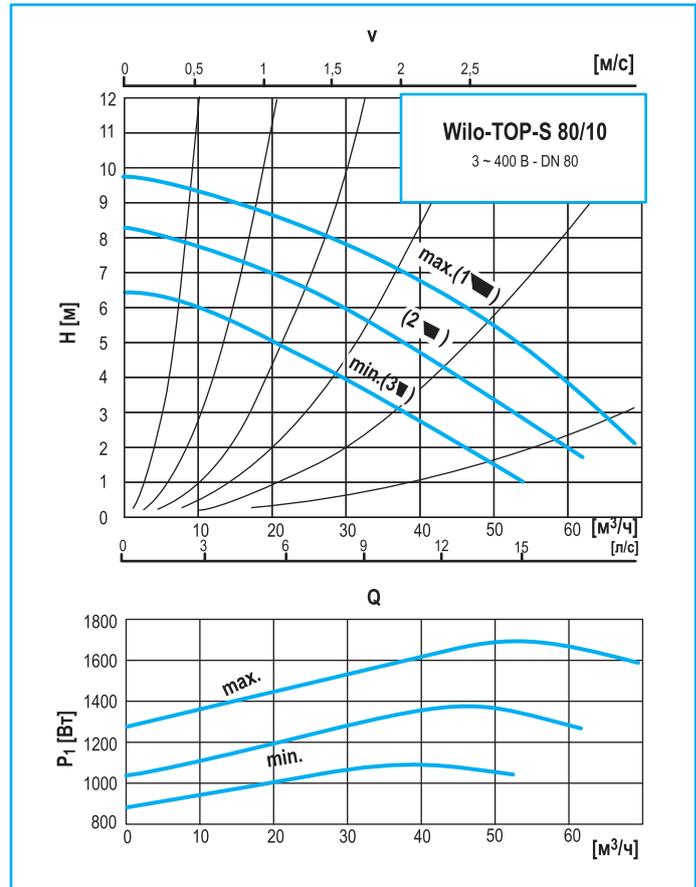
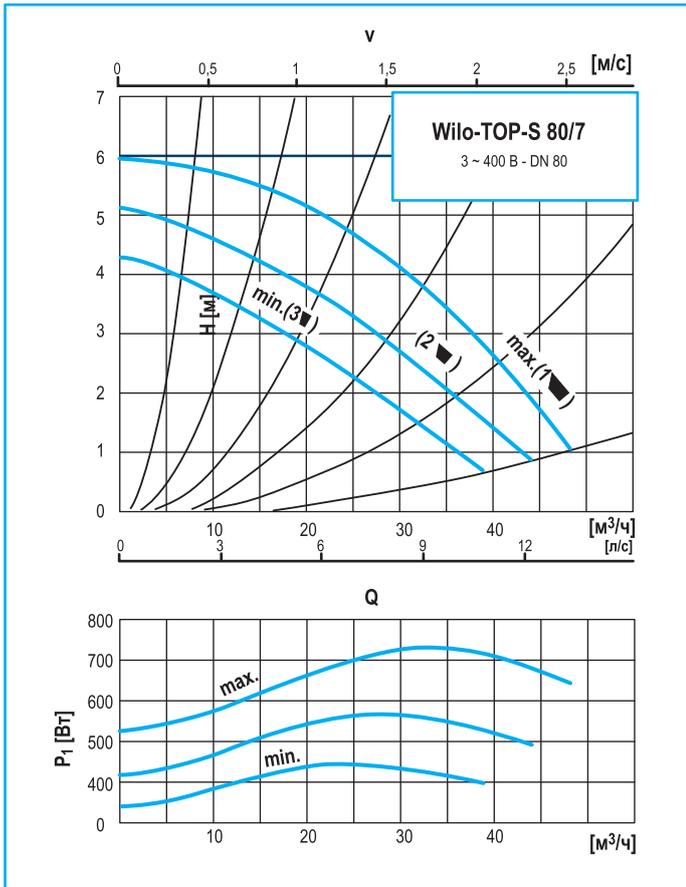
1)

по заказу с переключающим штекером 3~230 В  
Ток I: величина для внешнего прибора защиты двигателя  
Обратить внимание на данные фирменной таблички

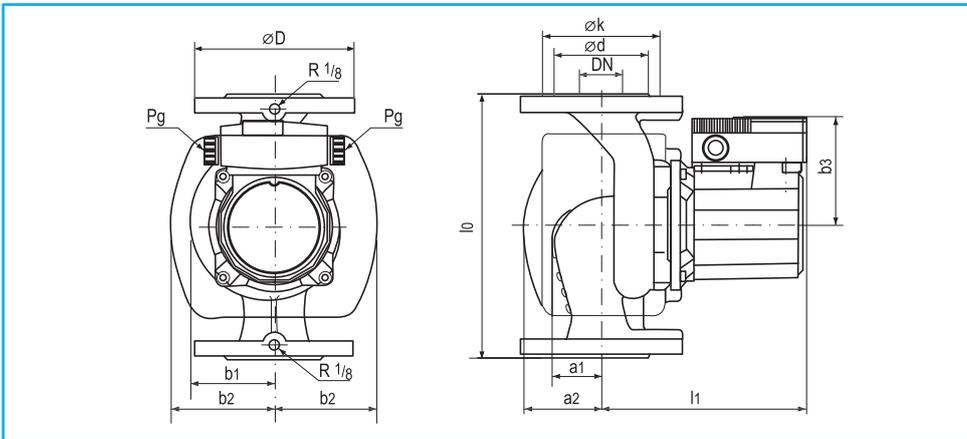
ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСА

трехфазного тока

трехфазного тока



Габаритный чертёж



Размеры - Вес

Wilo-Top-S	Dn	G	мм							Фланец PN		Вес, кг
			l0	a1	a2	l1	b1	b2	b3	6	10/16	
Top-S-80/7	80	-	360	96	130	227	111	135	109	X	X	25,5
Top-S-80/10	80	-	360	95	130	255	135	152	119	X	X	28/30

Данные мотора

Трехфазный мотор (DM), 2-полюсный - 3~400В / 3~230В<sup>1)</sup>, 50Гц

Wilo-Top-S	Номинальная мощность мотора P2 [Вт]	Ступени/обороты n [об/мин]	Потребляемая мощность P1 [Вт]	Ток, I		Резб. ввод для кабеля
				3~400В [А]	3~230В [А]	
Top-S-80/7	450	1 2750	530 - 720	1,51	2,65	2 x 13,5
		2 2400	410 - 560	1,00	1,74	
		3 2100	345 - 440	0,78	1,35	

Данные мотора

Трехфазный мотор (DM), 2-полюсный - 3~400В / 3~230В<sup>1)</sup>, 50Гц

Wilo-Top-S	Номинальная мощность мотора P2 [Вт]	Ступени/обороты n [об/мин]	Потребляемая мощность P1 [Вт]	Ток, I		Резб. ввод для кабеля
				3~400В [А]	3~230В [А]	
Top-S-80/10	1100	1 2800	1270 - 1685	3,27	5,66	2 x 13,5
		2 2500	1040 - 1390	2,47	4,28	
		3 2150	895 - 1100	2,00	3,46	

Размеры фланца

	TOP-S 80/7		TOP-S 80/10	
	Фланец		Фланец	
	просвер. по EN 1092-2	просвер. по EN 1092-2	DIN 2531	DIN 2533
	просвер. по EN 1092-2			
Dn 80	PN 6	PN 16	PN 6	PN 16
D	200	200	190	200
d	132	132	128	138
k	150	160	150	160
n x dL	4 x 19	8 x 19	4 x 19	8 x 19

Размеры [мм]. n = количество отверстий

Схема подключения

Трехфазный мотор 3 ~ 400 В, 50 Гц  
3 ~ 230 В, 50 Гц<sup>1)</sup>

Клеммник

PE L1 L2 L3 SSM

PE L1 L2 L3 SSM

Мотор устойчив к токам блокировки, защита не требуется. Сигнализация неисправности: при дополнительном штекере защиты мотора только при 3~400В

1) по заказу с переключающим штекером 3~230 В  
Ток I: величина для внешнего прибора защиты двигателя  
Обращать внимание на данные фирменной таблички



## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Краткая характеристика датчиков

Датчик температуры наружный ДТ-У1/Ni.



Датчик предназначен для измерения наружной температуры воздуха в системах вентиляции, кондиционирования и др. Принцип работы датчика основан на изменении сопротивления чувствительного элемента в зависимости от температуры окружающей среды. Датчик может использоваться с любыми устройствами, способными воспринимать пассивный сигнал от чувствительного резистивного элемента Ni1000 ТК5000. Конструктивно устройство состоит из двух основных частей – крепежной панели и съемной крышки, соединяемые вместе защелками. На крепежной панели (основании) размещена плата с клеммами для подключения. Доступ к клеммам для подключения датчика обеспечивается после снятия крышки.

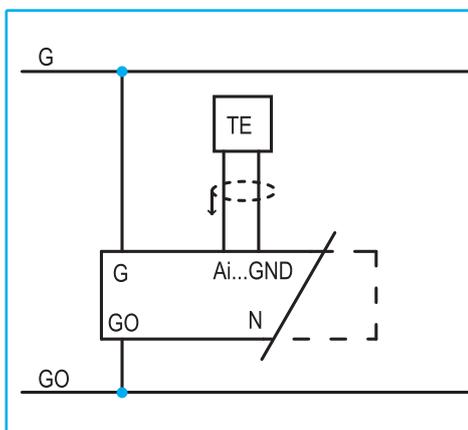
Технические характеристики

Измерительный элемент :	Ni-1000 (характеристика ТК 5000)
Точность измерения -20...0°C:	±1 °С
Точность измерения 0...35°C:	±0,65 °С
Диапазон измерения чувствительного элемента:	(-50...+150) ° С
Подключение:	Клеммы под винт 2x2,5 mm <sup>2</sup>
Эксплуатация соответствует:	ГОСТ Р МЭК 60950-2002
влажность (корпус):	(5...95)%
температура :	(-50 ... +90)°С
Материалы и цвет:	белый, пластик ABS
Класс защиты:	IP 20
Условия окружающей среды:	
температура (корпус):	(-50 ... +90)°С
Транспортировка соответствует:	ГОСТ МЭК 60950-2002 п.4.2.7.,п.4.2.7.
влажность:	(0...95)%
Размеры АxВxС:	123x80x23
Вес без упаковки:	65 гр.

Комплектность и монтаж

Датчик должен быть смонтирован вертикально, кабельным вводом вниз. Датчик устанавливается на северной стене здания не ниже 2,5м от уровня земли. Не допускается крепление над окнами, дверями, вентиляционными решетками и другими источниками тепла. Не допускается попадание прямых солнечных лучей. Кабельный ввод (сальник) входят в комплект поставки.

Схема электрических подключений



TE – датчик температуры  
 N – контроллер  
 G,GO – питание AC 24В  
 Ai – аналоговый вход  
 GND – измерительная земля контроллера

### Датчик температуры и влажности канальный ДТВ-1

Датчик предназначен для измерения температуры и относительной влажности воздуха в системах вентиляции, кондиционирования и др. Датчик измеряет значение относительной влажности при помощи измерительного элемента НН4000-001, электрическая емкость которого изменяется в зависимости от относительной влажности воздушной среды. Электронная схема датчика преобразовывает выходной сигнал измерительного элемента в напряжение постоянного тока DC 0...10 В. В диапазоне 0...100 % отн. влажности сигнал линеен. Датчик измеряет температуру при помощи измерительного элемента Ni1000 ТК5000, электрическое сопротивление которого изменяется в зависимости от температуры окружающего воздуха. Измеренное сопротивление преобразуется в сигнал напряжения постоянного тока DC 0...10 В, соответствующий интервалу температуры 0...50 °С.

Датчик может использоваться с любыми системами и устройствами, способными принимать входной сигнал постоянного тока напряжением 0...10 В.

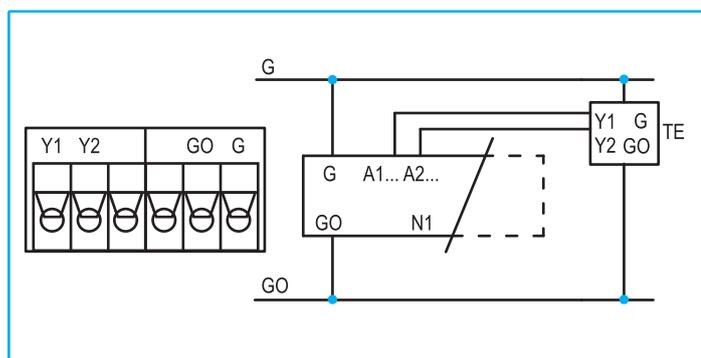
Конструктивно устройство состоит из основания, съемной крышки и трубки с измерительными элементами (зонд датчика). На основании датчика размещена плата с клеммами подключения.

Технические характеристики	
Рабочее напряжение	AC 24 V (±10-15%)
Потребляемая мощность	≤1 VA
Подключение	Клеммы под винт 4 x 1,5 mm <sup>2</sup>
Эксплуатация (работа) соответствует	ГОСТ Р МЭК 60950-2002 п.4.2.7
температура (окружающая)	(0 ...+ 50) °C
влажность	(5 ... 95) %
Транспортировка соответствует	ГОСТ Р МЭК 60950-2002 п.4.2.1- п.4.2.3
температура	(0...+ 70) °C
влажность	(0...95)%
Класс защиты	IP 20
Вес без упаковки	80 гр.
Диапазон применения	(0 ... 100) %
Измерительный элемент	НН4000-001
Точность измерения при 20 °C (20...90) %	±5 %
Точность измерения при 20 °C (40...60) %	±3 %
Выходной сигнал (линейный)	DC (0 ... 10), V=(0 ... 100) % r.h.
Диапазон применения	(0...50) °C
Измерительный элемент	Ni1000 ТК5000
Выходной сигнал	линейный
Напряжение на выходе	DC (0...10), V = (0...50) °C

### Комплектность и монтаж

Датчик должен быть смонтирован так, чтобы чувствительный наконечник находился на линейном участке воздуховода приблизительно в центре канала. Датчик может быть смонтирован под любым углом; корпус датчика монтируется саморезами на воздуховод (2отв.х6мм). Диаметр отверстия под измерительный элемент 12мм (сальник прилагается).

### Схема электрических подключений



- G питание AC 24 В
- G0 нейтраль системы
- Y1 сигнал DC 0...10 V для 0...50 °C
- Y2 сигнал DC 0 ...10 V для 0...100 % отн.вл.
- N1 контроллер
- TE датчик ДТВ-1
- A1...Ai аналоговый вход контроллера

Датчик температуры каналный ДТ-K2/Ni.



Датчик предназначен для измерения температуры воздуха и неагрессивных газов в системах вентиляции, кондиционирования и др.

Принцип работы датчика основан на изменении сопротивления чувствительного элемента в зависимости от температуры окружающей среды.

Датчик может использоваться с любыми устройствами, способными воспринимать пассивный сигнал от чувствительного резистивного элемента Ni1000 TK5000.

Конструктивно устройство состоит из основания, съемной крышки и трубки (измерительного зонда) с наконечником, внутри которого расположен чувствительный элемент. На основании датчика размещена плата с клеммами подключения.

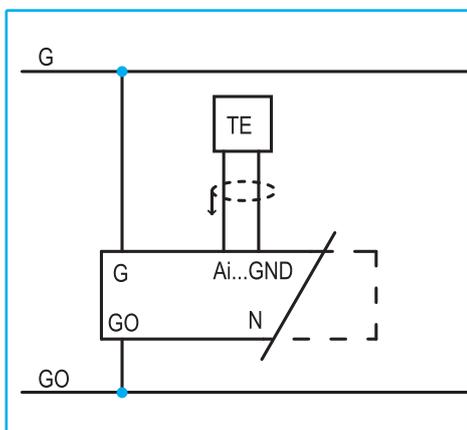
Технические характеристики

Подключение	Клеммы под винт: 2x2,5 мм <sup>2</sup>
Эксплуатация (работа) соответствует	ГОСТ Р МЭК 60950-2002 п.4.2.7
температура (окружающая)	(-50...+90)°C
влажность	(5...95)%
Транспортировка соответствует	ГОСТ Р МЭК 60950-2002 п.4.2.1 - п.4.2.3
температура	(-50...+90)°C
влажность	< 95 %
Класс защиты	IP20
Вес без упаковки	78 гр.
Диапазон применения	(-50...+150)°C
Измерительный элемент	Ni1000 TK5000
Точность измерения (-20...0)°C	± 1,0°C
Точность измерения (0...+35)°C	± 0,65°C
ДТ-K1/Ni	Длина зонда 140мм
ДТ-K2/Ni	Длина зонда 270 мм

Комплектность и монтаж

Датчик должен быть смонтирован так, чтобы чувствительный наконечник находился на линейном участке воздуховода приблизительно в центре канала. Датчик может быть смонтирован под любым углом; корпус датчика монтируется саморезами на воздуховод (2отв.х6мм). Диаметр отверстия под измерительный элемент 12мм (сальник прилагается).

Схема электрических подключений



TE – датчик температуры  
 N – контроллер  
 G,GO – питание AC 24В  
 Ai – аналоговый вход  
 GND – измерительная земля контроллера

### Комнатный датчик температуры ДТ-П1/Ni

Датчик предназначен для измерения комнатной температуры воздуха в системах вентиляции, кондиционирования и др. Принцип работы датчика основан на изменении сопротивления чувствительного элемента в зависимости от температуры окружающей среды.

Датчик может использоваться с любыми устройствами, способными воспринимать пассивный сигнал от чувствительного резистивного элемента Ni1000 ТК5000.

Конструктивно устройство состоит из двух основных частей – крепежной панели и съемной крышки, соединяемые вместе защелками. На крепежной панели (основании) размещена плата с клеммами для подключения. Доступ к клеммам для подключения датчика обеспечивается после снятия крышки.

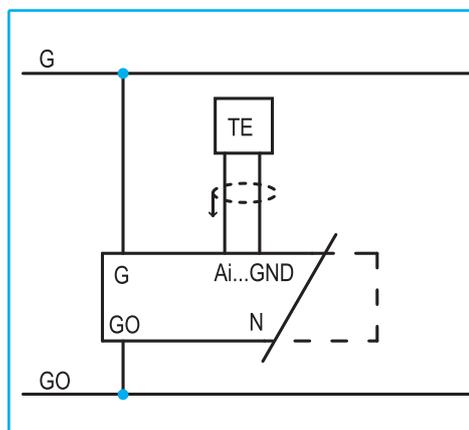
#### Технические характеристики

Измерительный элемент: Ni-1000 (характеристика ТК 5000)
Диапазон измерения чувствительного
Элемента: (-50...+150)°С
Точность измерения при 0...35°С: ±0,65°С
Подключение Клеммы под винт 2x2,5 мм <sup>2</sup>
Условия окружающей среды:
Эксплуатация соответствует: ГОСТ Р МЭК 60950-2002
температура (корпус): (-50 ...+90)°С
влажность (корпус): (5...95)%
Транспортировка соответствует: ГОСТ МЭК 60950-2002 п.4.2.7.,п.4.2.7.
Температура: (-50 ...+90)°С
Влажность: (0...95)%
Материалы и цвет: белый, пластик ABS
Размеры АxВxС: 123x80x23
Класс защиты: IP 20
Вес без упаковки: 65 гр.

#### Комплектность и монтаж

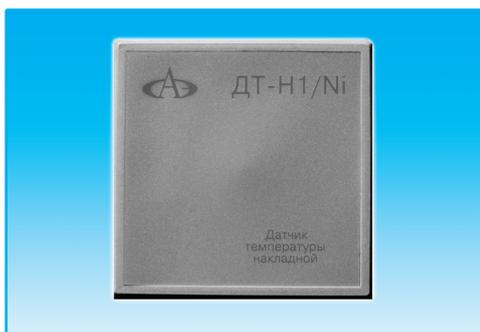
Датчик должен быть смонтирован на стену, 4-мя винтами. Датчик устанавливается не ниже 1,5м от пола, в месте, где вероятность влияния солнечного излучения или других источников тепла/холода минимальна. Кабельный ввод (сальник) входят в комплект поставки.

#### Схема электрических подключений



TE – датчик температуры  
 N – контроллер  
 G,GO – питание AC 24В  
 Ai – аналоговый вход  
 GND – измерительная земля контроллера

Датчик температуры накладной ДТ-Н1/Ni



Датчик предназначен для измерения температуры трубопровода, а также других поверхностей в системах вентиляции, кондиционирования и др.

Принцип работы датчика основан на изменении сопротивления чувствительного элемента в зависимости от температуры окружающей среды.

Датчик может использоваться с любыми устройствами, способными воспринимать пассивный сигнал от чувствительного резистивного элемента Ni1000 TK5000.

Конструктивно устройство состоит из основания, съемной крышки и теплопроводной, контактной планки. На основании датчика размещена плата с клеммами подключения

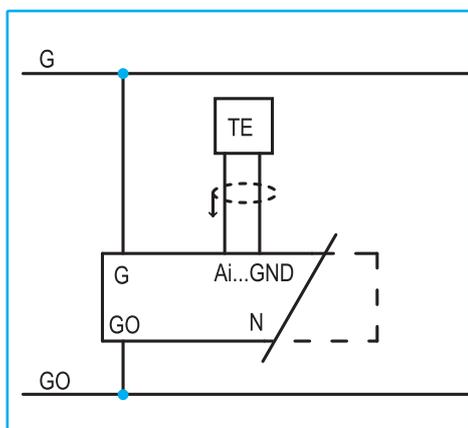
Технические характеристики

Чувствительный элемент	Ni1000 TK5000
Диапазон измерения	(-50...+150)°C
Точность измерения: (-20...0)°C	± 1 °C
Точность измерения: (0...+35)°C	± 0,65°C
Подключение	Клеммы под винт: 2x2,5 mm <sup>2</sup>
Условия окружающей среды:	
Эксплуатация соответствует	ГОСТ Р МЭК 60950-2002 п.4.2.7
температура (корпус)	(-50 ...+90)°C
относит. влажность (корпус)	(5...95)%
Транспортировка соответствует	ГОСТ Р МЭК 60950-2002 п.4.2.1 - п.4.2.3
температура	-50 ...+90 °C
относит. влажность	< 95 %.
Класс защиты	IP 20
Вес без упаковки	78 гр.

Комплектность и монтаж

Датчик крепится с помощью монтажного хомута. В месте установки датчика труба должна быть зачищена (если имеется покрытие). При установке датчика необходимо обеспечить максимальное прилегание теплопроводной, латунной, контактной планки к измеряемой поверхности. Кабельный ввод (сальник) и монтажный хомут входят в комплект поставки.

Схема электрических подключений



TE – датчик температуры  
 N – контроллер  
 G,GO – питание AC 24В  
 Ai – аналоговый вход  
 GND – измерительная земля контроллера

## Дифференциальное реле давления DPS



Реле давления предназначено для контроля падения давления на элементах систем вентиляции и кондиционирования, например, степени загрязнения фильтра, напора вентилятора и т. д. На корпусе реле расположены два патрубка для подсоединения к точкам измерения с помощью гибких трубок. Рекомендуется устанавливать реле вертикально патрубками вниз. В горизонтальном положении шкала настройки будет иметь дополнительную погрешность.

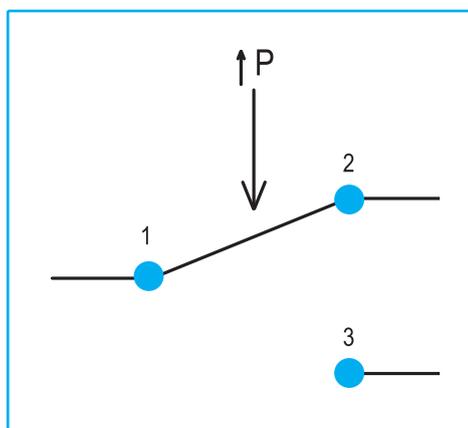
### Технические характеристики

Макс. рабочее давление:	7500 Па
Подключение давления:	2 пластиковых трубки наружным диаметром 6,0 мм
Мощность переключения:	5 А (0,8)/250 В~
Электрические соединения:	винтовые клеммы
Ввод кабелепровода:	PG 11
Класс защиты:	IP 54
Монтажные проушины	В нижней части корпуса
Температура среды/ окружающая температура:	-20°C - +85°C
Температура хранения:	-40°C - +85°C
Материал мембраны:	Силикон

### Рабочие диапазоны

Тип (среднее значение)	Диапазон регулировки для верхнего давления срабатывания «от...до»	Разность давлений для срабатывания
DPS 500	50 - 500 (Па)	10 (Па)
DPS 1000	100 - 1000 (Па)	20 (Па)
DPS 2000	500 - 2000 (Па)	100 (Па)
DPS 5000	1000 - 5000 (Па)	150 (Па)

### Схема электрических подключений



Термостат защиты от замораживания PBFP



Термостаты PBFP предназначены для защиты от замораживания водяных нагревателей систем вентиляции или кондиционирования воздуха. Калорифер может быть защищен по температуре воздуха за калорифером. Чувствительным элементом датчика является капилляр, помещаемый в рабочую область калорифера. Температура срабатывания устанавливается с помощью настроечного винта. При необходимости настроечный винт термостата может быть опломбирован.

Технические характеристики

Коммутируемый ток: 15 (8) А; 24...250 В переменного тока

Гистерезис: 1 К

Тип переключателя: закрытый микропереключатель с перекидным контактом

Корпус: монтажное основание из стали с антикоррозионным покрытием размещено внутри корпуса с прозрачным окошком.

Температура окруж. среды: -15...+55 °С

Крепление: на вертикальную плоскую поверхность, обеспечивая доступ к винту настройки

Чувствительный элемент: капилляр, активный по всей длине

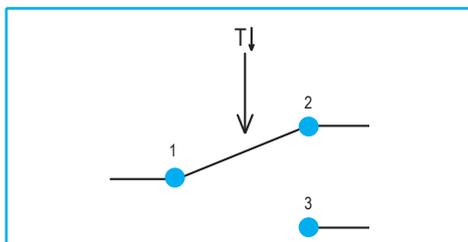
Температура чувствительного элемента: макс. 20 °С

Класс защиты: IP 40

Принцип работы: при снижении температуры ниже заданной, срабатывает перекидной контакт.

Тип термостата	Модель	Степень защиты	Диапазон настр. температуры, °С	Тип контакта	Длина капилляра, м
Манометрический	PBFP-2	IP65	-10 +12,5	переключающий	2
Манометрический	PBFP-3	IP65	-10 +12,6	переключающий	3
Манометрический	PBFP-6	IP65	-10 +12,7	переключающий	6

Схема электрических подключений



Термоконтактный датчик KSD-F01

Термоконтактный датчик KSD-F01 применяется в системах вентиляции и кондиционирования имеющих в своём составе блок электрического воздушонагревателя. Датчик применяется для защиты от перегрева ТЭНов электронагревателя. Для повышения степени защиты на каждый блок нагревателя устанавливается два датчика. Для присоединения проводов датчик имеет два нормально замкнутых, вертикально расположенных вывода (модель FBVL).

Технические характеристики

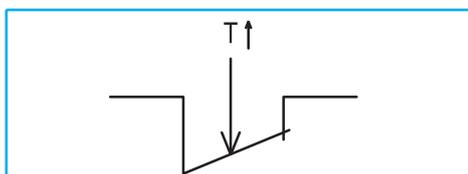
Номинальная температура срабатывания : +110 ±3 °С

Номинальная температура сброса : +85 ±10 °С

Мощность переключения: 10 А/250 В~

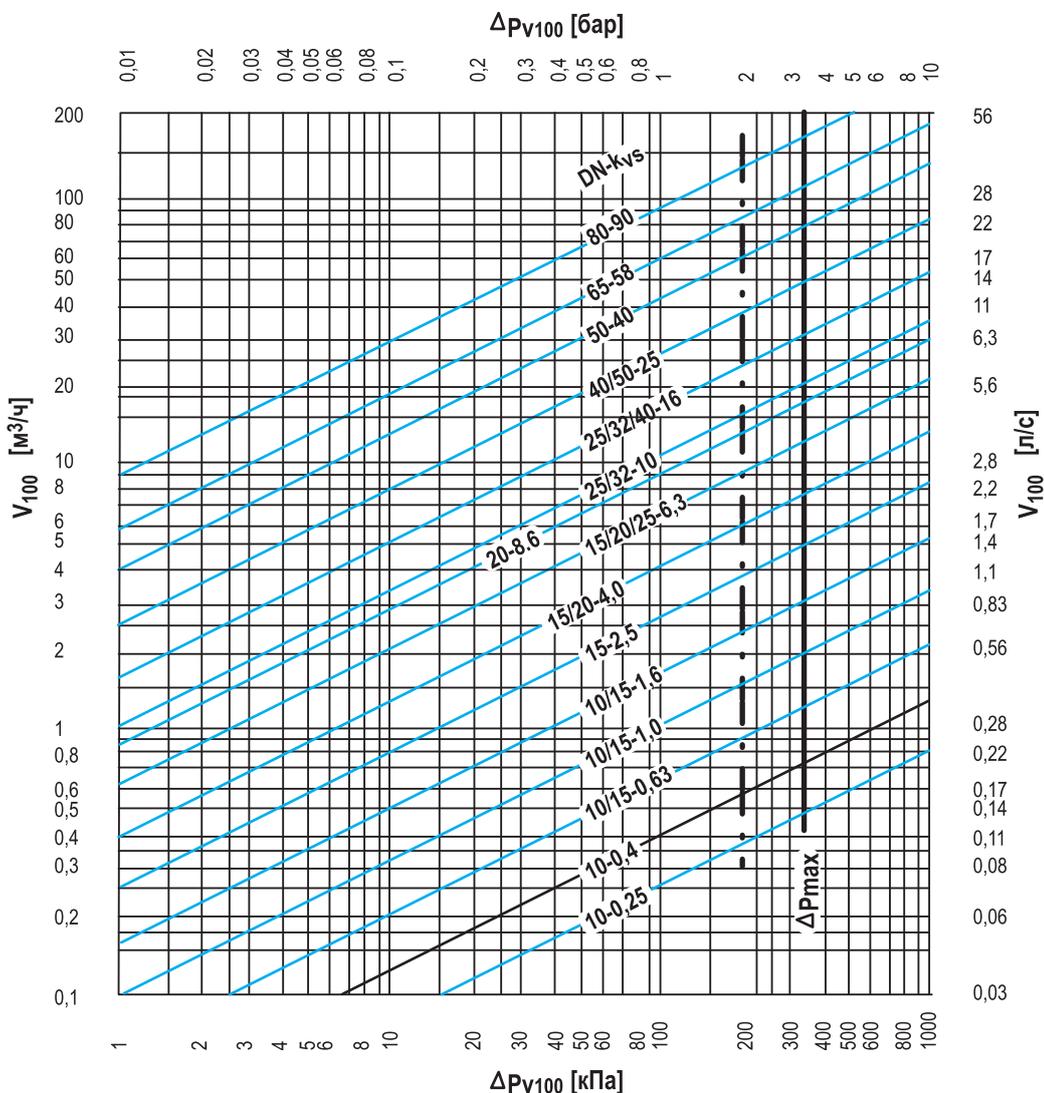
Электрические соединения: клемма KFE-1638

Схема электрических подключений



ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Регулирующие клапаны



**Обозначения:**  
**Δp<sub>max</sub>**  
 Максимально допустимая разность давлений для долгого срока службы на участке регулирования А-В, во всем диапазоне открытия  
**Δp<sub>max</sub>**  
 Для бесшумной работы  
**Δp<sub>v100</sub>**  
 Потеря давления при полностью открытом клапане  
**V<sub>100</sub>**  
 Номинальный расход воды при Δp<sub>v100</sub>

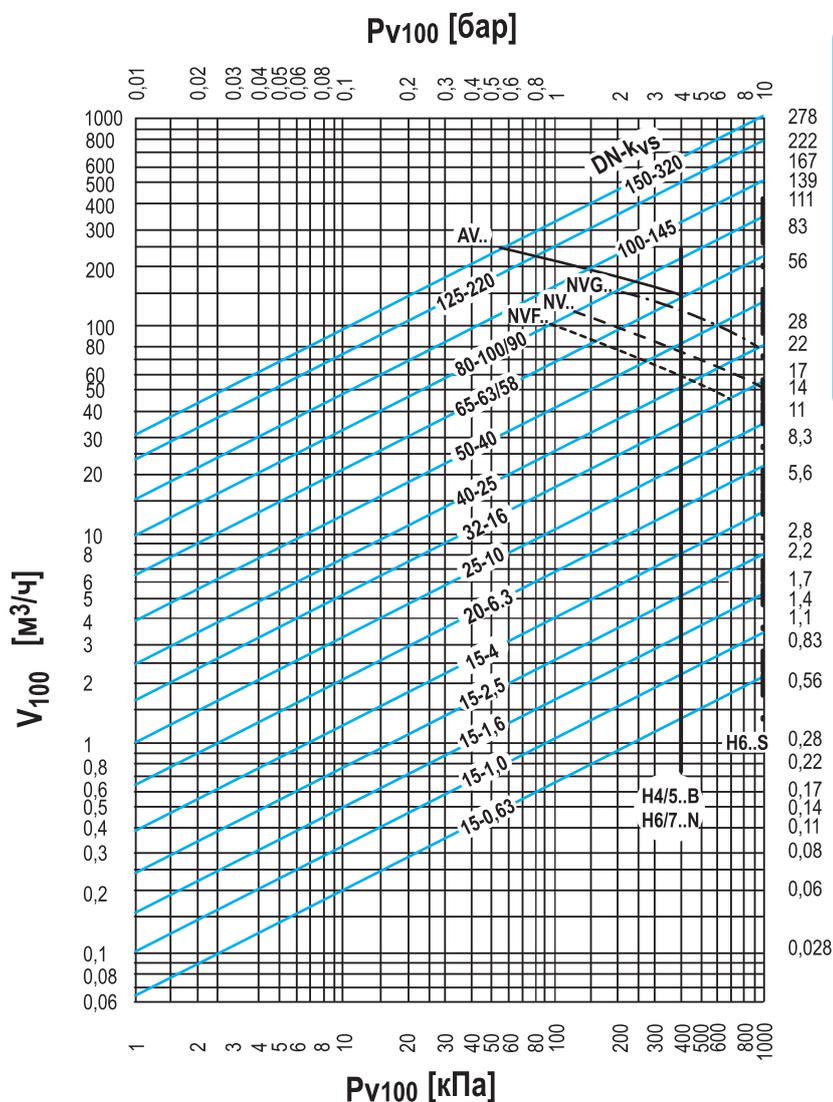
**Формула k<sub>vs</sub>:**

$$k_{vs} = \sqrt{\frac{V_{100}}{\frac{\Delta p_{v100}}{100}}}$$

k<sub>vs</sub> [м³/ч]  
 V<sub>100</sub> [м³/ч]  
 Δp<sub>v100</sub> [кПа]

**Определение Δp<sub>s</sub>:**  
 Запирающее давление, при котором клапан все еще может обеспечивать соответствующий уровень утечки.

Диаграмма подбора шаровых клапанов



**Обозначения:**

**Δp<sub>max</sub>**

Максимально разрешенная для долгого срока службы разность давлений через регулирующий канал A-B, для всего диапазона открытия клапана

**Δp<sub>v100</sub>**

Потеря давления при полностью открытом клапане

**V<sub>100</sub>**

Номинальный расход воды при Δp<sub>v100</sub>

**Формула для k<sub>vs</sub>:**

$$k_{vs} = \sqrt{\frac{V_{100}}{\Delta p_{v100} / 100}}$$

k<sub>vs</sub> [м³/ч]

V<sub>100</sub> [м³/ч]

Δp<sub>v100</sub> [кПа]

**Определение для Δp<sub>s</sub>:**

Перекрываемое линейным электроприводом давление, при котором обеспечивается заданная величина утечки клапана.

**Δp<sub>max</sub> клапанов**

— H4..B/H5..B/H6..N/H7..N

— H6..S

**Δp<sub>H4/5..B, H6/7..N, H6..S</sub>**

----- NVF.. Линейный электропривод с фактическим усилием 800 Н

----- NV.. Линейный электропривод с фактическим усилием 1000 Н

----- NVG.. Линейный электропривод с фактическим усилием 1600 Н

----- AV.. Линейный электропривод с фактическим усилием 2000 Н

Диаграмма подбора седельных клапанов



ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Приводы регулирующих клапанов

Схема подключения

### Стандартное соединение

Подключение через изолированный трансформатор

Y 0...10 В= управление от контроллера

### Принудительное управление (контур защиты от замораживания)

Подключение через изолированный трансформатор

Y 0...10 В= управление от контроллера

Направление вращения (стандартное), когда переключатель установлен в правое положение

c	d	Электропривод	Регулирующий клапан
			A-AB=100%
			A-AB=0%
		Действие регулировки Y = 0	

Технические данные

Номинальное напряжение	24 В ~ 50/60 Гц, 24 В =
Диапазон напряжения питания	19,2...28,8 В ~
Расчетная мощность	1 ВА
Потребляемая мощность	0,5 Вт
Соединение	Кабель 1 м, 3 x 0,75 мм <sup>2</sup>
Ручное управление	Временное выведение редуктора из зацепления
Крутящий момент	Мин.2 Нм (при номинальном напряжении)
Угол поворота	90 °
Время поворота	90 с
Уровень шума	макс. 35 дБ (А)
Класс защиты	III (для низких напряжений)
Степень защиты	IP 40
Температура окружающей среды	-7...+ 50 °С (вместе с шаровым клапаном)
Температура переносимой среды	+5...+100 °С (шаровой клапан)
Температура хранения	-40...+80 °С
Влажность	Соответствует EN 60730-1
Электромагнитная совместимость	Соответствует 89/336/ЕЕС по СЕ
Режим работы	Соответствует типу 1 по EN 60730-1
Техническое обслуживание	Не требуется
Вес	0,3 кг (без шарового клапана)

Поворотный электропривод для 2-х и 3-ходовых регулирующих клапанов DN15  
 Электропривод плавной регулировки (24 В ~ / =) Управление 0...10 В =

Применение

Приведение в действие регулирующих шаровых клапанов.

Принцип действия

Плавная регулировка осуществляется посредством стандартного управляющего сигнала 0...10В =.

Особенности изделия

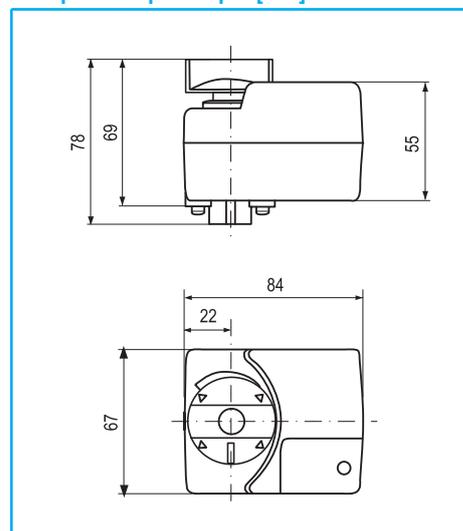
Простая прямая установка на регулирующий шаровой клапан при помощи одного винта. Положение установки по отношению к регулиющему шаровому клапану может выбираться с шагом 90°.

Надежность функционирования:

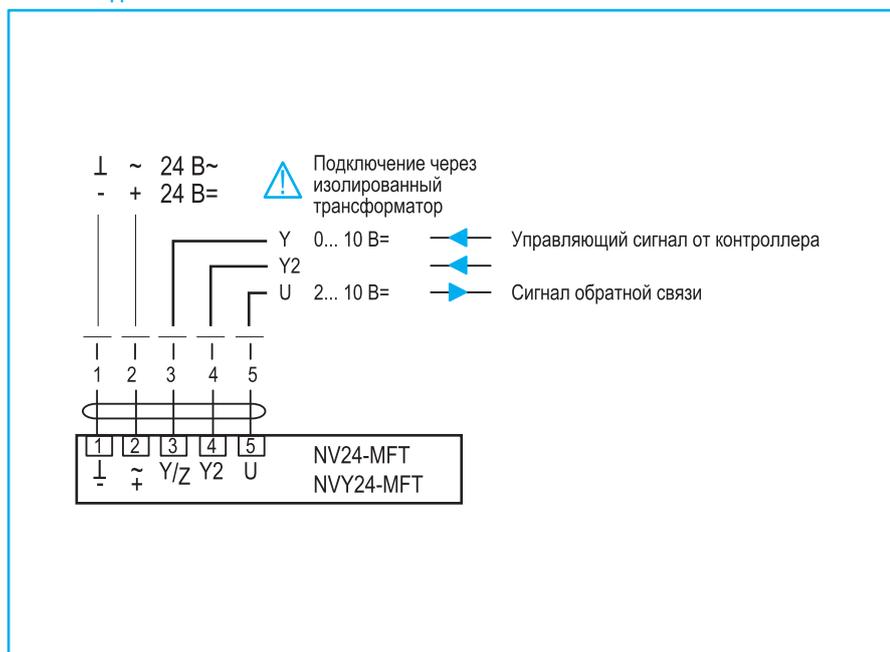
Электропривод защищен от перегрузок и останавливается автоматически при достижении конечных положений.

Ручное управление возможно при помощи рычага (редуктор остается выведенным из зацепления пока рычаг с самовозвратом находится в нажатом состоянии).

Габаритные размеры [мм]



### Схема подключения



### Технические данные

Технические данные	NV24-MFT	NVY24-MFT
Напряжение питания	24 В~ 50/60 Гц, 24 В=	
Диапазон напряжения питания	19,2...28,8 В~ 21,6...28,8 В=	
Расчетная мощность	5ВА	
Потребляемая мощность	3 Вт	
Соединительный кабель	1 м, 5x0,75 мм <sup>2</sup>	
Управление	0...10В=при100к $\Omega$	
Рабочий диапазон	2...10 В=.	0,5...10В=для хода0...100%
Обратная связь	2...10 В= (0,5 мА)	0,5...10 В= при 0,5 мА
Ровность хода	$\pm 5\%$	
Номинальный ход	20 мм	
Фактическое усилие	1)1000Н/2)800Н	
Ручное управление	Гексагональный ключ, самовозврат	
Время хода штока	150 с	35 с
Уровень шума	Макс. 35 дБ (А)	Макс. 45 дБ (А)
Указатель положения	Механический 10...20 мм хода	
Класс защиты	III (для низких напряжений)	
Степень защиты корпуса	IP54	
Наружная температура	0°...+50°С	
Температура хранения	-40°...+80°С	
Влажность	До EN 60730-1	
Электромагнитная совместимость	СЕ в соответствии с 89/336/ЕЕС	
Программное обеспечение класса А	EN 60730-1	
Принцип действия	Тип 1 по EN 60730-1	
Тех. обслуживание	Не требуется	
Вес	1,5 кг вкл. переходник UNV-002 (без клапана)	

1) запирающая сила  
2) удерживающая сила

### Линейные электроприводы для 2-х и 3-ходовых седельных клапанов DN15...80 Электроприводы плавной регулировки (24 В~/=) Управление 0... 10 В=

#### Область применения

Приведение в действие седельных клапанов.

#### Принцип действия

Управление осуществляется посредством стандартного аналогового сигнала 0...10 В=.

#### Особенности изделия

Простое соединение с шейкой клапана при помощи специального хомута. Полуавтоматическое сочленение штока клапана со шпинделем электропривода. Возможно вращение электропривода вокруг шейки клапана на 360°.

#### Надежность функционирования

Привод защищен от короткого замыкания и переполусовки питания. Шток настраивается автоматически и также защищен от перегрузки.

#### Ручное управление

Вставьте шестигранный ключ 5 мм в гнездо и вращайте по часовой стрелке до выхода шпинделя наружу из корпуса электропривода. Одновременно с действием клапана это приведет к увеличению потока воды. Шпиндель электропривода останется на месте до подключения питания (контролер имеет приоритет).

#### Указатель положения

Положение штока клапана отображается при помощи механического указателя на переходнике; максимальный ход настраивается автоматически. Под крышкой электропривода имеется двухцветный светодиод.

#### Примечание

Линейный электропривод не содержит компонентов, подлежащих ремонту или замене пользователем.

#### Примечание по форме поставки

Переходник UNV-002 включен в комплект поставки в случае если клапан и электропривод заказываются вместе.

### Размеры (вкл. UNV-002)

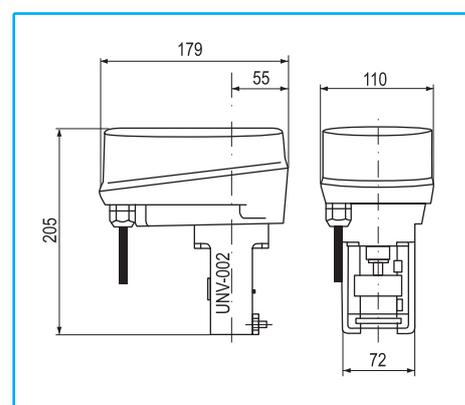
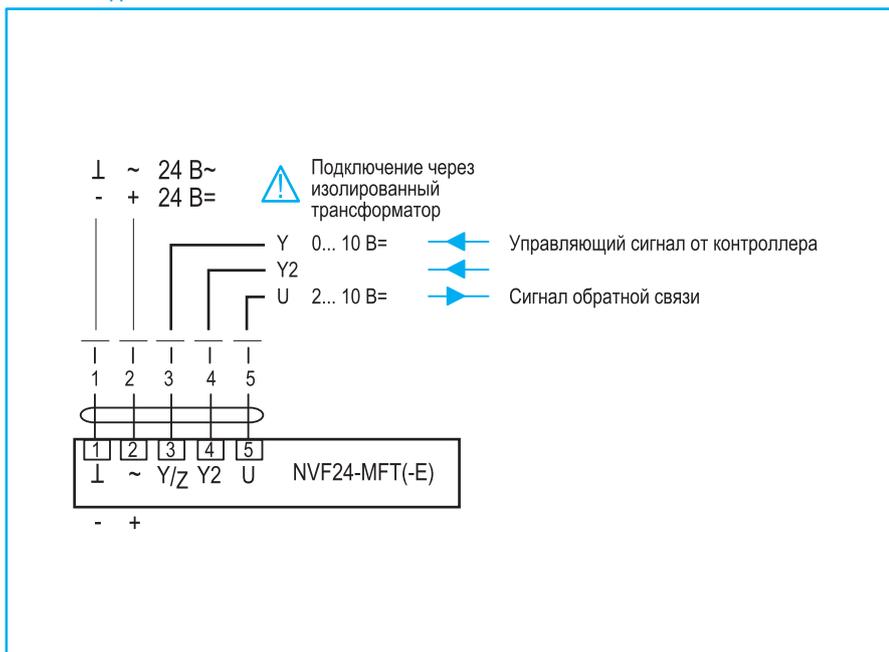


Схема подключения



Технические данные

Технические данные	NVF24-MFT	NVF24-MFT-E
Функция аварийного управления	Тянет	Толкает
Напряжение питания	24 В~ 50/60 Гц, 24 В=	
Диапазон напряжения питания	19,2...28,8 В~ 21,6...28,8 В=	
Расчетная мощность	10 ВА	
Потребляемая мощность	5,5 Вт	
Соединительный кабель	1 м, 5x0,75 мм <sup>2</sup>	
Управление	0...10В=при 100 кΩ	
Рабочий диапазон	2...10В=для хода 0...100%	
Обратная связь	2...10В=при 0,5мА	
Uni-rotation	±5%	
Номинальный ход	20 мм	
Фактическое усилие	800 Н	
Ручное управление	Гексагональный ключ, самовозврат	
Время хода штока	150 с	
Время аварийного срабатывания	< 1,5 с/мм	
Уровень шума	Макс. 35 дБ (А) или макс. 50 дБ (А) при аварийном срабатывании(пружина)	
Указатель положения	Механический 10. ..20 мм хода	
Класс защиты	III (для низких напряжений)	
Степень защиты корпуса	IP54	
Наружная температура	0°...+50°С	
Температура хранения	-40°...+80°С	
Влажность	То EN 60730-1	
Электромагнитная совместимость	ЕС в соответствии с 89/336/ЕЕС	
Программное обеспечение класса А	EN 60730-1	
Принцип действия	Тип 1 по EN 60730-1	
Тех. обслуживание	Не требуется	
Вес	1,8 кг вкл. переходник UNV-002 (без клапана)	

Линейные электроприводы для 2-х и 3-ходовых седельных клапанов DN15...80  
Электроприводы плавной регулировки (24 В~/=) Управление 0... 10 В=

Область применения

Приведение в действие седельных клапанов.

Принцип действия

Управление осуществляется посредством стандартного аналогового сигнала 0...10 В=. При обесточивании шпindel электропривода NVF.. втягивается, NVF.-E - выдвигается.

Особенности изделия

Простое соединение с шейкой клапана при помощи специального хомута. Полуавтоматическое сочленение штока клапана со шпинделем электропривода. Возможно вращение электропривода вокруг шейки клапана на 360°.

Надежность функционирования

Привод защищен от короткого замыкания и переполосовки питания. Шток настраивается автоматически и также защищен от перегрузки.

Ручное управление

Вставьте шестигранный ключ 5 мм в гнездо и вращайте по часовой стрелке до выхода шпинделя наружу из корпуса электропривода. Одновременно с действием клапана это приведет к увеличению потока воды. Шпindel электропривода останется на месте до подключения питания (контролер имеет приоритет).

Указатель положения

Положение штока клапана отображается при помощи механического указателя на переходнике; максимальный ход настраивается автоматически. Под крышкой электропривода имеется двухцветный светодиод.

Примечание

Линейный электропривод не содержит компонентов, подлежащих ремонту или замене пользователем.

Примечание по форме поставки

Переходник UNV-002 включен в комплект поставки в случае если клапан и электропривод заказываются вместе.

Размеры (вкл. UNV-002)

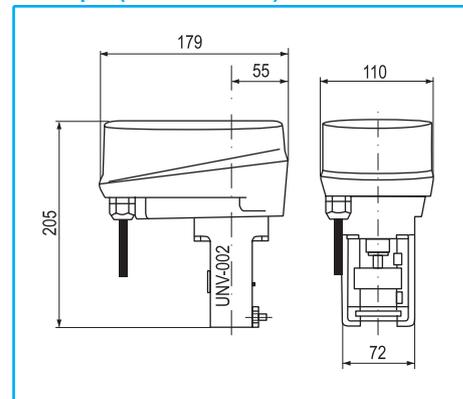


Схема подключения

### Стандартное соединение

Подключение через изолированный трансформатор

### Принудительное управление (контур защиты от замораживания)

Подключение через изолированный трансформатор

с	d	Электропривод	Регулирующий клапан
			A-AB=100%
			A-AB=0%
		Действие регулировки	

Поворотный электропривод для 2-х и 3-ходовых регулирующих клапанов DN15...32.

Электропривод плавной регулировки (24 В~/=)

Управление 0...10 В=

Применение

Приведение в действие регулирующих шаровых клапанов.

Принцип действия

Плавная регулировка осуществляется посредством стандартного управляющего сигнала 0...10В=.

Особенности изделия

Простая прямая установка на регулирующий шаровой клапан при помощи одного винта. Положение установки по отношению к регулируемому шаровому клапану может выбираться с шагом 90°.

Надежность функционирования:

Электропривод защищен от перегрузок и останавливается автоматически при достижении конечных положений.

Ручное управление возможно при помощи рычага

(редуктор остается выведенным из зацепления пока рычаг с самовозвратом находится в нажатом состоянии).

Технические данные

Номинальное напряжение	24 В~ 50/60 Гц, 24 В=
Диапазон напряжения питания	19,2...28,8 В~, 21,6...28,8 В=
Расчетная мощность	4ВА
Потребляемая мощность	2 Вт
Соединение	Кабель 1 м, 4 x 0,75 мм <sup>2</sup>
Управление	0...10 В= при входном сопротивлении 100 кΩ
Рабочий диапазон	2... 10 В= для угла поворота 0...100% (0...90°)
Положение обратной связи	0...10В=(макс. 1 мА) для угла поворота 0... 100% (0...90°)
Ровность хода	± 5%
Ручное управление	Кнопка с самовозвратом
Крутящий момент	Мин. 4 Нм (при номинальном напряжении)
Время поворота	80...110с(0...4Нм)
Уровень шума	макс. 35 дБ (А)
Класс защиты	III (для низких напряжений)
Степень защиты	IP 40
Температура окружающей среды	0...+50 °С (вместе с шаровым клапаном)
Температура переносимой среды	+5...+100 °С (шаровой клапан)
Температура хранения	-40...+80 °С
Влажность	Соответствует EN 60730-1
Электромагнитная совместимость	Соответствует 89/336/ЕЕС по СЕ
Режим работы	Соответствует типу 1 по EN 60730-1
Техническое обслуживание	Не требуется
Вес	0,55 кг (без шарового клапана)

Габаритные размеры [мм]

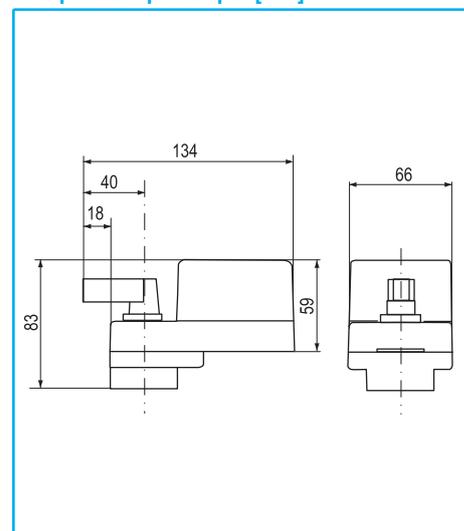


Схема подключения

**Стандартное соединение**

Подключение через изолированный трансформатор

Y 0...10 V= управление от контроллера

Y2 ...10 V= для обратной связи

1 2 3 5

⊥ ~ 24 V~  
- + 24 V=

⊥ ~ Y U NRY(D)24-SR  
- +

**Принудительное управление**  
(контур защиты от замораживания)

Подключение через изолированный трансформатор

Y 0...10 V= управление от контроллера

1 2 3 5

⊥ ~ 24 V~  
- + 24 V=

⊥ ~ Y U NRY(D)24-SR  
- +

c	d	Электропривод	Регулирующий клапан
			A-AB=100%
			A-AB=0%
		Действие регулировки	

Электропривод плавной регулировки (24 В~/=)

Управление 0... 10 В= Время поворота 35 с Настраиваемый рабочий диапазон Защита от блокировки ротора Отсутствует принудительной синхронизации в случае отключения питания

Применение

Приведение в действие регулирующих шаровых клапанов.

Принцип действия

Плавная регулировка осуществляется посредством стандартного управляющего сигнала 0...10 В=. После включения питания начинается процесс синхронизации. Электропривод с большой скоростью перемещается в закрытое положение (конечный выключатель «Закрыто»), где и происходит синхронизация.

Особенности изделия

Простая прямая установка на регулирующий шаровой клапан при помощи одного винта. Положение установки по отношению к регулирующему шаровому клапану может выбираться с шагом 90°.

Надежность функционирования:

Электропривод защищен от перегрузок и останавливается автоматически при достижении конечных положений.

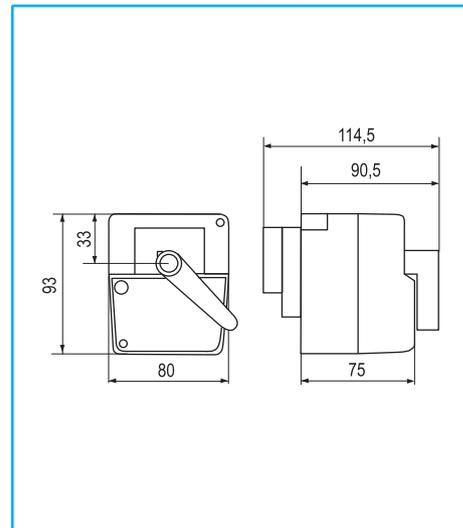
Ручное управление

возможно при помощи рычага (временное — редуктор выводится из зацепления путем нажатия, постоянное — путем переустановки поворотного переключателя на корпусе).

Технические данные

Технические данные	NR24-SR	NRD24-SR
Номинальное напряжение	24 В~ 50/60 Гц, 24 В=	
Диапазон напряжения питания	19,2...28,8 В~, 21,6...28,8 В=	
Расчетная мощность	4 ВА	3 ВА
Потребляемая мощность	2,5 Вт	1,5 Вт
Соединение	Кабель 1 м, 4 x 0,75 мм <sup>2</sup>	
Управление	0...10 В= при входном сопротивлении 100 кΩ	
Рабочий диапазон	2...10 В= для угла поворота 0... 100% (15...90°)	
Положение обратной связи	0...10В=(макс. 1 мА) для угла поворота 0... 100% (0...90°)	
Ровность хода	±5%	
Ручное управление	Временное или постоянное выведение редуктора из зацепления при помощи поворотного переключателя на корпусе	
Крутящий момент	Мин. 10 Нм (при номинальном напряжении)	Мин. 5 Нм
Время поворота	35 с	
Уровень шума	Макс. 50 дБ (А)	Макс. 35 дБ
Индикация положения	Пластина со шкалой 0... 1	
Класс защиты	III (для низких напряжений)	
Степень защиты	IP 40	
Температура окружающей среды	0...+50°С	
Температура переносимой среды	+5...+120°С (шаровой клапан)	
Температура хранения	-30...+80°С	
Влажность	Соответствует EN 60730-1	
Электромагнитная совместимость	Соответствует 89/336/ЕЕС по СЕ	
Режим работы	Тип 1 / Класс А	
Техническое обслуживание	Не требуется	
Вес	0,5 кг (без шарового клапана)	

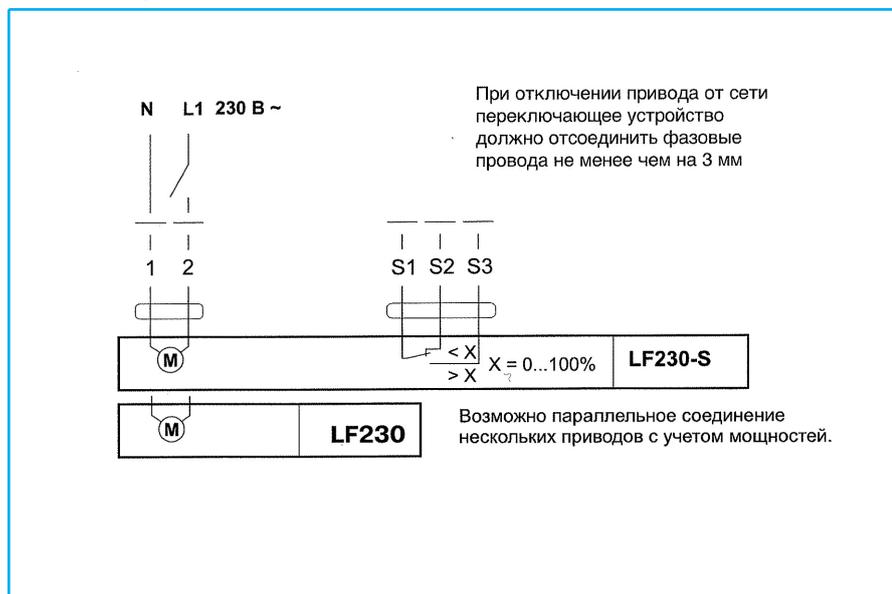
Габаритные размеры [мм]



ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Приводы воздушных заслонок

Схема электрических соединений



Для заслонок площадью приблизительно до 0,8 м<sup>2</sup>

Двухпозиционный привод (открыто/закрыто), 230 В~

Однопроводное управление

Применение

Привод предназначен для управления воздушными заслонками, выполняющими охранные функции (например, защита от замораживания, задымления и т.д.).

Принцип действия

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

Основные свойства

Простой монтаж

Привод легко устанавливается непосредственно на вал заслонки с помощью универсального крепежного хомута. Привод также оборудован специальным фиксатором, предотвращающим его вращение.

Механическое ограничение угла поворота возможно с помощью встроенного упора.

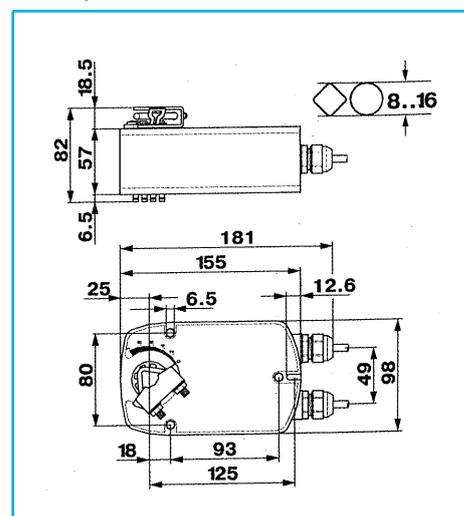
Высокая надежность функционирования

Привод защищен от перегрузок, не требует конечных выключателей. Остановка происходит автоматически при достижении конечных положений.

Гибкая система сигнализации

0...100% с настраиваемым вспомогательным переключателем (только LF230-S).

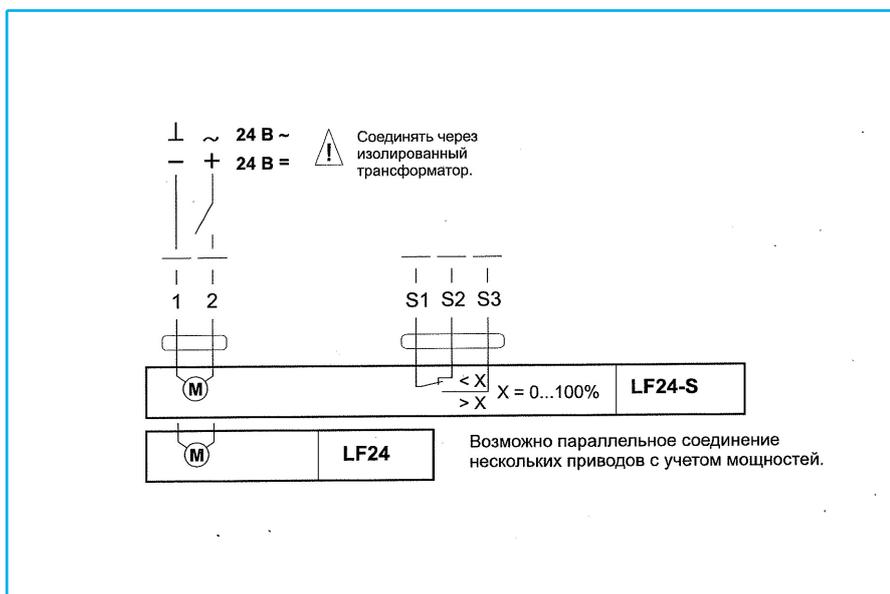
Размеры



Технические данные	LF230, LF230-S
Номинальное напряжение	230 В ~ 50/60 Гц
Диапазон номинального напряжения	198...264 В
Расчетная мощность	7 ВА (I <sub>макс</sub> 150 мА при t = 10 мс)
Потребляемая мощность: при движении при удержании	5 Вт 3 Вт
Соединительный кабель: двигателя вспомогательного переключателя	Длина 1 м, 2x0,75 мм <sup>2</sup> Длина 1 м, 3x0,75 мм <sup>2</sup> (для LF230-S)
Вспомогательный переключатель (LF230-S)	1 однополюсный с двойным переключением 6 (1,5) А, 250 В ~ (двойная изоляция)
Точка переключения	настраивается 0...100 %
Направление поворота	Выбирается установкой L/R
Крутящий момент: двигателя пружины	мин. 4 Нм (при ном. напряж.) мин. 4 Нм
Угол поворота	Макс. 95° (настраивается 37...100 % с помощью механического упора)
Время поворота: двигателя пружины	40...75 с (0...4 Нм) 20 с при -20...50 °С / макс. 60 с при -30 °С
Класс защиты	II (все изолировано)
Степень защиты корпуса	IP54
Температура окруж. среды	-30...+50 °С
Температура хранения	-40...+80 °С
Уровень шума	Двигатель макс. 50 дБ (А), пружина ~ 62 дБ
Техобслуживание	Не требуется
Вес	1550 г

**LF24(-S) Электропривод с пружинным возвратом 4 Нм  
BELIMO**

**Схема электрических соединений**



Для заслонок площадью приблизительно до 0,8 м<sup>2</sup>

Двухпозиционный привод (открыто/закрыто), 24 В ~/=

**Однопроводное управление**

**Применение**

Привод предназначен для управления воздушными заслонками, выполняющими охранные функции (например, защита от замораживания, задымления и т.д.).

**Принцип действия**

При перемещении привода в нормальное рабочее положение взводится возвратная пружина. В случае прекращения подачи питания энергия, запасенная в пружине, возвращает заслонку в охранный положение.

**Основные свойства**

**Простой монтаж**

Привод легко устанавливается непосредственно на вал заслонки с помощью универсального крепежного хомута. Привод также оборудован специальным фиксатором, предотвращающим его вращение.

Механическое ограничение угла поворота возможно с помощью встроенного упора.

**Высокая надежность функционирования**

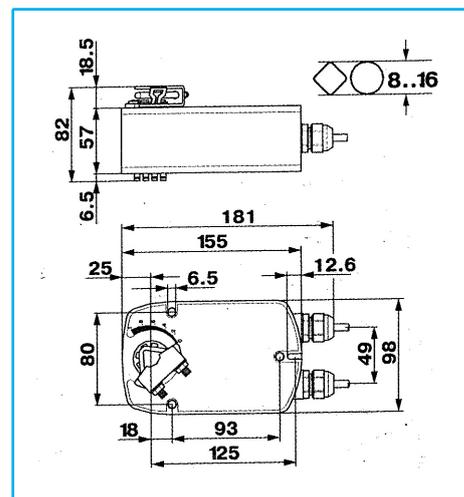
Привод защищен от перегрузок, не требует конечных выключателей. Остановка происходит автоматически при достижении конечных положений.

**Гибкая система сигнализации**

0...100% с настраиваемым вспомогательным переключателем (только LF24-S).

Технические данные	LF24, LF24-S
Номинальное напряжение	24 В ~ 50/60 Гц, 24 В =
Диапазон номинального напряжения	19,2...28,8 В ~ / 21,6...28,8 В =
Расчетная мощность	7 ВА (Imакс. 5,8 мА при t = 5 мс)
Потребляемая мощность: при движении при удержании	5 Вт 2,5 Вт
Соединительный кабель: двигателя вспомогательного переключателя	Длина 1 м, 2x0,75 мм <sup>2</sup> Длина 1 м, 3x0,75 мм <sup>2</sup> (для LF24-S)
Вспомогательный переключатель (LF24-S)	1 однополюсный с двойным переключением 6 (1,5) А, 250 В ~ (двойная изоляция)
Точка переключения	настраивается 0...100 %
Направление поворота	Выбирается установкой L/R
Крутящий момент	двигателя мин. 4 Нм (при ном. напряж.) пружины мин. 4 Нм
Угол поворота	Макс. 95° (настраивается 37... 100 % с помощью встроенного механического упора)
Время поворота: двигатель пружина	40...75 с (0...4Нм) 20 с (-20...50 °С) / макс. 60 с (-30 °С)
Класс защиты	III (для низких напряжений)
Степень защиты корпуса	IP54
Температура окруж. среды	-30...+50 °С
Температура хранения	-40...+80 °С
Уровень шума	Двигатель макс. 50 дБ (А), пружина -62 дБ (А)
Техобслуживание	Не требуется
Вес	1400 г

**Размеры**

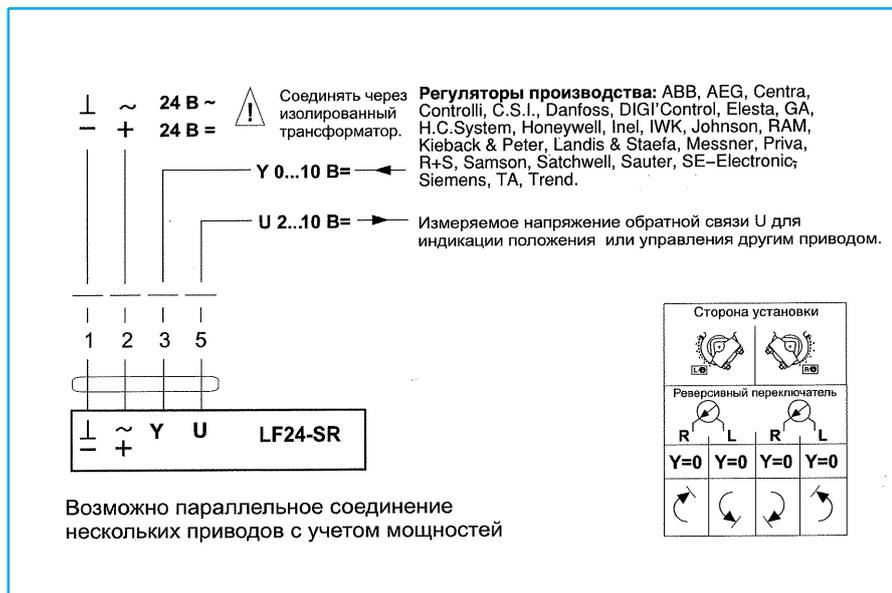


Для заслонок площадью  
приблизительно до 0,8 м<sup>2</sup>

Электропривод с плавной  
регулировкой, 24 В~/=

Управление 0... 10 В=  
Обратная связь 2... 10 В=

Схема электрических соединений



Применение

Привод предназначен для управления воздушными заслонками, выполняющими охранные функции (например, защита от замораживания, задымления и т.д.).

Принцип действия

Привод управляется стандартным сигналом 0...10 В=. При перемещении двигателя в положение, соответствующее управляющему сигналу, взводится возвратная пружина. При прекращении подачи питания энергия, запасенная в пружине, возвращает заслонку в охранный положение.

Основные свойства

Простой монтаж

Привод легко устанавливается непосредственно на вал заслонки с помощью универсального крепежного хомута. Привод также оборудован специальным фиксатором, предотвращающим его вращение.

Механическое ограничение угла поворота возможно с помощью встроенного упора.

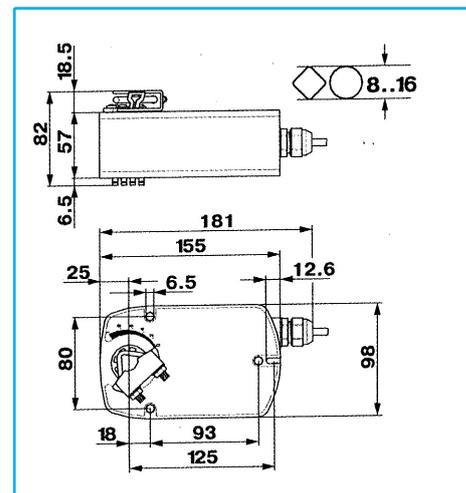
Высокая надежность функционирования

Привод защищен от перегрузок, не требует конечных выключателей. Остановка происходит автоматически при достижении конечных положений.

Электрические приспособления

SG...24 Позиционеры

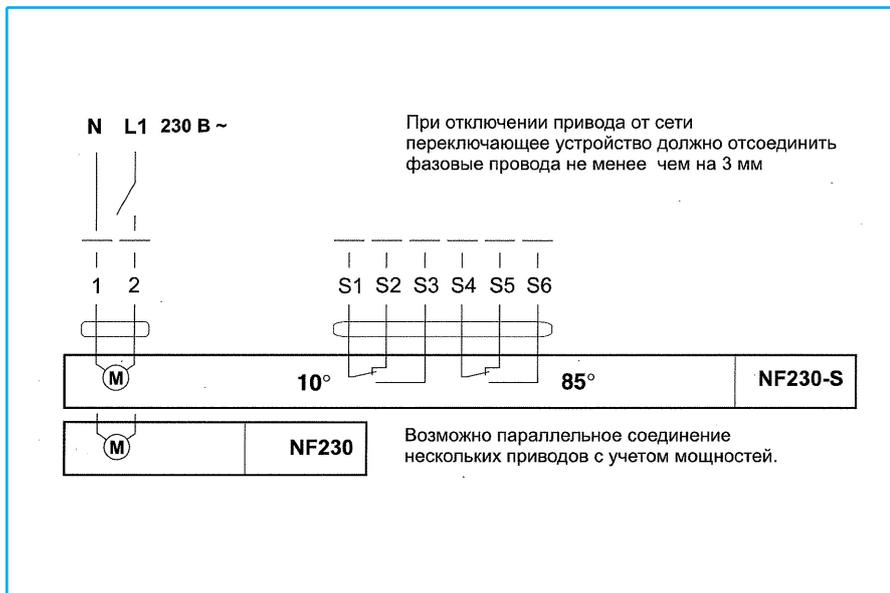
Размеры



Технические данные	LF24-SR
Номинальное напряжение	24 В~ 50/60 Гц, 24 В=
Диапазон номинального напряжения	19,2...28,8 В~/ 21,6...28,8 В=
Расчетная мощность	5 ВА (I <sub>макс</sub> 5, 8 мА при t= 5 мс)
Потребляемая мощность: при движении в состоянии покоя	2,5 Вт 1 Вт
Соединительный кабель	Длина 1 м, 4x0,75 мм <sup>2</sup>
Управляющий сигнал	0...10 В= при входном сопротивл. 100 кОм
Рабочий диапазон	2...10 В= для углов поворота 0...100 %
Напряжение обр. связи U	2...10 В= (макс. 0,7 мА) для 0...100 %
Направление поворота: двигателя пружины	Выбирается переключателем L/R Выбирается установкой L/R
Крутящий момент: двигателя пружины	мин. 4 Нм (при ном. напряж.) мин. 4 Нм
Угол поворота.	Макс. 95° (настраивается 37... 100 % с помощью механического упора)
Время поворота: двигателя пружины	150 с 20 с при -20..50 °C/ макс. 60 с при -30 °C
Индикация положения	Механическая
Класс защиты	III (для низких напряжений)
Степень защиты корпуса	IP54
Температура окруж. среды	-30...+50 °C
Температура хранения	-40...+80 °C
Уровень шума	Двигатель макс. 30 дБ (А), пружина ~ 62 дБ
Техобслуживание	Не требуется
Вес	1400 г

**NF230(-S) Электропривод с пружинным возвратом 7 Нм  
BELIMO**

**Схема электрических соединений**



Для заслонок площадью  
приблизительно до 1,5 м<sup>2</sup>

Двухпозиционный привод  
(открыто/закрыто), 230 В~

**Применение**

Привод предназначен для управления воздушными заслонками, выполняющими охранные функции (например, защита от замораживания, задымления и т.д.).

**Принцип действия**

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

**Простой монтаж**

Привод легко устанавливается непосредственно на вал заслонки с помощью универсального крепежного хомута. Привод также оборудован специальным фиксатором, предотвращающим его вращение.

**Четкая сигнализация**

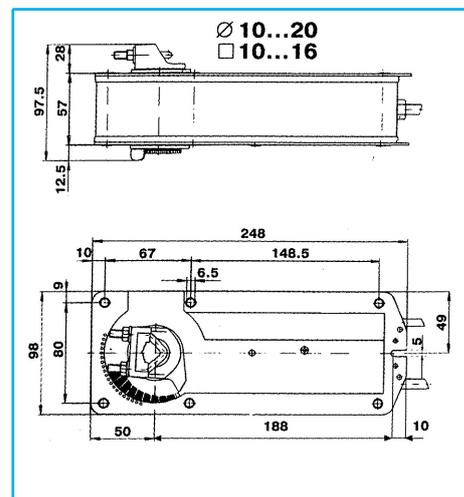
Электропривод NF230-S содержит два встроенных переключателя для сигнализации положения заслонки при углах поворота на 10° и 85°.

**Механические аксессуары**

ZG-AF Рычажное приспособление

Технические данные	NF230, NF230-S
Номинальное напряжение	230 В ~ 50/60 Гц
Расчетная мощность	7ВА
Потребляемая мощность: при движении при удержании	6 Вт 3,5 Вт
Соединительный кабель: двигателя вспомогательного переключателя	Длина 1 м, 2x0,75 мм <sup>2</sup> Длина 1 м, 6x0,75 мм <sup>2</sup> (для NF230-S)
Вспомогательные переключатели (NF230-S) Точки переключения	2 однополюсных с двойным переключением 6 (2,5) А, 250 В ~ (двойная изоляция) 10°, 85°
Направление поворота	Выбирается установкой L/R
Крутящий момент: двигателя пружины	Мин. 7 Нм (при ном. напряж.) Мин. 7 Нм
Угол поворота	Макс. 95° (настраивается 25...90° с помощью механического упора)
Время поворота: двигателя пружины	<75с 30 с (при t=20 °С)
Индикация положения	Механическая
Класс защиты	II (все изолировано)
Степень защиты корпуса	IP54
Температура окруж. среды	-30...+50 °С
Температура хранения	-40...+80 °С
Уровень шума	Двигатель макс. 55 дБ (А), пружина ~ 62 дБ
Техобслуживание	Не требуется
Вес	3300 г

**Размеры**

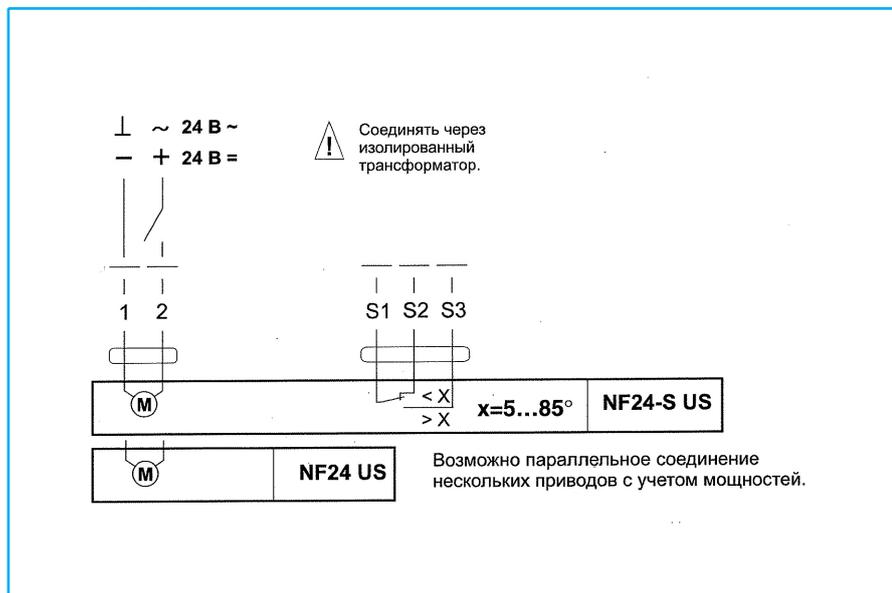


Для заслонок площадью  
приблизительно до 1,5 м<sup>2</sup>

Двухпозиционный привод  
(открыто/закрыто), 24 В~/=/

Однопроводное управление

Схема электрических соединений



Применение

Привод предназначен для управления воздушными заслонками., выполняющими охранные функции (например, защита от замораживания, задымления и т.д.).

Принцип действия

При перемещении привода в нормальное рабочее положение взводится возвратная пружина. В случае прекращения подачи питания энергия, запасенная в пружине, возвращает заслонку в охранный положение.

Основные свойства

Простой монтаж

Привод легко устанавливается непосредственно на вал заслонки с помощью универсального крепежного хомута. Привод также оборудован специальным фиксатором, предотвращающим его вращение.

Механическое ограничение угла поворота возможно с помощью встроенного упора.

Высокая надежность функционирования

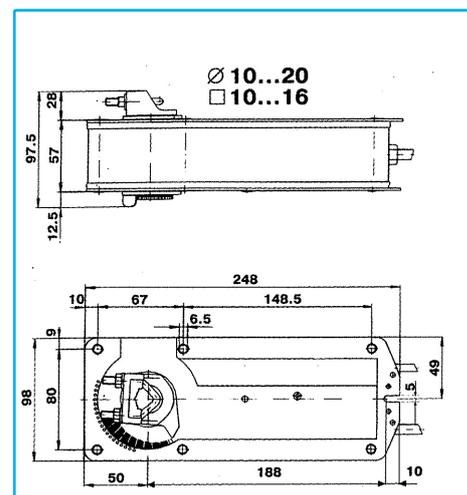
Привод защищен от перегрузок, не требует конечных выключателей.

Остановка происходит автоматически при достижении конечных положений.

Гибкая система сигнализации

5°...85° с настраиваемым вспомогательным переключателем (только NF24-S).

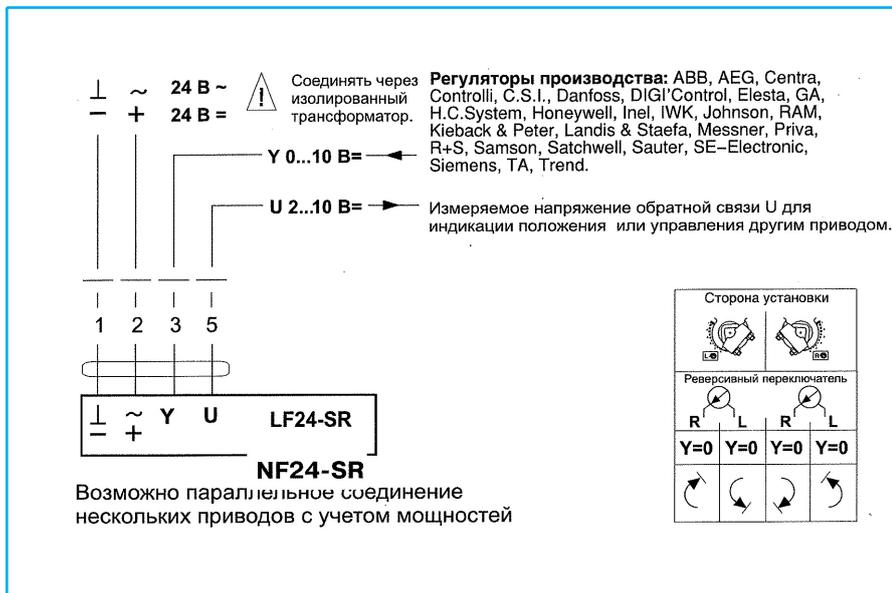
Размеры



Технические данные	NF24 US, NF24-S US
Номинальное напряжение	24 В~ 50/60 Гц, 24 В=
Диапазон номинального напряжения	19,2...28,8 В~ / 21,6...26,4 В=
Расчетная мощность	8ВА
Потребляемая мощность: при движении при удержании	5 Вт 2,6 Вт
Вспомогательный переключатель (NF24-S)	1 однополюсный с двойным переключением 7 А(2,5) А, 250 В~ (двойная изоляция) настраивается 5...85°
Точка переключения	
Направление поворота пружины	Выбирается способом установки L/R
Крутящий момент	7Нм
Индикация положения	Визуальный индикатор, 0...95° (0° - положение пружины)
Угол поворота	Макс. 95° (настраивается 30...95 % с помощью механического ограничителя)
Время поворота: двигателя пружины	< 75 с <60 с
Класс защиты	III (для низких напряжений)
Степень защиты корпуса	IP54
Температура окруж. среды	-30...+50 °С
Температура хранения	-40...+80 °С
Уровень шума	Двигатель макс. 45 дБ (А)
Техобслуживание	Не требуется
Вес	3000 г

**NF24-SR US Электропривод с пружинным возвратом 7 Нм BELIMO**

**Схема электрических соединений**



Для заслонок площадью приблизительно до 1,5 м²

Электропривод с плавной регулировкой, 24 В~/=

Управление 0... 10 В=  
Обратная связь 2...10 В=

**Применение**

Привод предназначен для управления воздушными заслонками, выполняющими охранные функции (например, защита от замораживания, задымления и т.д.).

**Принцип действия**

Привод управляется стандартным сигналом 0...10 В=. При перемещении двигателя в положение, соответствующее управляющему сигналу, взводится возвратная пружина. При прекращении подачи питания энергия, запасенная в пружине, возвращает заслонку в охранный положение.

**Основные свойства**

**Простой монтаж**

Привод легко устанавливается непосредственно на вал заслонки с помощью универсального крепежного хомута. Привод также оборудован специальным фиксатором, предотвращающим его вращение.

**Высокая надежность функционирования**

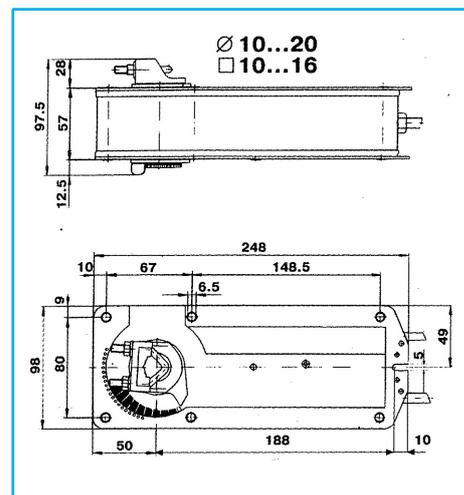
Привод защищен от перегрузок, не требует конечных выключателей. Остановка происходит автоматически при достижении конечных положений.

**Электрические приспособления**

SG...24 Позиционеры.

Технические данные	NF24-SR US
Номинальное напряжение	24 В~ 50/60 Гц, 24 В=
Диапазон номинального напряжения	19,2...28,8 В~/ 21,6...26,4 В=
Расчетная мощность	6ВА
Потребляемая мощность: при движении при удержании	3Вт 1 Вт
Соединительный кабель	Длина 1 м, 4x0,75 мм²
Управляющий сигнал	0...10В=, 0...20МА
Входное сопротивление	100 кОм (0,1 МА), 500 Ом
Рабочий диапазон	2...10В=, 4...20МА
Напряжение обр. связи U	2...10 В= (макс. 0,5 МА) для 95°
Направление поворота: двигателя пружины	Выбирается переключателем L/R Выбирается установкой L/R
Крутящий момент: двигателя пружины	Мин. 7 Нм (при ном. напряж.) Мин. 7 Нм
Угол поворота	Макс. 95° (настраивается 30...95° с помощью механического упора)
Время поворота: двигателя пружины	150 с <60 с
Индикация положения	Механическая
Класс защиты	III (для низких напряжений)
Степень защиты корпуса	IP54
Температура окруж. среды	-30...+50°С
Температура хранения	-40...+80°С
Уровень шума	Двигатель макс. 45 дБ (А)
Техобслуживание	Не требуется
Вес	2700 г

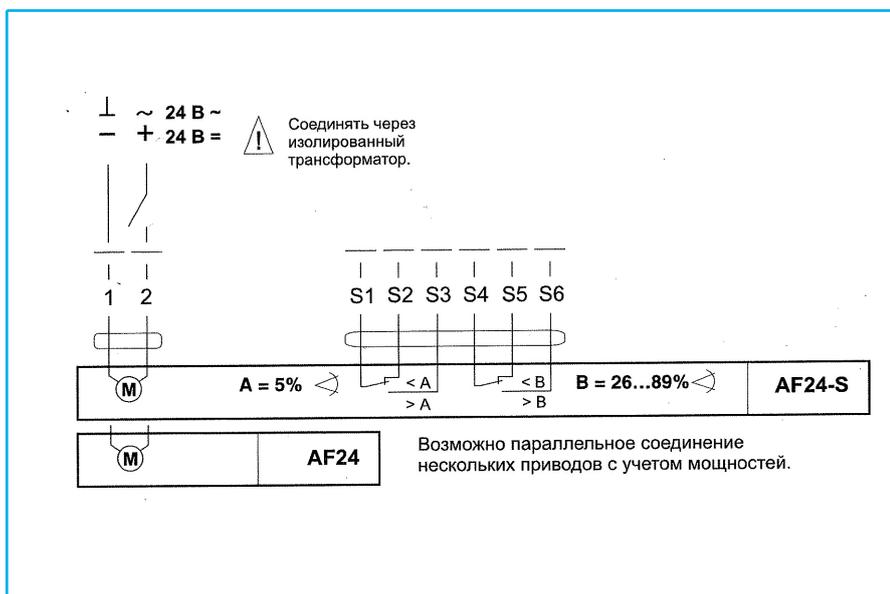
**Размеры**





**AF24 (-S) Электропривод с пружинным возвратом 15 Нм  
BELIMO**

**Схема электрических соединений**



Для заслонок площадью приблизительно до 3 м<sup>2</sup>

Двухпозиционный привод (открыто/закрыто), 24 В~/=

Возможность механического управления заслонкой  
Встроенный ограничитель угла

**Применение**

Привод предназначен для управления воздушными заслонками, выполняющими охранные функции (например, защита от замораживания, задымления и т.д.).

**Принцип действия**

При перемещении привода в нормальное рабочее положение взводится возвратная пружина. При прекращении подачи питания энергия, запасенная в пружине, возвращает заслонку в охранный положение.

**Простота монтажа и пусконаладочных работ**

Привод легко устанавливается непосредственно на вал заслонки с помощью универсального крепежного хомута. Привод также оборудован специальным фиксатором, предотвращающим его вращение. С помощью специальной ручки заслонкой можно управлять механически, причем есть возможность заблокировать ее в любом необходимом положении. Разблокирование осуществляется механически либо автоматически (подачей напряжения).

**Настраиваемый датчик положения**

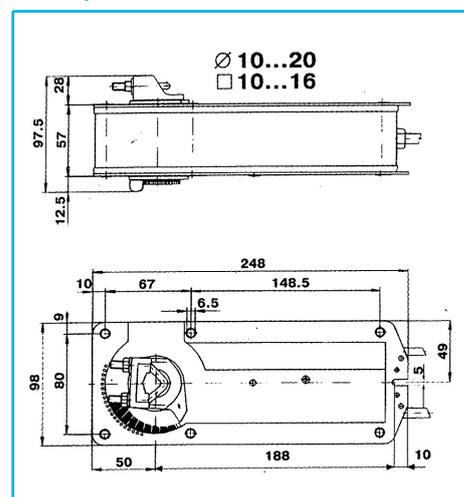
Электропривод AF24-S содержит два встроенных переключателя: стационарный и настраиваемый, которые позволяют сигнализировать поворот лопаток на угол 5% и в пределах 26...89%, соответственно.

**Механические аксессуары**

ZG-AF Рычажное приспособление

Технические данные	AF24, AF24-S
Номинальное напряжение	24 В~ 50/60 Гц, 24 В=
Диапазон номинального напряжения	19,2...28,8 В~/ 21,6...26,4 В=
Расчетная мощность	10 ВА
Потребляемая мощность: при движении при удержании	5 Вт 1,5 Вт
Соединительный кабель: двигателя вспомогательных переключателей	Длина 1 м, 2x0,75 мм <sup>2</sup> Длина 1 м, 6x0,75 мм <sup>2</sup> (для AF24-S)
Вспомогательный переключатель (AF24-S)	2 однополюсных с двойным переключением 6 (3) А, 250 В~ (двойная изоляция)
Точки переключения	стационарная 5%, настраиваемая 26...89 %
Направление поворота	Выбирается установкой L/R
Крутящий момент: двигателя пружины	Мин. 15 Нм (при ном. напряж.) Мин. 15 Нм
Угол поворота	Макс. 95° (настраивается 26...95% с помощью механического ограничителя)
Время поворота: двигателя пружины	-150 с -16 с
Индикация положения	Механическая
Класс защиты	III (для низких напряжений)
Степень защиты корпуса	IP54
Температура окруж. среды	-30...+50°С
Температура хранения	-40...+80°С
Уровень шума	Двигатель макс. 45 дБ (А), пружина - 62 дБ
Техобслуживание	Не требуется
Вес	3000 г

**Размеры**



Для заслонок площадью  
приблизительно до 3 м<sup>2</sup>

Электропривод с плавной  
регулировкой, 24 В~

Управление 0...10 В=  
Обратная связь 2...10 В=

Возможность механического  
управления заслонкой  
Встроенный ограничитель угла

**Применение**

Привод предназначен для управления воздушными заслонками, выполняющими охранные функции (например, защита от замораживания, задымления и т.д.).

**Принцип действия**

При перемещении привода в нормальное рабочее положение взводится возвратная пружина. При прекращении подачи питания энергия, запасенная в пружине, возвращает заслонку в охранный положение.

**Простота монтажа и пусконаладочных работ**

Привод легко устанавливается непосредственно на вал заслонки с помощью универсального крепежного хомута. Привод также оборудован специальным фиксатором, предотвращающим его вращение. С помощью специальной ручки заслонкой можно управлять механически, причем есть возможность заблокировать ее в любом необходимом положении. Разблокирование осуществляется механически либо автоматически (подачей напряжения). Если используется ручное управление при включенном питании, привод осуществляет самотестирование, перемещаясь вначале в стартовое положение, а затем в положение, заданное сигналом Y.

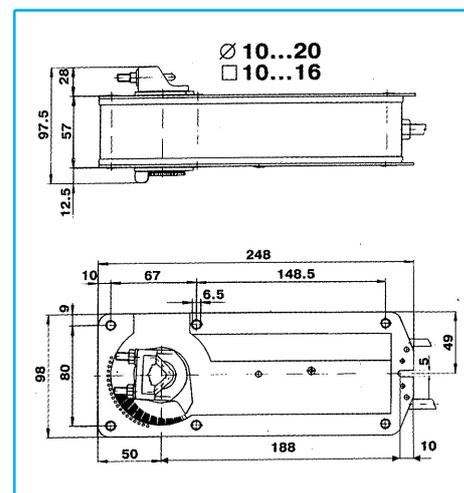
**Электрические аксессуары**

SG...24 Позиционеры.

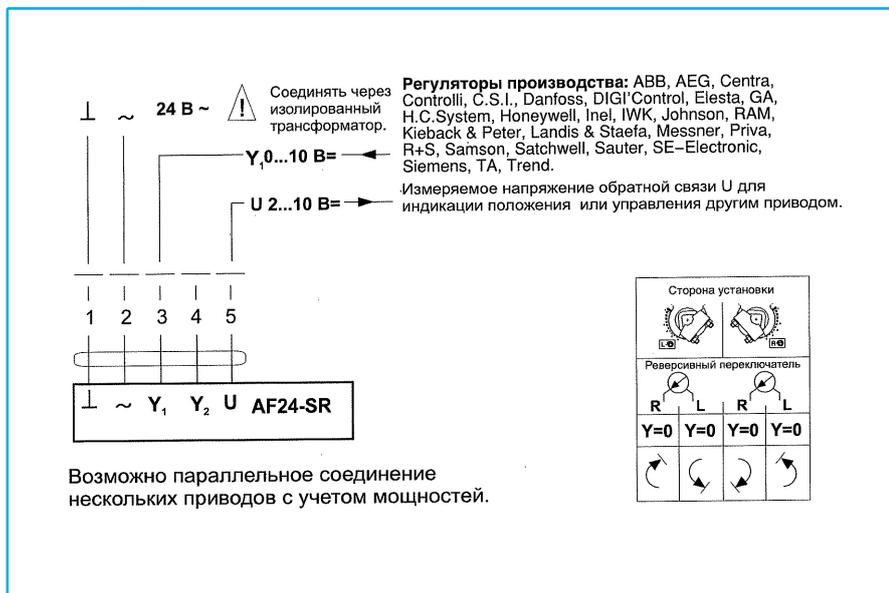
**Механические аксессуары**

ZG-AF Рычажное приспособление.

**Размеры**



**Схема электрических соединений**



Технические данные	AF24-SR
Номинальное напряжение	24 В~ 50/60 Гц
Диапазон номинального напряжения	19,2...28,8 В~
Расчетная мощность	10 ВА
Потребляемая мощность: при движении при удержании	6 Вт 2,5 Вт
Соединительный кабель	Длина 1 м, 5x0,75 мм <sup>2</sup>
Управляющий сигнал	0...10 В= при вх. сопрот. 100 кОм (0,1 мА)
Рабочий диапазон	2...10В=
Напряжение обр. связи U	2...10 В= (макс. 0,5 мА) для угла 0...100 %
Ровность хода	±5%
Направление поворота: двигателя пружины	Выбирается переключателем L/R Выбирается установкой L/R
Крутящий момент: двигателя пружины	Мин. 15 Нм (при ном. напряж.) Мин. 15 Нм
Угол поворота	Макс. 95° (настраивается 26...95 % с помощью механического упора)
Время поворота: двигателя пружины	-150 с -16 с
Индикация положения	Механическая
Класс защиты	III (для низких напряжений)
Степень защиты корпуса	IP54
Температура окруж. среды	-30...+50 °С
Температура хранения	-40...+80 °С
Уровень шума	Двигатель макс. 45 дБ (А), пружина - 62 дБ
Техобслуживание	Не требуется
Вес	2700 г

**T2-LM230A  
BELIMO**

**Электропривод для управления воздушными заслонками в системах вентиляции и кондиционирования воздуха зданий**

- Для управления воздушными заслонками площадью приблиз. до 1 м<sup>2</sup>
- Крутящий момент 5 Нм
- Номинальное напряжение 100...240 В~
- Управление: открыто/закрыто или трехпозиционное

**Технические данные**

Электрические параметры	Номинальное напряжение	100 ...240В-, 50/60 Гц
	Диапазон номинального напряжения	85...265 В-
	Расчетная мощность	4ВА
	Потребляемая мощность Во время вращения В состоянии покоя	1,5 Вт при номинальном крутящем моменте 0,4 Вт
Функциональные данные	Соединение	Кабель 1м, 3x0,75 мм <sup>2</sup>
	Крутящий момент (номинальный)	Мин. 5 Нм при номинальном напряжении
	Направление вращения	Реверсивное за счет переключателя 0  или 1 
	Ручное управление	Редуктор выводится из зацепления при помощи кнопки с самовозвратом, ручная блокировка
	Угол поворота	Макс. 95°, ограничение с двух сторон при помощи настраиваемых механических упоров
	Время поворота	150 с
	Уровень шума	Макс. 35 дБ
Безопасность	Индикация положения	Механический указатель, съемный
	Класс защиты	II (все изолировано)
	Степень защиты корпуса	IP54 в любом положении установки
	Температура окружающей среды	-30...+50 °С
	Температура хранения	-40...+80 °С
Размеры/вес	Влажность окружающей среды	95% отн., не конденсир. (EN 60730-1)
	Техническое обслуживание	Не требуется
	Размеры	См. «Размеры» на с.108
	Вес	500 г

**Замечания по безопасности**



- Не разрешается применение электропривода в областях, выходящих за рамки, указанные в спецификации, особенно на воздушных судах.
- Внимание: напряжение 230 В~!
- Устройство может быть вскрыто только на заводе-изготовителе. Оно не содержит частей, пригодных для ремонта или замены пользователем.
- Не разрешается удалять кабель из электропривода.
- При расчете крутящего момента необходимо учитывать данные изготовителя заслонки (площадь поперечного сечения, конструкцию, объект установки), а также условия воздушного потока.
- Устройство содержит электрические и электронные компоненты, в связи с чем недопустима утилизация вместе с бытовыми отходами. Необходимо соблюдать все действующие правила и инструкции, относящиеся к данной конкретной местности.

Особенности изделия

Простая установка непосредственно на вал заслонки

Ручное управление

Настраиваемый угол поворота

Высокая функциональная надежность

Простая установка непосредственно на вал заслонки при помощи универсального захвата, снабжается на вал заслонки фиксатором, предотвращающим вращение корпуса электропривода.

Возможно ручное управление при помощи кнопки с самовозвратом (при нажатой кнопке редуктор выводится из зацепления).

Угол поворота настраивается при помощи механических упоров.

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

Приспособления и аксессуары

Электрические аксессуары

Механические приспособления

Описание

Вспомогательный переключатель S..A, 1 или 2 однопол.  
Потенциометр обратной связи P..A: 140,500,1000,2800,5000 или 10000 Ом

Различные приспособления (захваты, удлинители вала и т.д.)

Техн. описание

T2 - S..A  
T2 - P..A

T2-Z

Электрическое подключение

Схема подключения

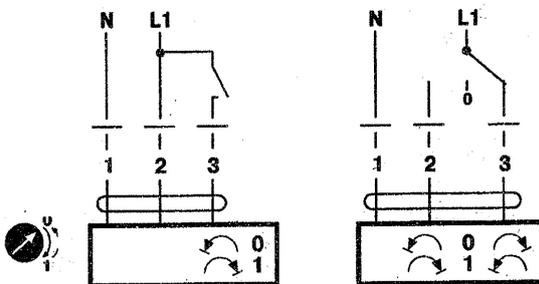
Управление откр./закр. 3-позиционное управление

Примечание

- Подключение через изолированный трансформатор.
- Возможно параллельное подключение других электроприводов с учетом мощностей.

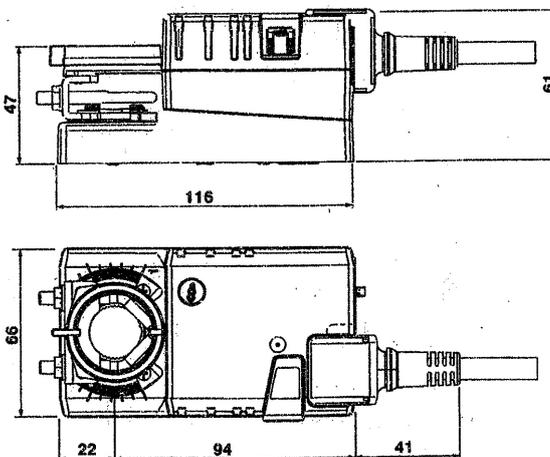


Направление вращений



Габаритные размеры, мм

Чертежи с размерами



Вал заслонки	Длина	l
	Мин. 37	6... 20

**T2-LM24A  
BELIMO**

**Электропривод для управления воздушными заслонками в системах вентиляции и кондиционирования воздуха зданий**

- Для управления воздушными заслонками площадью приблиз. до 1 м<sup>2</sup>
- Крутящий момент 5 Нм
- Номинальное напряжение 24 В ~ / =
- Управление: открыто/закрыто или трехпозиционное

**Технические данные**

Электрические параметры	Номинальное напряжение	24 В ~, 50/60 Гц 24В=	
	Диапазон номинального напряжения	19, 2...28,8 В ~ / =	
	Расчетная мощность	2 ВА	
	Потребляемая мощность Во время вращения В состоянии покоя	1 Вт при номинальном крутящем моменте 0,2 Вт	
Функциональные данные	Соединение	Кабель 1 м, 3 x 0,75 мм <sup>2</sup>	
	Крутящий момент (номинальный)	Мин. 5 Нм при номинальном напряжении	
	Направление вращения	Реверсивное за счет переключателя 0  или 1 	
	Ручное управление	Редуктор выводится из зацепления при помощи кнопки с самовозвратом, ручная блокировка	
	Угол поворота	Макс. 95°, ограничение с двух сторон при помощи настраиваемых механических упоров	
	Время поворота	150 с	
	Уровень шума	Макс. 35 дБ	
	Индикация положения	Механический указатель, съемный	
	Безопасность	Класс защиты	III (для низких напряжений)
		Степень защиты корпуса	IP54 в любом положении установки
Температура окружающей среды		-30...+50 °С	
Температура хранения		-40... +80 °С	
Размеры/вес	Влажность окружающей среды	95% отн., не конденсир. (EN 60730-1)	
	Техническое обслуживание	Не требуется	
	Размеры	См. «Размеры» на с. 110	
	Вес	500 г	

**Замечания по безопасности**



- Не разрешается применение электропривода в областях, выходящих за рамки, указанные в спецификации, особенно на воздушных судах.
- Устройство может быть вскрыто только на заводе-изготовителе. Оно не содержит частей, пригодных для ремонта или замены пользователем.
- Не разрешается удалять кабель из электропривода.
- При расчете крутящего момента необходимо учитывать данные изготовителя заслонки (площадь поперечного сечения, конструкцию, объект установки), а также условия воздушного потока.
- Устройство содержит электрические и электронные компоненты, в связи с чем недопустима утилизация вместе с бытовыми отходами. Необходимо соблюдать все действующие правила и инструкции, относящиеся к данной конкретной местности.

Особенности изделия

<p>Простая установка непосредственно на вал заслонки</p> <p>Ручное управление</p> <p>Настраиваемый угол поворота</p> <p>Высокая функциональная надежность</p>	<p>Простая установка непосредственно на вал заслонки при помощи универсального захвата, снабжается на вал заслонки фиксатором, предотвращающим вращение корпуса электропривода.</p> <p>Возможно ручное управление при помощи кнопки с самовозвратом (при нажатой кнопке редуктор выводится из зацепления).</p> <p>Угол поворота настраивается при помощи механических упоров.</p> <p>Электропривод защищен от перегрузки, не требует конечных выключателей и останавливается автоматически при достижении конечных положений.</p>
---	---

Приспособления и аксессуары

	Описание	Техн. описание
Электрические аксессуары	Вспомогательный переключатель S..A, 1 или 2 однопол.	T2 - S..A
	Потенциометр обратной связи P..A: 140,500,1000,2800,5000 или 10000 Ом	T2 - P..A
Механические приспособления	Различное дополнительное оборудование (захваты, удлинители вала и т.д.)	T2-Z..

Электрическое подключение

Схема подключения

Управление откр./закр.

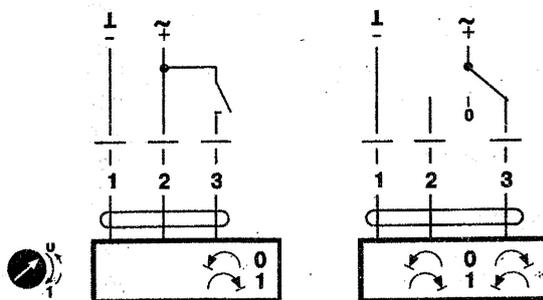
3-позиционное управление

Примечание

- Подключение через изолированный трансформатор.
- Возможно параллельное подключение других электроприводов с учетом мощностей.

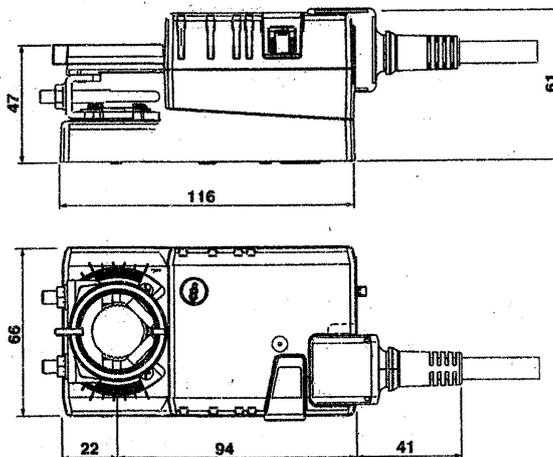


Направление вращений



Габаритные размеры, мм

Чертежи с размерами



Вал заслонки	Длина	l
	Мин. 37	6... 20

**T2-LM24A-SR  
BELIMO**

**Электропривод для управления воздушными заслонками в системах вентиляции и кондиционирования воздуха зданий**

- Для управления воздушными заслонками площадью приблиз. до 1 м<sup>2</sup>
- Крутящий момент 5 Нм
- Номинальное напряжение 24 В~/=
- Управление: плавная регулировка 0... 10В=, обратная связь 2...10В-

**Технические данные**

Электрические параметры	Номинальное напряжение	24 В~, 50/60 Гц 24 В=
	Диапазон номинального напряжения	19,2... 28,8 В~/=
	Расчетная мощность	2ВА
Функциональные данные	Потребляемая мощность Во время вращения В состоянии покоя	1 Вт при номинальном крутящем моменте 0,4 Вт
	Соединение	Кабель 1 м, 4 x 0,75 мм <sup>2</sup>
	Крутящий момент (номинальный)	Мин. 5 Нм при номинальном напряжении
	Управление Управляющий сигнал Y Рабочий диапазон	0...10 В, типовое входное сопротивление 100 кОм 2...10В=
	Обратная связь (измеряемое напряжение)	2... 10 В=, макс. 1мА
	Ровность хода	±5%
	Направление вращения	Реверсивное за счет переключателя 0/1
	Направление вращения при Y=0 В	В положении переключения 0  соотв. 1 
	Ручное управление	Редуктор выводится из зацепления при помощи кнопки с самовозвратом, ручная блокировка
	Угол поворота	Макс. 95°, ограничение с двух сторон при помощи настраиваемых механических упоров
	Время поворота	150с
	Безопасность	Уровень шума
Индикация положения		Механический указатель, съемный
Класс защиты		III (для низких напряжений)
Степень защиты корпуса		IP54 в любом положении установки
Температура окружающей среды		-30... +50 °С
Температура хранения		-40... +80 °С
Размеры/вес	Влажность окружающей среды	95% отн., не конденсир. (EN 60730-1.)
	Техническое обслуживание	Не требуется
	Размеры	См. «Размеры» на с. 112
	Вес	500г

**Замечания по безопасности**



- Не разрешается применение электропривода в областях, выходящих за рамки, указанные в спецификации, особенно на воздушных судах.
- Устройство может быть вскрыто только на заводе-изготовителе. Оно не содержит частей, пригодных для ремонта или замены пользователем.
- Не разрешается удалять кабель из электропривода.
- При расчете крутящего момента необходимо учитывать данные изготовителя заслонки (площадь поперечного сечения, конструкцию, объект установки), а также условия воздушного потока.
- Устройство содержит электрические и электронные компоненты, в связи с чем недопустима утилизация вместе с бытовыми отходами. Необходимо соблюдать все действующие правила и инструкции, относящиеся к данной конкретной местности.

Особенности изделия

Принцип действия	Электропривод управляется стандартным управляющим сигналом 0...10 В=. Он открывается до положения, продиктованного сигналом. Измеряемое напряжение U позволяет отображать действительное положение электропривода электрическим способом, а также управлять другими электроприводами..
Простая установка	Простая установка непосредственно на вал заслонки при помощи универсального захвата, снабжается фиксатором, предотвращающим вращение корпуса электропривода.
Ручное управление	Возможно ручное управление при помощи кнопки с самовозвратом (при нажатой кнопке редуктор выводится из зацепления).
Настраиваемый угол поворота	Угол поворота настраивается при помощи механических упоров.
Высокая функциональная надежность	Электропривод защищен от перегрузки, не требует конечных выключателей и останавливается автоматически при достижении конечных положений.

Приспособления и аксессуары

	Описание	Техн. описание
Электрические аксессуары	Вспомогательный переключатель S..A, 1 или 2 однопол.	T2-S..A
	Потенциометр обратной связи P..A: 140,500,1000,2800,5000 или 10000 Ом	T2-P..A
	Позиционер SG..24	T2 - SG..24
	Цифровой индикатор положения ZAD24	T2-ZAD24
Механические приспособления	Различные приспособления (захваты, удлинители вала и т.д.)	T2-Z

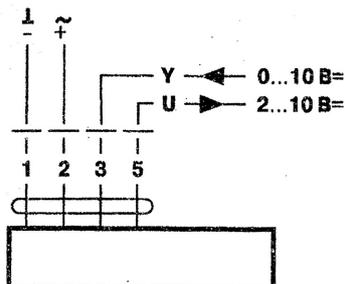
Электрическое подключение

Схема подключения

Управление откр./закр. 3-позиционное управление

Примечание

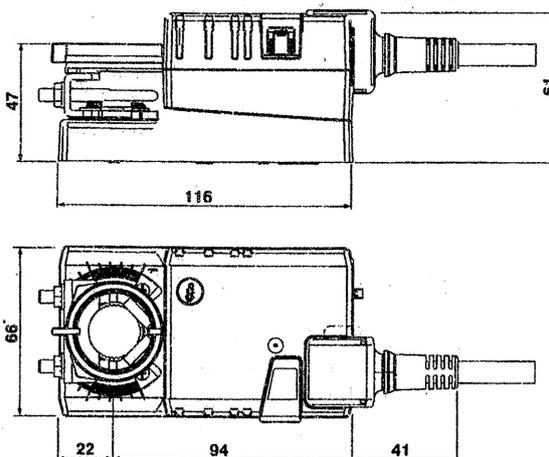
- Подключение через изолированный трансформатор.
- Возможно параллельное подключение других электроприводов с учетом мощностей.



Направление вращений

Габаритные размеры, мм

Чертежи с размерами



Вал заслонки	Длина	l
	Мин. 37	6... 20

**T2-NM230A  
BELIMO**

**Электропривод для управления воздушными заслонками в системах вентиляции и кондиционирования воздуха зданий**

- Для управления воздушными заслонками площадью приблиз. до 2 м<sup>2</sup>
- Крутящий момент 10 Нм
- Номинальное напряжение 100.. .240 В~
- Управление: открыто/закрыто или трехпозиционное

**Технические данные**

Электрические параметры	Номинальное напряжение	100 ...240 В-, 50/60 Гц	
	Диапазон номинального напряжения	85...265 В-	
	Расчетная мощность	6 ВА	
	Потребляемая мощность		
	Во время вращения	2,5 Вт при номинальном крутящем моменте	
	В состоянии покоя	0,6 Вт	
	Соединение	Кабель 1 м, 3 x 0,75 мм <sup>2</sup>	
	Функциональные данные	Крутящий момент (номинальный)	Мин. 10 Нм при номинальном напряжении
		Направление вращения	Реверсивное за счет переключателя 0  или 1 
		Ручное управление	Редуктор выводится из зацепления при помощи кнопки с самовозвратом, ручная блокировка
Угол поворота		Макс. 95°, ограничение с двух сторон при помощи настраиваемых механических упоров	
Время поворота		150 с	
Уровень шума		Макс. 35 дБ	
Индикация положения		Механический указатель, съемный	
Безопасность		Класс защиты	II (все изолировано)
		Степень защиты корпуса	IP54 в любом положении установки
		Температура окружающей среды	-30...+50 °С
	Температура хранения	-40...+80 °С	
	Влажность окружающей среды	95% отн., не конденсир. (EN 60730-1)	
Размеры/вес	Техническое обслуживание	Не требуется	
	Размеры	См. «Размеры» на с. 114	
	Вес	800 г	

**Замечания по безопасности**



- Не разрешается применение электропривода в областях, выходящих за рамки, указанные в спецификации, особенно на воздушных судах.
- **Внимание: напряжение 230 В~!**  
Устройство может быть вскрыто только на заводе-изготовителе. Оно не содержит частей, пригодных для ремонта или замены пользователем.
- Не разрешается удалять кабель из электропривода.  
При расчете крутящего момента необходимо учитывать данные изготовителя заслонки (площадь поперечного сечения, конструкцию, объект установки), а также условия воздушного потока.
- Устройство содержит электрические и электронные компоненты, в связи с чем недопустима утилизация вместе с бытовыми отходами. Необходимо соблюдать все действующие правила и инструкции, относящиеся к данной конкретной местности.

Особенности изделия

Простая установка	Простая установка непосредственно на вал заслонки при помощи универсального захвата, снабжается заслонки фиксатором, предотвращающим вращение корпуса электропривода.
Ручное управление	Возможно ручное управление при помощи кнопки с самовозвратом (при нажатой кнопке редуктор выводится из зацепления).
Настраиваемый угол поворота	Угол поворота настраивается при помощи механических упоров.
Высокая функциональная надежность	Электропривод защищен от перегрузки, не требует конечных выключателей и останавливается автоматически при достижении конечных положений.

Приспособления и аксессуары

Описание	Техн. описание
Электрические аксессуары	Вспомогательный переключатель S..A, 1 или 2 однопол.
	Потенциометр обратной связи P..A: 140,500,1000,2800,5000 или 10000 Ом
Механические приспособления	Различные приспособления (захваты, удлинители вала и т.д.)
	T2 - S..A T2 - P..A T2-Z

Электрическое подключение

Схема подключения

Примечание

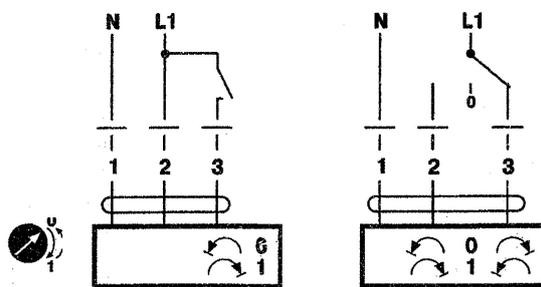
- Подключение через изолированный трансформатор.
- Возможно параллельное подключение других электроприводов с учетом мощностей.



Направление вращений

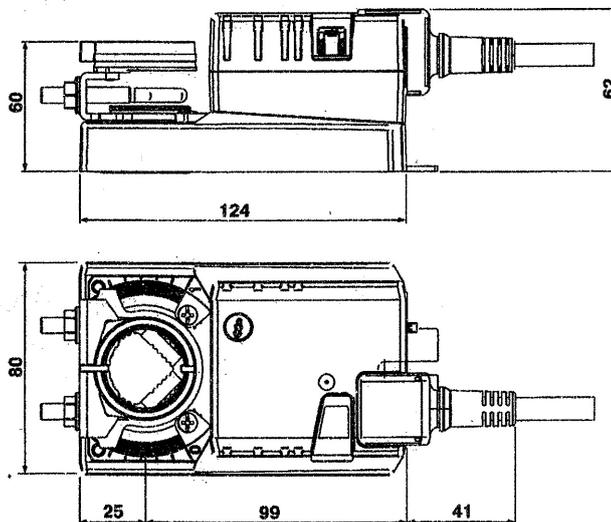
Управление откр./закр.

3-позиционное управление



Габаритные размеры, мм

Чертежи с размерами



Вал заслонки	Длина	l
Захват на верх. части	Мин.40	8... 26.7
Захват на ниж. части*	Мин.20	8...20

\* Опция (приспособление K-NA)

**T2-NM24A  
BELIMO**

**Электропривод для управления воздушными заслонками в системах вентиляции и кондиционирования воздуха зданий**

- Для управления воздушными заслонками площадью приблиз. до 2 м<sup>2</sup>
- Крутящий момент 10 Нм
- Номинальное напряжение 24 В~/=/
- Управление: открыто/закрыто или трехпозиционное

**Технические данные**

Электрические параметры	Номинальное напряжение	24 В~, 50/60 Гц 24 В=
	Диапазон номинального напряжения	19,2... 28,8 В~/=/
	Расчетная мощность	3,5 ВА
	Потребляемая мощность	
Функциональные данные	Во время вращения	1,5 Вт при номинальном крутящем моменте 0,2 Вт
	В состоянии покоя	
	Соединение	Кабель 1 м, 3 х 0,75 мм <sup>2</sup>
	Крутящий момент (номинальный)	Мин. 10 Нм при номинальном напряжении
	Направление вращения	Реверсивное за счет переключателя 0  или 1 
	Ручное управление	Редуктор выводится из зацепления при помощи кнопки с самовозвратом, ручная блокировка
	Угол поворота	Макс. 95°, ограничение с двух сторон при помощи настраиваемых механических упоров
	Время поворота	150с
	Уровень шума	Макс. 35 дБ
	Индикация положения	Механический указатель, съемный
Безопасность	Класс защиты	III (для низких напряжений)
	Степень защиты корпуса	IP54 в любом положении установки
	Температура окружающей среды	~30...+50°C
	Температура хранения	-40... +80°C
	Влажность окружающей среды	95% отн., не конденсир. (EN 60730-1)
Размеры/вес	Техническое обслуживание	Не требуется
	Размеры	См. «Размеры» на с. 116
	Вес	750 г

**Замечания по безопасности**



- Не разрешается применение электропривода в областях, выходящих за рамки, указанные в спецификации, особенно на воздушных судах.
- Устройство может быть вскрыто только на заводе-изготовителе. Оно не содержит частей, пригодных для ремонта или замены пользователем.
- Не разрешается удалять кабель из электропривода.
- При расчете крутящего момента необходимо учитывать данные изготовителя заслонки (площадь поперечного сечения, конструкцию, объект установки), а также условия воздушного потока.
- Устройство содержит электрические и электронные компоненты, в связи с чем недопустима утилизация вместе с бытовыми отходами. Необходимо соблюдать все действующие правила и инструкции, относящиеся к данной конкретной местности.

Особенности изделия

<p><b>Простая установка</b></p> <p><b>Ручное управление</b></p> <p><b>Настраиваемый угол поворота</b></p> <p><b>Высокая функциональная надежность</b></p>	<p>Простая установка непосредственно на вал заслонки при помощи универсального захвата, снабжается заслонки фиксатором, предотвращающим вращение корпуса электропривода.</p> <p>Возможно ручное управление при помощи кнопки с самовозвратом (при нажатой кнопке редуктор выводится из зацепления).</p> <p>Угол поворота настраивается при помощи механических упоров.</p> <p>Электропривод защищен от перегрузки, не требует конечных выключателей и останавливается, автоматически при достижении, конечных положений.</p>
---	--

Приспособления и аксессуары

<p><b>Электрические аксессуары</b></p>   <p><b>Механические приспособления</b></p>	<p>Описание</p> <p>Вспомогательный переключатель S...A, 1 или 2 однопол.</p> <p>Потенциометр обратной связи P...A: 140,500,1000,2800,5000,10000 Ом</p> <p>Различные приспособления (захваты, удлинители вала и т.д.)</p>	<p>Техн. описание</p> <p>T2-S..A</p> <p>T2-P..A</p> <p>T2-Z-NM..A.,</p>
---	--	---

Электрическое подключение

Схема подключения

**Примечание**

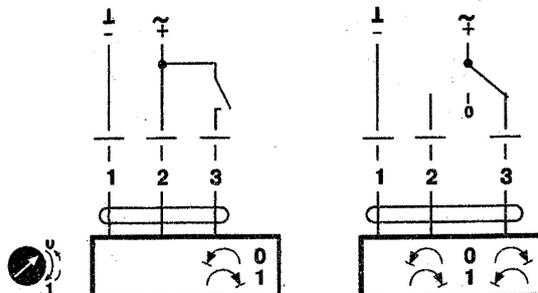
- Подключение через изолированный трансформатор.
- Возможно параллельное подключение других электроприводов с учетом мощностей.



Направление вращений

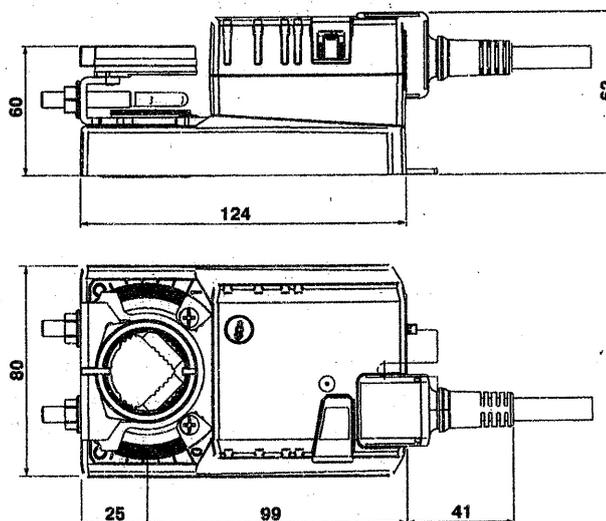
Управление откр./закр.

3-позиционное управление



Габаритные размеры, мм

Чертежи с размерами



Вал заслонки	Длина	l
Захват на верх. части	Мин.40	8... 26.7
Захват на ниж. части*	Мин.20	8...20

\* Опция (приспособление K-NA)

**T2-NM24A-SR  
BELIMO**

**Электропривод для управления воздушными заслонками в системах вентиляции и кондиционирования воздуха зданий**

Для управления воздушными заслонками площадью приблиз. до 2 м<sup>2</sup>

- Крутящий момент 10 Нм
- Номинальное напряжение 24 В~/=
- Управление: плавная регулировка 0...10 В=, обратная связь 2...10 В=

**Технические данные**

Электрические параметры	Номинальное напряжение	24 В~, 50/60 Гц 24В=
	Диапазон номинального напряжения	19,2... 28,8 В~/=
	Расчетная мощность	4 ВА
	Потребляемая мощность	Во время вращения 2 Вт при номинальном крутящем моменте В состоянии покоя 0,4 Вт
Функциональные данные	Соединение	Кабель 1 м, 4 x 0,75 мм <sup>2</sup>
	Крутящий момент (номинальный)	Мин. 10 Нм при номинальном напряжении
	Управление	Управляющий сигнал Y 0... 10 В, типовое входное сопротивление 100кОм Рабочий диапазон 2...10В=
	Обратная связь (измеряемое напряжение)	2... 10 В=, макс. 1мА
	Ровность хода	±5%
	Направление вращения	Реверсивное за счет переключателя 0/1
	Направление вращения при Y=0 В	В положении переключения 0  соотв. 1 
	Ручное управление	Редуктор выводится из зацепления при помощи кнопки с самовозвратом, ручная блокировка
	Угол поворота	Макс. 95°, ограничение с двух сторон при помощи настраиваемых механических упоров
	Время поворота	150 с
	Уровень шума	Макс. 35 дБ
	Безопасность	Индикация положения
Класс защиты		III (для низких напряжений)
Степень защиты корпуса		IP54 в любом положении установки
Температура окружающей среды		-30...+50 °С
Температура хранения		-40... +80 °С
Размеры/вес	Влажность окружающей среды	95% отн., не конденсир. (EN 60730-1)
	Техническое обслуживание	Не требуется
	Размеры	См. «Размеры» на с. 118
	Вес	800 г

**Замечания по безопасности**



- Не разрешается применение электропривода в областях, выходящих за рамки, указанные в спецификации, особенно на воздушных судах.
- Устройство может быть вскрыто только на заводе-изготовителе. Оно не содержит частей, пригодных для ремонта или замены пользователем.
- Не разрешается удалять кабель из электропривода.
- При расчете крутящего момента необходимо учитывать данные изготовителя заслонки (площадь поперечного сечения, конструкцию, объект установки), а также условия воздушного потока.
- Устройство содержит электрические и электронные компоненты, в связи с чем недопустима утилизация вместе с бытовыми отходами. Необходимо соблюдать все действующие правила и инструкции, относящиеся к данной конкретной местности.

Особенности изделия

Принцип действий	Электропривод управляется стандартным управляющим сигналом 0...10 В~. Он открывается до положения, продиктованного сигналом. Измеряемое напряжение U позволяет отображать действительное положение электропривода электрическим способом, а также управлять другими электроприводами,.
Простая установка	Простая установка непосредственно на вал заслонки при помощи универсального захвата, снабжается фиксатором, предотвращающим вращение корпуса электропривода.
Ручное управление	Возможно ручное управление при помощи кнопки с самовозвратом (при нажатой кнопке редуктор выводится из зацепления),;
Настраиваемый угол поворота	Угол поворота настраивается при помощи механических упоров.
Высокая функциональная надежность	Электропривод защищен от перегрузки, не требует конечных выключателей и останавливается автоматически при достижении конечных положений.

Приспособления и аксессуары

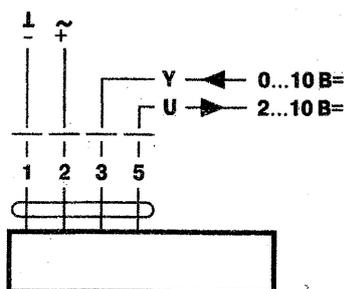
	Описание	Техн. описание
Электрические аксессуары	Вспомогательный переключатель 8...А, 1 или 2 однопол.	T2-S..A
	Потенциометр обратной связи P..A: 140,500,1000,2800,5000,10000 Ом	T2-P..A
	Позиционер SG..24	T2-SG..24
	Цифровой индикатор положения ZAD24	T2-ZA024
Механические приспособления	Различные приспособления (захваты, удлинители вала и т.д.)	T2-Z..

Электрическое подключение

Схема подключения

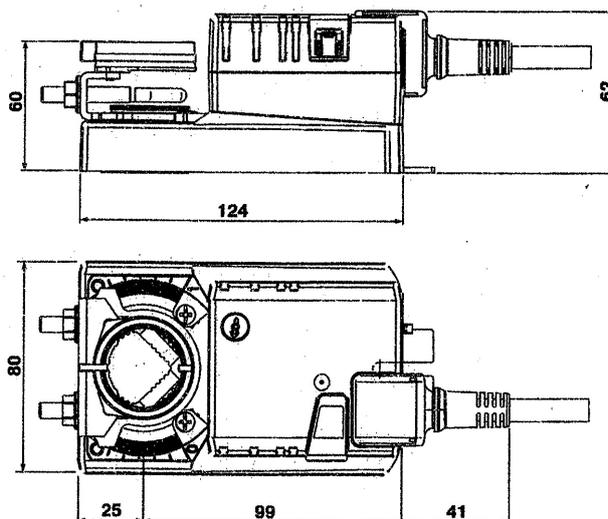
Примечание

- Подключение через изолированный трансформатор.
- Возможно параллельное подключение других электроприводов с учетом мощностей.



Габаритные размеры, мм

Чертежи с размерами



Вал заслонки	Длина	l
Захват на верх. части	Мин.40	8... 26.7
Захват на ниж. части*	Мин.20	8...20

**T2-SM230A  
BELIMO**

**Электропривод для управления воздушными заслонками в системах вентиляции и кондиционирования воздуха зданий**

- Для управления воздушными заслонками площадью приблиз. до 4 м<sup>2</sup>
- Крутящий момент 20 Нм
- Номинальное напряжение 100 ... 240 В~
- Управление: открыто/закрыто или трехпозиционное

**Технические данные**

Электрические параметры	Номинальное напряжение	100 ...240 В-, 50/60 Гц
	Диапазон номинального напряжения	85...265 В-
	Расчетная мощность	6 ВА
	Потребляемая мощность Во время вращения В состоянии покоя	2,5 Вт при номинальном крутящем моменте 0,6 Вт
Функциональные данные	Соединение	Кабель 1 м, 3 x 0,75 мм <sup>2</sup>
	Крутящий момент (номинальный)	Мин. 20 Нм при номинальном напряжении
	Направление вращения	Ревверсивное за счет переключателя 0  или 1 
	Ручное управление	Редуктор выводится из зацепления при помощи кнопки с самовозвратом, ручная блокировка
	Угол поворота	Макс. 95°, ограничение с двух сторон при помощи настраиваемых механических упоров
	Время поворота	150 с
	Уровень шума	Макс. 45 дБ
	Индикация положения	Механический указатель, съемный
Безопасность	Класс защиты	II (все изолировано)
	Степень защиты корпуса	IP54 в любом положении установки
	Температура окружающей среды	-30...+50°С
	Температура хранения	-40... +80°С
	Влажность окружающей среды	95% отн., не конденсир. (EN 60730-1)
Размеры/вес	Техническое обслуживание	Не требуется
	Размеры	См. «Размеры» на с. 120
	Вес	1050 г

**Замечания по безопасности**



- Не разрешается применение электропривода в областях, выходящих за рамки, указанные в спецификации, особенно на воздушных судах.
- **Внимание: напряжение 230 В~!**  
Устройство может быть вскрыто только на заводе-изготовителе. Оно не содержит частей, пригодных для ремонта или замены пользователем.
- Не разрешается удалять кабель из электропривода.  
При расчете крутящего момента необходимо учитывать данные изготовителя заслонки (площадь поперечного сечения, конструкцию, объект установки), а также условия воздушного потока.
- Устройство содержит электрические и электронные компоненты, в связи с чем недопустима утилизация вместе с бытовыми отходами. Необходимо соблюдать все действующие правила и инструкции, относящиеся к данной конкретной местности.

Особенности изделия

Простая установка	Простая установка непосредственно на вал заслонки при помощи универсального захвата, снабжается фиксатором, предотвращающим вращение корпуса электропривода.
Ручное управление	Возможно ручное управление при помощи кнопки с самовозвратом (при нажатой кнопке редуктор выводится из зацепления).
Настраиваемый угол поворота	Угол поворота настраивается при помощи механических упоров.
Высокая функциональная надежность	Электропривод защищен от перегрузки, не требует конечных выключателей и останавливается автоматически при достижении конечных положений.

Приспособления и аксессуары

	Описание	Техн. описание
Электрические аксессуары	Вспомогательный переключатель S...A, 1 или 2 однопол.	T2-S..A
	Потенциометр обратной связи P...A: 140,500,1000,2800,5000,10000 Ом	T2-P..A
Механические приспособления	Различные приспособления (захваты, удлинители вала и т.д.)	T2-Z..

Электрическое подключение

Схема подключения

Управление откр./закр.

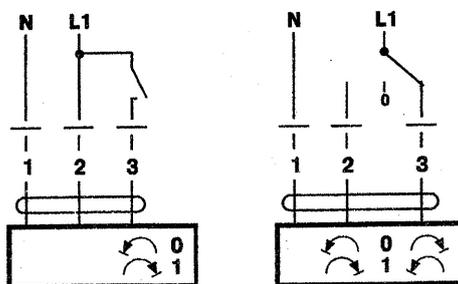
3-позиционное управление

Примечание

- Предупреждение: 230!
- Возможно параллельное подключение других электроприводов с учетом мощностей.

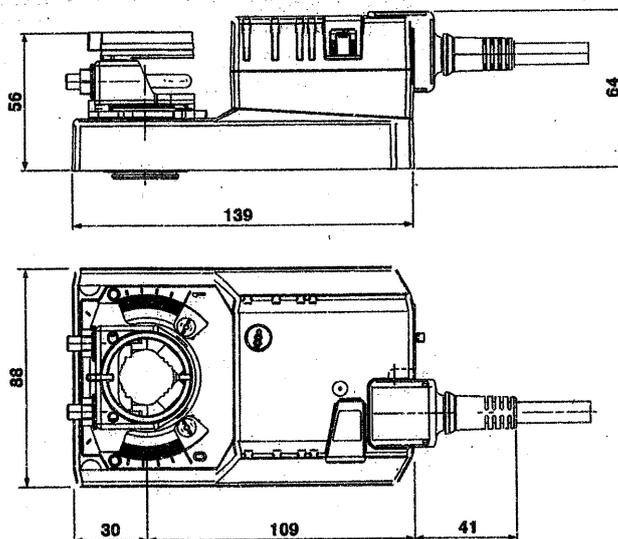


Направление вращений



Габаритные размеры, мм

Чертежи с размерами



Вал заслонки	Длина	l
Захват на верх. части	Мин.42	10... 20(26.7)
Захват на ниж. части*	Мин.20	10...20

**T2-SM24A-S  
BELIMO**

**Электропривод для управления воздушными заслонками в системах вентиляции и кондиционирования воздуха зданий**

- Для управления воздушными заслонками площадью приблиз. до 4 м<sup>2</sup>
- Крутящий момент 20 Нм
- Номинальное напряжение 24 В ~/=
- Управление: открыто/закрыто или трехпозиционное
- Встроенный вспомогательный переключатель

**Технические данные**

Электрические параметры	Номинальное напряжение	24 В~, 50/60 Гц 24 В=
	Диапазон номинального напряжения	19,2... 28,8 В~/=
	Расчетная мощность	4 ВА
	Потребляемая мощность Во время вращения В состоянии покоя	2 Вт при номинальном крутящем моменте 0,2 Вт
Функциональные данные	Вспомогательный переключатель	1 однополюсный, 1 мА...3(0,5) А, 250 В~ (настраивается 0... 100%)
	Соединение Двигатель Вспом. переключатель	Кабель 1м, 3x0,75 мм <sup>2</sup> Кабель 1м, 3x0,75 мм <sup>2</sup>
	Крутящий момент (номинальный)	Мин. 20 Нм при номинальном напряжении
	Направление вращения	Реверсивное за счет переключателя 0  или 1 
	Ручное управление	Редуктор выводится из зацепления при помощи кнопки с самовозвратом, ручная блокировка
	Угол поворота	Макс. 95°, ограничение с двух сторон при помощи настраиваемых механических упоров
	Время поворота	150с
	Уровень шума	Макс.45дБ
	Индикация положения	Механический указатель, съемный
	Безопасность	Класс защиты
Степень защиты корпуса		IP54 в любом положении установки
Температура окружающей среды		-30...+50 °С
Температура хранения		-40...+80 °С
Влажность окружающей среды		95% отн., не конденсир. (EN 60730-1)
Размеры/вес	Техническое обслуживание	Не требуется
	Размеры	См. «Размеры» на с. 122
	Вес	1050 г

**Замечания по безопасности**



- Не разрешается применение электропривода в областях, выходящих за рамки, указанные в спецификации, особенно на воздушных судах.
- Устройство может быть вскрыто только на заводе-изготовителе. Оно не содержит частей, пригодных для ремонта или замены пользователем.
- Не разрешается удалять кабель из электропривода.
- При расчете крутящего момента необходимо учитывать данные изготовителя заслонки (площадь поперечного сечения, конструкцию, объект установки), а также условия воздушного потока.
- Устройство содержит электрические и электронные компоненты, в связи с чем недопустима утилизация вместе с бытовыми отходами. Необходимо соблюдать все действующие правила и инструкции, относящиеся к данной конкретной местности.

Особенности изделия

<p><b>Простая установка</b></p> <p><b>Ручное управление</b></p> <p><b>Настраиваемый угол поворота</b></p> <p><b>Высокая функциональная надежность</b></p> <p><b>Гибкая система сигнализации</b></p>	<p>Простая установка непосредственно на вал заслонки при помощи универсального захвата, снабжается фиксатором, предотвращающим вращение корпуса электропривода.</p> <p>Возможно ручное управление при помощи кнопки с самовозвратом (при нажатой кнопке редуктор выводится из зацепления).</p> <p>Угол поворота настраивается при помощи механических упоров.</p> <p>Электропривод защищен от перегрузки, не требует конечных выключателей и останавливается автоматически при достижении конечных положений.</p> <p>Гибкая система сигнализации с настраиваемым вспомогательным переключателем (0...100%).</p>
---	---

Приспособления и аксессуары

	Описание	Техн. описание
Электрические аксессуары	Вспомогательный переключатель S...A, 1 или 2 однопол.	T2 - S..A
	Потенциометр обратной связи P...A: 140,500,1000,2800,5000,10000 Ом	T2-P..A
Механические приспособления	Различные приспособления (захваты, удлинители вала и т.д.)	T2-Z.

Электрическое подключение

Схема подключения

Управление откр./закр.

3-позиционное управление

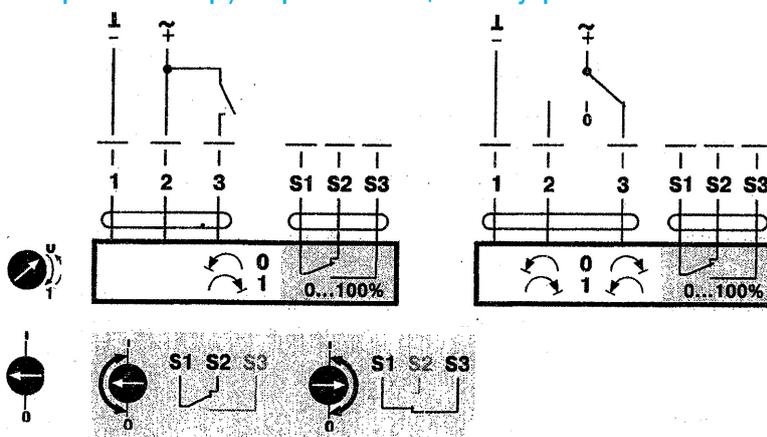
**Примечание**

- Подключение через изолированный трансформатор.
- Возможно параллельное подключение других электроприводов с учетом мощностей.



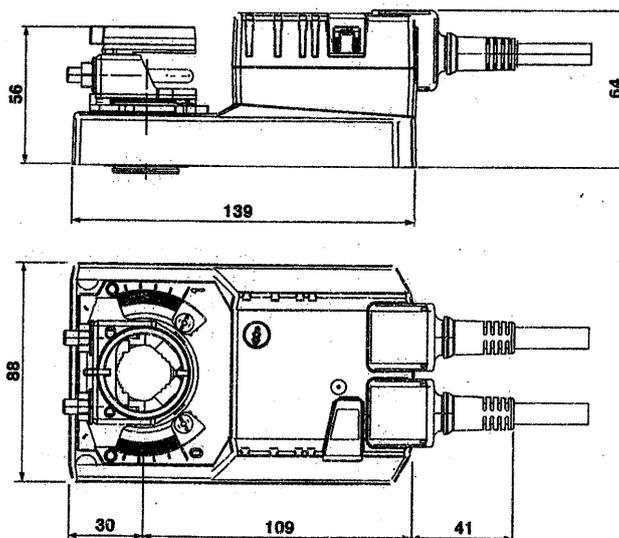
Направление вращений

Вспомогательный переключатель



Габаритные размеры, мм

Чертежи с размерами



Вал заслонки	Длина	l
Захват на верх. части	Мин.42	10... 20(26.7)
Захват на ниж. части*	Мин.20	10...20

**T2-SM24A-SR  
BELIMO**

**Электропривод для управления воздушными заслонками в системах вентиляции и кондиционирования воздуха зданий**

- Для управления воздушными заслонками площадью приблиз. до 4 м<sup>2</sup>
- Крутящий момент 20 Нм
- Номинальное напряжение 24 В~/=/
- Управление: плавная регулировка 0...10 В=, обратная связь 2...10 В=

**Технические данные**

Электрические параметры	Номинальное напряжение	24 В~, 50/60 Гц 24 В=
	Диапазон номинального напряжения	19,2... 28,8 В~/=/
	Расчетная мощность	4 ВА
	Потребляемая мощность Во время вращения В состоянии покоя	2 Вт при номинальном крутящем моменте 0,4 Вт
Функциональные данные	Соединение	Кабель 1 м 4 x 0,75 мм <sup>2</sup>
	Крутящий момент (номинальный)	Мин. 20 Нм при номинальном напряжении
	Управление Управляющий сигнал Y Рабочий диапазон	0...10 В, типовое входное сопротивление 100 кОм 2...10В=
	Обратная связь (измеряемое напряжение)	2... 10 В=, макс. 1мА
	Ровность хода	±5%
	Направление вращения	Реверсивное за счет переключателя 0/1
	Направление вращения при Y=0 В	В положении переключения 0  соотв. 1 
	Ручное управление	Редуктор выводится из зацепления при помощи кнопки с самовозвратом, ручная блокировка
	Угол поворота	Макс. 95°, ограничение с двух сторон при помощи настраиваемых механических упоров
	Время поворота	150 с
	Уровень шума	Макс. 45 дБ
	Безопасность	Индикация положения
Класс защиты		III (для низких напряжений)
Степень защиты корпуса		IP54 в любом положении установки
Температура окружающей среды		-30... +50 °С
Температура хранения		-40...+80 °С
Влажность окружающей среды		95% отн., не конденсир. (EN 60730-1)
Размеры/вес	Техническое обслуживание	Не требуется
	Размеры	См. «Размеры» на с. 124
	Вес	1050 г

**Замечания по безопасности**



- Не разрешается применение электропривода в областях, выходящих за рамки, указанные в спецификации, особенно на воздушных судах.
- Устройство может быть вскрыто только на заводе-изготовителе. Оно не содержит частей, пригодных для ремонта или замены пользователем.
- Не разрешается удалять кабель из электропривода.
- При расчете крутящего момента необходимо учитывать данные изготовителя заслонки (площадь поперечного сечения, конструкцию, объект установки), а также условия воздушного потока.
- Устройство содержит электрические и электронные компоненты, в связи с чем недопустима утилизация вместе с бытовыми отходами. Необходимо соблюдать все действующие правила и инструкции, относящиеся к данной конкретной местности.

Особенности изделия

Принцип действия	Электропривод управляется стандартным управляющим сигналом 0...10 В=. Он открывается до положения, продиктованного сигналом. Измеряемое напряжение U позволяет отображать действительное положение электропривода электрическим способом, а также управлять другими электроприводами..
Простая установка	Простая установка непосредственно на вал заслонки при помощи универсального захвата, снабжается на вал заслонки фиксатором, предотвращающим вращение корпуса электропривода.
Ручное управление	Возможно ручное управление при помощи кнопки с самовозвратом (при нажатой кнопке редуктор выводится из зацепления).
Настраиваемый угол поворота	Угол поворота настраивается при помощи механических упоров.
Высокая функциональная надежность	Электропривод защищен от перегрузки, не требует конечных выключателей и останавливается автоматически при достижении конечных положений.

Приспособления и аксессуары

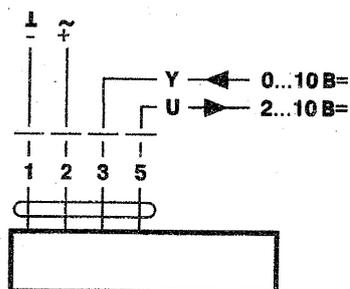
	Описание	Техн. описание
Электрические аксессуары	Вспомогательный переключатель S...A, 1 или 2 однопол.	T2-S..A
	Потенциометр обратной связи P...A: 140,500г 1000,2800,5000,10000 Ом	T2-P..A
	Позиционер SG..24	T2-SG..24
	Цифровой индикатор положения ZAD24	T2-ZAD24
Механические приспособления	Различные приспособления (захваты, удлинители вала и т.д.)	T2-2.

Электрическое подключение

Схема подключения

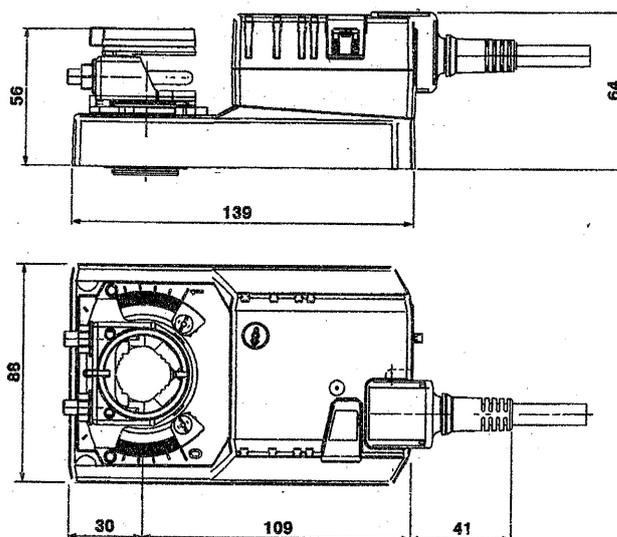
Примечание

- Подключение через изолированный трансформатор.
- Возможно параллельное подключение других электроприводов с учетом мощностей.



Габаритные размеры, мм

Чертежи с размерами



Вал заслонки	Длина	l
Захват на верх. части	Мин.42	10... 20(26.7)
Захват на ниж. части*	Мин.20	10...20

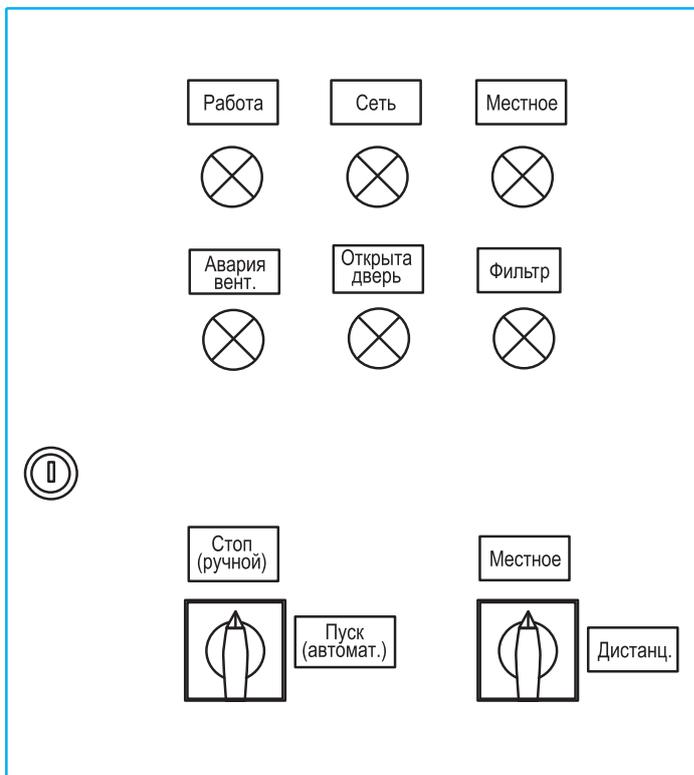
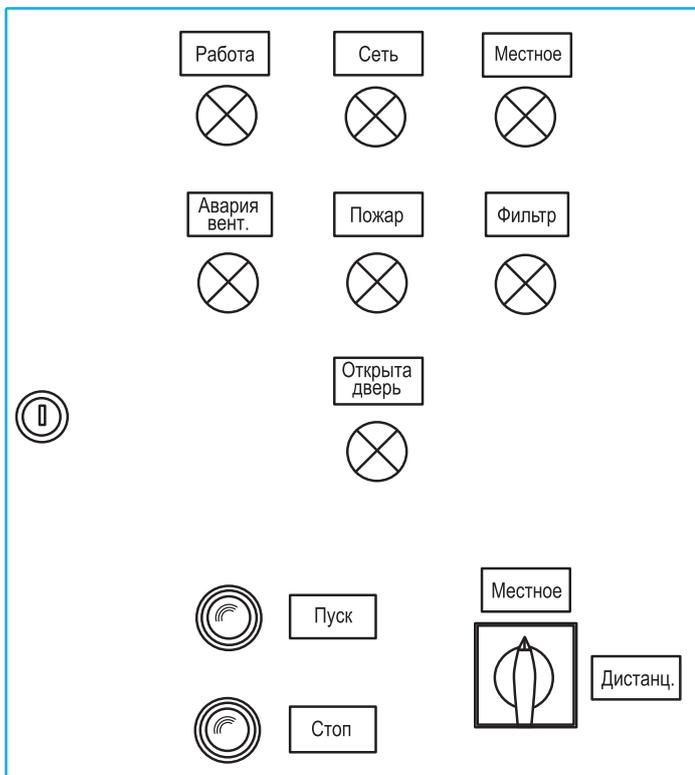
ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Внешний вид и габаритные размеры ШАУ

Внешний вид и габаритные размеры ШАУ

Внешний вид ШАУ для алгоритма А000

Внешний вид ШАУ для всех алгоритмов, кроме А000



Ширина x Высота x Глубина, мм	Исполнение	Ориентировочные типоразмеры КЦКМ / КПП для алгоритмов *	
		А000, А112, А113, А114, А126	А123, А161
600x400x200	навесной	КЦКМ1,6 - КЦКМ12,5 КПП 0,5 - КПП2,5	
600x600x200	навесной	КЦКМ 1,6 - КЦКМ 10	КПП-0,5 - КПП-2,5 КЦКМ-1,6 - КЦКМ-10
800x600x200	навесной	КЦКМ 6,3 - КЦКМ 20	КЦКМ-10 - КЦКМ-12,5
800x800x200	навесной	КЦКМ 12,5 - КЦКМ 63	КЦКМ-12,5 - КЦКМ-25
800x800x300	навесной	КЦКМ 12,5 - КЦКМ 80	КЦКМ-25 - КЦКМ-31,5
1000x800x200	навесной	КЦКМ 20 - КЦКМ 63	КЦКМ-40 - КЦКМ-50
1000x800x300	навесной	КЦКМ 20 - КЦКМ 80	КЦКМ-63 - КЦКМ-100
1200x800x300	навесной	КЦКМ 40 - КЦКМ 125	КЦКМ-125
1200x800x350	навесной	КЦКМ 40 - КЦКМ 250	КЦКМ-200
1800x800x360	напольный с цоколем	КЦКМ 80 - КЦКМ 250	КЦКМ-250

\* при производстве размеры ШАУ могут изменяться  
для крепления шкафа предусмотрены 4 петли с отверстиями Ø10мм

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Характеристики клапанов КВУ

Сечения жил кабеля (медь, 4жилы+РЕ, резин. изол.) для присоединения цепей КВУ к клеммнику шкафа управления (ШАУ) (расчёт выполнен для температуры окружающего воздуха +25 °С).

Для клапана передней панели

типо-размер	количество клапанов КВУ	кол-во ТЭН в одном КВУ, шт.	Принятая мощность 1 ТЭНа по ГОСТ, кВт	Общая мощность КВУ, кВт	Iф расч. (А.)	Сечения жил (мм <sup>2</sup> ) справочно
КПП-0,5	1	3	0,4	1,20	1,8	1,5
КПП-1,6	1	3	0,4	1,20	1,8	1,5
КПП-2,5	1	3	0,4	1,20	1,8	1,5
КЦКМ-1,6	1	3	0,25	0,75	1,1	1,5
КЦКМ-3,15	1	4	0,25	1,00	2,3	1,5
КЦКМ-5	1	4	0,40	1,60	3,6	1,5
КЦКМ-6,3	1	4	0,50	2,00	4,5	1,5
КЦКМ-8	1	6	0,40	2,40	3,6	1,5
КЦКМ-10	1	6	0,50	3,00	4,5	1,5
КЦКМ-12,5	1	8	0,50	4,00	6,8	1,5
КЦКМ-16	1	8	0,63	5,04	8,6	1,5
КЦКМ-20	1	10	0,63	6,30	11,5	1,5
КЦКМ-25	1	10	0,80	8,00	14,5	1,5
КЦКМ-31,5	1	12	0,80	9,60	14,5	1,5
КЦКМ-40	1	12	1,00	12,00	18,2	2,5
КЦКМ-50	2	8	0,80	12,80	21,8	4,0
КЦКМ-63	2	8	1,00	16,00	27,3	4,0
КЦКМ-80	4	8	0,63	20,16	34,4	6,0
КЦКМ-100	4	8	0,80	25,60	43,6	10,0
КЦКМ-125	4	9	0,80	28,80	43,6	10,0
КЦКМ-160	4	9	1,00	36,00	54,5	16,0
КЦКМ-200	4	10	1,00	40,00	72,7	25,0
КЦКМ-250	4	12	1,00	48,00	72,7	25,0

Сечения жил кабеля (медь, 4жилы+РЕ, резин. изол.) для присоединения цепей КВУ к клеммнику шкафа управления (ШАУ) (расчёт выполнен для температуры окружающего воздуха +25 °С).

Для горизонтального клапана приемного и приемно-смесительного блока

тип КЦКМ	количество клапанов КВУ	кол-во ТЭН в одном КВУ, шт.	Принятая мощность 1 ТЭНа по ГОСТ, кВт	Общая мощность КВУ, кВт	Iф расч. (А.)	Сечения жил (мм <sup>2</sup> ) справочно
КПП-0,5	1	3	0,4	1,20	1,8	1,5
КПП-1,6	1	3	0,4	1,20	1,8	1,5
КПП-2,5	1	3	0,4	1,20	1,8	1,5
КЦКМ-1,6	1	3	0,25	0,75	1,1	1,5
КЦКМ-3,15	1	3	0,25	0,75	1,1	1,5
КЦКМ-5	1	3	0,40	1,20	1,8	1,5
КЦКМ-6,3	1	3	0,50	1,50	2,3	1,5
КЦКМ-8	1	4	0,40	1,60	3,6	1,5
КЦКМ-10	1	4	0,50	2,00	4,5	1,5
КЦКМ-12,5	1	4	0,50	2,00	4,5	1,5
КЦКМ-16	1	4	0,63	2,52	5,7	1,5
КЦКМ-20	1	5	0,63	3,15	5,7	1,5
КЦКМ-25	1	5	0,80	4,00	7,3	1,5
КЦКМ-31,5	1	6	0,80	4,80	7,3	1,5
КЦКМ-40	1	6	1,00	6,00	9,1	1,5
КЦКМ-50	1	8	0,80	6,40	10,9	1,5
КЦКМ-63	1	9	1,00	9,00	13,6	1,5
КЦКМ-80	2	10	0,63	12,60	22,9	4,0
КЦКМ-100	2	10	0,80	16,00	29,1	6,0
КЦКМ-125	2	10	0,80	16,00	29,1	6,0
КЦКМ-160	2	10	1,00	20,00	36,4	6,0
КЦКМ-200	4	7	1,00	28,00	54,5	16,0
КЦКМ-250	4	8	1,00	32,00	54,5	16,0

Сечения жил кабеля (медь, 4жилы+РЕ, резин. изол.) для присоединения цепей КВУ к клеммнику шкафа управления (ШАУ) (расчёт выполнен для температуры окружающего воздуха +25 °С).

Для вертикального клапана приемного и приемно-смесительного блока

тип КЦКМ	количество клапанов КВУ	кол-во ТЭН в одном КВУ, шт.	Принятая мощность 1 ТЭНа по ГОСТ, кВт	Общая мощность КВУ, кВт	Iф расч. (А.)	Сечения жил (мм <sup>2</sup> ) справочно
КПП-0,5	1	3	0,4	1,20	1,8	1,5
КПП-1,6	1	3	0,4	1,20	1,8	1,5
КПП-2,5	1	3	0,4	1,20	1,8	1,5
КЦКМ-1,6	1	3	0,25	0,75	1,1	1,5
КЦКМ-3,15	1	4	0,25	1,00	2,3	1,5
КЦКМ-5	1	4	0,40	1,60	3,6	1,5
КЦКМ-6,3	1	4	0,50	2,00	4,5	1,5
КЦКМ-8	1	5	0,40	2,00	3,6	1,5
КЦКМ-10	1	5	0,50	2,50	4,5	1,5
КЦКМ-12,5	1	7	0,50	3,50	6,8	1,5
КЦКМ-16	1	7	0,63	4,41	8,6	1,5
КЦКМ-20	1	8	0,63	5,04	8,6	1,5
КЦКМ-25	1	8	0,80	6,40	10,9	1,5
КЦКМ-31,5	1	9	0,80	7,20	10,9	1,5
КЦКМ-40	1	9	1,00	9,00	13,6	1,5
КЦКМ-50	1	12	0,80	9,60	14,5	1,5
КЦКМ-63	2	7	1,00	14,00	27,3	4,0
КЦКМ-80	4	7	0,63	17,64	34,4	6,0
КЦКМ-100	4	7	0,80	22,40	43,6	10,0
КЦКМ-125	4	8	0,80	25,60	43,6	10,0
КЦКМ-160	4	8	1,00	32,00	54,5	16,0
КЦКМ-200	4	9	1,00	36,00	54,5	16,0
КЦКМ-250	4	10	1,00	40,00	72,7	25,0

## ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Характеристики электродвигателей

Сечения жил кабеля (медь, 3 жилы+РЕ, резин. изол.) для присоединения электродвигателя вентилятора к клеммнику шкафа управления (ШАУ). (расчёт выполнен для температуры окружающего воздуха +25 °С).

Тип двигателя	Мощность двигателя, N, кВт	Частота вращения, п, об/мин	Номинальный ток при 380В, А	Сечение, мм <sup>2</sup> , справочно
АИР63А6	0,18	1000	0,78	1,5
АИР63В6	0,25	1000	1,04	1,5
АИР63А4	0,25	1500	0,85	1,5
5А80МА8	0,37	750	1,6	1,5
АИР71А6	0,37	1000	1,28	1,5
АИР63В4	0,37	1500	1,2	1,5
АРАL-2-90037-2-0-2	0,37	2810	0,91	1,5
АИР63А2	0,37	3000	0,93	1,5
5А80МВ8	0,55	750	2,4	1,5
АИР71В6	0,55	1000	1,74	1,5
А71А4	0,55	1500	1,5	1,5
АРАL-2-90055-2-0-2	0,55	2800	1,28	1,5
АИР63В2	0,55	3000	1,33	1,5
А80А6	0,75	1000	2,3	1,5
А71В4	0,75	1500	2,2	1,5
АРАL-2-90075-2-0-2	0,75	2805	1,63	1,5
А71А2	0,75	3000	1,9	1,5
А80В6	1,1	1000	3,2	1,5
АРАL-4-90110-2-0-2	1,1	1440	2,56	1,5
А80А4	1,1	1500	2,7	1,5
АРАL-2-90110-2-0-2	1,1	2820	2,29	1,5
А71В2	1,1	3000	2,5	1,5
АРАL-6-90150-2-0-2	1,5	940	3,83	1,5
А90L6	1,5	1000	4	1,5
АРАL-4-90150-2-0-2	1,5	1420	3,27	1,5
А80В4	1,5	1500	3,6	1,5
АРАL-2-90150-2-0-2	1,5	2860	3,16	1,5
А80А2	1,5	3000	3,3	1,5
5А112МА8	2,2	750	6	1,5
АРАL-6-00220-2-0-2	2,2	940	5,50	1,5
А100L6	2,2	1000	5,8	1,5
АРАL-4-90220-2-0-2	2,2	1430	4,79	1,5
А90L4	2,2	1500	5,2	1,5
АРАL-2-90220-2-0-2	2,2	2840	4,61	1,5
А80В2	2,2	3000	4,6	1,5
АРАL-8-00300-2-0-2	3	710	7,42	1,5
5А112МВ8	3	750	8,3	1,5
АРАL-6-00300-2-0-2	3	950	7,04	1,5
А112МА6	3	1000	7	1,5
АРАL-4-90300-2-0-2	3	1420	6,15	1,5
А100S4	3	1500	7,3	1,5
АРАL-2-90300-2-0-2	3	2890	6,09	1,5
А90L2	3	3000	6,5	1,5
АРАL-8-00400-2-0-2	4	730	10,10	1,5
АИРМ132S8	4	750	10,6	1,5
АРАL-6-00400-2-0-2	4	940	8,99	1,5
А112МВ6	4	1000	9	1,5
АРАL-4-00400-2-0-2	4	1440	7,88	1,5
А100L4	4	1500	8,8	1,5

Тип двигателя	Мощность двигателя, N, кВт	Частота вращения, n, об/мин	Номинальный ток при 380В, А	Сечение, мм <sup>2</sup> , справочно
APAL-2-00400-2-0-2	4	2910	7,74	1,5
A100S2	4	3000	8,8	1,5
APAL-8-00550-2-0-2	5,5	730	14,20	1,5
AIPM132M8	5,5	750	13,8	1,5
APAL-6-00550-2-0-2	5,5	960	12,70	1,5
A132S6	5,5	1000	12	1,5
APAL-4-00550-2-0-2	5,5	1470	10,90	1,5
A112M4	5,5	1500	12,1	1,5
APAL-2-00550-2-0-2	5,5	2935	10,70	1,5
A100L2	5,5	3000	11	1,5
APAL-8-00750-2-0-2	7,5	725	18,30	2,5
AIP160S8	7,5	750	18	1,5
APAL-6-00750-2-0-2	7,5	970	15,70	1,5
A132M6	7,5	1000	18	1,5
APAL-4-00750-2-0-2	7,5	1470	14,60	1,5
A132S4	7,5	1500	15,6	1,5
APAL-2-00750-2-0-2	7,5	2920	14,30	1,5
A112M2	7,5	3000	15	1,5
APAL-8-01100-2-0-2	11	725	22,30	2,5
AIP160M8	11	750	26	4
APAL-6-01100-2-0-2	11	975	23,10	2,5
AIP160S6	11	1000	23	2,5
APAL-4-01100-2-0-2	11	1470	22,00	2,5
A132M4	11	1500	23	2,5
APAL-2-01100-2-0-2	11	2950	20,70	2,5
A132M2	11	3000	22	2,5
A180M8	15	750	35	6
APAL-6-01500-2-0-2	15	965	28,10	4
AIP160M6	15	1000	31	4
APAL-4-01500-2-0-2	15	1460	29,40	4
AIP160S4	15	1500	29	4
AIP160S2	15	3000	30	4
A200M8	18,5	750	40	6
APAL-6-01850-2-0-2	18,5	975	35,90	6
A180M6	18,5	1000	37	6
APAL-4-01850-2-0-2	18,5	1475	36,30	6
AIP160M4	18,5	1500	35	6
AIP160M2	18,5	3000	35	6
A200L8	22	750	48	10
APAL-6-02200-2-0-2	22	975	43,60	10
A200M6	22	1000	44	10
A180S4	22	1500	42	10
A180S2	22	3000	42	10
A225M8	30	750	64	16
A200L6	30	1000	60	16
A180M4	30	1500	56	16
A180M2	30	3000	56	16
5AM280S10e	37	600	76,6	25
5AM250S8	37	750	84	25
A225M6	37	1000	70	16
A200M4	37	1500	70	16

Тип двигателя	Мощность двигателя, N, кВт	Частота вращения, п, об/мин	Номинальный ток при 380В, А	Сечение, мм <sup>2</sup> , справочно
A200M2	37	3000	70	16
5AM315S12e	45	500	93,2	25
5AM280M10e	45	600	91,6	25
5AM250M8	45	750	98	35
5AM250S6	45	1000	87,5	25
A200L4	45	1500	86	25
A200L2	45	3000	83	25
5AM315MA12e	55	500	114	35
5AM315S10e	55	600	109	35
5AM280S8e	55	750	108	35
5AM250M6	55	1000	108	35
A225M4	55	1500	105	35
A225M2	55	3000	100	35
5AM315MB12	75	500	155	70
5AM315MA10e	75	600	143	50
5AM280M8e	75	750	148	70
5AM280S6e	75	1000	142	50
5AM250S4	75	1500	142	50
5AM250S2	75	3000	133	50
5AM315MB10	90	600	182	95
5AI355S10	90	600	178	70
5AM315S8e	90	750	170	70
5AM280M6e	90	1000	171	70
5AM250M4	90	1500	164	70
5AM250M2	90	3000	157	70
5AI355M10	110	600	217	95
5AM315MA8e	110	750	206	95
5AM315S6e	110	1000	201	95
5AM280S4e	110	1500	202	95
5AM280S2	110	3000	195	95
5AM315MB8e	132	750	253	120
5AI355S8	132	750	261	150
5AM315MA6e	132	1000	235	120
5AM280M4e	132	1500	238	120
5AM280M2	132	3000	232	120
5AI355M8	160	750	315	185
5AM315MB6e	160	1000	288	150
5AI355S6	160	1000	292	150
5AM315S4e	160	1500	287	150
5AM315S2	160	3000	278	150
5AI355M6	200	1000	365	2x95
5AM315M4e	200	1500	358	2x95
5AM315MA2	200	3000	344	185
5AI355S4	250	1500	443	2x120
5AM315MB2	250	3000	427	2x95
5AI355S2	250	3000	433	2x95
5AI355M4	315	1500	556	2x150
5AI355M2	315	3000	544	2x150

## ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Характеристики электрокалориферов

Тип блока	Типоразмер установки	к-во тзнов в 1 ряду	количество групп, 380В	Разбивка на секции по мощностям (желательная 1+2+4+8 - 15 ступеней)				максимальное количество ступеней регулирования	фактическая мощность ТЭНа, кВт	Суммарная мощность электрокалорифера, кВт	Мощность по секциям, кВт				Iф по секциям, расчетный, А				Сечения жил соединительного кабеля между ШАУ и электрокалорифером (медь, 3 жилы, резин. изол.), по секциям, мм <sup>2</sup> (справочно)			
				A (ЕК1)	B (ЕК2)	C (ЕК3)	D (ЕК4)				A (ЕК1)	B (ЕК2)	C (ЕК3)	D (ЕК4)	A (ЕК1)	B (ЕК2)	C (ЕК3)	D (ЕК4)	A (ЕК1)	B (ЕК2)	C (ЕК3)	D (ЕК4)

КЦКМ

В31	КЦКМ-1,6	6	2	1	0	0	1	2	1,40	8,40	4,2	0	0	4,2	6,363	0	0	6,364	1,5	0	0	1,5
	КЦКМ-3,15	12	4	1	2	0	1	4	1,40	16,80	4,2	8,4	0	4,2	6,363	12,73	0	6,364	1,5	1,5	0	1,5
	КЦКМ-5	12	4	1	2	0	1	4	2,30	27,60	6,9	13,8	0	6,9	10,45	20,91	0	10,45	1,5	4	0	1,5
	КЦКМ-6,3	12	4	1	2	0	1	4	3,00	36,00	9	18	0	9	13,64	27,27	0	13,64	2,5	6	0	2,5
	КЦКМ-8	18	6	1	2	0	3	6	2,30	41,40	6,9	13,8	0	20,7	10,45	20,91	0	31,36	1,5	4	0	10
	КЦКМ-10	18	6	1	2	0	3	6	3,00	54,00	9	18	0	27	13,64	27,27	0	40,91	2,5	6	0	16
	КЦКМ-12,5	24	8	1	2	4	1	8	3,00	72,00	9	18	36	9	13,64	27,27	54,55	13,64	2,5	6	25	2,5
	КЦКМ-16	24	8	1	2	4	1	8	4,25	102,00	12,75	25,5	51	12,75	19,32	38,64	77,27	19,32	4	16	35	4
	КЦКМ-20	30	10	1	2	4	3	10	4,25	127,50	12,75	25,5	51	38,25	19,32	38,64	77,27	57,95	4	16	35	25
	КЦКМ-25	30	10	1	2	4	3	10	5,25	157,50	15,75	31,5	63	47,25	23,86	47,73	95,45	71,59	6	16	50	35
КЦКМ-31,5	36	12	1	2	4	5	12	5,25	189,00	15,75	31,5	63	78,75	23,86	47,73	95,45	119,3	6	16	50	70	
КЦКМ-40	36	12	1	2	4	5	12	5,25	189,00	15,75	31,5	63	78,75	23,86	47,73	95,45	119,3	6	16	50	70	
В32	КЦКМ-1,6	6	4	1	2	0	1	4	1,40	16,80	4,2	8,4	0	4,2	6,364	12,73	0	6,364	1,5	1,5	0	1,5
	КЦКМ-3,15	12	8	1	2	4	1	8	1,40	33,60	4,2	8,4	16,8	4,2	6,364	12,73	25,45	6,364	1,5	1,5	6	1,5
	КЦКМ-5	12	8	1	2	4	1	8	2,30	55,20	6,9	13,8	27,6	6,9	10,45	20,91	41,82	10,45	1,5	4	16	1,5
	КЦКМ-6,3	12	8	1	2	4	1	8	3,00	72,00	9	18	36	9	13,64	27,27	54,55	13,64	2,5	6	25	2,5
	КЦКМ-8	18	12	1	2	4	5	12	2,30	82,80	6,9	13,8	27,6	34,5	10,45	20,91	41,82	52,27	1,5	4	16	16
	КЦКМ-10	18	12	1	2	4	5	12	3,00	108,00	9	18	36	45	13,64	27,27	54,55	68,18	2,5	6	25	35
	КЦКМ-12,5	24	16	1	2	4	1	8	3,00	144,00	18	36	72	18	27,27	54,55	109,1	27,27	6	25	70	6
	КЦКМ-16	24	16	1	2	4	1	8	4,25	204,00	25,5	51	102	25,5	38,64	77,27	154,5	38,64	16	35	120	16
	КЦКМ-20	30	20	1	2	4	3	10	4,25	255,00	25,5	51	102	76,5	38,64	77,27	154,5	115,9	16	35	120	70
	КЦКМ-25	30	20	1	2	4	3	10	5,25	315,00	31,5	63	126	94,5	47,73	95,45	190,9	143,2	16	50	150	95
КЦКМ-31,5	36	24	1	2	4	5	12	5,25	378,00	31,5	63	126	157,5	47,73	95,45	190,9	238,6	16	50	150	185	
КЦКМ-40	36	24	1	2	4	5	12	5,25	378,00	31,5	63	126	157,5	47,73	95,45	190,9	238,6	16	50	150	185	
В33	КЦКМ-1,6	6	6	1	2	0	3	6	1,40	25,20	4,2	8,4	0	12,6	6,364	12,73	0	19,09	1,5	1,5	0	4
	КЦКМ-3,15	12	12	1	2	4	5	12	1,40	50,40	4,2	8,4	16,8	21	6,364	12,73	25,45	31,82	1,5	1,5	6	10
	КЦКМ-5	12	12	1	2	4	5	12	2,30	82,80	6,9	13,8	27,6	34,5	10,45	20,91	41,82	52,27	1,5	4	16	16
	КЦКМ-6,3	12	12	1	2	4	5	12	3,00	108,00	9	18	36	45	13,64	27,27	54,55	68,18	2,5	6	25	35
	КЦКМ-8	18	18	1	2	4	2	9	2,30	124,20	13,8	27,6	55,2	27,6	20,91	41,82	83,64	41,82	4	16	35	16
	КЦКМ-10	18	18	1	2	4	2	9	3,00	162,00	18	36	72	36	27,27	54,55	109,1	54,55	6	25	70	25
	КЦКМ-12,5	24	24	1	2	4	5	12	3,00	216,00	18	36	72	90	27,27	54,55	109,1	136,4	6	25	70	95
	КЦКМ-16	24	24	1	2	4	5	12	4,25	306,00	25,5	51	102	127,5	38,64	77,27	154,5	193,2	16	35	120	150
	КЦКМ-20	30	30	1	2	4	8	15	4,25	382,50	25,5	51	102	204	38,64	77,27	154,5	309,1	16	35	120	120*2
	КЦКМ-25	30	30	1	2	4	8	15	5,25	472,50	31,5	63	126	252	47,73	95,45	190,9	381,8	16	50	150	150*2
КЦКМ-31,5	36	36	1	2	4	5	12	5,25	567,00	47,25	94,5	189	236,25	71,59	143,2	286,4	357,9	35	95	95*2	120*2	
КЦКМ-40	36	36	1	2	4	5	12	5,25	567,00	47,25	94,5	189	236,25	71,59	143,2	286,4	357,9	35	95	95*2	120*2	

КПП

В31	КПП-0,5	6	2	1	0	0	1	2	0,50	3,00	1,5	0	0	1,5	2,273	0	0	2,273	1,5	0	0	1,5
	КПП-1,6	6	2	1	0	0	1	2	1,25	7,50	3,75	0	0	3,75	5,682	0	0	5,682	1,5	0	0	1,5
	КПП-2,5	6	2	1	0	0	1	2	2,50	15,00	7,5	0	0	7,5	11,36	0	0	11,36	1,5	0	0	1,5
В32	КПП-0,5	6	4	1	2	0	1	4	0,50	6,00	1,5	3	0	1,5	2,273	4,545	0	2,273	1,5	1,5	0	1,5
	КПП-1,6	6	4	1	2	0	1	4	1,25	15,00	3,75	7,5	0	3,75	5,682	11,36	0	5,682	1,5	1,5	0	1,5
	КПП-2,5	6	4	1	2	0	1	4	2,50	30,00	7,5	15	0	7,5	11,36	22,73	0	11,36	1,5	4	0	1,5
В33	КПП-0,5	6	6	1	2	0	3	6	0,50	9,00	1,5	3	0	4,5	2,273	4,545	0	6,818	1,5	1,5	0	1,5
	КПП-1,6	6	6	1	2	0	3	6	1,25	22,50	3,75	7,5	0	11,25	5,682	11,36	0	17,05	1,5	1,5	0	2,5
	КПП-2,5	6	6	1	2	0	3	6	2,50	45,00	7,5	15	0	22,5	11,36	22,73	0	34,09	1,5	4	0	10

1. Для защиты электрокалорифера от перегрева на каждый блок устанавливаются два термоконтактных датчика типа KSD-F01. Контакты датчиков включены последовательно и при нормальной работе установки замкнуты. При увеличении температуры поверхности ТЭНов до 110° С происходит срабатывание датчиков и размыкание контакта. Подключение датчиков к ШАУ выполняется двухжильным кабелем сечением не менее 2x0,75мм<sup>2</sup>. Клеммный зажим датчиков установлен на корпусе электрокалорифера под съемной панелью блока со стороны обслуживания.

2. Схема соединений ТЭНов секций электрокалорифера звезда/ноль. Нулевые точки всех секций соединяются между собой и клеммой N ШАУ нулевым рабочим проводником. В качестве нулевого рабочего провода используется соответствующая жила кабеля подключающего к ШАУ самую мощную секцию электрокалорифера. Жила РЕ этого же кабеля служит для выполнения защитного заземления электрокалорифера. Подключение электропитания секций выполняется проводом оконечным и присоединённым к контактному стержню соответствующей секции (соединительные кабели и наконечники в комплект поставки не входят).

3. Ввод кабелей КЦКМ выполняется через отверстия расположенные на верхней крышке блока со стороны обслуживания через герметичные кабельные сальники. Ввод кабелей КПП и двухэтажных КЦКМ выполняется со стороны обслуживания через отверстия в боковой панели блока через герметичные кабельные сальники.

**Опросный лист на проектирование и изготовление автоматики для КЦКМ / КПП**

 Заказчик: \_\_\_\_\_  
 Контактное лицо: \_\_\_\_\_  
 Город(область): \_\_\_\_\_  
 тел/факс.: \_\_\_\_\_  
 e-mail: \_\_\_\_\_

 Дата: \_\_\_\_\_  
 Объект: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

 нужно отметить 
**ПРИТОЧНАЯ УСТАНОВКА. Состав автоматики**
**● Привод клапана наружного воздуха**

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> *открыто/закрыто с пруж.возвратом, 230В     | <input type="checkbox"/> открыто/закрыто, 230В      | <input type="checkbox"/> ручное управление    |
| <input type="checkbox"/> открыто/закрыто с пруж.возвратом, 24В       | <input type="checkbox"/> открыто/закрыто, 24В       | <input type="checkbox"/> открыто/закрыто, 24В |
| <input type="checkbox"/> плавное регулирование с пруж.возвратом, 24В | <input type="checkbox"/> плавное регулирование, 24В | <input type="checkbox"/> индикация положения  |

**● Привод клапана рециркуляционного воздуха**

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> *открыто/закрыто с пруж.возвратом, 230В     | <input type="checkbox"/> открыто/закрыто, 230В      | <input type="checkbox"/> ручное управление    |
| <input type="checkbox"/> открыто/закрыто с пруж.возвратом, 24В       | <input type="checkbox"/> открыто/закрыто, 24В       | <input type="checkbox"/> открыто/закрыто, 24В |
| <input type="checkbox"/> плавное регулирование с пруж.возвратом, 24В | <input type="checkbox"/> плавное регулирование, 24В | <input type="checkbox"/> индикация положения  |

**● Фильтр**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> *реле перепада давления на каждый фильтр               |  |
| <input type="checkbox"/> *система выдает сигнал загрязнения и продолжает работу | <input type="checkbox"/> система выдает сигнал загрязнения и останавливается |

**● Водяной нагреватель**

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> *термостат защиты от замораживания по воздуху         | <input type="checkbox"/> *циркуляционный насос                       |
| <input type="checkbox"/> *накладной датчик для защиты от замораживания по воде | <input type="checkbox"/> *2-х ходовой шаровой клапан, электропривод  |
| <input type="checkbox"/> применить тепловое реле                               | <input type="checkbox"/> 2-х ходовой седельный клапан, электропривод |

**● Электрический калорифер**

мощность, кВт \_\_\_\_\_

**● Водяной охладитель**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> *3-х ходовой шаровой клапан, электропривод  |   |
| <input type="checkbox"/> 3-х ходовой седельный клапан, электропривод | <input type="checkbox"/> *сухие контакты для холодильной машины |

**● Камера орошения**

- 
- \*3-х фазный насос

**● Вентилятор**

мощность электродвигателя, кВт \_\_\_\_\_ (11кВт и более - пуск звезда/треугольник) \_\_\_\_\_ напряжение, В

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> *реле перепада давления для контроля работы вентилятора               | <input type="checkbox"/> датчик перегрева электродвигателя (30кВт и более - по умолчанию) |
| <input type="checkbox"/> частотный преобразователь (для разработки схем необходимо необходимо) |   |

**● Дополнительные датчики**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> *датчик наружной температуры  | <input type="checkbox"/> датчик температуры в помещении (применяется вместе с канальным датчиком) |
| <input type="checkbox"/> *датчик канальной температуры | <input type="checkbox"/> датчик влажности   |

**● Дополнительные датчики**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> шкаф дистанц. управления (ШДУ) | <input type="checkbox"/> управление и силовая часть в разных шкафах |
|---|---|

**ВЫТЯЖНАЯ УСТАНОВКА. Состав автоматики**

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> наличие клапана | <input type="checkbox"/> наличие фильтра |
|--|--|

**● Вентилятор**

мощность электродвигателя, кВт \_\_\_\_\_ (11кВт и более - пуск звезда/треугольник) \_\_\_\_\_ напряжение, В

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> *реле перепада давления для контроля работы вентилятора          | <input type="checkbox"/> блокировка с притоком              |
| <input type="checkbox"/> частотный преобразователь  | <input type="checkbox"/> *отдельный шкаф                    |
| <input type="checkbox"/> датчик перегрева электродвигателя (30кВт и более - по умолчанию) | <input type="checkbox"/> выполнить в одном шкафу с притоком |

**● Дополнительное оборудование**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> шкаф дистанц. управления (ШДУ) | <input type="checkbox"/> совместный шкаф дистанционного управления для притока и вытяжки |
|---|--|

Ответственность за заполнение опросного листа несет заказчик.

**Примечания:**

- \* стандартная комплектация типового комплекта автоматики. Предусмотрен визуальный контроль и корректировка всех задаваемых параметров, недельный планировщик, автоматический переход "зима/лето"
- пожарная блокировка предусмотрена для всех алгоритмов управления
- клеммники для подключения ШДУ предусмотрены для всех алгоритмов управления
- для сложных систем автоматики дополнительно необходимо предоставить техническое задание (или описание алгоритма управления)

Подпись: \_\_\_\_\_

