

ВОЗДУШНО-ТЕПЛОВЫЕ ЗАВЕСЫ

С ВОДЯНЫМ ИСТОЧНИКОМ ТЕПЛА

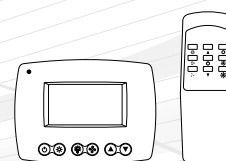
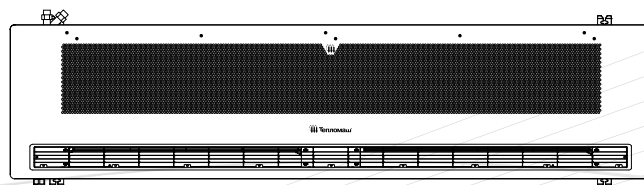
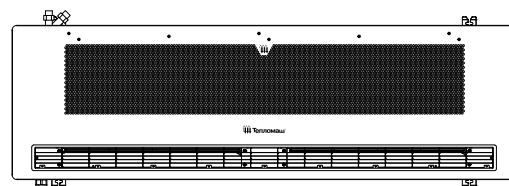
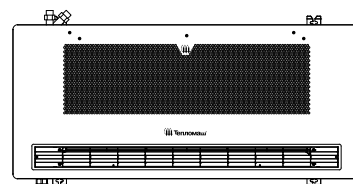
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И МОНТАЖУ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

Серия 400 Потолочная

КЭВ-44П4171W

КЭВ-70П4181W

КЭВ-98П4191W



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395) 279-98-46

Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12

Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Внимательно прочитайте меры безопасности перед установкой и подключением изделия. После завершения монтажа во время пусконаладочной операции убедитесь, что изделие работает должным образом. Проинструктируйте обслуживающий персонал о безопасной эксплуатации и храните настоящее руководство в течении всего срока службы завесы.

Условные обозначения:

ОПАСНО








Указывает на опасную ситуацию, которая, если её не избежать, приведет к смерти или серьезным травмам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если её не избежать, приведет к смерти или серьезным травмам.

ВНИМАНИЕ

Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если её не избежать, приведет к незначительным или умеренным травмам.

| | | | |
|--|----------------------------------|--|-------------------------------|
|  | Запрещено |  | Следуйте указаниям инструкции |
|  | Проверьте заземление | | |
|  | Не подвергайте воздействию влаги |  | Примечание |
|  | Не прикасайтесь |  | Совет |



Работы по монтажу, обслуживанию и подключению должны проводиться квалифицированным(-и) специалистом(-ами) в соответствии с установленными правилами и стандартами утвержденными на территории стран-участников Таможенного Союза. Хотя Ваше устройство разработано и изготовлено с учетом требований безопасности и сертифицировано согласно Техническим Регламентом Таможенного Союза, несоблюдение техники безопасности может привести к травмам.

ОПАСНО



- Источником питания завес служит электрическая сеть переменного тока с однофазным номинальным напряжением ~220 (230) В или трехфазным ~380 (400) В, в зависимости от серии и модели. Поражение электрическим током от такой сети может привести к телесным повреждениям или смерти. Необходимо обесточить завесу (отключить от питания на силовом щите потребителя) перед монтажом/демонтажом, подключением к электросети, техническим обслуживанием, ремонтом.
- Внутри завес, в качестве нагревательного элемента, установлен водяной теплообменник.
- Не закрывайте и не блокируйте воздухозаборное или воздуховыпускное окна, так как это может привести к перегреву внутренних компонентов изделия и, как следствие, увеличить риск возгорания.
- В любом электроприборе или оборудовании существует риск возникновения внутренних искр. Не устанавливайте завесу вблизи находящихся в воздухе летучих веществ или легко воспламеняющихся соединений, в связи с риском возникновения пожара или взрыва.
- Не вставляйте и не допускайте попадания инородных предметов в воздухозаборное или воздуховыпускное окна завесы, так как это может привести к поражению электрическим током, возгоранию или повреждению изделия.



- Завеса должна быть заземлена. Неправильное заземление может привести к поражению электрическим током. Для этой цели на корпусе завесы предусмотрен болт заземления, маркированный соответствующим знаком и соединённый на заводе-изготовителе жёлто-зелёным проводом с клеммой PE входной клеммной колодки.
- Использовать нулевой провод в качестве заземления запрещается.
- В цепи питания каждой завесы должен присутствовать автоматический выключатель.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



- Не оставляйте без присмотра детей или людей со сложностями в передвижении вблизи работающей завесы.
- Не пытайтесь самостоятельно отремонтировать, перемещать, модифицировать или переустанавливать завесу, так как неправильная работа или модификация могут привести к поражению электрическим током, возгоранию или повреждению изделия. При неисправности или повторной установке изделия обратитесь к сервисному центру или монтажной организации за советом и информацией.
- В случае неисправности отключите изделие от питания. Прежде, чем снова ввести его в эксплуатацию, квалифицированным специалистом должны быть проведены его полная диагностика, обслуживание или ремонт.



- Во время эксплуатации корпус изделия может нагреваться. Во избежании ожогов рекомендуется с осторожностью приближаться к работающему изделию.

ВНИМАНИЕ



- Запрещается эксплуатировать изделие в отсутствие персонала, в частности, в автоматизированных помещениях или таких, как шахты, тоннели, и т.д.
- Не подключайте изделие к источнику питания, который не соответствует указанным параметрам в технических характеристиках.



- Завесы не предназначены для защиты проемов в помещениях, в воздухе которых присутствует капельная влага, туман, в частности, в автомойках.
- Не мойте корпус изделия с избыточным количеством воды, используйте только слегка влажную ткань. Протирка корпуса влажной тканью допускается только на обесточенной завесе!
- Не ставьте такие вещи, как сосуды с водой, на верхнюю часть устройства. Вода может попасть внутрь завесы и ухудшить электрическую изоляцию, что приведет к поражению электрическим током.



- После выключения пультом, завеса остается в режиме ожидания. Для полного отключения необходимо обесточить завесу на силовом щите потребителя.
- Пульт должен быть установлен в том же помещении, что и завеса, но вне зоны выброса струи воздуха из сопла.

Теплообменник

- Внутри завесы установлен водяной теплообменник, состоящий из медных труб с алюминиевыми ребрами. Работа теплообменника связана с высокой температурой теплоносителя, а также повышенным давлением. По вышеуказанным причинам, эксплуатацию, ремонт и обслуживание данных установок следует проводить согласно требованиям в системе теплоснабжения. Теплообменник рассчитан на работу с определенными средами и при определенных рабочих условиях (давление, температура и т.д.). Предельные параметры указаны на заводской табличке или в настоящем руководстве. Любые работы, связанные с теплообменником (подключение/отключение, монтаж/демонтаж, ремонт, обслуживание и пр.) необходимо производить только после того как:
 - все насосы будут выключены и будут приняты меры, предотвращающие случайное их включение;
 - теплообменник будет разгружен по давлению;
 - температура теплообменника достигнет температуры окружающей среды.
- Не допускайте замораживания теплоносителя в теплообменнике. При аварийном перекрытии горячей воды в зимнее время необходимо немедленно обесточить завесу и слить воду из теплообменника, открыв сливные краны и резьбовые заглушки, предусмотренные в теплообменнике.
- При техническом обслуживании/ремонте соблюдайте следующие указания:
 - при демонтаже теплообменника всегда надевайте рукавицы. Несмотря на зачистку краев пластин ввиду их тонкости высока опасность порезов.
 - поврежденные уплотнения соединительных патрубков подлежат замене на новые, их повторное использование не допускается.
 - для лучшего теплообмена следите за чистотой, наличие грязи на теплообменнике уменьшит теплоотдачу.

Электромонтажные работы

- Для подачи питания, обязательно используйте отдельную цепь, предназначенную для завесы. В цепи питания каждой завесы должен присутствовать автоматический выключатель.

Места для установки

■ Завесы предназначены для защиты проемов только внутри помещения. Рекомендации по выбору завесы, ее тепловой мощности и расположению по отношению к проему в зависимости от наружной температуры, числа этажей в здании (высоты здания), типа дверей (ворот), количества человек, проходящих через двери (ворота) в течение часа, должен давать специалист-проектант по отоплению и вентиляции.

Не устанавливайте завесу в следующих местах:

- а) во взрыво-, пожароопасных помещениях;
- б) в помещениях с присутствием в воздухе веществ, агрессивных по отношению к углеродистым сталям, алюминию и меди (кислоты, щелочи), липких либо волокнистых веществ (смолы, технические или естественные волокна, и пр.), а также капельной влаги, тумана;
- в) в автомобилях, лодках, строительной технике и других транспортных средствах;
- г) внутри рефрижератора или другого холодильного оборудования;
- д) в автоматизированных помещениях или таких, как шахты, тоннели, и т.д.

Шум и вибрация

■ Основными источниками шума завесы служат вентиляторы. Аэродинамический шум, производимый вентиляторами, не является следствием неправильной работы изделия. При выборе типа и модели завесы следует ориентироваться на акустические характеристики, указанные в настоящем руководстве или техническом каталоге продукции. Следует иметь в виду, что указанные данные по шуму могут изменяться по месту эксплуатации под влиянием окружающих факторов или резонансов.

i *Снизить уровень аэродинамического шума возможно переключением режима вентилятора на минимальную скорость. Обратитесь к изготовителю или в сервисный центр, если завеса издает необычный шум (металлический скрежет, треск, гул, стук, звон и т.д.).*

■ В условиях нормальной эксплуатации вибрация, производимая завесами, незначительна и в качестве источника риска не рассматривается. При возникновении дисбалансных вибраций, вызванных отложением пыли или затвердевшими наростами материала на рабочем колесе, отключите завесу от питания, после чего квалифицированно проведите техническое обслуживание и чистку. При возникновении вопросов обратитесь к изготовителю или в сервисный центр.

Условия эксплуатации

■ Условия нормальной эксплуатации изделия:

| Температура эксплуатации, °C | | Относительная влажность | Содержание пыли и других твердых примесей | Температура хранения/транспортирования, °C |
|------------------------------|-----------------|-------------------------|---|--|
| [Рабочая] | [Предельная] | [RH %] | [мг/м³] | [RH не более 70 %] |
| от + 5 до + 35 | от -20* до + 40 | не более 80 | не более 10 | от - 50 до + 50 |

* В условии отрицательных температур внутри помещения/тамбура (но не ниже минус 20°C), допускается кратковременная работа завесы (~ 30 минут) до достижения рабочей температуры эксплуатации, при наличии непрерываемого протока горячей воды через завесу и отсутствии воздушных пробок в теплообменнике.

Срок службы

■ **Срок службы завесы составляет не менее 5 лет** и исчисляется с даты ввода в эксплуатацию. Если невозможно определить дату ввода в эксплуатацию, то с даты выпуска. В случае непригодности завесы для использования или эксплуатации после окончания установленного срока службы производится её утилизация без вреда для окружающей среды в соответствии со всеми санитарно-эпидемиологическими нормами и правилами, установленными в вашем регионе.

Утилизация



TM310060

■ Утилизация упаковки

Весь упаковочный материал, который использовался для защиты завесы при транспортировке, пригоден для вторичной переработки и не наносит вреда окружающей среде.



TM310059

■ Утилизация старого оборудования и электронного оборудования

Данное оборудование нельзя утилизировать как бытовой мусор. Изделие следует сдать в соответствующий пункт приёма и утилизации электрооборудования и электронного оборудования. Соблюдение правил утилизации настоящего изделия позволит предотвратить неблагоприятные последствия для окружающей среды и здоровья людей, которые могут возникнуть в результате несоблюдения этих правил.

Повторное использование материалов позволяет сократить потребление природных ресурсов. Более подробную информацию об утилизации можно получить в местной городской администрации или службе утилизации бытового мусора.

Драгоценные металлы и драгоценные камни в изделии отсутствуют или их содержащая масса не превышает: 0,001 г – для золота, платины и металлов платиновой группы; 0,01 г – для серебра; 0,01 карата – для драгоценных камней. На основании ГОСТ 2.608-78.

МАРКИРОВКА И ЗНАКИ

Маркировка воздушно-тепловых завес

Каждое изделие продукции Тепломаш® маркируется фирменной табличкой, позволяющей отличить оригинальную продукцию по индексу модели, серийному номеру и артикулу.



ВОЗДУШНО-ТЕПЛОВАЯ ЗАВЕСА арт. 132002

МОДЕЛЬ: КЭВ-29П2121W

СЕРИЙНЫЙ НОМЕР: 111500000

| | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| Производительность | max 1500 м ³ /ч |
| Тепловая мощность* | 29 кВт |
| Потребляемая мощность вентилятора | 200 Вт |
| Степень защиты | IP21 |
| Напряжение сети | 220В~50Гц |
| Класс электрозащиты | I класс |

*при t°С воды на входе/выходе - 95/70°С.

ТУ 4864-037-54365100-2015



Перед доступом к клеммам питания все цепи питания должны быть **ОБЕСТОЧЕНЫ!**
После выключения с пульта управления изделие остается в «режиме ожидания». Для полного отключения необходимо обесточить изделие на силовом щите потребителя.

ТМ320019

Серийный номер

Серийный номер изделия состоит из десяти цифр, которые зашифрованы в виде:

- даты выпуска
- порядкового номера



Обозначение и индекс

Индекс модели присваивается каждому изделию продукции Тепломаш® и поможет быстро определить некоторые её параметры. При обращении к изготовителю, дилеру или в сервисный центр по вопросам технического обслуживания, а также по другим вопросам технического характера, просим Вас называть индекс интересующей модели или артикул. Консультаций по моделям завес других производителей изготовитель не даёт.

КЭВ[®] - 29 П 2 1 2 1 W

Идентификатор продукции торговой марки Тепломаш®

Является зарегистрированным товарным знаком

Мощность

W: Условная тепловая мощность при температуре подаваемой воды 150°С её охлаждении до 130°С и температуре окружающего воздуха 15°С, кВт

Вид изделия:

П - воздушно-тепловая завеса

Номер модели

Напряжение питания:

0 - 380 В 50 Гц
1 - 220 В 50 Гц
2 - 220 В или 380 В 50 Гц
3 - 380 В 50 Гц сеть с изолированной нейтралью

Номер серии: x100

Тип изделия:

W - водяной источник тепла

ТМ320020

Предупреждающие знаки

Знаки нанесенные на изделие:

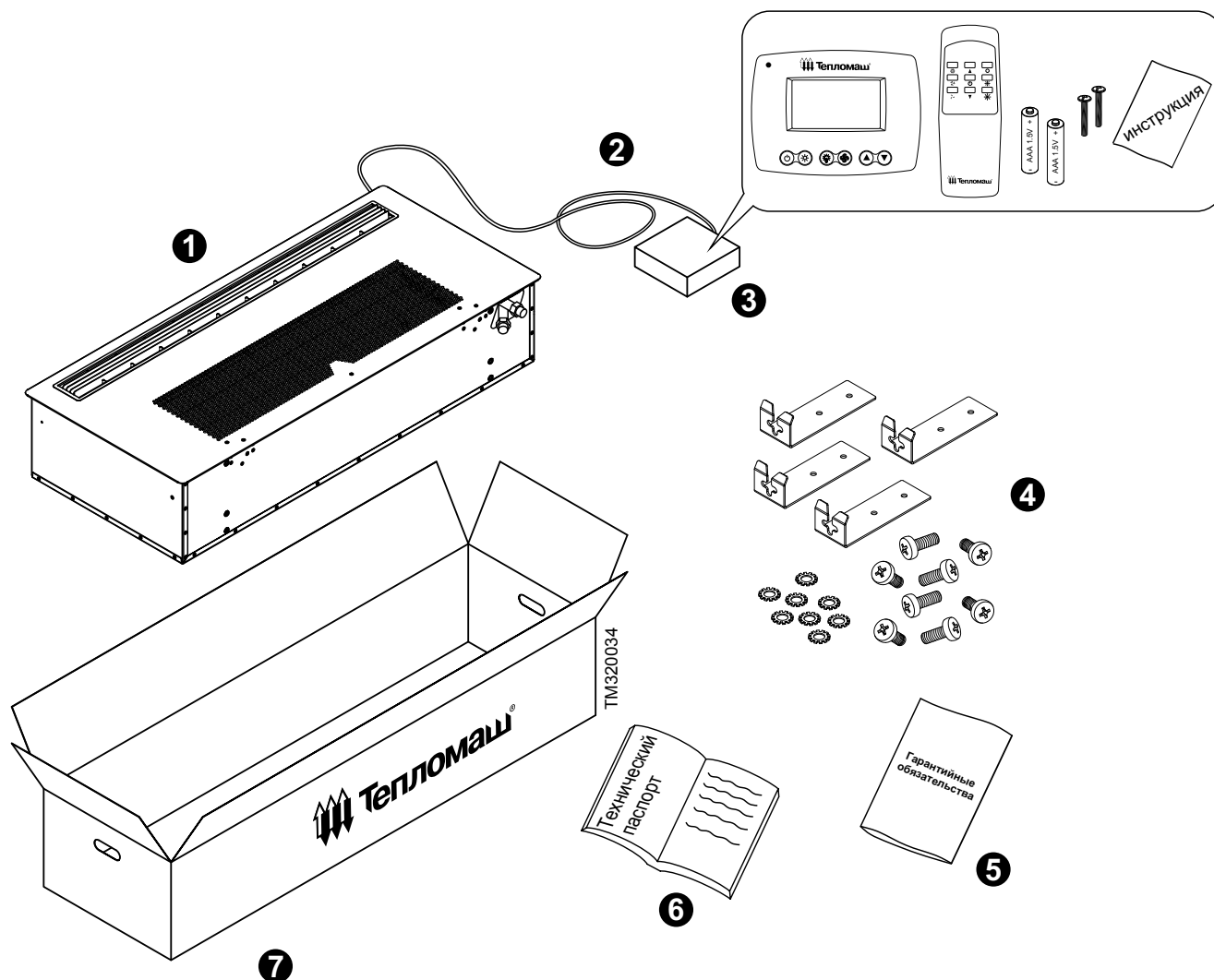
| Знак | Обозначение | Примечание |
|--|--|---|
|  ТМ990000 | Осторожно! Электрическое напряжение | Опасность поражения электрическим током |
|  ТМ990001 | Защитное заземление | Указывает на заземлённое оборудование или место (точку) заземления |
|  ТМ990002 | Не накрывать! | Не блокируйте воздухозаборные или воздуховыпускные окна, т.к. это может вызвать пожар или перегрев внутренних компонентов |
|  ТМ990004 | Внимание! Перед вводом в эксплуатацию удалить защитную плёнку с корпуса завесы | Удалите защитную плёнку с металлического корпуса изделия |
|  ТМ990003 | Осторожно! Горячая поверхность | Предупреждает о горячих поверхностях, которые могут нагреваться до температуры, достаточной для причинения ожога. |

Знаки нанесенные на упаковку:

| Знак | Обозначение | Примечание |
|---|---------------------------------------|--|
|  ТМ990006 | Осторожно: Хрупкое! | Хрупкость груза. Осторожное обращение с грузом |
|  ТМ990007 | Вверх | Указывает правильное вертикальное положение груза |
|  ТМ990008 | Беречь от влаги | Необходимость беречь груз от влаги |
|  ТМ990009 | Предел по количеству ярусов в штабеле | Максимальное количество одинаковых грузов, которое можно укладывать один на другой, где n – предельное количество ярусов |
|  ТМ990010 | Не наступать ногами! | Опасность повреждения груза при точечной нагрузке. |

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Обязательный комплект поставки



| Номер | Наименование | Количество |
|-------|--|--|
| 1 | Воздушно-тепловая завеса «Потолочная» с водяным источником тепла | - 1 шт |
| 2 | Кабель управления 7*0,5мм ² Подключен на заводе-изготовителе | 1,8 – 2,6 м |
| 3 | Пульт HL10 с электронным термостатом: - проводной пульт HL10 - дистанционный пульт управления - элемент питания тип AAA LR03 1.5V - комплект крепежа - инструкция по монтажу и эксплуатации | - 1 шт - 1 шт - 2 шт - 1 шт - 1 шт |
| 4 | Монтажный комплект: - кронштейн для крепления к стене - болт М6 х 16 - шайба М6 с зуб. | - 4 шт - 8 шт - 8 шт |
| 5 | Гарантийные обязательства | - 1 шт |
| 6 | Руководство по эксплуатации и монтажу. Технический паспорт | - 1 шт |
| 7 | Упаковка | - 1 шт |

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| МОДЕЛЬ КЭВ | 44П4171W | 70П4181W | 98П4191W | |
|--|---|--------------------------|------------|----------|
| Артикул | 134018 | 134019 | 134020 | |
| Серия | 400 «Потолочная» | | | |
| ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ | | | | |
| Номинальная тепловая мощность*1 | кВт | 19,6 | 32,2 | 47,7 |
| Производительность по воздуху | м³/час | | | |
| - высокая | | 2500 | 3600 | 5200 |
| - средняя | | 2300 | 3300 | 4800 |
| - низкая | 1900 | 2800 | 4400 | |
| Эффективная длина струи*2 | м | 4,5 | | |
| Скорость воздуха на выходе из сопла | м/с | 10,7 | 11,6 | 11,2 |
| НАГРЕВ | | | | |
| Нагреватель | теплообменник из медных труб с алюминиевыми ребрами | | | |
| Теплоноситель | вода*3 | | | |
| Максимальное рабочее давление | МПа | 1,2 | | |
| Объем теплоносителя в нагревателе | л | 1,6 | 2,3 | 3,1 |
| Максимальная температура теплоносителя | °С | 150 | | |
| Диаметр присоединительных патрубков | вход / выход G 3/4" HP | | | |
| ЭЛЕКТРОСЕТЬ | | | | |
| Параметры питающей сети | 1/N/PE ~ 220 В 50 Гц | | | |
| Максимальный ток при номинальном напряжении*4 | А | 1,2 | 2,4 | 2,6 |
| Класс защиты от поражения электротоком | класс I | | | |
| Потребляемая мощность вентиляторов*5 | Вт | 250 | 450 | 530 |
| Степень защиты: корпус / электродвигатель / пульт | IP21 / IP00 / IP30 | | | |
| ГАБАРИТЫ | | | | |
| Габаритные размеры*6 | мм | | | |
| - длина | | 1205 | 1660 | 2180 |
| - ширина | | 615 | 615 | 615 |
| - высота | 300 | 300 | 300 | |
| Способ установки | встраиваемый корпус скрыт за подвесным потолком | | | |
| Масса нетто (без воды) | кг | 39 ± 0,2 | 57,5 ± 0,2 | 70 ± 0,2 |
| УПРАВЛЕНИЕ | | | | |
| Управляющее устройство | пульт HL10 с электронным термостатом | | | |
| Возможность дистанционного управления | да | | | |
| Диапазон регулирования температуры | °С | от 5 до 35 (с шагом 0,5) | | |
| Количество скоростей вентилятора | 3 скорости | | | |
| Режим вентилятора (без нагрева) | да | | | |
| Максимальное количество завес, управляемых с одного пульта (синхронно с одной точки) | шт | не ограничено | | |
| Подключение дополнительного оборудования | да | | | |
| Диспетчеризация | по запросу | | | |
| АКУСТИКА | | | | |
| Уровень звукового давления*7 | дБ (А) | 62 ± 1 | 64 ± 1 | 65 ± 1 |

*1 Значение тепловой мощности указано при температуре воды на входе 95 °С / выходе 70 °С и высокой производительности.

*2 Эффективная длина струи может служить оценкой допустимой ширины или высоты проема, который защищает завеса. При вертикальной установке завес с двух сторон проема, значение, следует понимать как полуширину. Параметр указан только для «мягких» наружных условий, т.е. температура воздуха не опускается ниже 0°С, а скорость ветра не превышает 1 м/с, приточно-вытяжная вентиляция сбалансирована. Любое ужесточение условий уменьшает эффективную длину струи до 50%.

*3 Тепловая сеть должна соответствовать СП 124.13330.2012. Вода не должна содержать нечистот, твердых примесей и агрессивных химических веществ, способствующих коррозии или химическому разложению меди, латуни, стали, цинка, пластмасс, резины, чугуна.

*4 Максимальный ток при номинальном напряжении – это измеренная величина, показывающая наибольший рабочий ток завесы при номинальном напряжении по ГОСТ 29322-2014 (IEC 60038:2009).

*5 Потребляемая мощность вентиляторов – это измеренная величина, показывающая наибольшую активную мощность электродвигателя(ей) при номинальном напряжении по ГОСТ 29322-2014 (IEC 60038:2009).

*6 Размеры указаны без учета выступающих водяных патрубков, крепления и кабельного ввода.

*7 Уровень звукового давления – это корректируемый уровень звука, измеренный на расстоянии 5 метров от завесы при высокой производительности.

ТЕПЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

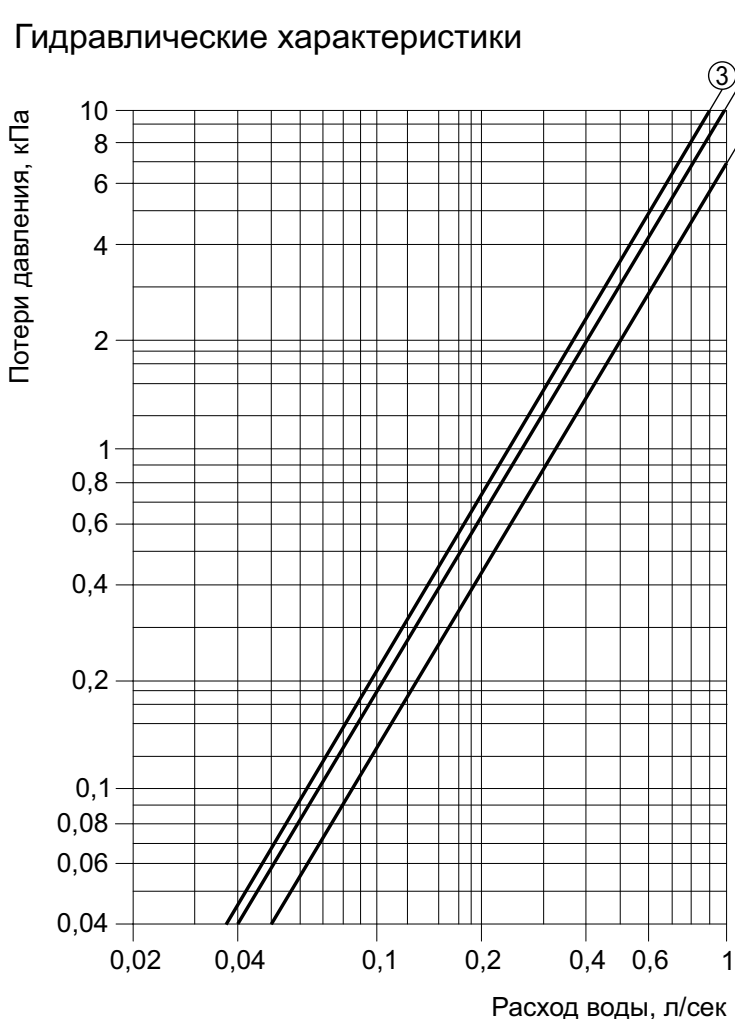
При температуре воздуха в помещении плюс 15 °С

| МОДЕЛЬ КЭВ | | 44П4171W | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|---------|------|---------|------|
| Температура воды на входе / выходе | °С | 150 / 70 | | 130 / 70 | | 105 / 70 | | 95 / 70 | | 80 / 60 | | 60 / 40 | |
| Производительность 2500 1900 | м³/час | max | min | max | min | max | min | max | min | max | min | max | min |
| Расход воды | л/сек | 0,06 | 0,04 | 0,09 | 0,07 | 0,15 | 0,13 | 0,21 | 0,18 | 0,21 | 0,17 | 0,07 | 0,06 |
| Тепловая мощность | кВт | 17,7 | 11,1 | 18,7 | 15,0 | 19,4 | 16,0 | 19,6 | 16,3 | 15,6 | 12,9 | 4,9 | 4,4 |
| Подогрев воздуха (ΔТ) | °С | 21 | 17 | 22 | 23 | 23 | 25 | 23 | 25 | 18 | 20 | 6 | 7 |

| МОДЕЛЬ КЭВ | | 70П4181W | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|---------|------|---------|------|
| Температура воды на входе / выходе | °С | 150 / 70 | | 130 / 70 | | 105 / 70 | | 95 / 70 | | 80 / 60 | | 60 / 40 | |
| Производительность 3600 2800 | м³/час | max | min | max | min | max | min | max | min | max | min | max | min |
| Расход воды | л/сек | 0,13 | 0,11 | 0,16 | 0,14 | 0,26 | 0,22 | 0,35 | 0,30 | 0,35 | 0,30 | 0,18 | 0,15 |
| Тепловая мощность | кВт | 36,7 | 30,9 | 35,0 | 29,5 | 33,0 | 27,8 | 32,2 | 27,1 | 25,9 | 21,8 | 13,4 | 11,0 |
| Подогрев воздуха (ΔТ) | °С | 30 | 32,5 | 29 | 31 | 27 | 29 | 26 | 28,5 | 21 | 23 | 11 | 12 |

| МОДЕЛЬ КЭВ | | 98П4191W | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--------|----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|---------|------|---------|------|
| Температура воды на входе / выходе | °С | 150 / 70 | | 130 / 70 | | 105 / 70 | | 95 / 70 | | 80 / 60 | | 60 / 40 | |
| Производительность 5200 4400 | м³/час | max | min | max | min | max | min | max | min | max | min | max | min |
| Расход воды | л/сек | 0,2 | 0,18 | 0,25 | 0,22 | 0,39 | 0,35 | 0,52 | 0,47 | 0,52 | 0,47 | 0,29 | 0,26 |
| Тепловая мощность | кВт | 57,4 | 51,6 | 53,8 | 48,4 | 49,5 | 44,4 | 47,7 | 42,8 | 38,5 | 34,6 | 21,5 | 19,3 |
| Подогрев воздуха (ΔТ) | °С | 32,5 | 34,5 | 30,5 | 32,5 | 28 | 30 | 27 | 29 | 22 | 23 | 12 | 13 |

Гидравлические характеристики



① КЭВ-44П4171W

② КЭВ-70П4181W

③ КЭВ-98П4191W

TM320046

Величина падения давления рассчитана для температуры воды 95 / 70 °С. Для других температур эта величина умножается на коэффициент К.

Температура воды на входе / выходе, °С

| 150 / 70 | 130 / 70 | 105 / 70 | 95 / 70 | 80 / 60 | 60 / 40 |
|----------|----------|----------|---------|----------|----------|
| К = 0,93 | К = 0,95 | К = 0,98 | К = 1 | К = 1,04 | К = 1,12 |

НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО

Назначение и функции

Воздушно-тепловые завесы серии 400 «Потолочные» с водяным источником тепла, далее по тексту «завесы», предназначены для защиты рабочих зон общественных и административных зданий от прямого контакта с наружным воздухом через открытые двери в холодный период времени. В летнее время завеса может работать в режиме вентилятора (без нагрева), тем самым снизить риск попадания внутрь неприятного запаха, летающих насекомых, грязи и пыли. Для данной серии и типа завес рекомендуемая проектная высота защищаемого проёма должна составлять от 3 до 5 метров в зависимости от климатических условий местности.

Функциональные возможности:

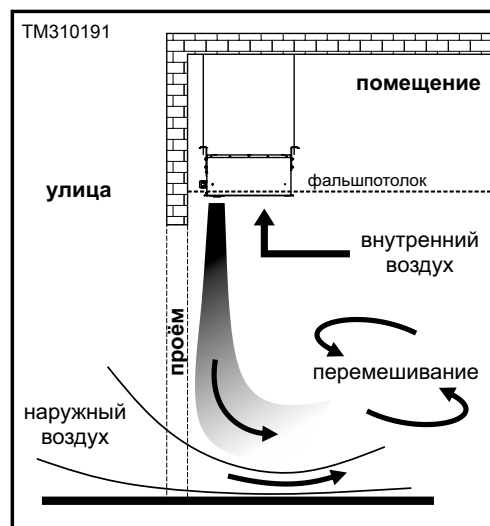
- Защищает проём, повышая энергетическую эффективность здания и поддерживая комфортный микроклимат за счёт температурного регулирования. Температурное регулирование осуществляется только в случае установки узла терморегулирования, который должен быть предусмотрен проектом.

Вспомогательные возможности:

- Снижает риск попадания внутрь летающих насекомых, пыли и грязи.
- Препятствует распространению внутрь помещения неприятных запахов (табачного дыма, выхлопных газов и т.д.).
- При редком открывании дверей осушает и обогревает тамбур или вестибюль.

Принцип действия

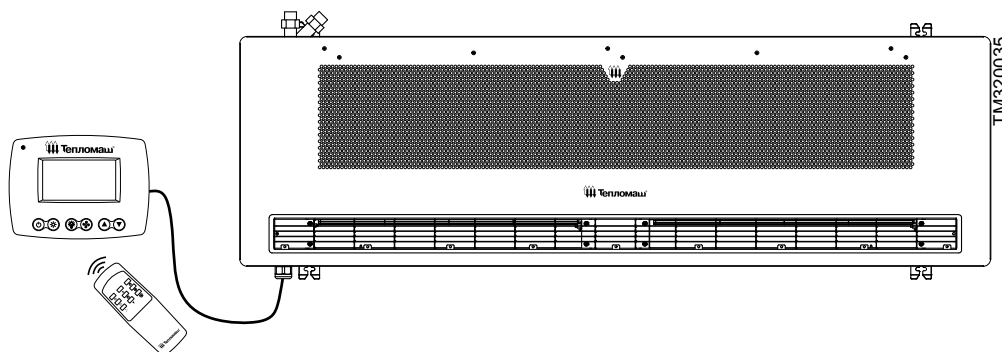
Принцип действия завес данной серии основан на защите смесительного типа, т.е. эффективном смешивании втекающего наружного холодного воздуха с нагретыми струями завесы в пределах тамбура или вестибюля. При этом температура смеси должна соответствовать нормативным требованиям. Вентилятор, установленный внутри завесы, всасывает внутренний воздух, нагревает его водяным теплообменником и выбрасывает нагретый воздух через сопло в виде мощной узконаправленной струи. Нагретые струи завесы интенсивно смешиваются с поступающим холодным наружным воздухом, повышая температуру смеси до требуемой. Температурное регулирование осуществляется за счёт пульта со встроенным термостатом (при наличии узла терморегулирования). Таким образом готовая смесь поступает в рабочие зоны помещения.



Основные детали и узлы

В общем случае завеса состоит из:

- стального оцинкованного корпуса и откидной лицевой панели с порошковым покрытием;
- диаметрального (тангенциального) вентилятора;
- водяного теплообменника из медных труб с алюминиевыми рёбрами;
- коммутационной платы РСВ-АС;
- ТЭН-резистора, регулирующего частоту вращения электродвигателя;
- корпусных элементов с резьбовыми отверстиями для крепления и монтажа;
- люка для подключения питания от сети переменного тока к входным клеммам завесы;
- проводного пульта со встроенным термостатом, подключённого к завесе кабелем управления стандартной длины от 1,8 до 2,6 метра, в зависимости от модели.



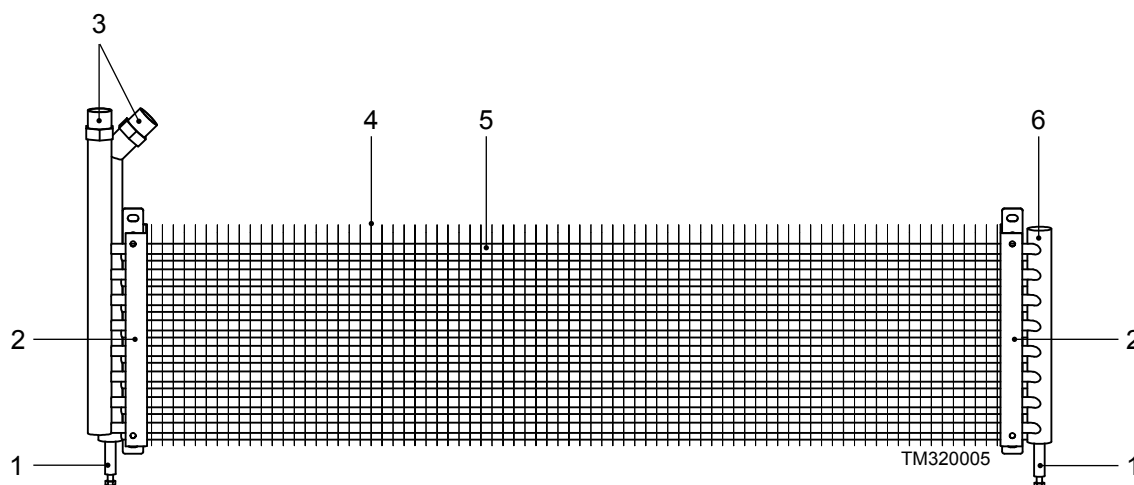
Конструкция воздушно-тепловых завес может состоять из одного вентиляторного блока или нескольких в зависимости от их длины, серии и модели. Завесы с условной длиной 1 метр включают один вентиляторный блок, а 1,5 и 2 метра - два вентиляторных блока.

Вентиляторный блок состоит из диаметрального (тангенциального) вентилятора, который, в свою очередь, состоит из:


- рабочего колеса радиального типа;
- внешнероторного электродвигателя переменного тока;
- воздуховыпускного окна/сопла с жесткозакрепленной решёткой/жалюзи.

Водяной теплообменник

Водяной теплообменник является неотъемлемой частью конструкции воздушно-тепловой завесы с водяным источником тепла. Водяной теплообменник осуществляет передачу теплоты от теплоносителя проходящему в межтрубном пространстве воздушному потоку. В качестве теплоносителя может использоваться вода отопительных сетей на промышленных, общественных и коммунальных объектов. Максимальная температура теплоносителя не должна превышать заявленной в технических характеристиках на изделие.



- 1 – Отводы с резьбовой заглушкой, позволяют слить теплоноситель, а при вертикальной ориентации теплообменника могут служить воздухоотводчиками.
- 2 – Швеллера (крепления к конструкции завесы)
- 3 – Патрубки для подвода/отвода теплоносителя. Места подвода/отвода могут быть любыми.
- 4 – Насадные пластинчатые алюминиевые рёбра
- 5 – Медные U-образные трубки
- 6 – Дополнительный воздуховыпускной коллектор

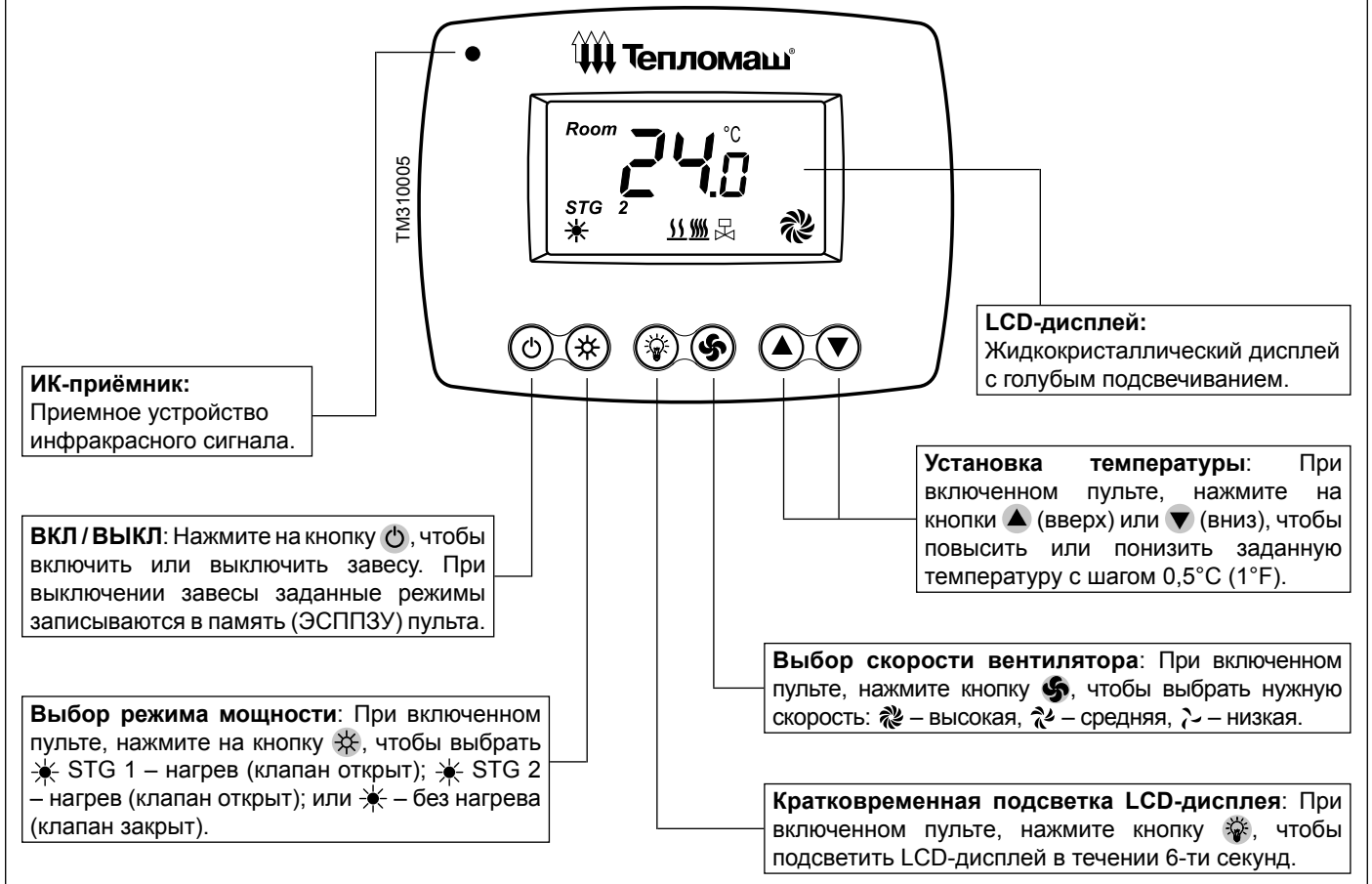
 Для регулирования температуры воздуха за водяным теплообменником в систему подачи воды должен быть установлен узел терморегулирования, включающий циркуляционный насос и клапан с электроприводом. Подробнее об узлах терморегулирования см. в разделе «Управление: Способы регулирования температуры».

УПРАВЛЕНИЕ

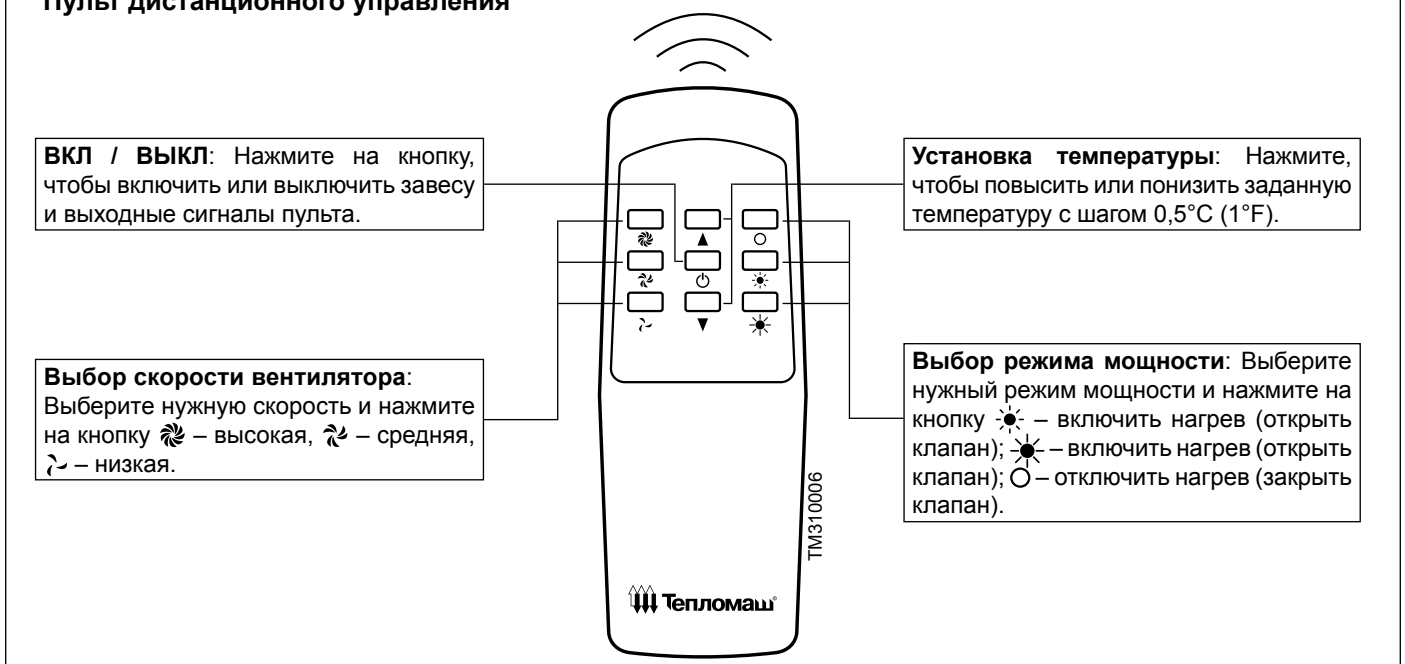
Пульт HL10 с электронным термостатом

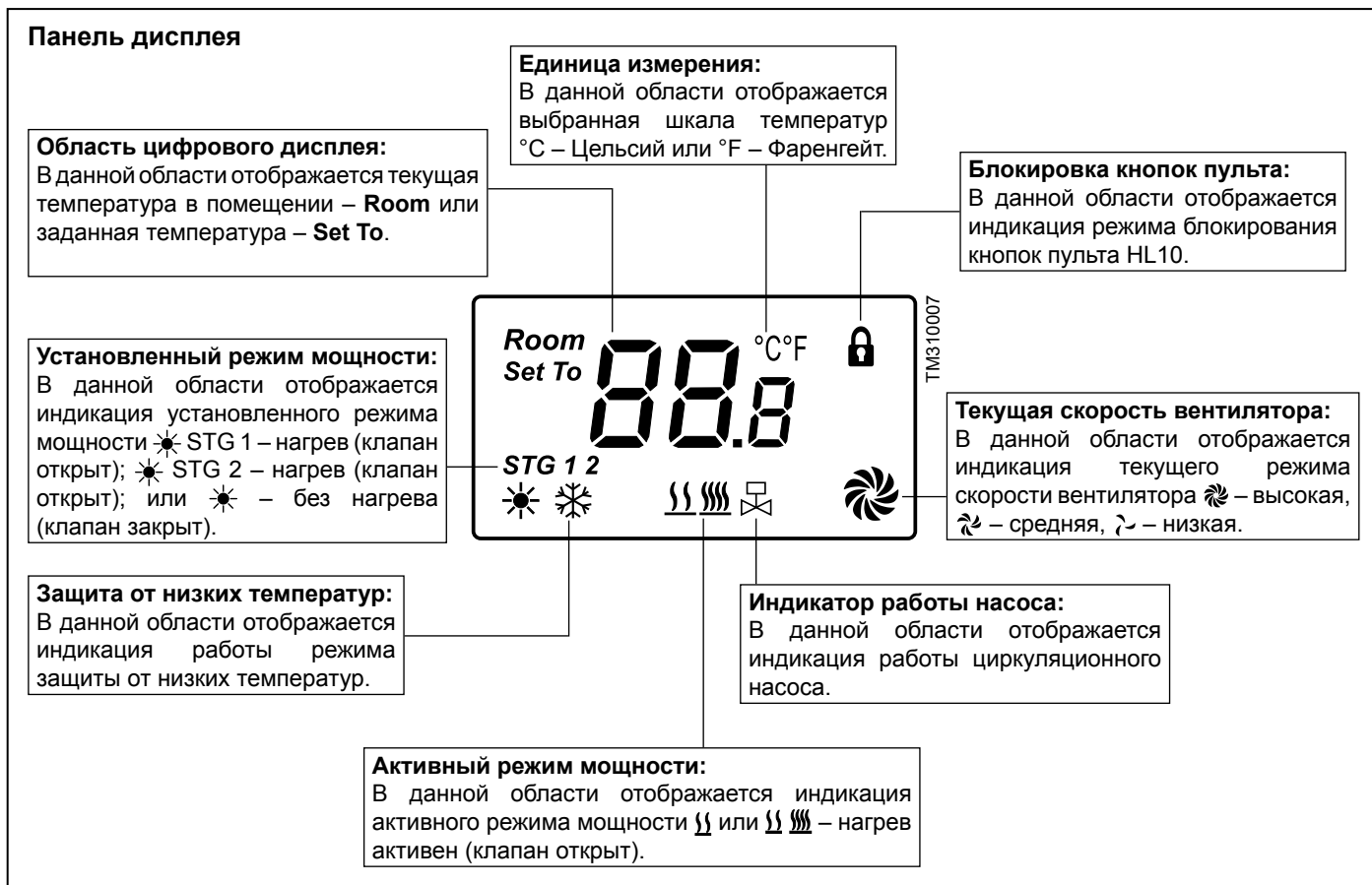
Завеса управляется с помощью проводного пульта HL10 с электронным термостатом и пультом дистанционного управления. Проводной пульт HL10 подключен к завесе на заводе-изготовителе и не требует дополнительных операций по подключению к электросети. Технические характеристики пульта приведены в инструкции, которая находится внутри упаковочной коробки.


Проводной пульт HL10 с электронным термостатом



Пульт дистанционного управления






 На рисунке изображены все индикаторы дисплея одновременно. Во время работы завесы высвечиваются лишь некоторые из них, в зависимости от режима и условий работы.


Управление завесой


Включение питания:

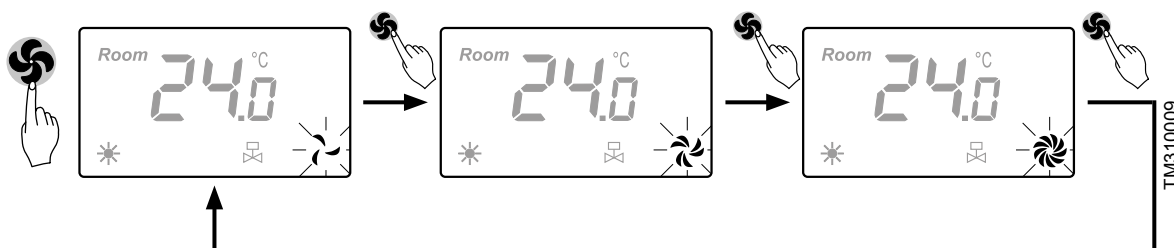
- После подачи питания на завесу нажмите на кнопку  пульта HL10 или пульта дистанционного управления.
- При запуске включатся одна из скоростей вентилятора, циркуляционный насос (при его наличии) и установится один из режимов мощности, на дисплее отобразится текущая температура в помещении (Room) в градусах Цельсия по умолчанию. Завеса работает в нормальном режиме.



Установка скорости вентилятора:

- В нормальном режиме нажмите на кнопку  пульта HL10 или выберите нужную скорость на пульте дистанционного управления.
- После нажатия кнопкой на пульте HL10, индикатор скорости вентилятора начнет мигать. Выберите нужную скорость повторным нажатием кнопки.
- После того как скорость вентилятора выбрана, пульт установит режим по истечении 5-ти секунд, если никакая кнопка не нажата.

 При переключении скоростей вентилятора и режимов мощности на пульте дистанционного управления, задержка включения в 5 секунд отсутствует. Режимы переключаются мгновенно.

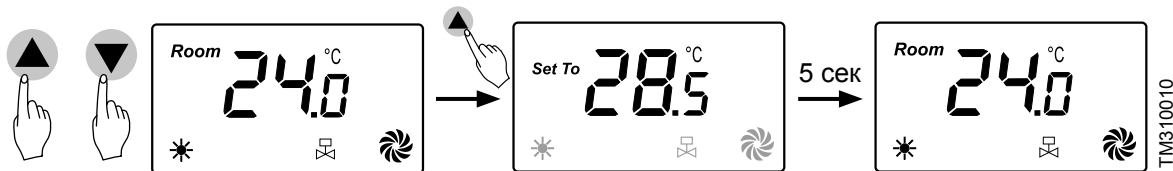


Установка заданной температуры:

- В нормальном режиме нажмите на кнопки ▲ или ▼ пульта HL10 или пульта дистанционного управления.
- После нажатия, текущая температура в помещении (Room) сменится на заданную (Set To). Выберите желаемую температуру в помещении с шагом 0,5°C (1°F) повторным нажатием кнопок.
- После того как заданная температура выбрана, пульт установит её по истечении 5-ти секунд, если никакая кнопка не нажата. Далее дисплей отобразит текущую температуру в помещении.



При нажатии кнопок на пульте дистанционного управления, сигнал посылается на ИК-приёмник пульта HL10. При приеме пульт издаёт короткий звуковой сигнал.



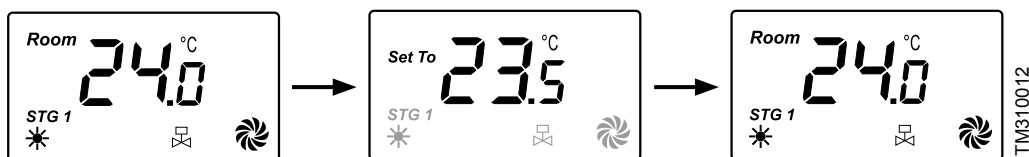
Установка режима мощности:

- В нормальном режиме нажмите на кнопку ☀ пульта HL10 или выберите нужный режим на пульте дистанционного управления.
- После нажатия кнопки на пульте HL10, индикатор режима мощности начнет мигать. Выберите нужный режим повторным нажатием кнопки.
- После того как режим выбран, пульт установит его по истечении 5-ти секунд, если никакая кнопка не нажата.



Активация режима мощности:

- В нормальном режиме пульта, когда текущая температура в помещении (Room) поднимется выше чем заданная (Set To) на 0,5°C (1°F) и более, то установленный ранее нагрев отключится (клапан закроется).



- В нормальном режиме пульта, когда текущая температура в помещении (Room) опустится ниже чем заданная (Set To) на 0,5°C (1°F) и менее, установленный ранее нагрев включится (клапан откроется).








- Установленный режим ☀ STG 2 дублирует режим ☀ STG 1, активация режима будет происходить по аналогичному принципу описанному выше.

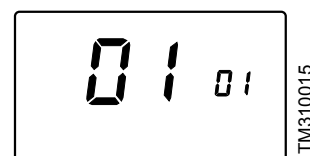


Установка параметров пульта

Вход в меню параметров пульта:

- Выключите пульт, если он был включен, нажав на кнопку  пульта HL10 или пульта дистанционного управления.
- Нажмите на кнопку  и удерживайте её в течении 3-х секунд. На дисплее отобразится меню параметров.
- Выберите номер параметра (малые цифры) нажатием кнопки .
- Выберите значение параметра (крупные цифры) нажатием кнопок  или .






3 сек

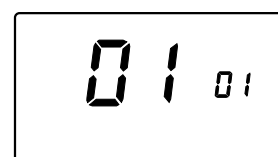


TM310015

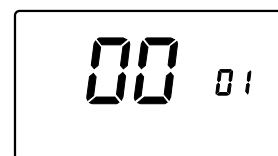
| Номер параметра | Название | Значение параметра | Значение параметра по умолчанию |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 01 | Защита от низких температур | 00: снято 01: установлено | 01: установлено |
| 02 | Блокировка кнопок | 00: снято 01: установлено | 00: снято |

Установка/снятие защиты от низких температур:




- Выключите пульт, если он был включен, нажав на кнопку  пульта HL10 или пульта дистанционного управления.
- Нажмите на кнопку  и удерживайте её в течении 3-х секунд. На дисплее отобразится меню параметров.
- Нажмите повторно на кнопку , чтобы выбрать номер параметра 01 – защита от низких температур (малые цифры).
- Затем нажмите на кнопки  или , чтобы выбрать значение параметра 00 – снято или 01 – установлено (крупные цифры). Пульт установит режим по истечении 5-ти секунд, если никакая кнопка не нажата, и вернется в выключенное состояние.









TM310015

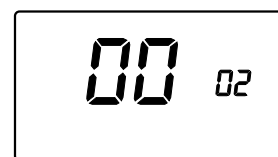


TM310016

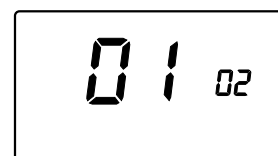
 В нормальном режиме работы пульта, когда текущая температура в помещении (Room) установится ниже чем минус 20°C (-4°F), принудительно включится низкая скорость вентилятора и откроется клапан, на дисплее отобразится индикатор . При повышении текущей температуры в помещении (Room) до минус 15°C (5°F) защита от низких температур будет отключена, на дисплее исчезнет индикатор  и пульт продолжит работать в режиме, который был установлен ранее.

Установка/снятие блокировки кнопок:




- Выключите пульт, если он был включен, нажав на кнопку  пульта HL10 или пульта дистанционного управления.
- Нажмите на кнопку  и удерживайте её в течении 3-х секунд. На дисплее отобразится меню параметров.
- Нажмите повторно на кнопку , чтобы выбрать номер параметра 02 – блокировка кнопок (малые цифры).
- Затем нажмите на кнопки  или , чтобы выбрать значение параметра 00 – снято или 01 – установлено (крупные цифры). Пульт установит режим по истечении 5-ти секунд, если никакая кнопка не нажата, и вернется в выключенное состояние.
- Активация блокировки кнопок произойдет по истечении 30-ти секунд после включения пульта в нормальный режим. На дисплее отобразится индикатор .



TM310017

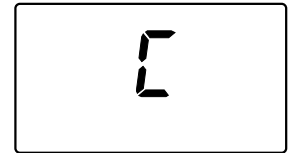
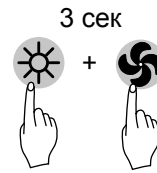


TM310018

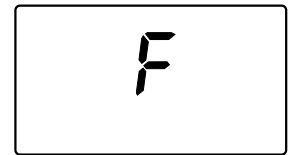
 Когда функция блокировки кнопок активна, управление дистанционным пультом остается возможным. Тем не менее, при необходимости сменить режимы кнопками пульта HL10 или снять блокировку, необходимо нажать и удерживать кнопку  в течении 6-ти секунд до исчезновения индикатора  на дисплее. Далее в 30-ти секундном интервале, проделайте нужные операции.

Выбор единицы измерения температуры C° / F°:

- Выключите пульт, если он был включен, нажав на кнопку пульта HL10 или пульта дистанционного управления.
- Нажмите одновременно кнопки ☀ + 🌀 и удерживайте их в течение 3-х секунд. На дисплее отобразится текущая единица измерения температуры.
- Кнопками ▲ или ▼ выберите единицу измерения (C - Цельсий, F - Фаренгейт). Пульт установит режим по истечении 5-ти секунд, если никакая кнопка не нажата, и вернется в выключенное состояние.



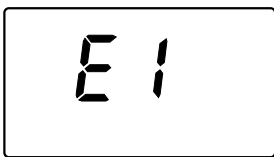
TM310019



TM310020

Коды ошибок пульта

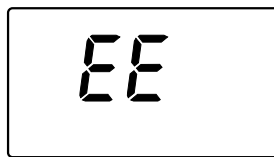
Код ошибки E1



TM310021

Неисправен датчик температуры.

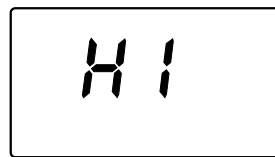
Код ошибки EE



TM310022

Неисправно ЭСППЗУ

Код ошибки HI



TM310023

Текущая температура в помещении (Room) выше плюс 40°C

Код ошибки LO



TM310024

Текущая температура в помещении (Room) ниже 0°C

Коммутационная плата PCB-AC

Функциональные возможности:

- Управление неограниченным количеством завес одним пультом, используя метод шлейфового соединения.
- Комбинирование и управление группой завес любой серии и модели с одинаковыми источниками тепла.
- Подключение узла терморегулирования (клапан и насос). Подключение термостата защиты от замораживания.
- Подключение приёмно-контрольного прибора (ПКП) охранно-пожарной сигнализации.
- Подключение концевого выключателя.

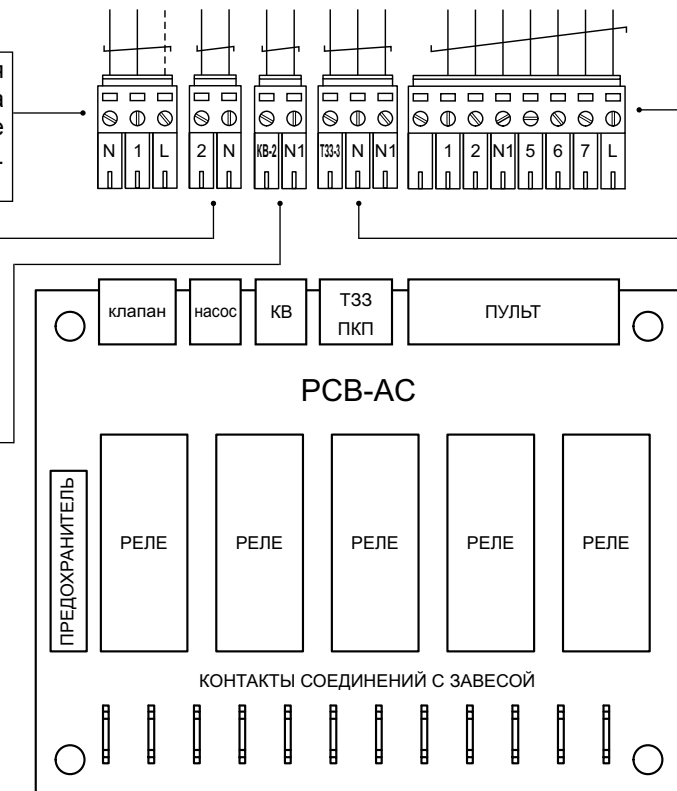
Разъём клапан: Разъём для подключения электропривода клапана к завесе. Выходное напряжение 220 В 50 Гц. Нагрузка не более 5А.

Разъём насос: Разъём для подключения насоса к завесе. Выходное напряжение 220 В 50 Гц. Нагрузка не более 5А.

Разъём KB: Разъём для подключения концевого выключателя с нормально разомкнутым контактом к завесе. Коммутация нейтрали сети 220 В 50 Гц. Ток не более 0,1 А.

Разъём пульта: Разъём для подключения пульта управления к завесе.

Разъём ТЗЗ/ПКП: Разъём для подключения термостата защиты от замораживания к завесе и (или) приёмно-контрольного прибора (ПКП) охранно – пожарной сигнализации. Коммутация нейтрали сети 220 В 50 Гц. Ток не более 0,1 А.




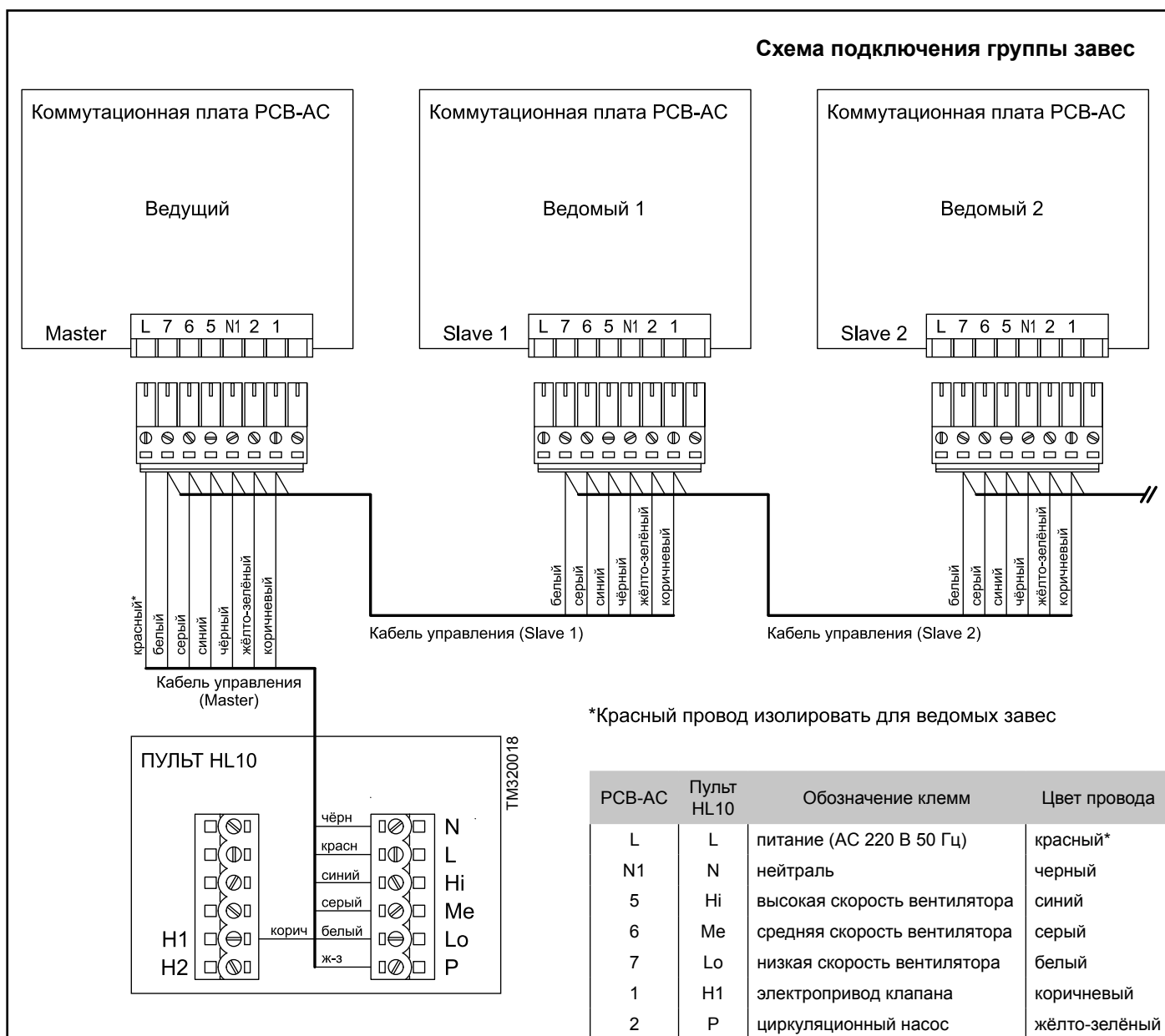
Управление группой


Управлять группой завес (синхронно с одной точки) возможно одним пультом HL10. Количество подключаемых завес к одному пульту, имеющих коммутационную плату PCB-AC, не ограничено.

Для подключения группы завес к пульту необходимо:


- определить ведущую (Master) завесу;
- отключить пульты HL10 от кабелей управления ведомых (Slave) завес;
- открыть монтажные люки всех завес (см. раздел «Подключение к электросети»);
- определить место ввода ведомых (Slave) кабелей управления и освободить специальную заглушку из корпусов завес.
- завести ведомые (Slave) кабели управления через отверстие в крышке монтажных люков и соединить шлейфом с соответствующим разъёмом коммутационной платы PCB-AC в соответствии со схемой подключения.

 В случае недостаточной длины кабеля управления, рекомендуется использовать кабель 7*0,5 мм² с медными многопроволочными жилами.




 Для защиты кабеля от механического повреждения необходимо в отверстие крышки монтажного люка завесы установить резиновую втулку или кабельный ввод.

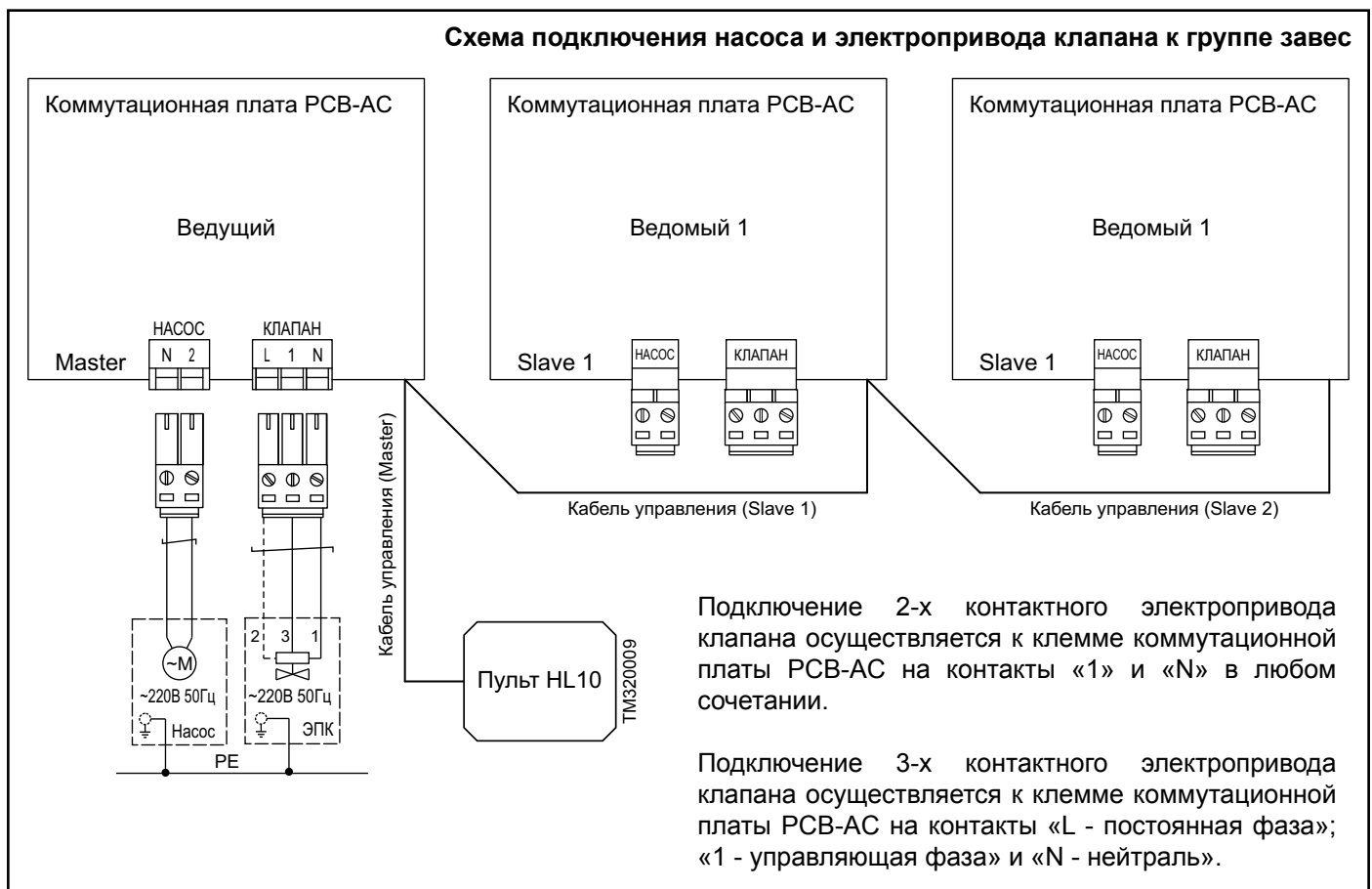
Подключение насоса и электропривода клапана

 Циркуляционный насос и клапан с электроприводом должны быть предусмотрены в проекте и установлены монтажной организацией. В комплект поставки с завесой могут быть включены в составе узлов терморегулирования (см. раздел «Оptionное оборудование»).


Чтобы подключить насос и электропривод клапана к завесе или к их группе необходимо:

- открыть монтажный люк завесы (см. раздел «Подключение к электросети»). При подключении к группе открыть люк ведущей (Master) завесы;
- определить место ввода кабелей насоса и электропривода клапана;
- удалить специальные заглушки в корпусе завесы;
- завести кабели через отверстия в крышке монтажного люка и соединить их с соответствующими разъёмами коммутационной платы РСВ-АС в соответствии со схемой подключения;
- насос и электропривод клапана должны быть заземлены, используйте общий контур заземления.
- используйте медные проводники сечением 0,5-1,0 мм².

 Рекомендуется в отверстиях крышки монтажного люка установить резиновую втулку или кабельный ввод во избежание порчи проводов.



Подключение термостата защиты от замораживания

 Термостат защиты от замораживания должен быть предусмотрен в проекте и установлен монтажной организацией. В комплект поставки с завесой может быть включен как опция (см. раздел «Опционное оборудование»).

Термостат защиты от замораживания (ТЗЗ) служит для защиты от замерзания теплоносителя в трубках теплообменника завесы при низких температурах наружного воздуха или при недостаточно горячем теплоносителе в системе отопления.

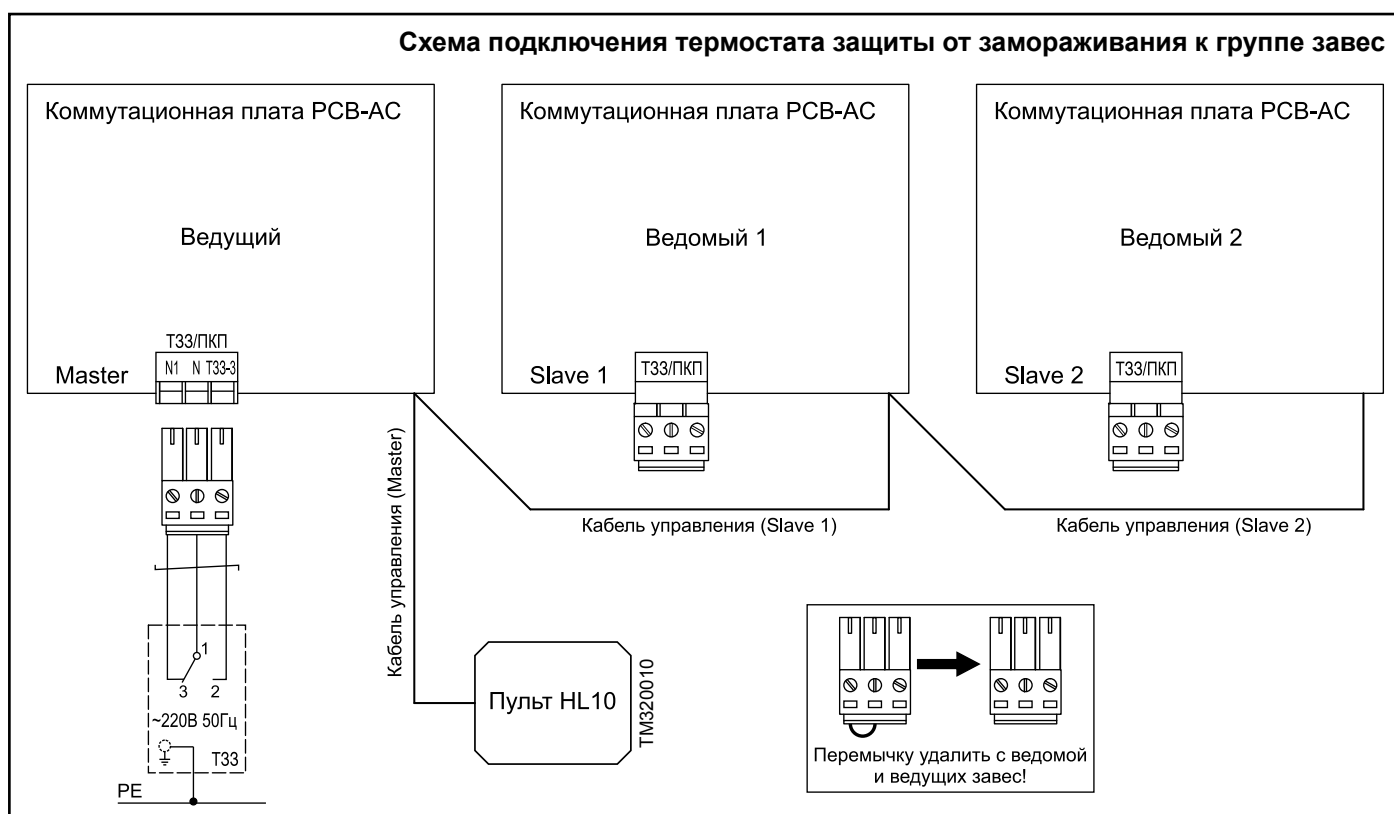
Принцип работы: При достижении температуры воды в обратном трубопроводе ниже заданного предельного значения (например плюс 5°C), контактное соединение 1-3 переключится на контактное соединение 1-2 (функция защиты от замораживания). Когда температура теплоносителя возрастает на величину гистерезиса переключения, ТЗЗ возвращается в прежнее состояние контактного соединения 1-3, а завеса или группа завес вернутся в режим, который был установлен до срабатывания ТЗЗ или выключатся, если они были выключены.

ТЗЗ при срабатывании отключает ручное управление завесой и задаёт определённую логику работы:

- 1. Если в системе отсутствует узел терморегулирования,** тогда при срабатывании ТЗЗ автоматически отключатся вентиляторы завесы или группы завес.
- 2. Если в системе присутствует узел терморегулирования,** тогда при срабатывании ТЗЗ автоматически отключатся вентиляторы, откроется клапан подачи воды и включится циркуляционный насос (при наличии).
- 3. Если в системе присутствует концевой выключатель,** тогда ТЗЗ имеет приоритет по сравнению с концевым выключателем, т.е. при срабатывании ТЗЗ положение концевого выключателя не имеет значения.
- 4. Если в системе присутствует ПКП охранно-пожарной сигнализации,** тогда логика работы при срабатывании ПКП та же, что и при срабатывании ТЗЗ.

Чтобы подключить ТЗЗ к завесе или к их группе необходимо:

- открыть монтажный люк завесы (см. раздел «Подключение к электросети»). При подключении к группе открыть люк ведущей (Master) завесы;
- определить место ввода КВ и удалить специальные заглушки в корпусе завесы;
- завести кабель ТЗЗ через отверстие в крышке монтажного люка;
- удалить перемычку установленную в разъём ТЗЗ/ПКП, а в случае подключения к группе завес удалить её со всех ведомых завес;
- соединить с соответствующим разъёмом коммутационной платы РСВ-АС в соответствии со схемой подключения;
- ТЗЗ должен быть заземлён, используйте общий контур заземления;
- используйте медные проводники сечением 0,5-1,0 мм².



Подключение ПКП охранно-пожарной сигнализации

Приёмно-контрольный прибор (ПКП) охранно-пожарной сигнализации должен быть с переключающим контактом.

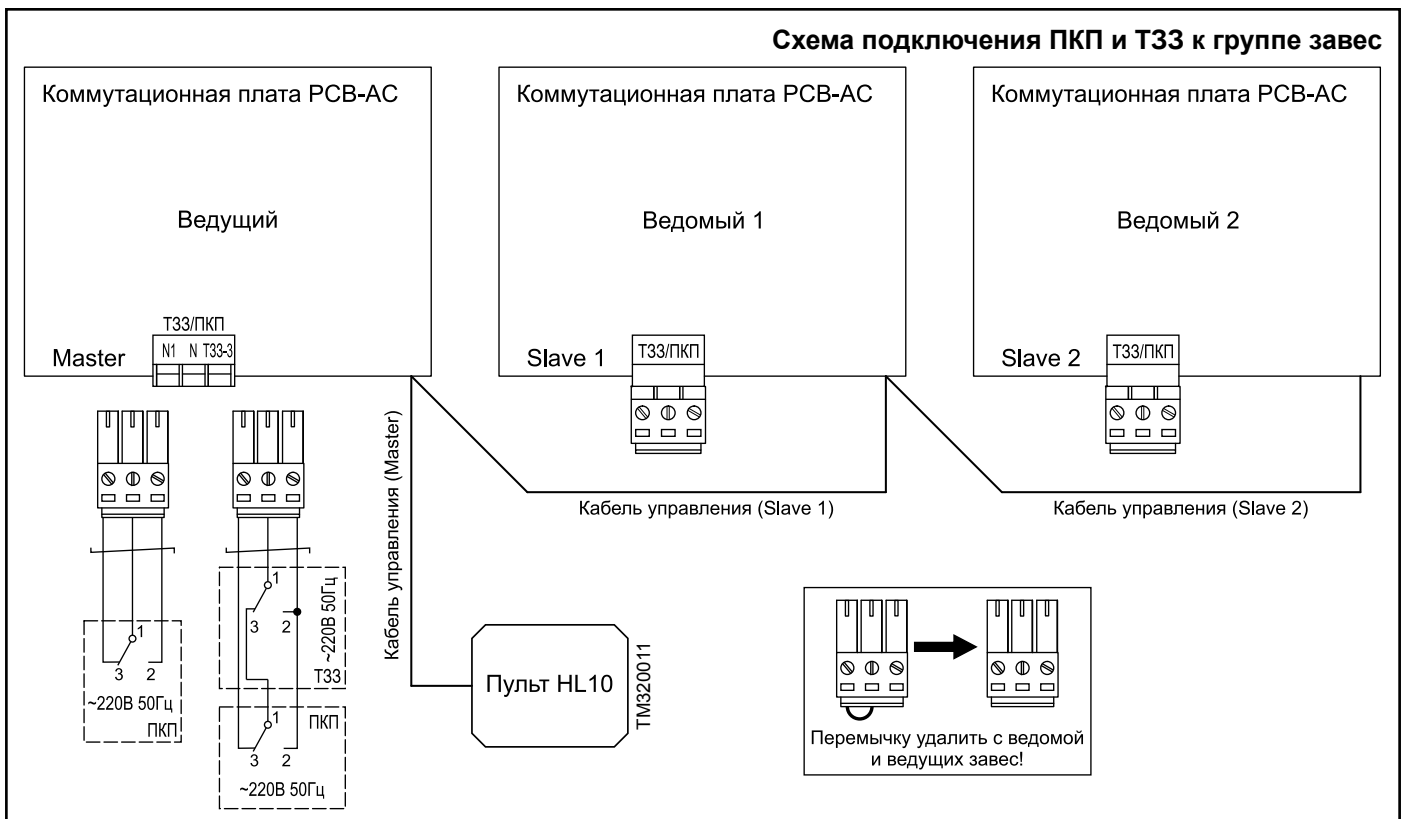
ПКП при срабатывании задаёт определённую логику работы:

- 1. Если в системе отсутствует узел терморегулирования**, тогда при срабатывании ПКП автоматически отключатся вентиляторы завесы или группы завес.
- 2. Если в системе присутствует узел терморегулирования**, тогда при срабатывании ПКП автоматически отключатся вентиляторы, откроется клапан подачи воды и включится циркуляционный насос (при наличии).
- 3. Если в системе присутствует концевой выключатель**, тогда ПКП имеет приоритет по отношению к концевому выключателю, т.е. при срабатывании ПКП положение концевого выключателя не имеет значения.
- 4. Если в системе присутствует термостат защиты от замораживания**, то логика работы при срабатывании ПКП та же, что и при срабатывании ТЗЗ.


Когда причина срабатывания сигнализации устранена завеса или группа завес вернутся в режим, который был установлен до срабатывания ПКП или выключатся, если они были выключены.

Подключение ПКП к завесе, при отсутствии ТЗЗ, осуществляется аналогично ТЗЗ. Чтобы подключить ПКП совместно с ТЗЗ к завесе или к их группе необходимо:

- открыть монтажный люк завесы (см. раздел «Подключение к электросети»). При подключении к группе открыть люк ведущей (Master) завесы;
- определить место ввода ТЗЗ/ПКП и удалить специальные заглушки в корпусе завесы;
- соединить проводами два устройства вместе, как показано на схеме;
- завести кабель ТЗЗ/ПКП через отверстие в крышке монтажного люка;
- удалить перемычку установленную в разъём ТЗЗ/ПКП, а в случае подключения к группе завес удалить её со всех ведомых завес;
- соединить с соответствующим разъёмом коммутационной платы РСВ-АС в соответствии со схемой подключения;
- ТЗЗ и ПКП должны быть заземлены, используйте общий контур заземления (на схеме не показан);
- используйте медные проводники сечением 0,5-1,0 мм².



Подключение концевого выключателя

 Концевые выключатели должны быть предусмотрены в проекте и установлены монтажной организацией. В комплект поставки с завесой могут быть включены как опция (см. раздел «Опционное оборудование»).

Концевой выключатель (КВ) с нормально разомкнутым контактом задаёт определённую логику работы завесе или группе завес:


Принцип работы: При открытии ворот (дверей) происходит замыкания контакта КВ (электрический сигнал передаётся завесе). Когда ворота (двери) закрываются, КВ возвращается в прежнее состояние нормально разомкнутого контакта, а завеса или группа завес вернутся в режим, который был установлен до срабатывания КВ или выключатся, если они были выключены.

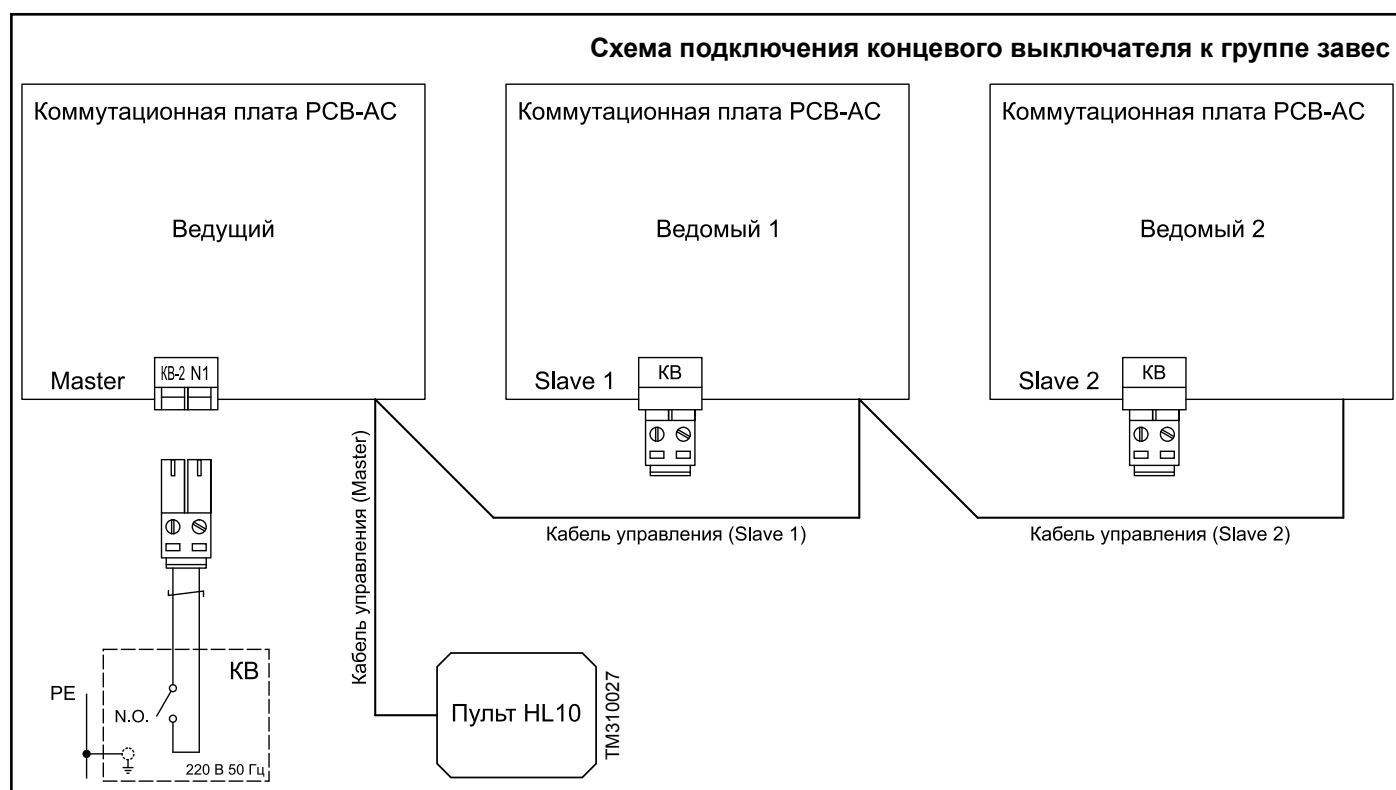
КВ при срабатывании отключает ручное управление завесой и задаёт определённую логику работы:

- 1. Если в системе отсутствует узел терморегулирования,** тогда при срабатывании КВ автоматически включится максимальная скорость вращения вентилятора завесы или группы завес.
- 2. Если в системе присутствует узел терморегулирования,** тогда при срабатывании КВ автоматически включатся максимальная скорость вращения вентилятора, циркуляционный насос (при наличии) и откроется клапан подачи воды.
- 3. Если в системе присутствуют ТЗЗ/ПКП,** тогда эти устройства имеют приоритет по сравнению с КВ, т.е. при срабатывании ТЗЗ/ПКП положение концевого выключателя не имеет значения.

Чтобы подключить КВ к завесе или к их группе необходимо:

- открыть монтажный люк завесы (см. раздел «Подключение к электросети»). При подключении к группе открыть люк ведущей (Master) завесы;
- определить место ввода КВ
- удалить специальные заглушки в корпусе завесы;
- завести кабель КВ через отверстие в крышке монтажного люка и соединить с соответствующим разъёмом коммутационной платы РСВ-АС в соответствии со схемой подключения.
- КВ должен быть заземлён, используйте общий контур заземления.
- используйте медные проводники сечением 0,5-1,0 мм².

 Рекомендуется в отверстиях крышки монтажного люка установить резиновую втулку или кабельный ввод во избежание порчи проводов



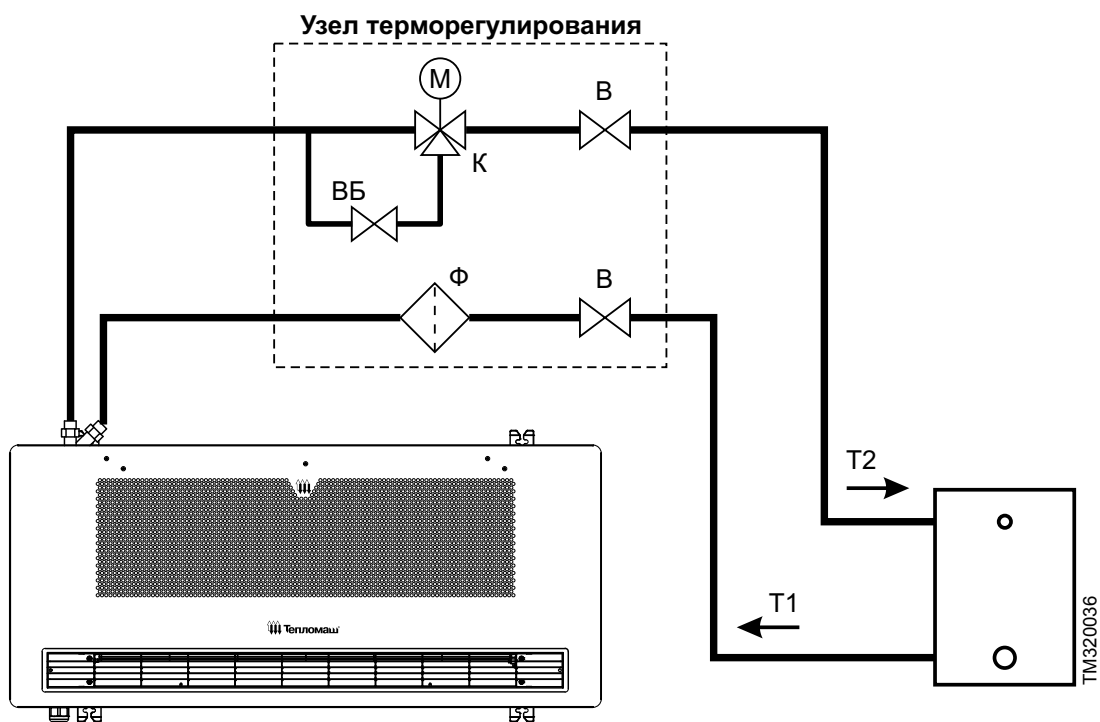
Способы регулирования температуры

i Рекомендации по применению различных схем регулирования температуры воздуха завесы или группы завес, отвечающие требованиям нормативных документов и стандартов данной отрасли, необходимо получить у специалиста-проектанта по вентиляции и отоплению.

Регулирование и поддержание заданной температуры воздуха на выходе из завесы, может быть достигнуто за счёт узлов терморегулирования Тепломаш® (см. раздел «Оptionное оборудование»). Эти узлы терморегулирования способны также обеспечить необходимую циркуляцию теплоносителя в гидравлическом контуре теплообменника при полностью закрытом клапане, что предотвратит его замерзания при низких температурах наружного воздуха.

Способ 1: Пример количественной схемы регулирования.

Примером количественной схемы регулирования служат узлы терморегулирования Тепломаш® без циркуляционного насоса. Они состоят из запорных кранов с воздухоотводчиками (В), водяного фильтра грубой очистки (Ф), вентиля регулирующего байпаса (ВБ), трёхходового клапана (К) с электроприводом (М).



| Обозначение | Наименование |
|-------------|------------------------------------|
| В | Запорные краны с воздухоотводчиком |
| Ф | Водяной фильтр грубой очистки |
| ВБ | Вентиль байпаса |
| К | Трёхходовой клапан |
| М | Электропривод клапана |
| УТ | Узел терморегулирования в сборе |
| Т1 | Подающая магистраль |
| Т2 | Обратная магистраль |

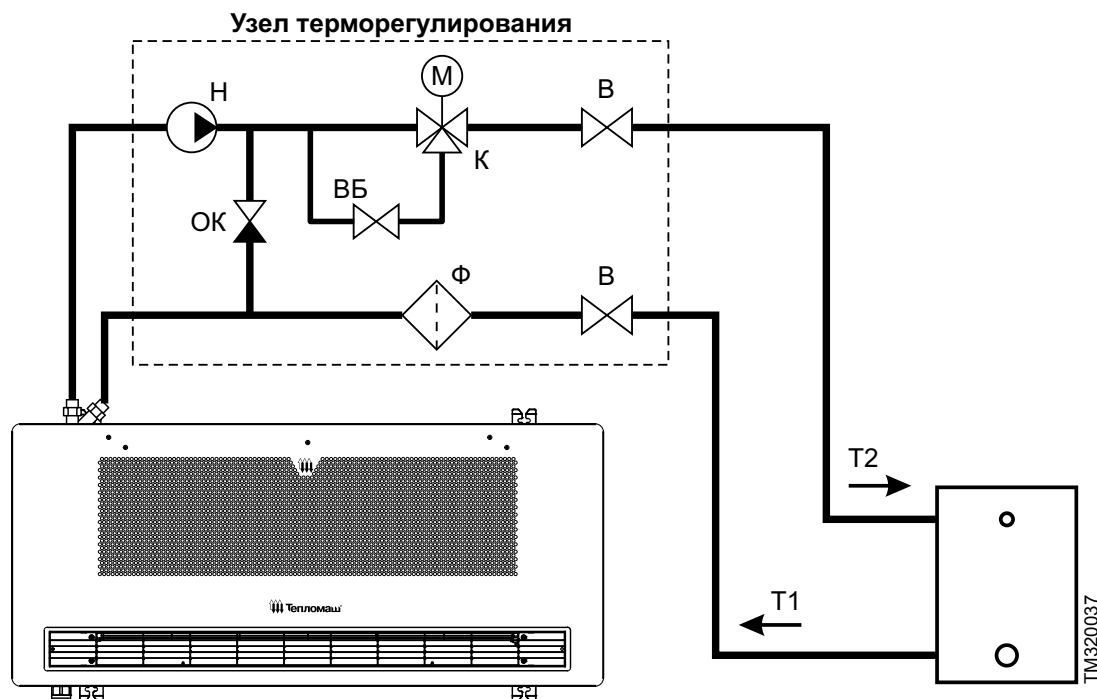
Рекомендуется применять данную схему при разнице давлений между прямой и обратной ветвями ориентировочно более 40 кПа.

Принцип работы:

Когда температура воздуха в помещении опускается ниже температуры, установленной на пульте, электропривод открывает трёхходовой клапан и основной поток теплоносителя проходит через теплообменник завесы. При повышении температуры в помещении выше температуры, установленной на пульте, электропривод закрывает клапан и перекрывает основной поток теплоносителя. Во избежание замерзания теплоносителя в трубках теплообменника, в узле терморегулирования предусмотрен байпас, который при закрытом клапане постоянно пропускает ограниченный расход теплоносителя, устанавливаемый с помощью вентиля «ВБ». Таким образом, теплоноситель на выходе, равно как и нагретый воздух, имеют переменную температуру.

Способ 2: Пример качественной схемы регулирования.

Примером качественной схемы регулирования служат узлы терморегулирования Тепломаш® с циркуляционным насосом. Они состоят из запорных кранов с воздухоотводчиками (В), водяного фильтра грубой очистки (Ф), обратного клапана (ОК), циркуляционного насоса (Н), вентиля регулирующего байпаса (ВБ), трёхходового клапана (К) с электроприводом (М).




| Номер | Наименование |
|-------|------------------------------------|
| В | Запорные краны с воздухоотводчиком |
| Ф | Сетчатый фильтр |
| ОК | Обратный клапан |
| Н | Циркуляционный насос |
| ВБ | Вентиль байпаса |
| К | Трёхходовой клапан |
| М | Электропривод клапана |
| УТ | Узел терморегулирования в сборе |
| Т1 | Подающая магистраль |
| Т2 | Обратная магистраль |

Рекомендуется применять данную схему при разнице давлений между прямой и обратной ветвями ориентировочно менее 40 кПа.


Принцип работы:

Циркуляционный насос работает постоянно при включенной завесе и завершает работу только при отключении питания завесы с пульта управления. Когда температура воздуха в помещении опускается ниже температуры, установленной на пульте, электропривод открывает трёхходовой клапан и основной поток теплоносителя проходит через теплообменник завесы. При повышении температуры в помещении выше температуры, установленной на пульте, электропривод закрывает клапан и перекрывает основной поток теплоносителя. При этом теплоноситель циркулирует под действием насоса по контуру, состоящему из теплообменника и обратного клапана. Во избежание замерзания теплоносителя в трубках теплообменника, в узле терморегулирования предусмотрен байпас, который при закрытом клапане постоянно пропускает ограниченный расход теплоносителя, устанавливаемый с помощью вентиля «ВБ». Таким образом, качественная схема регулирования, позволяет поддерживать температуру нагретого воздуха близко к постоянной заданной величине. Температура теплоносителя на выходе также близка к требуемой.

 Электрическое подключение электропривода клапана и циркуляционного насоса описано в разделе «Управление: Подключение насоса и электропривода клапана».

Опционное оборудование

Опционное оборудование для завес, как правило, включает элементы автоматизации и управления, которые расширяют функциональность готовой системы. Представленные ниже опции, рекомендованы заводом-изготовителем и полностью совместимы с данным видом изделия.

 Опционное оборудование в обязательный комплект поставки завесы не входит и может быть поставлено за отдельную плату по желанию заказчика.

| Наименования | Артикул |
|--|---------|
| Узел терморегулирования УТ-КЭВ-4 (КЭВ-УТМ-4) | 500168 |
| Узел терморегулирования УТ-КЭВ-4Н (КЭВ-УТМ-4Н) | 500169 |
| Узел терморегулирования УТ-КЭВ-6,3 (КЭВ-УТМ-6,3) | 500170 |
| Узел терморегулирования УТ-КЭВ-6,3Н (КЭВ-УТМ-6,3Н) | 500171 |
| Узел терморегулирования УТ-КЭВ-21 (КЭВ-УТМ-21) | 500166 |
| Узел терморегулирования УТ-КЭВ-21Н (КЭВ-УТМ-21Н) | 500167 |
| Концевой выключатель ВП15К21 | 500195 |
| Термостат защиты от замораживания RAK-TW. 5000S-H | 500172 |
| Металлорукав L=400 Ду 3/4 | 500180 |

Наименование оборудования может отличаться, более точную информацию узнавайте на сайте производителя или в техническом каталоге продукции.

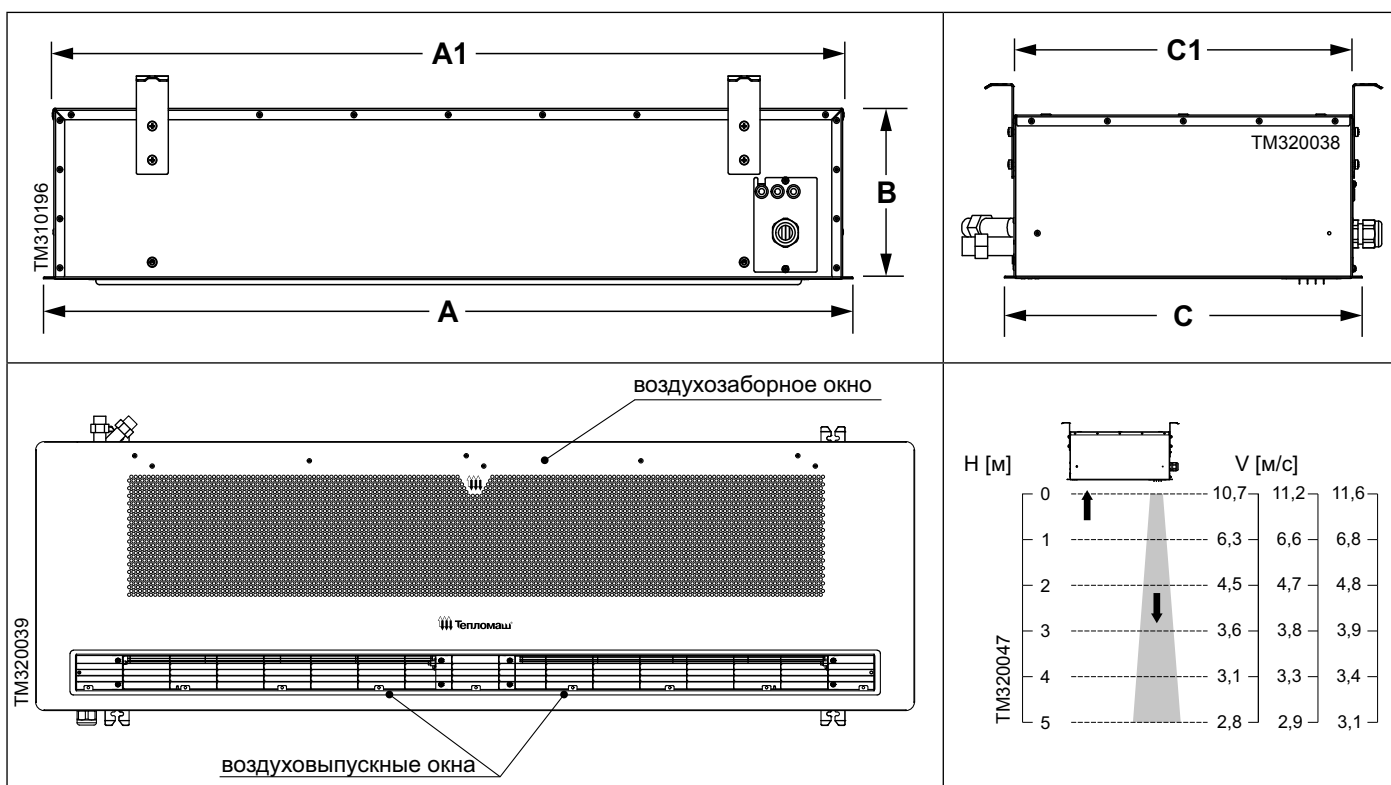
МОНТАЖ



ВНИМАНИЕ

МОНТАЖ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ЗАВЕСЫ ДОЛЖЕН ПРОИЗВОДИТЬ СПЕЦИАЛЬНО ПОДГОТОВЛЕННЫЙ ПЕРСОНАЛ ИЛИ УПОЛНОМОЧЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ!

Габаритные и установочные размеры



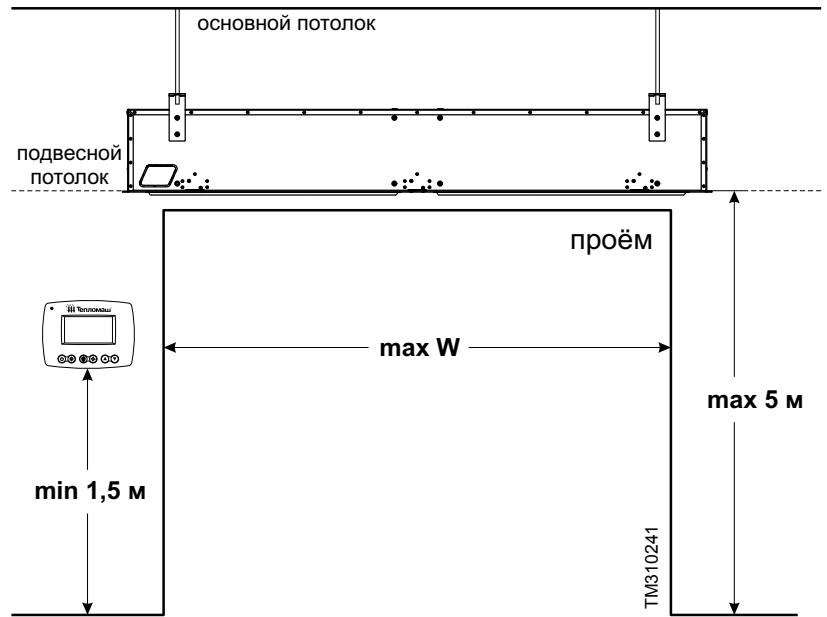
| Модель | Размеры, мм | | | | | | | | | Размеры сопла | |
|--------------|-------------|------|-----|-----|-----|----------------|----------------|----------------|------|---------------|--------|
| | A | A1 | B | C | C1 | L ₁ | L ₂ | L ₃ | W | Д*Ш, мм | кол-во |
| КЭВ-44П4171W | 1205 | 1160 | | | | 816 | | | 1000 | 796*80 | 1 |
| КЭВ-70П4181W | 1660 | 1615 | 295 | 615 | 580 | 1274 | 618 | 510 | 1500 | 578*80 | 2 |
| КЭВ-98П4191W | 2180 | 2135 | | | | 1794 | | | 2000 | 796*80 | |

Размеры указаны без учёта кронштейнов, выступающих патрубков и кабельного ввода

Подвешивание к потолку

Особенности монтажа:

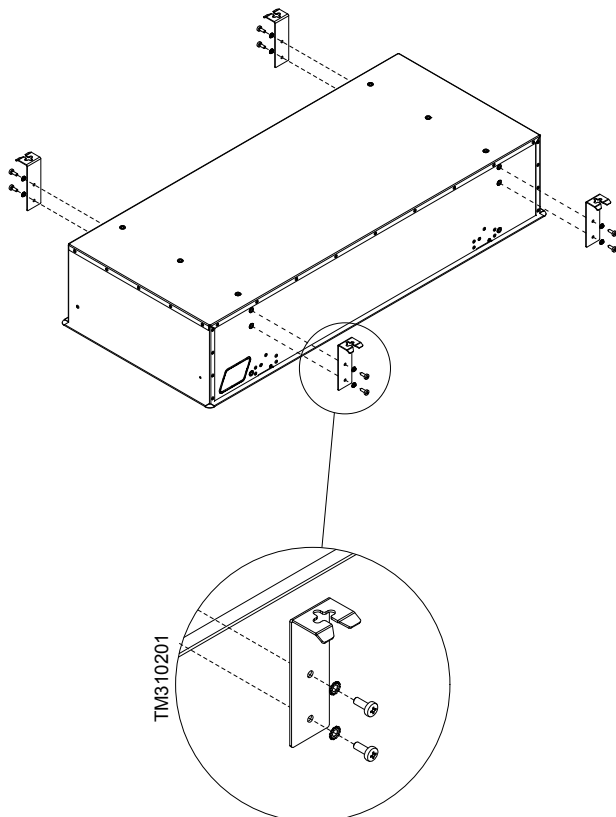
Монтаж завесы производится внутри помещения, сверху открытого проёма в пространстве между основным и подвесным потолками. Ширина и эффективная длина струи должны соответствовать размерам дверного проёма или расчётам проекта. В ситуации, когда необходимо осуществить монтаж завесы над проёмом, который достаточно широк, можно расположить несколько устройств вплотную друг к другу. Проводной пульт с электронным термостатом следует устанавливать в таком месте, где он быстро отреагирует на общие изменения температуры в помещении. В этом месте циркуляция воздуха должна быть свободной. Следует избегать установку пульта под прямым потоком воздуха из завесы, вблизи теплового излучения (телевизоры, обогреватели, холодильники), под прямыми солнечными лучами, а также в помещениях, где есть риск прямого воздействия на него влаги или возникновения конденсата.



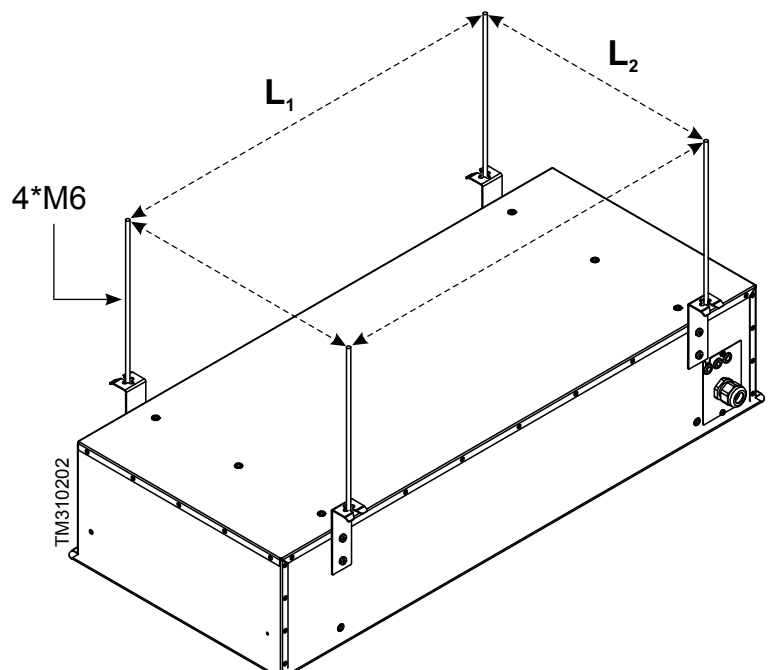
Основные этапы монтажа:

Монтаж на входящие в комплект кронштейны.

1. Убедитесь в прочности несущих элементов конструкции перед монтажом завесы.
2. Закрепите кронштейны к завесе, используя винты М6 и шайбы (входят в комплект монтажа).
3. Далее следует навесить завесу на шпильки с резьбой и закрепить их в отверстиях кронштейнов надёжным видом крепежа (в комплект монтажа не входят).

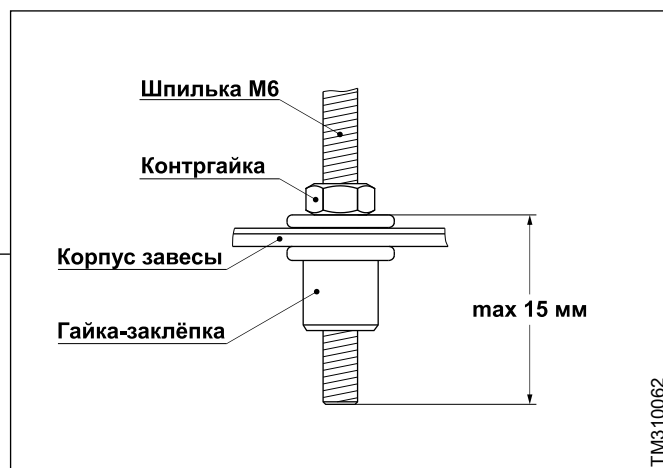
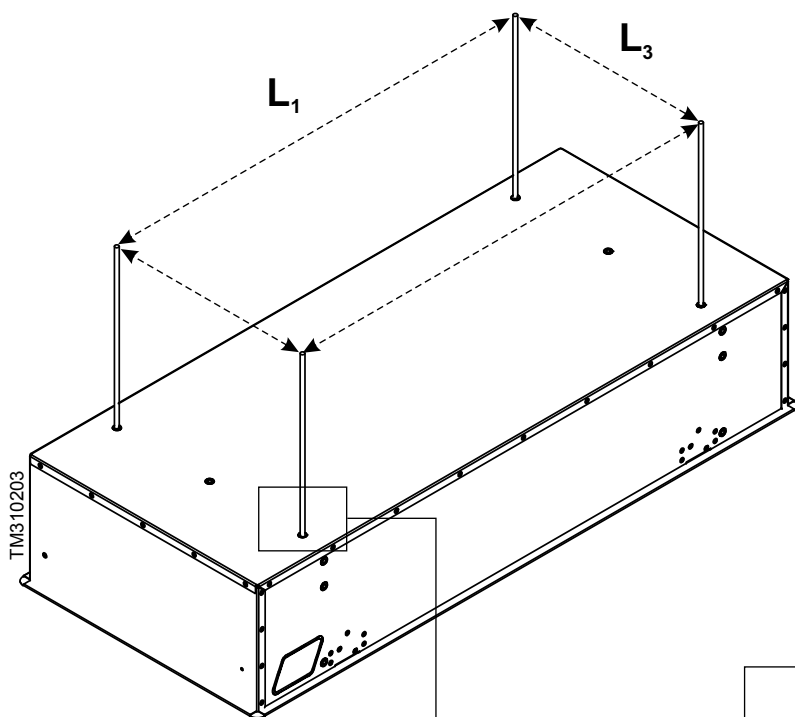


4x - кронштейн
8x - винт М6
8x - шайба М6



Монтаж на шпильки, закрепленные в корпус завесы.

Монтаж завесы может быть осуществлён за счет подвешивания на шпильки с резьбой к корпусу завесы. Для этого на верхней крышке корпуса завесы предусмотрены гайки-заклёпки с резьбой М6.



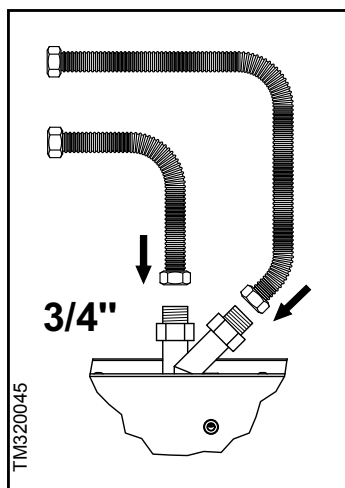
ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ТЕПЛОВОЙ СЕТИ



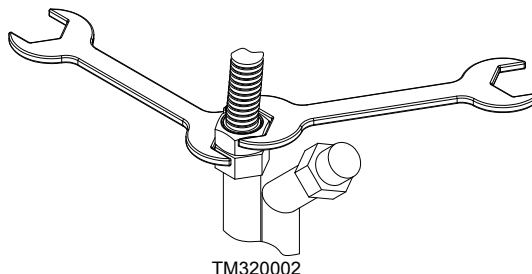
ВНИМАНИЕ


МОНТАЖ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ЗАВЕСЫ ДОЛЖЕН ПРОИЗВОДИТЬ СПЕЦИАЛЬНО ПОДГОТОВЛЕННЫЙ ПЕРСОНАЛ ИЛИ УПОЛНОМОЧЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ!

Гидравлическое подключение

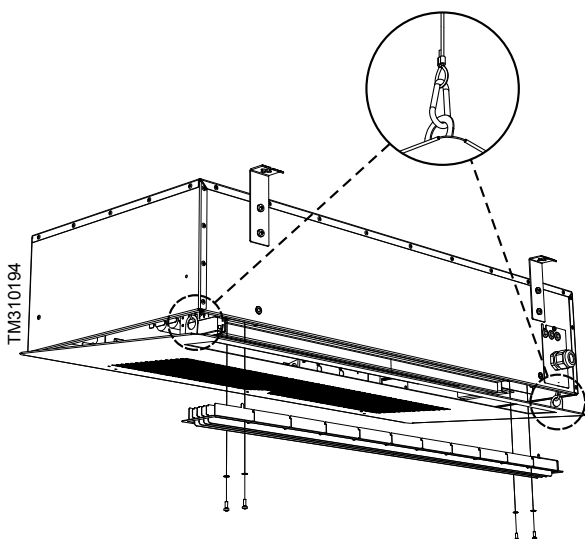


- **Присоединение патрубков.** Соединять трубопровод с теплоносителем к завесе рекомендуется с помощью гофрированных металлорукавов из нержавеющей стали (см. раздел «Опционное оборудование»). Они позволяют производить удобный монтаж и защищают резьбовые соединения присоединительных патрубков теплообменника от преждевременного изнашивания в периоды технического обслуживания или ремонта завесы. При подключении используйте гаечный ключ, чтобы предотвратить деформацию патрубков теплообменника от возникновения крутящего момента.




 *Обязательным элементом в системе подающей магистрали является фильтр грубой очистки, который должен быть установлен перед входом теплоносителя в теплообменник завесы. Перед подключением подводящих трубопроводов (особенно подающих) к теплообменнику завесы, рекомендуется очистить систему, спуская несколько литров воды.*

- **Слив теплоносителя из теплообменника.** В теплообменнике предусмотрены отводы с резьбовой заглушкой. Они позволяют слить теплоноситель из теплообменника. Для доступ к заглушкам необходимо откинуть лицевую панель завесы.

**Порядок работ по сливу теплоносителя:**

1. Обесточить завесу от сети электропитания.
2. Закройте краны подачи теплоносителя в завесу.
3. Откройте все сливные краны (при их наличии).
4. Откиньте лицевую панель, для этого открутите винты по бокам воздуховыпускной решетки и извлеките её, освободите панель от страховочных тросов и аккуратно опустите её вниз.
5. Медленно открутите резьбовые заглушки с отводов теплообменника, дав полностью стечь жидкости. При необходимости используйте резиновые шланги для направленного потока жидкости.

Соблюдайте меры предосторожности! Быстрое отвинчивание представляет собой опасность ожога: жидкость в системе может быть высокой температуры и под высоким давлением, а также может находиться в форме пара.

 В случае аварийного отключения теплоснабжения при отрицательной температуре наружного воздуха, необходимо незамедлительно обесточить завесу и принять меры по сливу теплоносителя из теплообменника, в противном случае трубки теплообменника могут быть повреждены.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ЭЛЕКТРОСЕТИ

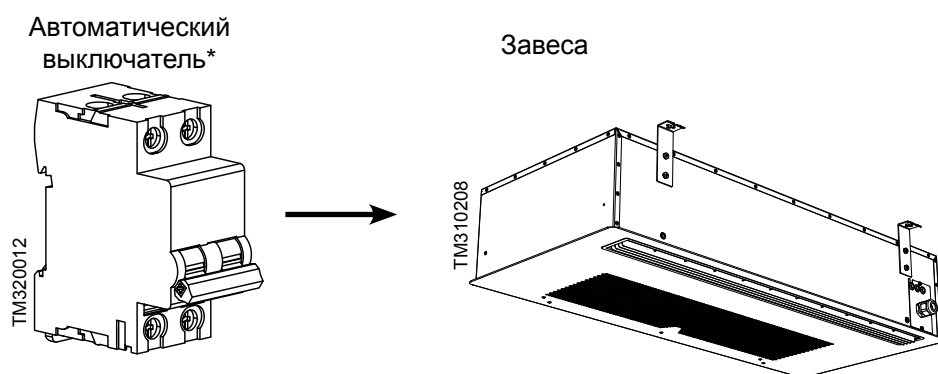


ВНИМАНИЕ

МОНТАЖ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ЗАВЕСЫ ДОЛЖЕН ПРОИЗВОДИТЬ СПЕЦИАЛЬНО ПОДГОТОВЛЕННЫЙ ПЕРСОНАЛ ИЛИ УПОЛНОМОЧЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ!

Защитные устройства

Автоматический выключатель должен в обязательном порядке присутствовать в цепи питания завесы. В случае подключения группы завес к электросети, необходимо установить общий автоматический выключатель.



* На рисунке изображён двухполюсный автоматический выключатель для подключения однофазной завесы.

| Модель | Напряжение сети | Номинальный ток автоматического выключателя | Кабель питания с медными жилами |
|--------------|-----------------|---|---------------------------------|
| КЭВ-28ПЗ171W | 220 В | 6 А | 3*1,5 мм ² |
| КЭВ-42ПЗ181W | | | 3*1,5 мм ² |
| КЭВ-60ПЗ191W | | | 3*1,5 мм ² |

i Для удобства подключения питающего кабеля к клеммам завесы, рекомендуется приобретать кабель с медными многопроволочными жилами.

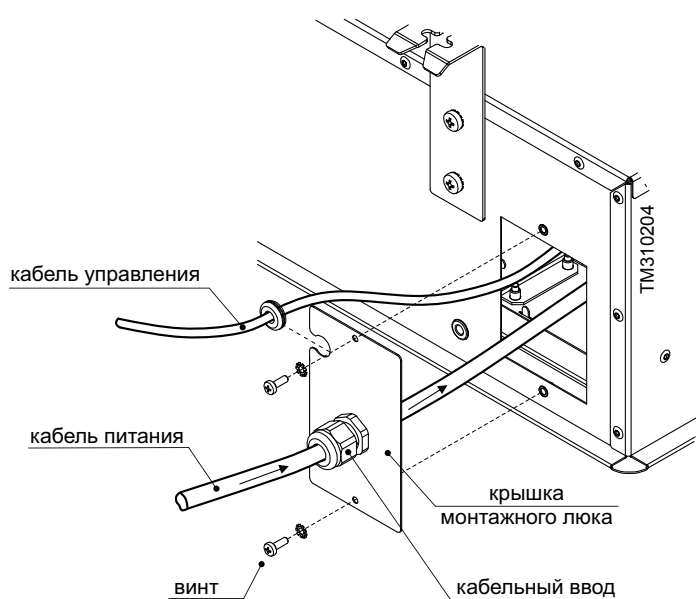
Схема подключения к электросети

Питание завес осуществляется от электросети переменного тока с номинальным напряжением ~220 (230) В.

Основные этапы подключения:

- Установите в электрощитке автоматический выключатель, соответствующий данной модели завесы.
- Подключите к выходным клеммам автоматического выключателя кабель питания, соответствующий данной модели.
- С помощью отвёртки с крестовым наконечником, откройте крышку монтажного люка завесы, открутив винты. Также, для удобства монтажа рекомендуется откинуть лицевую панель (подробные шаги см. в разделе «Подключение к тепловой сети: Гидравлическое подключение»).
- Заведите кабель питания к клеммной колодке через кабельный ввод монтажного люка и подключите в соответствии со схемой.
- Закройте лицевую панель и крышку монтажного люка в обратном порядке.

Монтажный люк завесы



Подключение кабеля питания ~220 (230) В

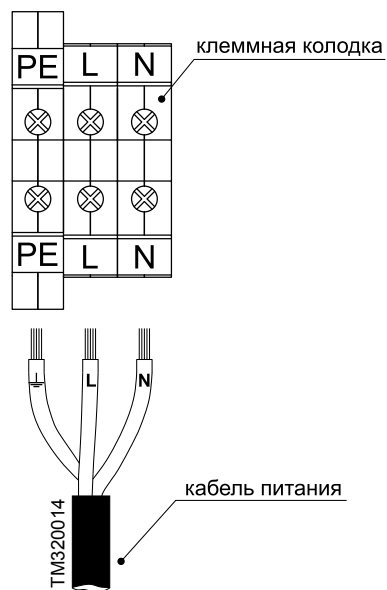
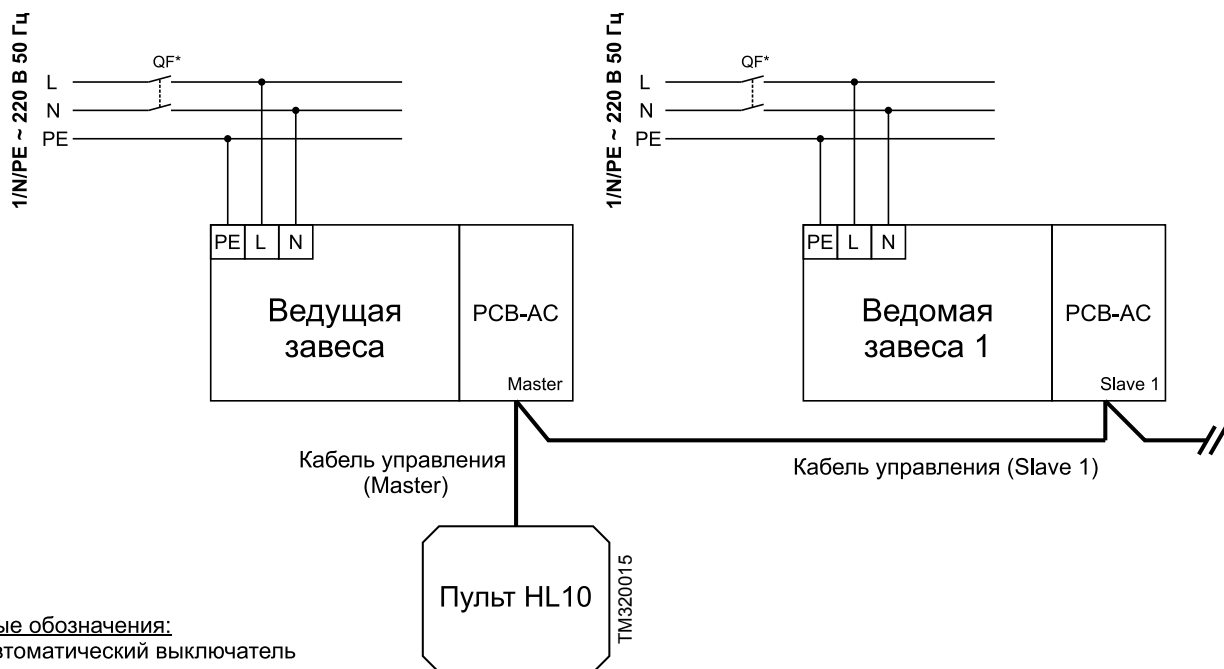


Схема подключения группы завес к однофазной сети переменного тока с напряжением ~220 (230) В



Условные обозначения:

*QF - автоматический выключатель

ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Проверка безопасности

Убедитесь в том, что монтаж и установка были выполнены надлежащим образом (см. раздел «Монтаж»), и что все механические и электрические защитные устройства и уплотнения установлены, не повреждены и подсоединены.



Завесу можно включать только в том случае, если установлены защитные устройства (см. раздел «Подключение к электросети: Защитные устройства»).

Перед включением выполнить следующие проверки:

- визуально исследовать систему каналов и корпус завесы на отсутствие посторонних предметов (инструментов, мелких деталей, строительного мусора и т.п.);
- проверить на герметичность все гидравлические соединения, в том числе под давлением;
- проверить тип тока, напряжение и частоту сетевого подключения на соответствие табличным данным завесы;

Пробный пуск

1. Заполните систему водой, выпустите воздух из основной магистрали.
2. Убедитесь в том, что расход теплоносителя в завесе или группы завес не менее проектного, в противном случае необходимо установка циркуляционного насоса. Требуемый расход воды устанавливают балансировочным вентилем на подающей магистрали перед узлом терморегулирования (при наличии). Контроль расхода по расходомеру.
3. Подайте электропитание на завесу.
4. Включите завесу с помощью пульта управления (см. раздел «Управление»).
5. Проверьте плавность вращения вентилятора. Убедитесь в отсутствии избыточной вибрации.
6. Проверьте функционирование проводного и дистанционного пультов на всех режимах.
7. В гарантийных обязательствах заполните графы в разделе «О вводе в эксплуатацию».

ТРАНСПОРТИРОВКА

Транспортные повреждения:

Сразу в присутствии доставившего представителя транспортного предприятия проверьте поставку на отсутствие повреждений и полноту (см. раздел «Комплектность»). В случае обнаружения транспортных повреждений или некомплекта незамедлительно свяжитесь с вашим продавцом.

Безопасность при транспортировке:

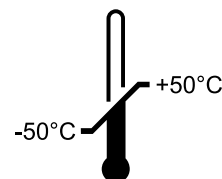
Завесы могут транспортироваться любым видом транспорта в соответствии с правилами, действующими на каждом виде транспорта. Для безопасной транспортировки:

- соблюдайте манипуляционные знаки, указанные на упаковке (см. раздел «Маркировка и знаки»);
- перемещайте груз, используя специальные отверстия для ручного захвата в упаковке. При транспортировке краном подхватывать груз в четырёх точках (2 ленты с петлями);
- зафиксируйте груз, чтобы исключить возможные удары и перемещения внутри транспортного средства.

Промежуточное хранение:

При промежуточном хранении завесы обязательно соблюдайте следующие пункты:

- хранить завесу в транспортной упаковке изготовителя, либо дополнить её в зависимости от внешних воздействий;
- место хранения должно быть сухим и непыльным, без высокой влажности воздуха (не более 70%);
- допустимая температура хранения: от минус 50°C до плюс 50°C.



TM310061



После транспортирования в условиях отрицательных температур, следует выдержать изделие в помещении, где предполагается его эксплуатация, без включения в сеть не менее 2-х часов

УХОД И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**ВНИМАНИЕ**

МОНТАЖ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ЗАВЕСЫ ДОЛЖЕН ПРОИЗВОДИТЬ СПЕЦИАЛЬНО ПОДГОТОВЛЕННЫЙ ПЕРСОНАЛ ИЛИ УПОЛНОМОЧЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ!

Воздушно-тепловые завесы Тепломаш® надёжно обрабатывают отведённый производителем срок. Необходимо своевременно проводить техническое обслуживание и полную диагностику завесы, чтобы предотвратить выход из строя оборудования, в том числе, и из-за неправильной эксплуатации. **Важно помнить, что при выявлении скрытых дефектов (например трещин в теплообменнике) завесу следует немедленно отключить от тепло- и электросети и не включать до устранения неполадок.** Техническое обслуживание завесы заключается в периодическом осмотре, диагностике и очистке поверхностей от пыли и грязи при отключенном от электросети питании. Как правило, требуется технический анализ состояния контактных соединений и элементов.

Периодическое проведение технического обслуживания завесы необходимо для:

- обеспечения надёжной и эффективной работы завесы;
- продления срока службы;
- проверки и выявления изнашивающихся частей для своевременной замены;
- очистки от грязи и пыли.

Первые признаки когда следует проводить техническое обслуживание завесы:


- уменьшилась скорость воздушного потока;
- завеса стала недостаточно нагревать воздух;
- воздухозаборное и воздуховыпускное окна сильно загрязнены;
- появились посторонние звуки и шумы, сильная вибрация;
- Не срабатывает должным образом автоматика или пульт управления.

Периодичность технического обслуживания

Периодичность проведения технического обслуживания завесы устанавливается не реже одного раза в год. В местах подверженных сильным загрязнениям не реже двух раз в год. Проведение любых работ по техническому обслуживанию завесы должно быть подтверждено соответствующими документами, которые в последствии могут быть запрошены заводом-изготовителем при осуществлении гарантийного ремонта.

Перечень работ по техническому обслуживанию:

- визуальный осмотр;
- проверка целостности креплений;
- проверка на отсутствие протечек воды в гидравлических соединениях;
- проверка наличия воздуха в системе (при необходимости удаление);
- очистка водяного фильтра;
- проверка всех режимов пульта управления и дистанционного пульта при работе завесы;
- органолептическая (на слух) оценка посторонних шумов и устранение их;

 Для дальнейших работ потребуется откинуть лицевую панель завесы. Для этого необходимо отвернуть винты по бокам воздуховыпускной решётки и освободить панель от страховочных тросов. Подробное описание и иллюстрации приведены в разделе «Подключение к тепловой сети: Гидравлическое подключение».

- проверка целостности заземлений (между точкой ввода и металлическим корпусом сопротивление должно быть не более 0,1 Ом);
- протяжка электрических соединений;
- проверка крепления рабочего колеса вентилятора и его чистка (без снятия теплообменника);
- проверка сопротивления изоляции проводов;
- чистка лицевой панели.

i Для удаления пыли и грязи используйте мягкую сухую щётку или сжатый воздух. Не мойте корпус изделия с избыточным количеством воды, используйте только слегка влажную ткань. После чистки поверхности необходимо протереть насухо. Не включайте питание завесы до полного высыхания.

Устранение неисправностей

Перед обращением в службу ремонта и обслуживания обратитесь к этой таблице. Если неполадка окажется неустранимой, обратитесь к своему продавцу или в центр обслуживания.

| Проблема | Признак | Возможная причина | Устранение |
|---|---|--|--|
| Завеса не включается | • не работает проводной пульт управления | • Отсутствие питания переменного тока | • Проверьте проводку в соединении с клеммной колодкой завесы |
| | | | • Проверьте наличие питания в силовом щите потребителя |
| | • не работает дистанционный пульт | • Неисправен пульт управления | • Проверьте целостность кабеля управления, при необходимости замените. |
| | | | • Замените пульт |
| • не работает дистанционный пульт | • Разряжены или отсутствуют элементы питания | • Замените или вставьте элементы питания в пульт ДУ. | |
| | • Расстояние и угол от пульта ДУ до ИК-приёмника превышает допустимые значения | • Сократите расстояние и измените угол до ИК-приёмника проводного пульта. | |
| • неисправна плата PCB-AC | • Сгорел предохранитель | • Замените предохранитель | |
| | • Элементы платы повреждены | • Замените плату | |
| Завеса подаёт холодный воздух | • По команде с пульта клапан не открывает основной поток теплоносителя | • Произошло механическое заклинивание клапана | • Устраните причину или замените клапан |
| | | • Неисправен электропривод клапана | • Устраните причину или замените электропривод |
| | • Неисправна плата PCB-AC | • Замените плату | |
| • Наличие воздуха в гидравлической системе и вода не поступает в теплообменник | • Не выполнены меры по выпуску воздуха при заполнении системы водой | • Удалите воздух из системы | |
| | | | |
| Завеса подаёт заниженный расход воды | • Недостаточная разность давлений в подающей и обратной магистрали | • Принять меры для повышения разности давлений на тепловом пункте или в котельной | |
| | | • Установить циркуляционный насос | |
| | • Сильное загрязнение водяного тракта | • Очистить водяной фильтр | |
| | | | |
| • Низкая температура теплоносителя | • Возможно на улице стало холоднее или изменили скорость насоса | • Принять меры к повышению температуры теплоносителя до расчётной | |
| • Снизилась сила струи с уменьшением расхода воздуха | • Произошло сильное загрязнение воздухозаборного окна, теплообменника или рабочего колеса вентилятора | • Квалифицировано проведите техническое обслуживание завесы | |
| Завеса подаёт нагретый воздух, но не обеспечивает требуемую температуру воздуха в помещении | • Наружные условия (температура и скорость ветра) оказались более жёсткие чем расчётные. | • Примите меры по механической защите проёма | |
| | | | |
| | • Холодный воздух, попадая в помещение, не успевает смешиваться с нагретыми струями из завесы | • Увеличился поток людей через проём против расчётного | • При наличии, откройте дополнительный проём, защищённой завесой |
| • Приточно-вытяжная механическая вентиляция не сбалансирована (давление в помещении ниже, чем на улице) | | • Временно установите возле проёма дополнительный источник тепла (тепловентилятор) | |
| • Проверьте давление в помещении, при необходимости сбалансируйте вентиляцию. При сильных порывах холодного воздуха усильте поток вентиляции (создайте избыточное давление) | | | |
| • Низкое значение заданной температуры пульта | • Слишком низкие настройки пульта | • Измените заданное значение температуры | |
| • Температура в помещении, отображаемая на дисплее пульта, не корректна | • Пульт может быть подвержен действию внешнего источника тепла | • Измените положение пульта | |

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395) 279-98-46

Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12

Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Казахстан (772)734-952-31

Таджикистан (992)427-82-92-69

Эл. почта thm@nt-rt.ru || Сайт: <http://teplomash.nt-rt.ru>

