Тепломаш®

5

ВОЗДУШНО-ТЕПЛОВЫЕ ЗАВЕСЫ

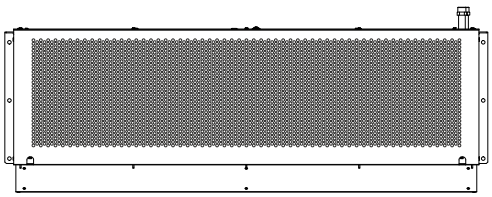
С ВОДЯНЫМ ИСТОЧНИКОМ ТЕПЛА

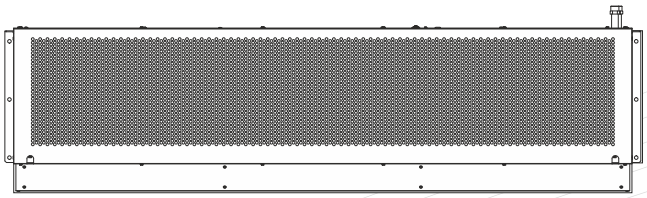
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И МОНТАЖУ ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

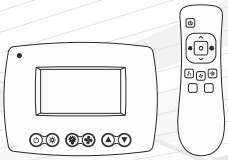
Серия 500 Промышленная

КЭВ-140П5110W

КЭВ-200П5120W







Июнь 2025

ТУ 28.29.60-048-54365100-2020

СДЕЛАНО В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

AC ALLIANCE CERTIFICATION

ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015)

EAC

⚠ ВНИМАНИЕ ⚠

ПЕРЕД МОНТАЖОМ ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧТИТЕ И ХРАНИТЕ В ДОСТУПНОМ МЕСТЕ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО. ЭТО НЕОБХОДИМО ДЛЯ ПРАВИЛЬНОЙ И БЕЗОПАСНОЙ УСТАНОВКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ВАШЕГО ИЗДЕЛИЯ!

Поздравляем Вас с приобретением продукции торговой марки Тепломаш®!

Завод НПО «Тепломаш» старается всегда удовлетворять запросы своих клиентов, используя многолетний опыт и профессионализм при изготовлении продукции.

Для того, чтобы Вам проще было научиться работать с приобретённым изделием, и чтобы Вы смогли в полной мере ощутить все преимущества, просим Вас внимательно изучить настоящее руководство по эксплуатации. Оно включает не только информацию о правильной эксплуатации изделия, но и сведения об уходе и техническом обслуживании. Соблюдение всех указанных рекомендаций и полезных советов продлит срок службы изделия и гарантирует Вашу безопасность при его использовании.

Завод НПО «Тепломаш» благодарит Вас за выбор нашей продукции и желает Вам комфорта и тепла!

Внешний вид изделий или отдельных компонентов может отличаться от тех, которые изображены в данном руководстве, но это не влияет ни на качество их работы, ни на правила их эксплуатации.

Для дальнейшего сотрудничества просим обращаться к нашим специалистам:

Центральный офис и производство

АО «НПО «Тепломаш»

195279, Россия, г. Санкт-Петербург, шоссе Революции, 90А
8 (800) 555-61-10 (звонок по России бесплатный)
e-mail: root@teplomash.ru
сайт: www.teplomash.ru

Оптовые и розничные продажи
+7 (812) 301-99-40, +7 (812) 380-13-24
+7 (812) 318-73-50

Продажи в регионах России
+7 (812) 380-13-27

Комплексные продажи с проектированием и монтажом
+7 (812) 380-13-24, +7 (812) 327-08-00

Отдел проектирования и подбора оборудования
+7 (812) 415-40-95

Сервисный центр (участок гарантийного ремонта)
+7 (812) 493-35-98

Филиал АО «НПО» Тепломаш» в Москве

109383, Россия, г. Москва, ул. Батюнинский проезд, 10
Тел.: 8 (800) 555-61-10 (звонок по России бесплатный)
+7 (499) 504-04-24, +7 (499) 426-06-48
e-mail: mos@teplomash.ru

Филиал АО «НПО» Тепломаш» в Екатеринбурге

620137, Россия, г. Екатеринбург, ул. Шефская, 2а, офис 26
Тел.: 8 (800) 555-61-10 (звонок по России бесплатный)
+7 (343) 385-68-98
e-mail: ural@teplomash.ru

Филиал АО «НПО» Тепломаш» в Новосибирске

630001, Россия, г. Новосибирск, ул. Н.Островского, 49, оф. 204
Тел.: 8 (800) 555-61-10 (звонок по России бесплатный)
+7 (383) 363-00-23
e-mail: nsk@teplomash.ru

Содержание

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ 4
- Теплообменник 5
- Электромонтажные работы 5
- Места для установки 6
- Шум и вибрация 6
- Условия эксплуатации 6
- Срок службы 6
- Утилизация 7

МАРКИРОВКА И ЗНАКИ 8
- Маркировка воздушно-тепловых завес 8
- Обозначение и индекс 8
- Серийный номер 8
- Предупреждающие знаки 9

КОМПЛЕКТНОСТЬ 10
- Обязательный комплект поставки 10

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 11

ТЕПЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 12

НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО 13
- Назначение и функции 13
- Принцип действия 13
- Основные детали и узлы 13
- Водяной теплообменник 14

УПРАВЛЕНИЕ 15
- Пульт HL10 с электронным термостатом 15
- Управление завесой 16
- Установка параметров пульта 18
- Выбор единицы измерения температуры 18
- Коды ошибок пульта 19
- Управление группой 20
- Подключение насоса и электропривода клапана 21
- Подключение термостата защиты от замораживания 22
- Подключение ПКП охранно-пожарной сигнализации 23
- Подключение концевого выключателя 24
- Способы регулирования температуры 25
- Опционное оборудование 27

МОНТАЖ 28
- Габаритные и установочные размеры 28
- Горизонтальная установка 29
- Вертикальная установка 31

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ТЕПЛОВОЙ СЕТИ 32
- Гидравлическое подключение 32

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ЭЛЕКТРОСЕТИ 33
- Защитные устройства 33
- Схема подключения к электросети 33

ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ 35
- Проверка безопасности 35
- Пробный пуск 35

ТРАНСПОРТИРОВКА 35

УХОД И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 36
- Периодичность технического обслуживания 36
- Устранение неисправностей 37

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ 38

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРСКИХ ПРАВАХ 38

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	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	⚠ ВНИМАНИЕ
Указывает на опасную ситуацию, которая, если её не избежать, приведет к смерти или серьёзным травмам.	Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если её не избежать, приведет к смерти или серьёзным травмам.	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	*i*	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 Регламентам 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 ремонтировать, 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 слега 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 перекрывании 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. Ориентировочные рекомендации можно получить в техническом каталоге продукции или на нашем сайте: *http://teplomash.ru*

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, °С		Относительная влажность	Содержание пыли и других твердых примесей	Температура хранения/ транспортирования, °С
[Рабочая]	[Предельная]	[RH %]	[мг/м^3]	[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°С), допускается кратковременная работа завесы (~ 30 минут) до достижения рабочей температуры эксплуатации, при наличии неперекрываемого 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

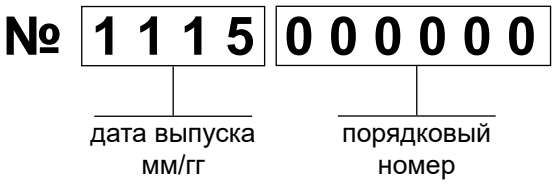
Каждое изделие продукции Тепломаш® маркируется фирменной табличкой, позволяющей отличить оригинальную продукцию по индексу модели, серийному номеру и артикулу. На нашем сайте *www.teplomash.ru* реализован поиск моделей по их артикулу, для проверки или поиска нужной информации, перейдите на вкладку «тепловые завесы» и в окне «поиск по артикулу» введите интересующий артикул. Подробную информацию Вы сможете получить у изготовителя или авторизованного дилера.



Серийный номер

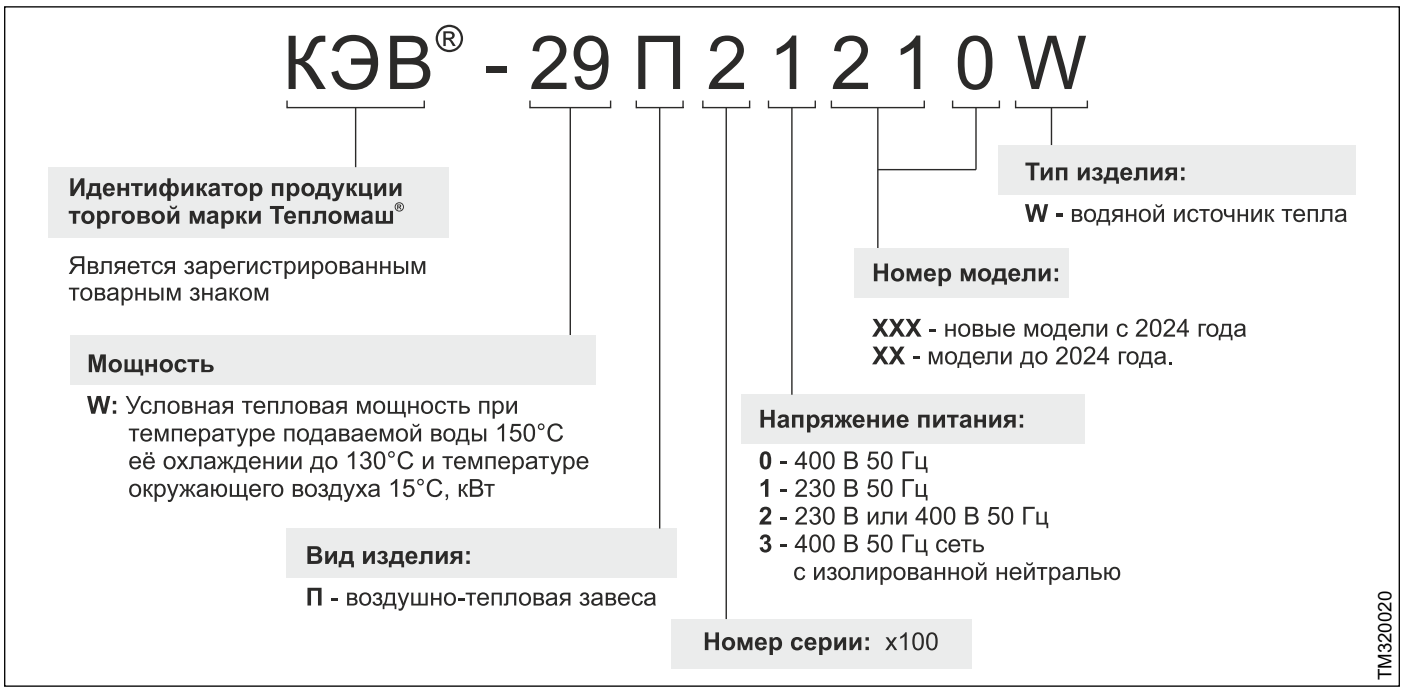
Серийный номер изделия состоит из десяти цифр, которые зашифрованы в виде:

- 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.



Предупреждающие знаки

Знаки нанесенные на изделие:

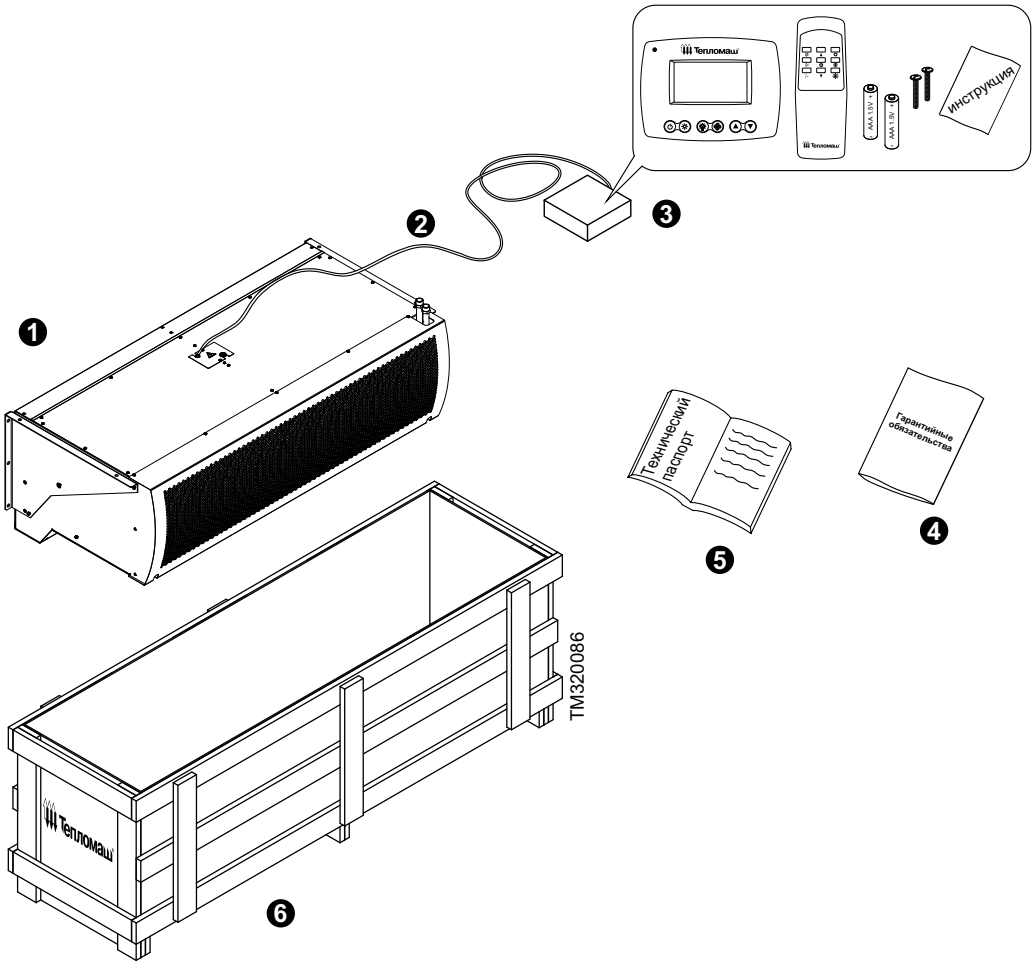
Знак	Обозначение	Примечание
 TM990000	Осторожно! Электрическое напряжение	Опасность поражения электрическим током
 TM990001	Защитное заземление	Указывает на заземлённое оборудование или место (точку) заземления
 TM990002	Не накрывать!	Не блокируйте воздухозаборные или воздуховыпускные окна, т.к. это может вызвать пожар или перегрев внутренних компонентов
 TM990004	Внимание! Перед вводом в эксплуатацию удалить защитную плёнку с корпуса завесы	Удалите защитную плёнку с металлического корпуса изделия
 TM990003	Осторожно! Горячая поверхность	Предупреждает о горячих поверхностях, которые могут нагреваться до температуры, достаточной для причинения ожога.

Знаки нанесенные на упаковку:

Знак	Обозначение	Примечание
 TM990006	Осторожно: Хрупкое!	Хрупкость груза. Осторожное обращение с грузом
 TM990007	Вверх	Указывает правильное вертикальное положение груза
 TM990008	Беречь от влаги	Необходимость беречь груз от влаги
 TM990009	Предел по количеству ярусов в штабеле	Максимальное количество одинаковых грузов, которое можно укладывать один на другой, где n – предельное количество ярусов
 TM990010	Не наступать ногами!	Опасность повреждения груза при точечной нагрузке.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Обязательный комплект поставки



Номер	Наименование	Количество
❶	Воздушно-тепловая завеса «Промышленная» с электрическим источником тепла	- 1 шт
❷	Кабель управления 7*0,5мм^2 Подключен на заводе-изготовителе	3,6 м
❸	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
❹	Гарантийные обязательства	- 1 шт
❺	Руководство по эксплуатации и монтажу. Технический паспорт	- 1 шт
❻	Упаковка	- 1 шт

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

МОДЕЛЬ КЭВ		140П5110W	200П5120W
Артикул		135004	135008
Серия		500 «Промышленная»	
ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ			
Номинальная тепловая мощность*1	кВт	78,8	110,4
Производительность по воздуху - высокая - средняя - низкая	$м^3$/час	 7500 6300 5300	 10000 8500 7000
Эффективная длина струи*2	м	6,0	
Скорость воздуха на выходе из сопла	м/с	14,0	
НАГРЕВ			
Нагреватель		теплообменник из медных труб с алюминиевыми ребрами	
Теплоноситель		вода*3	
Максимальное рабочее давление	МПа	1,2	
Объем теплоносителя в нагревателе	л	4,1	5,4
Максимальная температура теплоносителя	°С	150	
Диаметр присоединительных патрубков		вход / выход G 3/4" НР	
ЭЛЕКТРОСЕТЬ			
Параметры питающей сети		1/N/PE ~ 230 В 50 Гц	
Максимальный ток при номинальном напряжении*4	А	9,5	14,0
Класс защиты от поражения электротоком		класс I	
Потребляемая мощность вентиляторов*5	Вт	2100	3100
Степень защиты: корпус / электродвигатель / пульт		IP21 (IP44 по заказу) / IP54 / IP30	
ГАБАРИТЫ			
Габаритные размеры*6 - длина - ширина - высота	мм	 1580 810 550	 2078 810 550
Способ установки		горизонтально или вертикально	
Стандартный угол сопла к плоскости проёма	град	20º	
Масса нетто (без воды)	кг	115 ± 0,2	150 ± 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		да (опционально)	
АКУСТИКА			
Уровень звукового давления*7	дБ (А)	65 ± 1	67 ± 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, твёрдых 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.

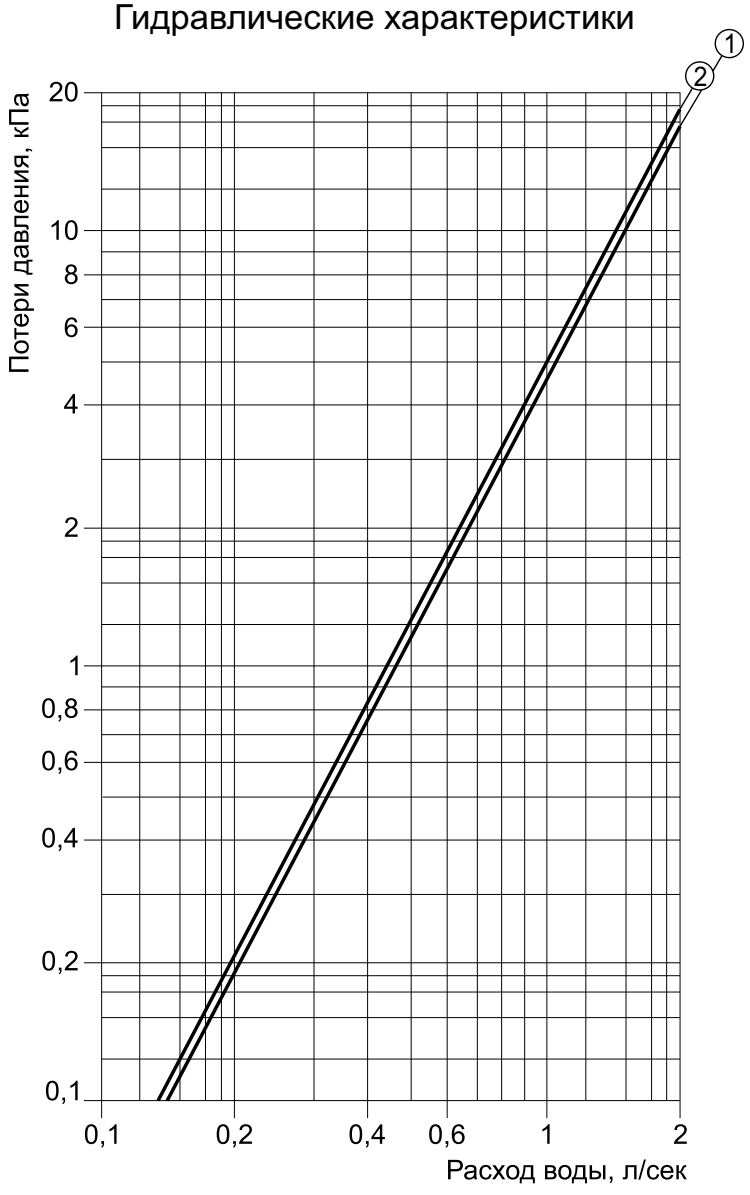
ТЕПЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

При температуре воздуха в помещении плюс 15 °C

МОДЕЛЬ КЭВ		140П5110W											
Температура воды на входе / выходе	°C	150 / 70		130 / 70		105 / 70		95 / 70		80 / 60		60 / 40	
Производительность 7500 | 5300	м³/час	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
Расход воды	л/сек	0,32	0,26	0,4	0,32	0,64	0,51	0,86	0,69	0,86	0,69	0,46	0,37
Тепловая мощность	кВт	93,7	75,5	88,3	71	81,5	65,3	78,8	63	63,5	50,6	34,2	27,2
Подогрев воздуха (ΔT)	°C	36,4	41,5	34,3	39	31,7	35,9	30,6	34,6	27,4	27,8	13,3	15

МОДЕЛЬ КЭВ		200П5120W											
Температура воды на входе / выходе	°C	150 / 70		130 / 70		105 / 70		95 / 70		80 / 60		60 / 40	
Производительность 10000 | 7000	м³/час	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
Расход воды	л/сек	0,48	0,38	0,59	0,47	0,90	0,72	1,2	0,95	1,2	0,96	0,68	0,54
Тепловая мощность	кВт	137,3	109,8	127,7	101,9	115,4	91,6	110,4	87,4	89,2	70,5	50,8	40,3
Подогрев воздуха (ΔT)	°C	40,0	45,7	37,2	42,4	33,6	38,1	32,2	36,4	26	29,4	14,8	16,8

Гидравлические характеристики



① КЭВ-140П5110W

② КЭВ-200П5120W

TM320087

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

Температура воды на входе / выходе,°C					
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 500 «Промышленная» с водяным источником тепла, далее по тексту «завесы», предназначены для защиты проёмов больших размеров, например, складов, ангаров, заводов, логистических центров, погрузочных доков или коммерческих цехов от прямого контакта с наружным воздухом через открытые ворота в холодный период времени. Для данной серии и типа завес рекомендуемая проектная высота защищаемого проёма при горизонтальной установке должна составлять от 3 до 6 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.

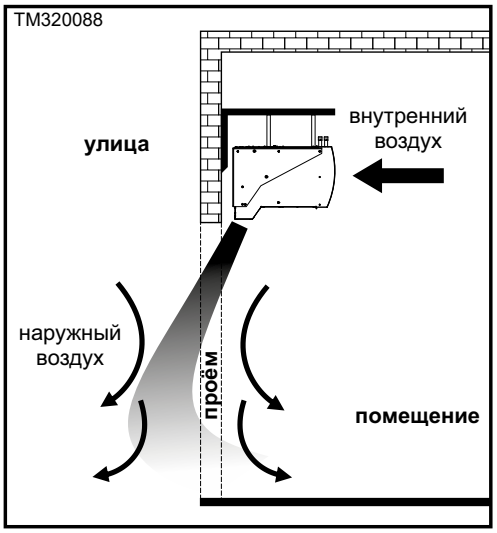
Вспомогательные возможности:

- 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 ворот осушает и обогревает помещение.

Принцип действия

Вентиляторы, установленные внутри завесы, всасывают внутренний воздух, нагревая его водяным теплообменником и выбрасывают уже нагретый воздух через сопло в виде мощной узконаправленной струи под неизменным углом 20 градусов к плоскости проёма наружу. В соответствии с назначением, завесы данной серии должны оказывать шиберующее воздействие (см. рисунок слева).

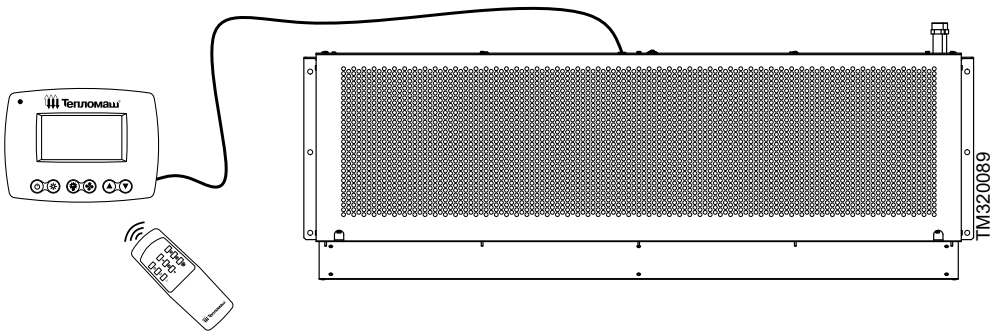
Защита шиберующего типа формирует струйное противодействие втеканию наружного холодного воздуха в проём. Более высокая эффективность при такой защите достигается за счёт направления струи завесы под углом 20 градусов к плоскости проёма наружу.



Основные детали и узлы

В общем случае завеса состоит из:

- металлического оцинкованного корпуса, с перфорированной лицевой панелью;
- центробежных вентиляторов с трёхступенчатым регулированием;
- водяного теплообменника из медных труб с алюминиевыми рёбрами;
- воздуховыпускного окна/сопла с неизменным углом 20 градусов к плоскости проёма наружу.
- 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 3,6 метра, при необходимости возможно удлинение кабеля 0,5-1,5 мм^2 до 100 метров.

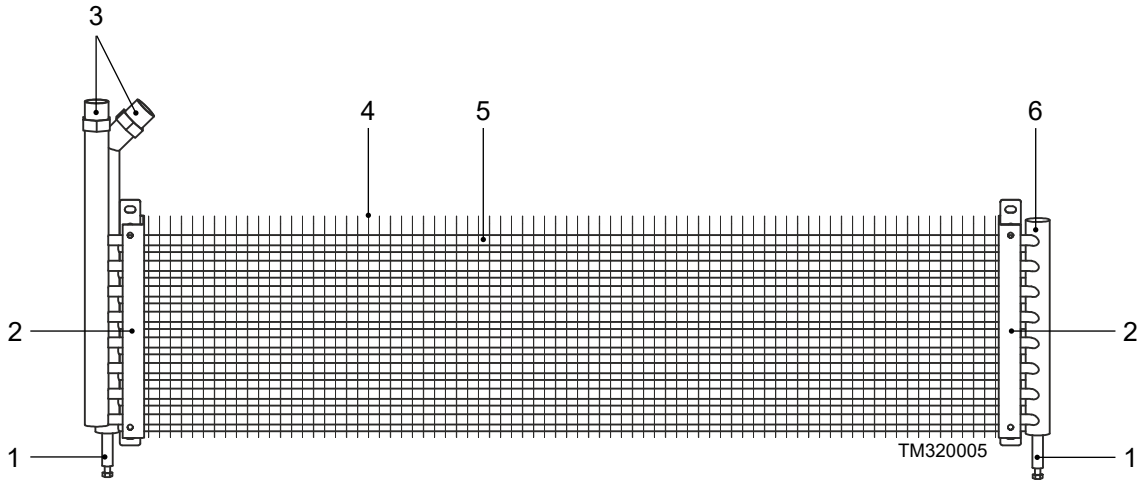


Конструкция воздушно-тепловых завес КЭВ-140П5110W состоит из двух центробежных вентиляторов с прямым приводом, а КЭВ-200П5120W - из трёх.

Центробежный вентилятор состоит из:
- рабочего колеса радиального типа с лопатками загнутыми вперёд;
- электродвигателя переменного тока (НР 1) с трёхступенчатым регулированием;
- кожуха.

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

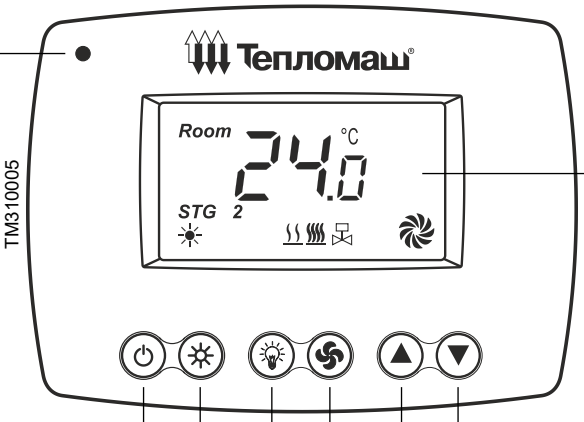
Для регулирования температуры воздуха за водяным теплообменником в систему подачи воды должен быть установлен узел терморегулирования, включающий циркуляционный насос и клапан с электроприводом. Подробнее об узлах терморегулирования см. в разделе «Управление: Способы регулирования температуры».

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



ИК-приёмник: Приемное устройство инфракрасного сигнала.

LCD-дисплей: Жидкокристаллический дисплей с голубым подсвечиванием.

ВКЛ / ВЫКЛ: Нажмите на кнопку ⏻, чтобы включить или выключить завесу. При выключении завесы заданные режимы записываются в память (ЭСППЗУ) пульта.

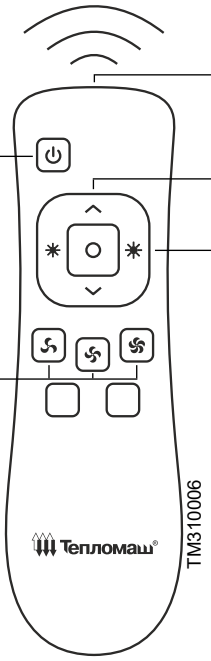
Установка температуры: При включенном пульте, нажмите на кнопки ▲ (вверх) или ▼ (вниз), чтобы повысить или понизить заданную температуру с шагом 0,5°C (1°F).

Выбор режима мощности: При включенном пульте, нажмите на кнопку ☼, чтобы выбрать ☀ STG 1, ☀ STG 2 – разрешение на открытие клапана или ☀ – запрет на открытие клапана.

Выбор скорости вентилятора: При включенном пульте, нажмите кнопку, чтобы выбрать нужную скорость: – высокая, – средняя, – низкая.

Кратковременная подсветка LCD-дисплея: При включенном пульте, нажмите кнопку, чтобы подсветить LCD-дисплей в течении 6-ти секунд.

Пульт дистанционного управления



ИК-излучатель: Устройство передачи инфракрасного сигнала.

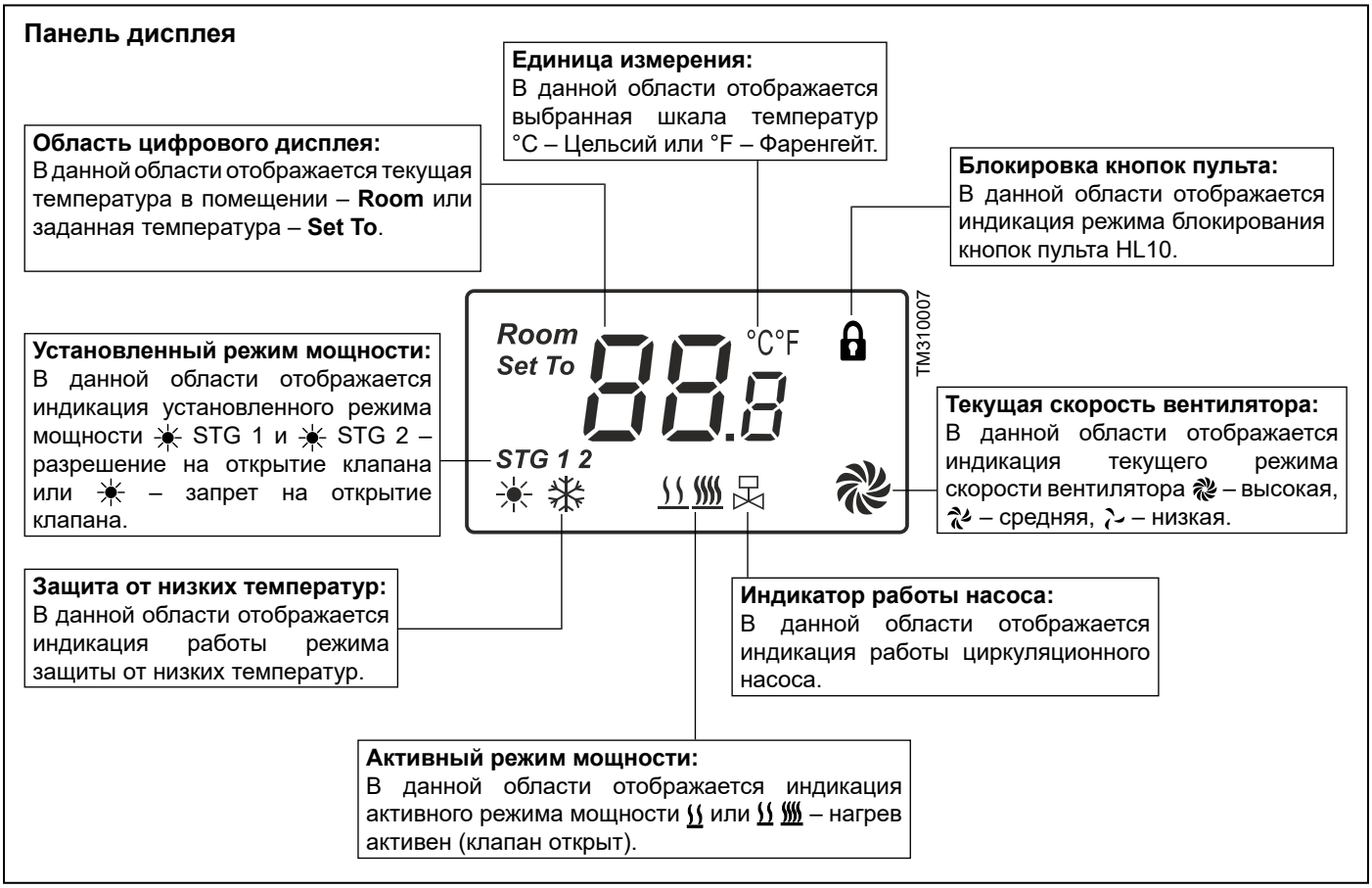
ВКЛ / ВЫКЛ: Нажмите на кнопку, чтобы включить или выключить завесу и выходные сигналы пульта.

Установка температуры: Нажмите, чтобы повысить или понизить заданную температуру с шагом 0,5°C (1°F).

Выбор скорости вентилятора: Выберите нужную скорость и нажмите на кнопку – высокая, – средняя, – низкая.

Выбор режима мощности: Выберите нужный режим мощности и нажмите на кнопку ☀ – включить нагрев (открыть клапан); ☀ – включить нагрев (открыть клапан); ○ – отключить нагрев (закрыть клапан).

Панель дисплея



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:

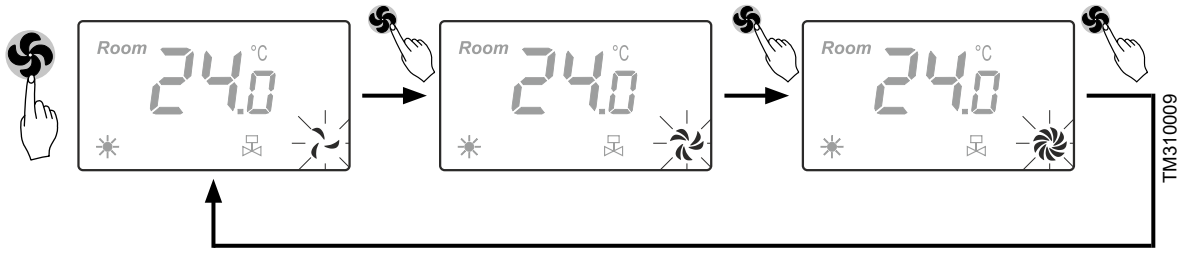
- После подачи питания на завесу нажмите на кнопку ⏻ пульта HL10 или пульта дистанционного управления.
- При запуске включатся одна из скоростей вентилятора, циркуляционный насос (при его наличии) и установится один из режимов мощности, на дисплее отобразится текущая температура в помещении (Room) в 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. Выберете нужную скорость повторным нажатием кнопки.
- После того как скорость вентилятора выбрана, пульт установит режим по истечении 5-ти секунд, если никакая кнопка не нажата.

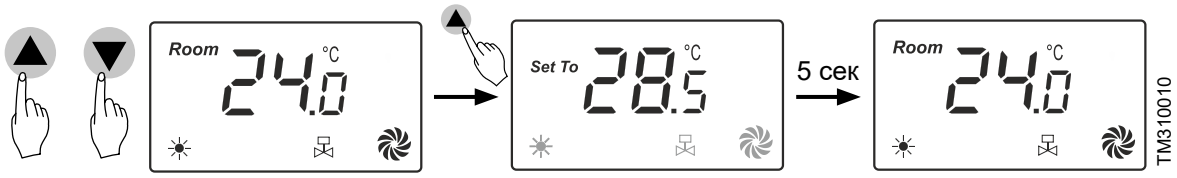
При переключении скоростей вентилятора и режимов мощности на пульте дистанционного управления, задержка включения в 5 секунд отсутствует. Режимы переключаются мгновенно.



Установка заданной температуры:

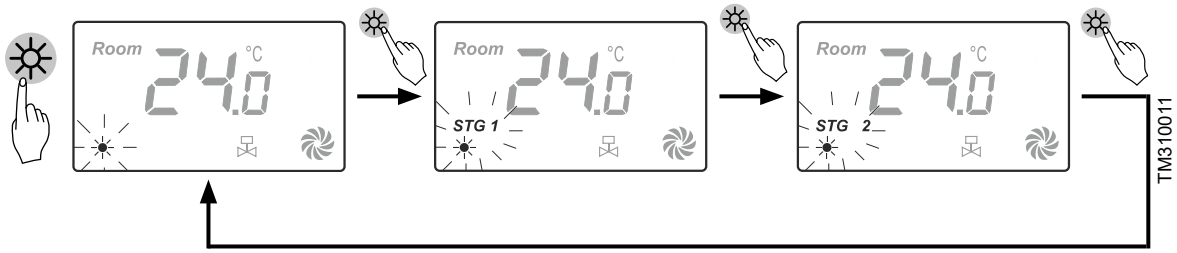
- В нормальном режиме нажмите на кнопки ▲ или ▼ пульта HL10 или пульта дистанционного управления.
- После нажатия, текущая температура в помещении (Room) сменится на заданную (Set To). Выберете желаемую температуру в помещении с шагом 0,5°C (1°F) повторным нажатием кнопок.
- После того как заданная температура 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.



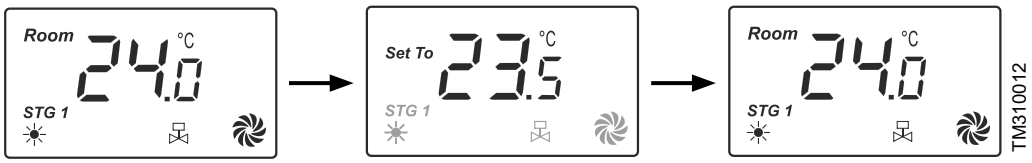
Установка режима мощности:

- 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. Выберете 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 ▼.



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
03	Отключение вентилятора при достижении заданной температуры	00: снято 01: установлено	00: снято
02	Режим энергосбережения	00: снято 01: установлено	00: снято

Защита от низких температур:
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.

Блокировка кнопок:
После включение режима, активация блокировки кнопок произойдет по истечении 30-ти секунд. На дисплее отобразится индикатор 🔒. Когда функция блокировки кнопок активна, управление с помощью дистанционного пульта остаётся возможным. Тем не менее, при необходимости сменить режимы кнопками пульта HL10 или снять блокировку, нажмите и удерживать кнопку 🌀 в течении 6-ти секунд до исчезновения индикатора 🔒 на дисплее. Далее в 30-ти секундном интервале, проделайте нужные операции или отключите блокировку.

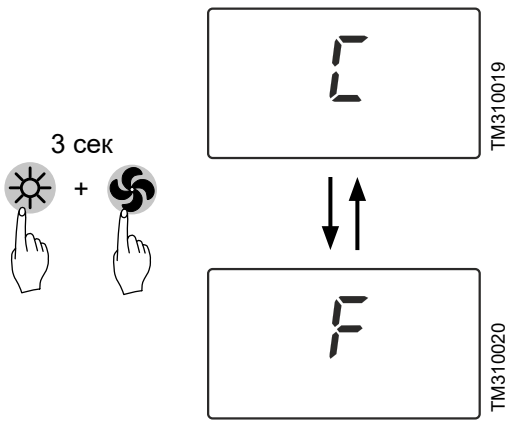
Режим отключения вентилятора по достижению установленной температуры:
Данный режим отключит вентиляторы, при достижении установленной температуры пользователем в диапазоне от плюс 5°C до плюс 35°C. Вентиляторы снова включатся, когда температура опустится ниже на 1°C от установленной.

Режим энергосбережения:
Данный режим принудительно включит низкую скорость вентилятора, при достижении установленной температуры пользователем в диапазоне от плюс 5°C до плюс 35°C. Скорость вентиляторов вернётся в прежнее положение, когда температура опустится ниже на 1°C от установленной. Параметр 4 имеет приоритет над параметром 3.

Выбор единицы измерения температуры

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 течении 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.



Коды ошибок пульта

Код ошибки E1



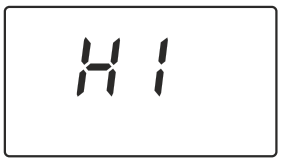
Неисправен датчик температуры.

Код ошибки EE



Неисправно ЭСППЗУ

Код ошибки HI



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

Код ошибки LO



Текущая температура в помещении (Room) ниже 0°C

Управление группой

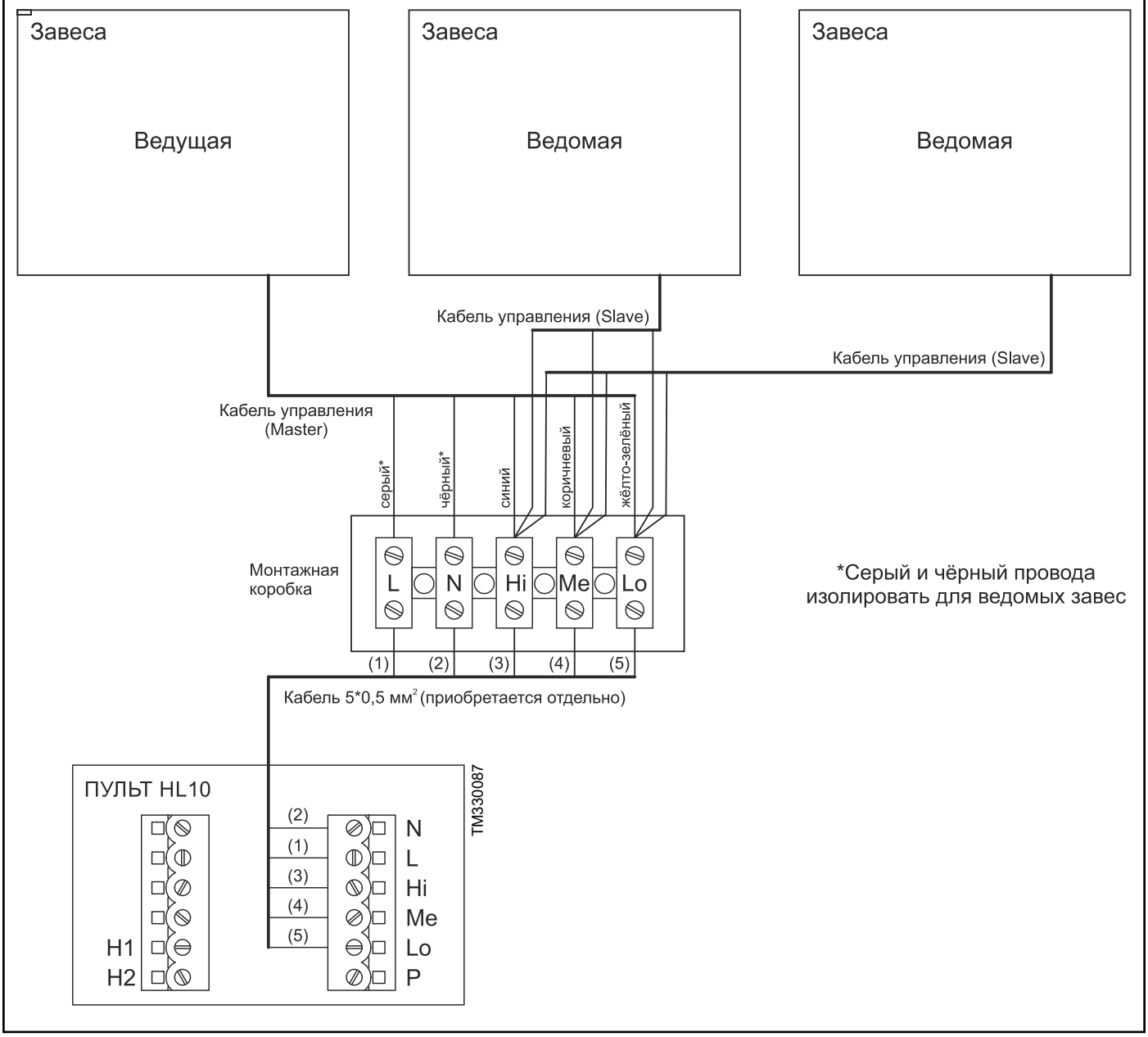
Управлять группой завес (синхронно с одной точки) возможно одним пультом HL10. Максимальное количество подключаемых завес к одному пульту указано в таблице технических характеристик.

Для подключения группы завес к пульту необходимо:

- от кабеля управления каждого изделия отсоединить пульты HL10;
- свободные концы пятижильных кабелей управлений соединить в группу, используя монтажную коробку. В случае соединения двух завес допускается не использовать монтажную коробку, а подключить напрямую к колодке пульта HL10;
- управляющая фаза L кабеля управления подключается к пульту только от ведущей завесы, для ведомых завес серый и чёрный провода следует изолировать (см. схему подключения ниже);
- возьмите любой из отсоединённых пультов HL10 и подключите его к группе в строгом соответствии с цветовой маркировкой проводов (см. схему подключения ниже).

*В случае отсутствия или недостаточной длины кабеля управления, рекомендуется использовать кабель 5*0,5...1,5 мм² с медными многопроволочными жилами длиной до 100 метров.*

Схема подключения группы завес



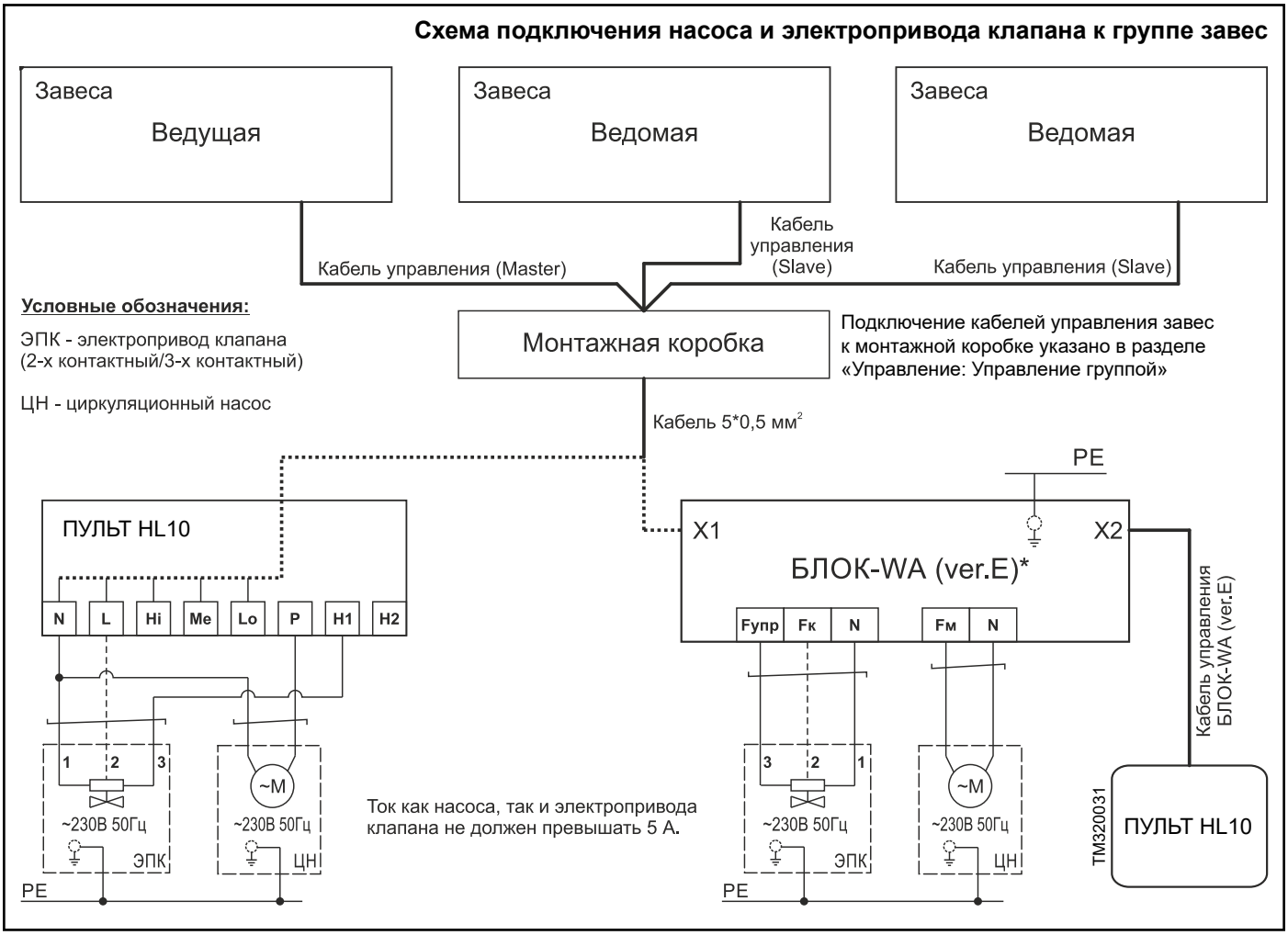
Подключение насоса и электропривода клапана

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 «Опционное оборудование»).*

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

- подключить напрямую к колодке пульта HL10, при условии отсутствия термостата защиты от замораживания (ТЗЗ), ПКП охранно-пожарной сигнализации и концевого выключателя (КВ).
- дополнительно приобрести БЛОК-WA (ver.E) (см. раздел «Опционное оборудование») и подключить насос, электропривод клапана и другое имеющиеся дополнительное оборудование к БЛОКу-WA (ver.E) в соответствии с инструкцией на БЛОК-WA (ver.E) и схемой подключения, указанной ниже;
- электропривод клапана и циркуляционный насос должны быть заземлены, используйте общий контур заземления;
- используйте медные проводники сечением 0,5-1,5 мм^2.

Схема подключения насоса и электропривода клапана к группе завес



Подключение циркуляционного насоса и электропривода клапана через БЛОК-WA (ver.E) необходимо только в том случае, если в системе присутствует одно или несколько дополнительных устройств, а именно: термостат защиты от замораживания (ТЗЗ), ПКП охранно-пожарной сигнализации или концевой выключатель (КВ).

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.

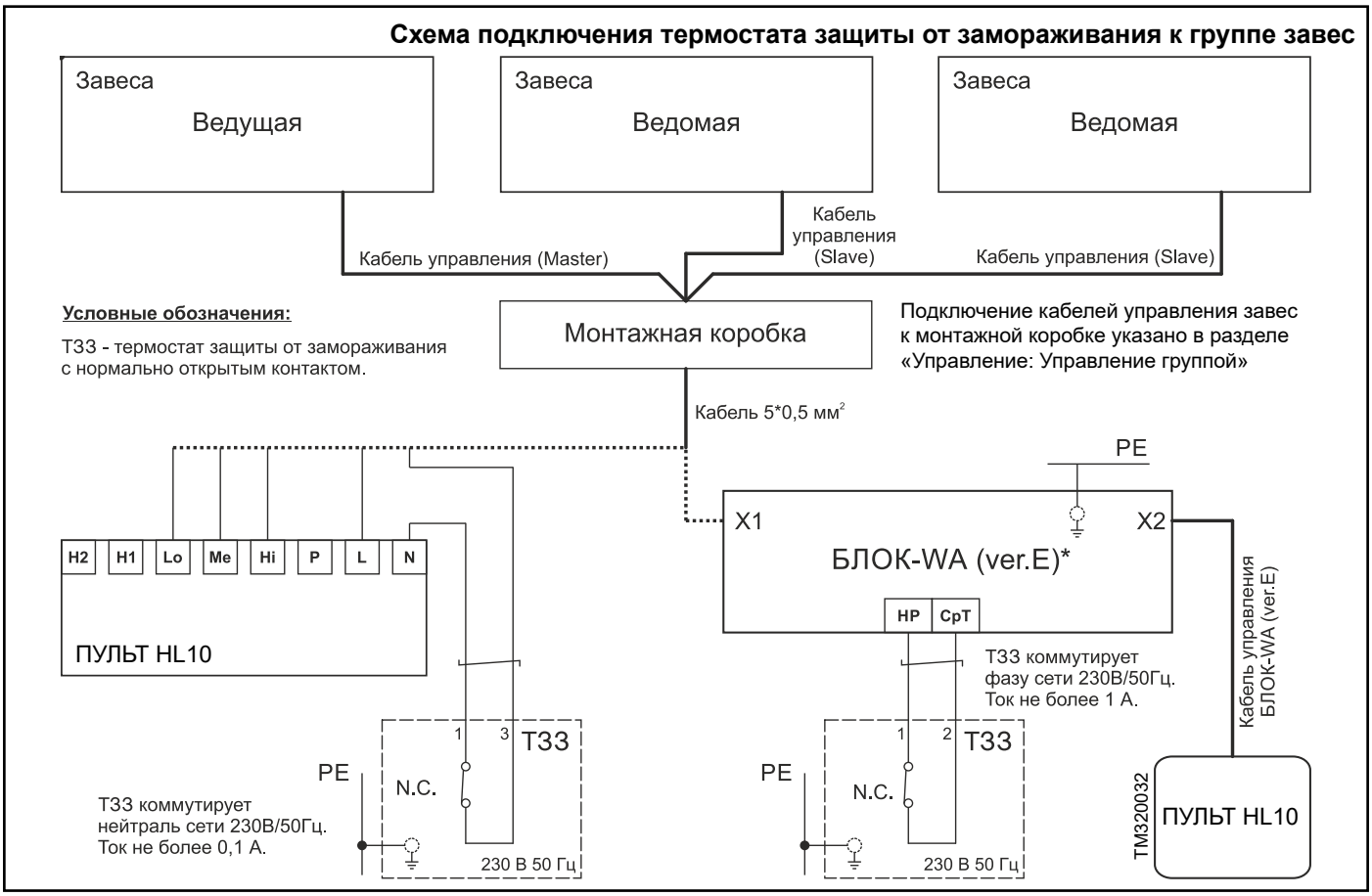
Принцип работы: При достижении температуры воды в обратном трубопроводе ниже заданного предельного значения (например плюс 5ºС) сработает функция защиты от замораживания. Когда температура теплоносителя возрастает на величину гистерезиса переключения завеса или группа завес вернутся в режим, который 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 отношению к концевому выключателю, т.е. при срабатывании ТЗЗ положение концевого выключателя не имеет значения.
4. **Если в системе присутствует ПКП охранно-пожарной сигнализации,** то логика работы при срабатывании ПКП та же, что и при срабатывании ТЗЗ.

Чтобы подключить ТЗЗ к завесе или к их группе необходимо:

- подключить напрямую к колодке пульта HL10, при условии отсутствия насоса, электропривода клапана, ПКП охранно-пожарной сигнализации и концевого выключателя (КВ);
- дополнительно приобрести БЛОК-WA (ver.E) (см. раздел «Опционное оборудование») и подключить ТЗЗ и другое имеющиеся дополнительное оборудование к БЛОКу-WA (ver.E) в соответствии с инструкцией на БЛОК-WA (ver.E) и схемой подключения, указанной ниже;
- ТЗЗ должен быть заземлён, используйте общий контур заземления;
- используйте медные проводники сечением 0,5-1,5 мм².

Схема подключения термостата защиты от замораживания к группе завес



Подключение ТЗЗ через БЛОК-WA (ver.E) необходимо только в том случае, если в системе присутствует одно или несколько дополнительных устройств, а именно: циркуляционный насос, электропривод клапана, ПКП охранно-пожарной сигнализации или концевой выключатель (КВ).

Подключение ПКП охранно-пожарной сигнализации

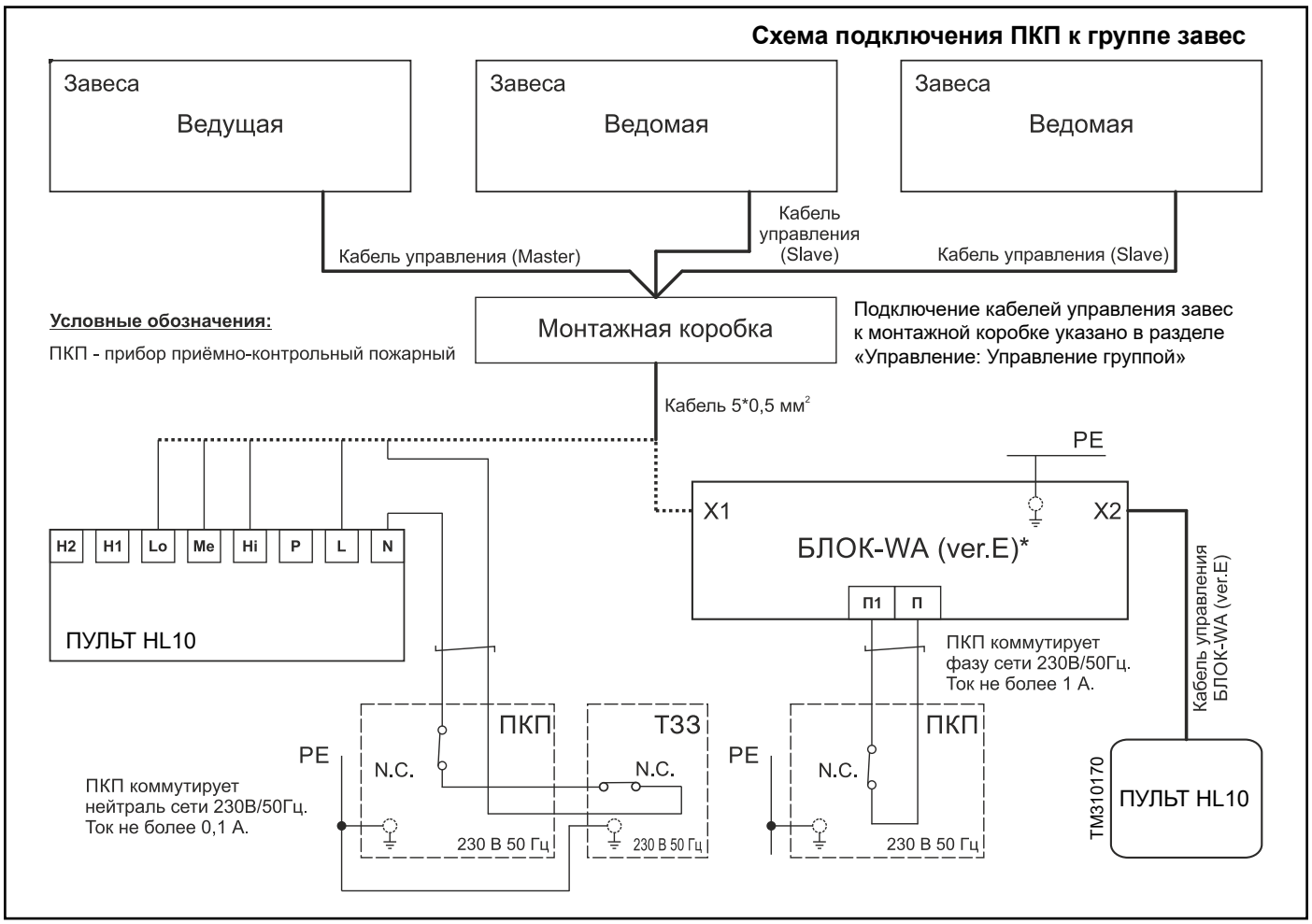
ПКП при срабатывании задаёт определённую логику работы:

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.

Чтобы подключить ПКП к завесе или к их группе необходимо:

- подключение ПКП к завесе напрямую к колодке пульта HL10 осуществляется аналогично ТЗЗ. При совместном подключении ТЗЗ и ПКП их нормально замкнутые контакты соединяются последовательно.
- дополнительно приобрести БЛОК-WA (ver.E) (см. раздел «Опционное оборудование») и подключить ПКП охранно-пожарной сигнализации и другое имеющиеся дополнительное оборудование к БЛОКу-WA (ver.E) в соответствии с инструкцией на БЛОК-WA (ver.E) и схемой подключения, указанной ниже;
- ПКП должен быть заземлён, используйте общий контур заземления;
- используйте медные проводники сечением 0,5-1,5 мм^2.



Подключение ПКП охранно-пожарной сигнализации через БЛОК-WA (ver.E) необходимо только в том случае, если в системе присутствует одно или несколько дополнительных устройств, а именно: циркуляционный насос, электропривод клапана или концевой выключатель (КВ).

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 замыкание контакта КВ (электрический сигнал передаётся завесе). Когда ворота (двери) закрываются, т.е. контакты КВ размыкаются, завеса или группа завес возвратятся в режим, который был установлен до срабатывания КВ или выключатся, если они были выключены.

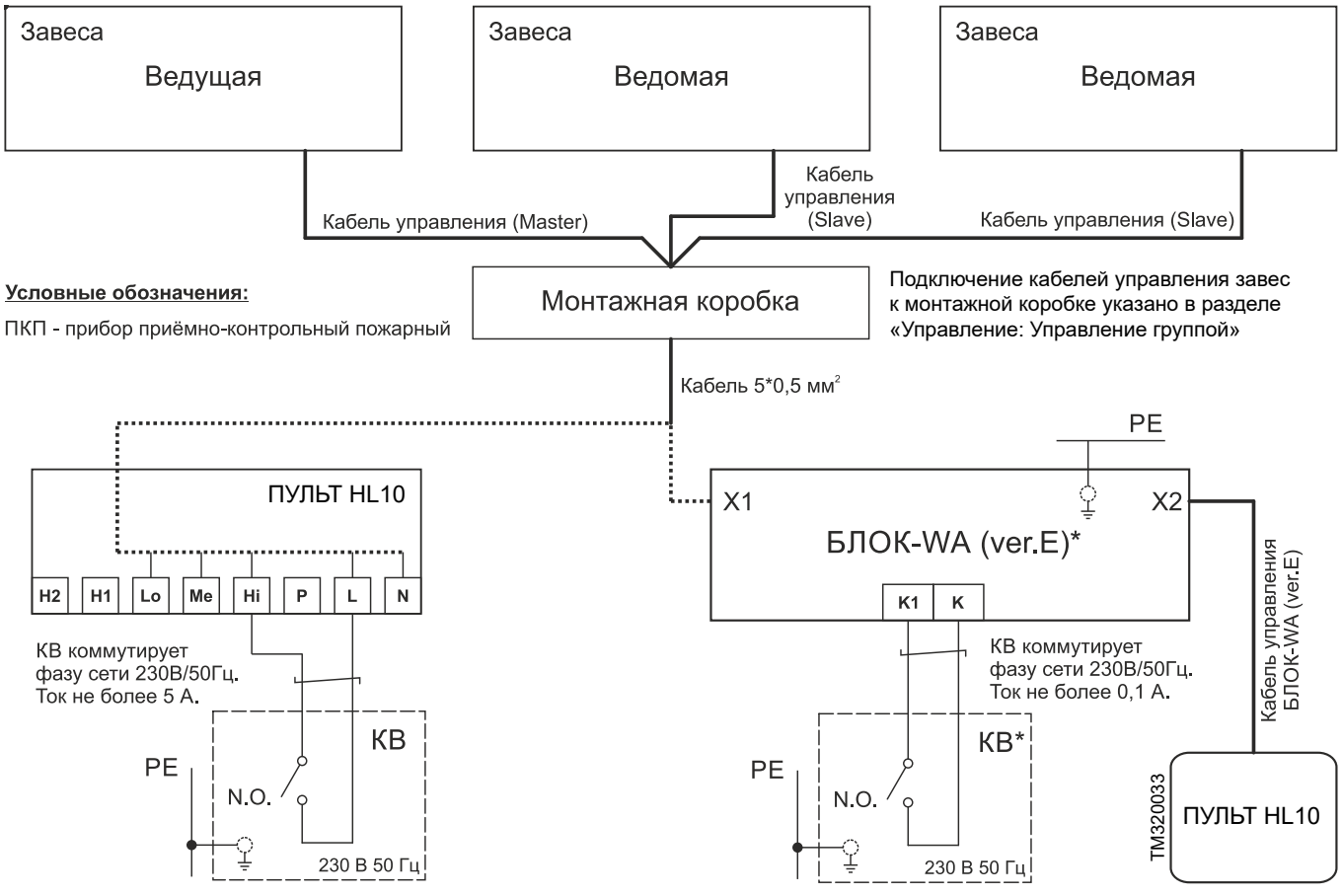
КВ при срабатывании отключает ручное управление завесой и задаёт определённую логику работы:

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 отношению к КВ, т.е. при срабатывании ТЗЗ/ПКП положение концевого выключателя не имеет значения.

Чтобы подключить КВ к завесе или к их группе необходимо:

- подключить напрямую к колодке пульта HL10, при условии отсутствия насоса, электропривода клапана, ТЗЗ и ПКП охранно-пожарной сигнализации;
- дополнительно приобрести БЛОК-WA (ver.E) (см. раздел «Опционное оборудование») и подключить КВ и другое имеющиеся дополнительное оборудование к БЛОКу-WA (ver.E) в соответствии с инструкцией на БЛОК-WA (ver.E) и схемой подключения, указанной ниже;
- КВ должен быть заземлён, используйте общий контур заземления.
- рекомендуется использовать медные проводники сечением 0,5-1,0 мм^2.

Схема подключения концевого выключателя к группе завес



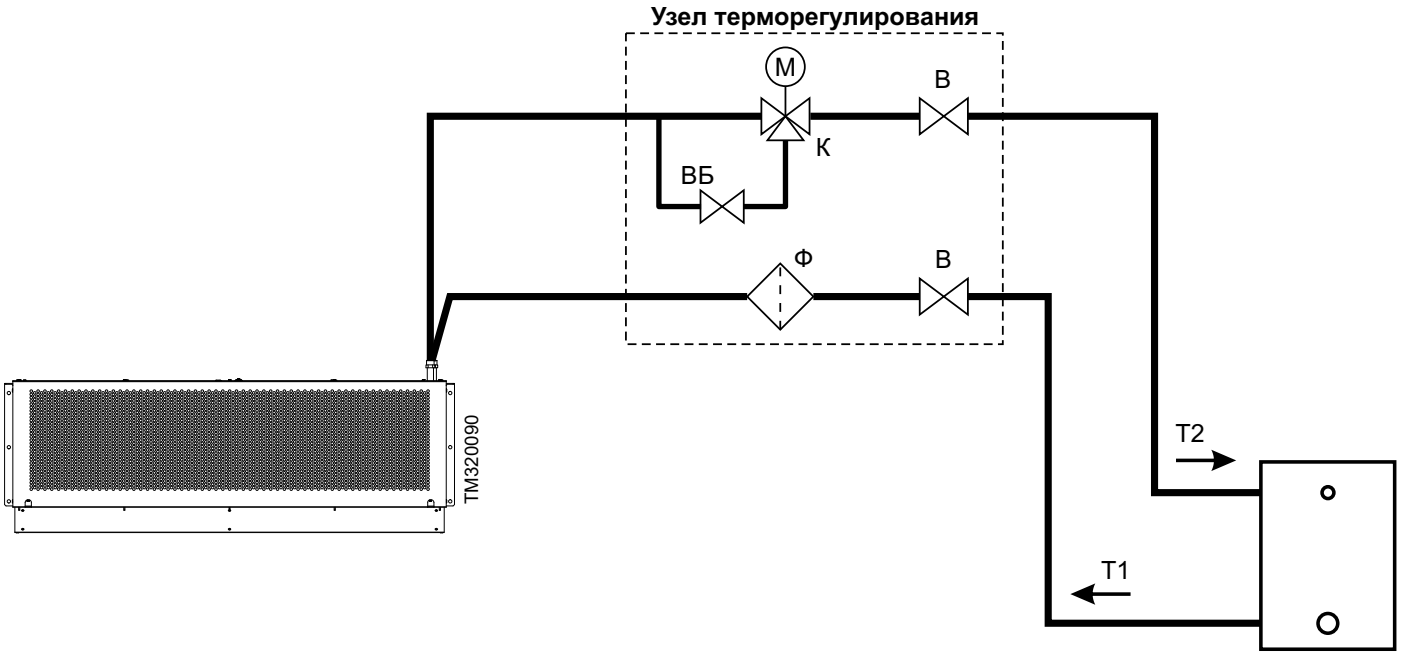
Подключение КВ через БЛОК-WA (ver.E) необходимо только в том случае, если в системе присутствует одно или несколько дополнительных устройств, а именно: циркуляционный насос, электропривод клапана, ТЗЗ или ПКП охранно-пожарной сигнализации.

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 «Опционное 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).

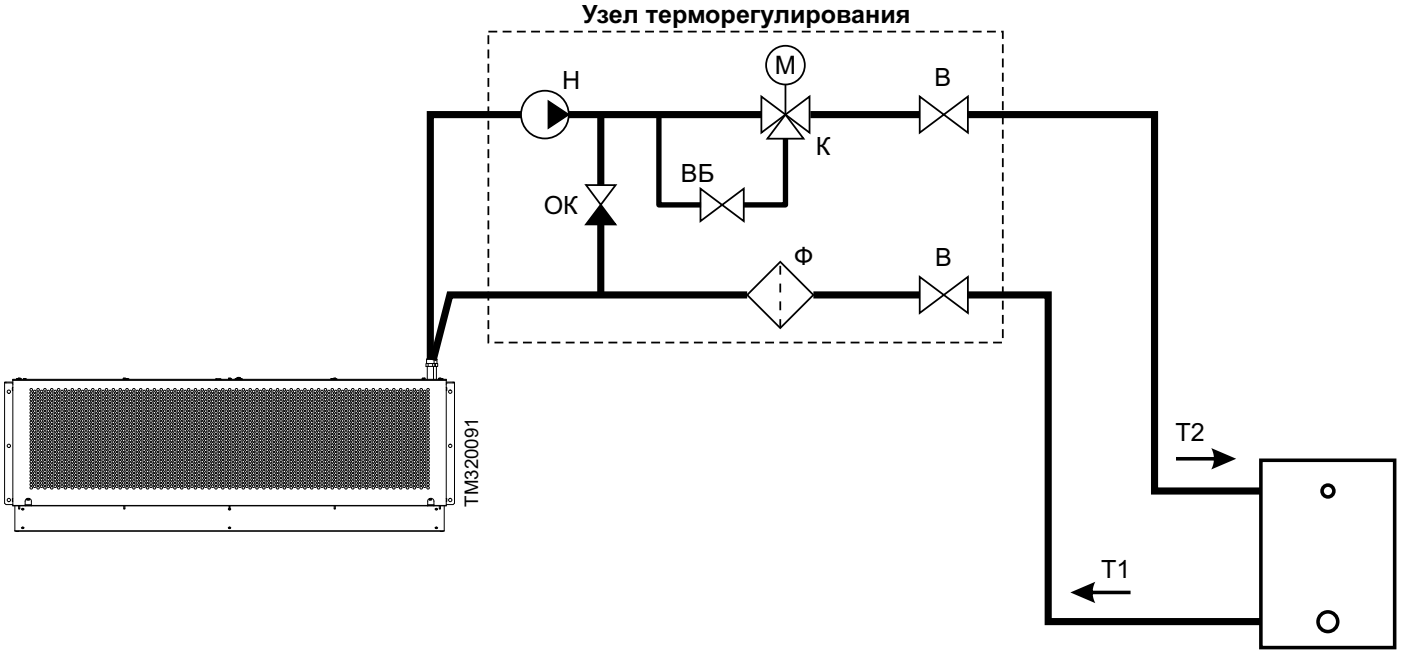


Обозначение	Наименование
В	Запорные краны с воздухоотводчиком
Ф	Водяной фильтр грубой очистки
ВБ	Вентиль байпаса
К	Трехходовой клапан
М	Электропривод клапана
УТ	Узел терморегулирования в сборе
Т1	Подающая магистраль
Т2	Обратная магистраль

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	Трехходовой 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 КЭВ-УТМ-4	500168
Узел терморегулирования КЭВ-УТМ-4Н	500169
Узел терморегулирования КЭВ-УТМ-6,3	500170
Узел терморегулирования КЭВ-УТМ-6,3Н	500171
Узел терморегулирования КЭВ-УТМ-21	500166
Узел терморегулирования КЭВ-УТМ-21Н	500167
Блок подключения дополнительного оборудования БЛОК-WA (ver.E)	500233
Концевой выключатель ВП15К21	500195
Термостат защиты от замораживания RAK-TW. 5000S-H	500172
Металлорукав L=400 Dy 3/4	500180

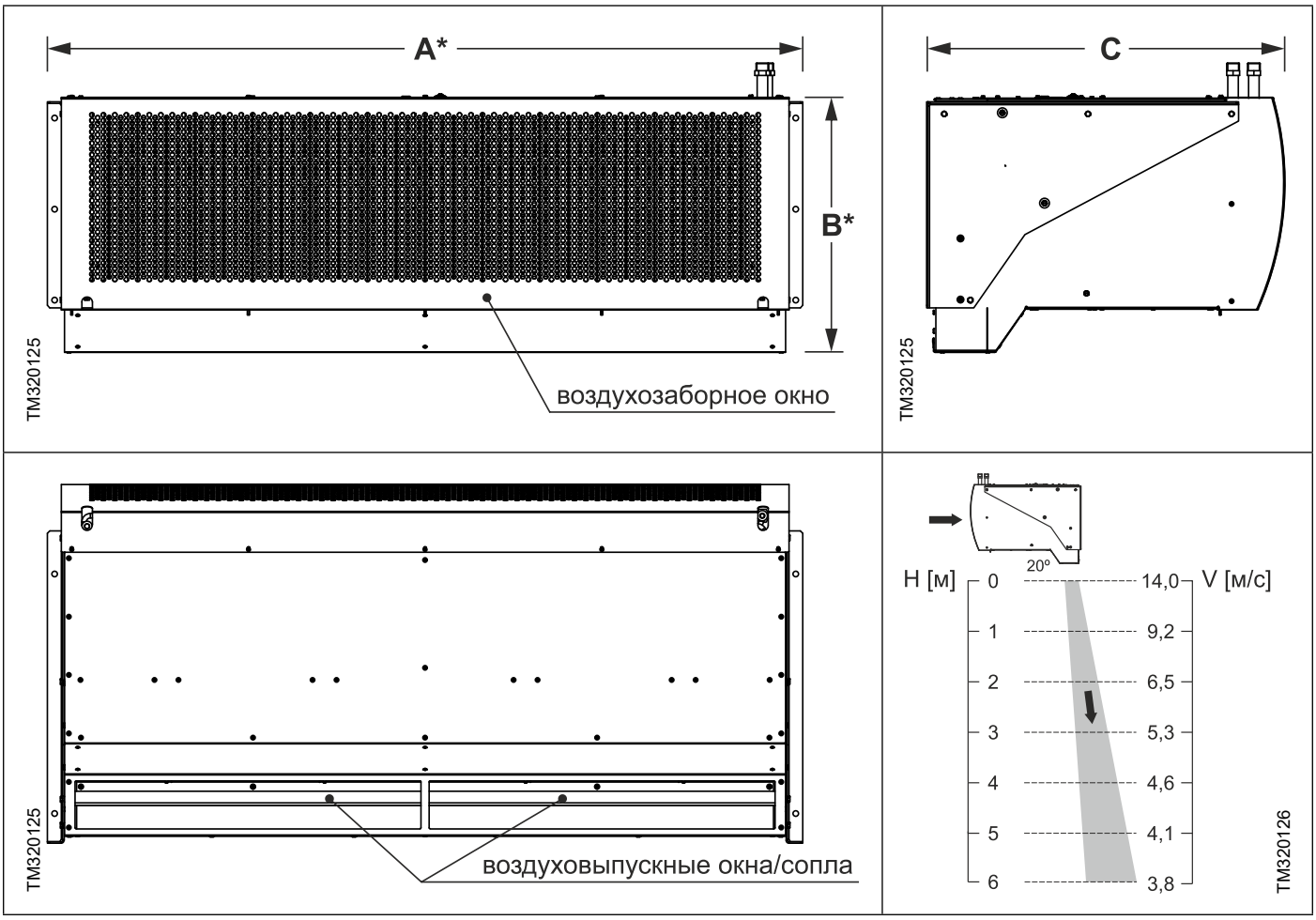
Наименование оборудования может отличаться, более точную информацию узнавайте на сайте производителя или в техническом каталоге продукции.

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	A_1	B*	C*	D	Д*Ш, мм	кол-во
КЭВ-140П5110W	1580	1549	550	810	1500	723*100	2
КЭВ-200П5120W	2080	2049			2000	653*100 (2) 622*100 (1)	3

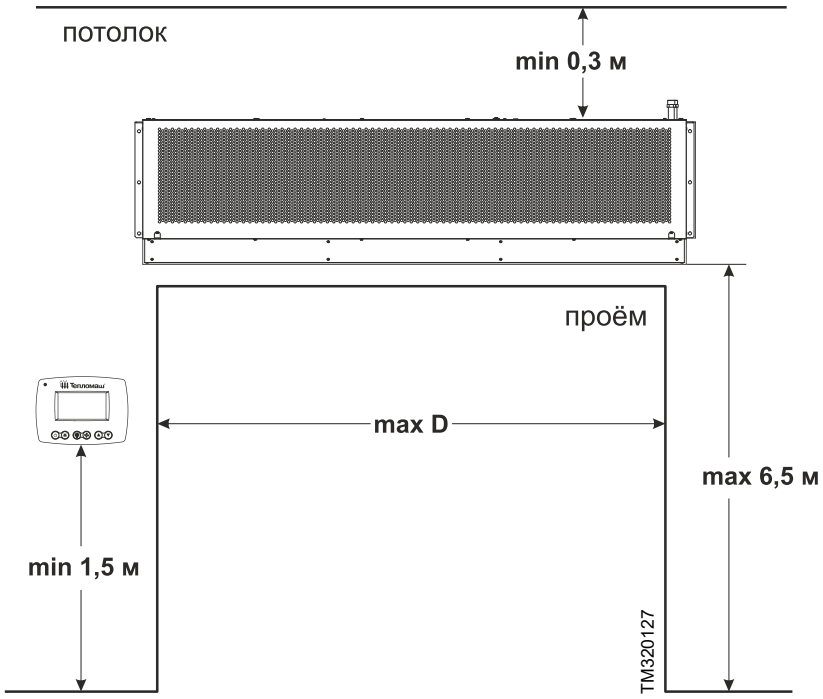
Размер A* указан с учётом кронштейнов.
Размер B* указан без учёта выступающих патрубков и кабельного ввода.

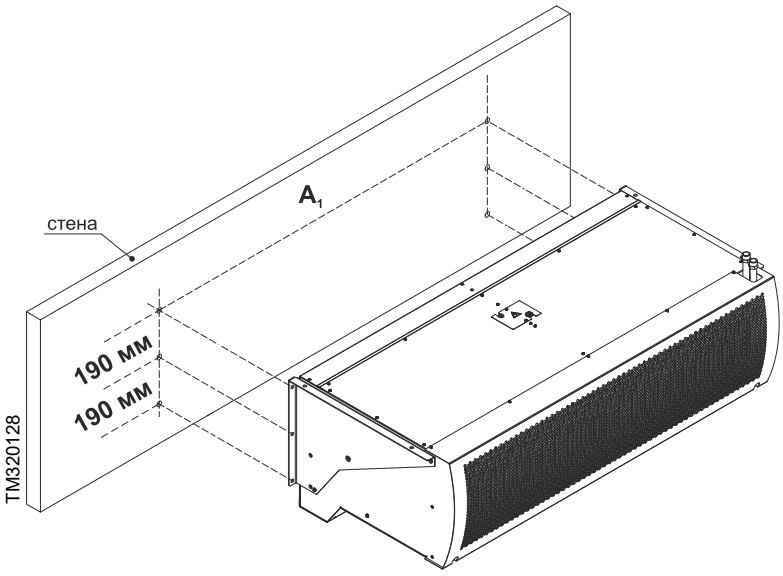
Горизонтальная установка

Особенности монтажа:

Монтаж завесы с горизонтальной установкой производится внутри помещения, сверху открытого проёма и как можно ближе к нему. Ширина и эффективная длина струи должна соответствовать размерам дверного проёма или расчётам проекта. В ситуации, когда необходимо осуществить монтаж завесы над проёмом, который достаточно широк, можно расположить одновременно несколько устройств, но 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 возникновение конденсата.



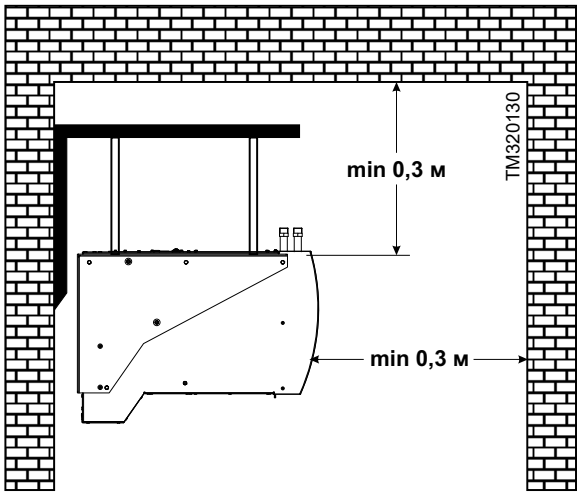


Основные этапы монтажа:

Монтаж на входящие в комплект кронштейны.

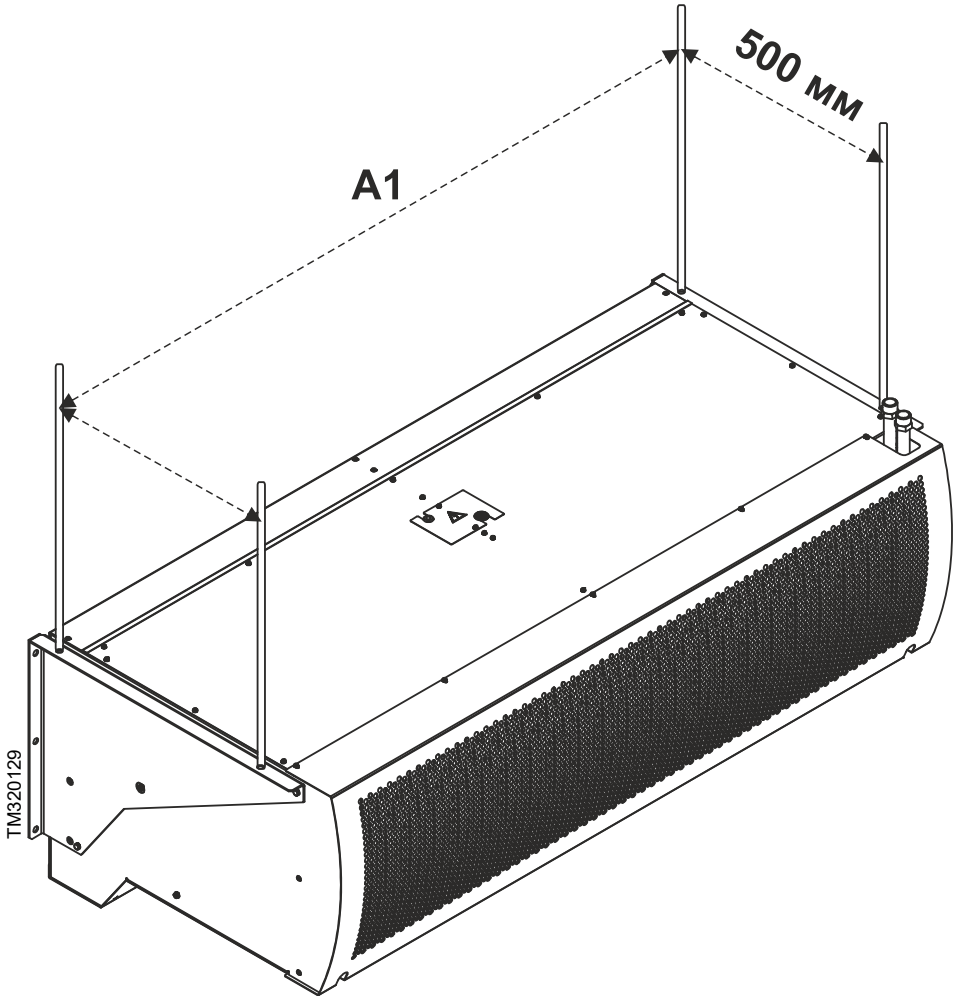
1. Убедитесь в прочности стены перед монтажом завесы.
2. С помощью строительного уровня отрегулируйте положение завесы, поставьте метки мест для просверливания отверстий.
3. Перед сверлением, в целях предосторожности, проверьте нет ли рядом электрических кабелей. Проделайте в стене шесть отверстий Ø12 мм.
4. Закрепите завесу к стене, используя надёжные виды крепежа (в комплект монтажа не входят).

Монтаж завес рекомендуется осуществлять на прочные материалы стен (бетон, кирпич), в случае монтажа на гипсокартон, необходимо предусмотреть место заранее, чтобы ещё при монтаже каркаса под гипсокартон сделать усиление металлической конструкции.



Монтаж на шпильки.

Горизонтальный монтаж может быть осуществлён за счет подвешивания завесы на шпильки с резьбой. Для этого на верхней крышки корпуса завесы предусмотрены специальные кронштейны с диаметром отверстий Ø12 мм.

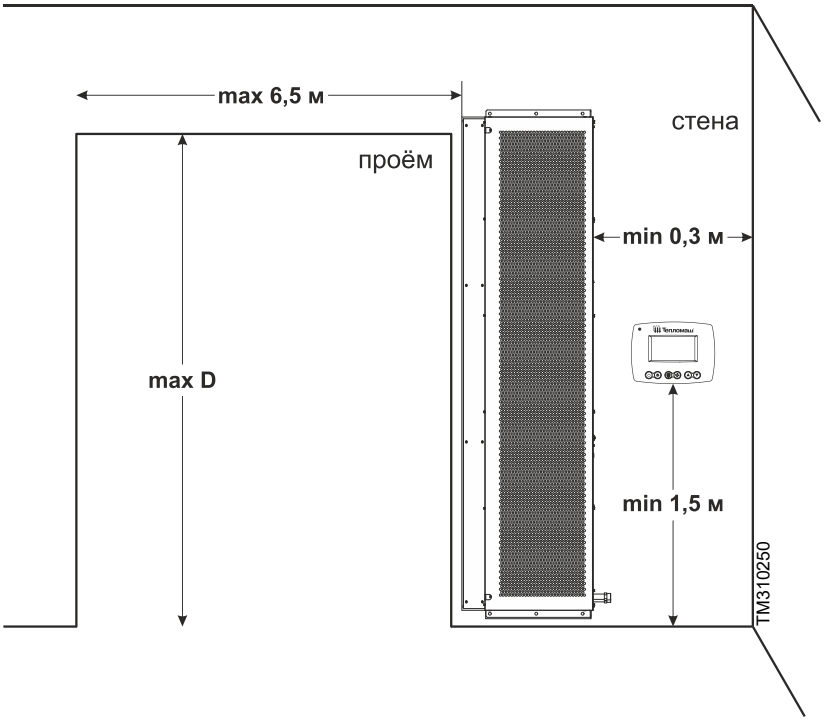


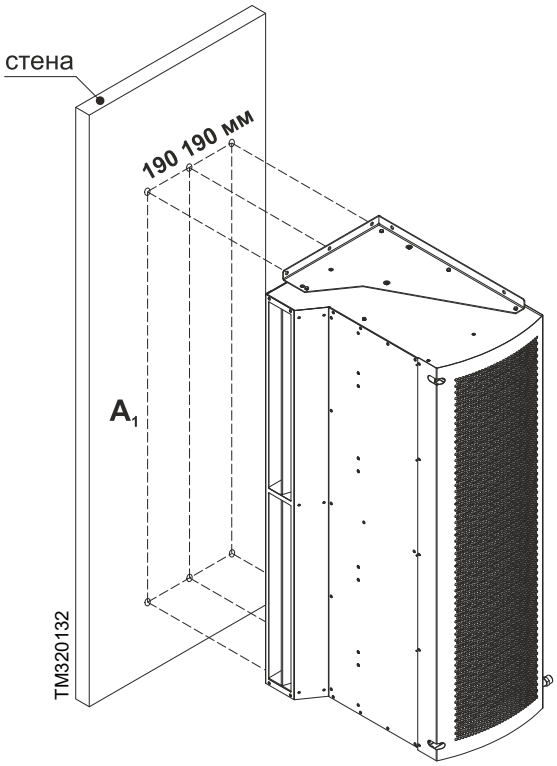
Вертикальная установка

Особенности монтажа:

Монтаж завесы с вертикальной установкой производится внутри помещения, с боковой стороны проёма и как можно ближе к нему. Ширина и эффективная длина струи должна соответствовать размерам дверного проёма или расчётам проекта. В ситуации, когда необходимо осуществить монтаж завесы сбоку проёма, который достаточно высок, можно расположить одновременно несколько устройств, но 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 возникновение конденсата.





Основные этапы монтажа:

Монтаж на входящие в комплект кронштейны.

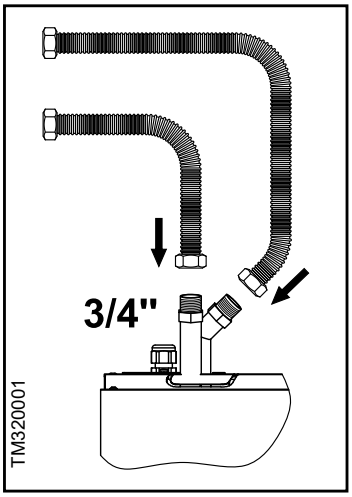
1. Убедитесь в прочности стены перед монтажом завесы.
2. С помощью строительного уровня отрегулируйте положение завесы, поставьте метки мест для просверливания отверстий.
3. Перед сверлением, в целях предосторожности, проверьте нет ли рядом электрических кабелей. Проделайте в стене шесть отверстий Ø12 мм.
4. Закрепите завесу к стене, используя надёжные виды крепежа (в комплект монтажа не входят).

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ТЕПЛОВОЙ СЕТИ

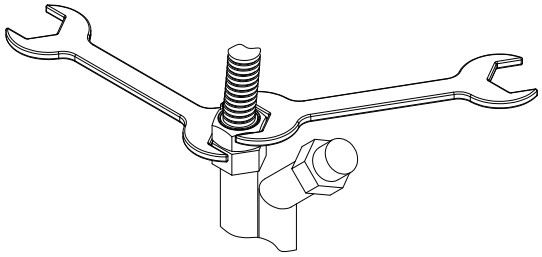
⚠ ВНИМАНИЕ

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

Гидравлическое подключение

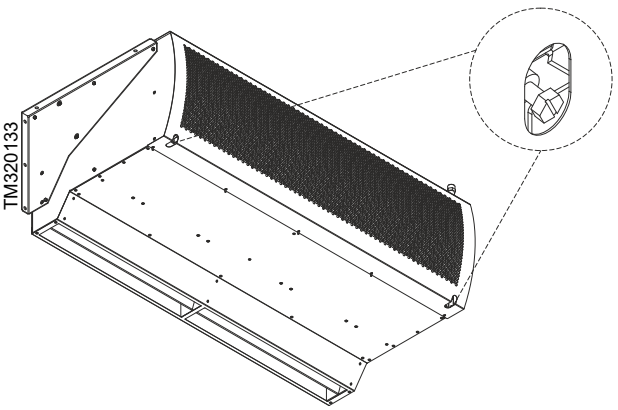


- **Присоединение патрубков.** Соединять трубопровод с теплоносителем к завесе рекомендуется с помощью гофрированных металлорукавов из нержавеющей стали (см. раздел «Опционное оборудование»). Они позволяют производить удобный монтаж и защищают резьбовые соединения присоединительных патрубков теплообменника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


TM320002

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 корпусе завесы, в её нижних точках, предусмотрены два технологических отверстия под отводы с резьбовой заглушкой. Они позволяют слить теплоноситель из теплообменника и могут служить дополнительными воздухоотводчиками в системе при заполнении водой в вертикальном положении завесы.


TM320133

В случае вертикального монтажа завесы, при необходимости, удалите скопившийся воздух из теплообменника во время заполнения водой. Для этого медленно открутите верхнюю резьбовую заглушку и подождите несколько секунд, дав стечь жидкости. Соблюдайте меры предосторожности! Быстрое отвинчивание представляет собой опасность ожога: жидкость в системе может быть высокой температуры и под высоким давлением, а также может находится в форме пара.

Порядок работ по сливу теплоносителя:

1. Закройте краны подачи теплоносителя в завесу.
2. Откройте все сливные краны (при их наличии).
3. Медленно открутите резьбовые заглушки с отводов теплообменника, дав полностью стечь жидкости.

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.

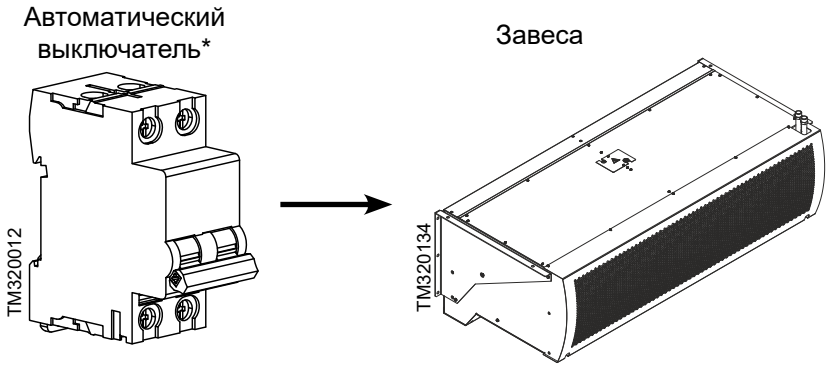
ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ЭЛЕКТРОСЕТИ

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, на каждую завесу необходимо установить свой 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-140П5110W	230 В	16 А	3*1,5 мм^2
КЭВ-200П5120W		20 А	3*2,5 мм^2

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

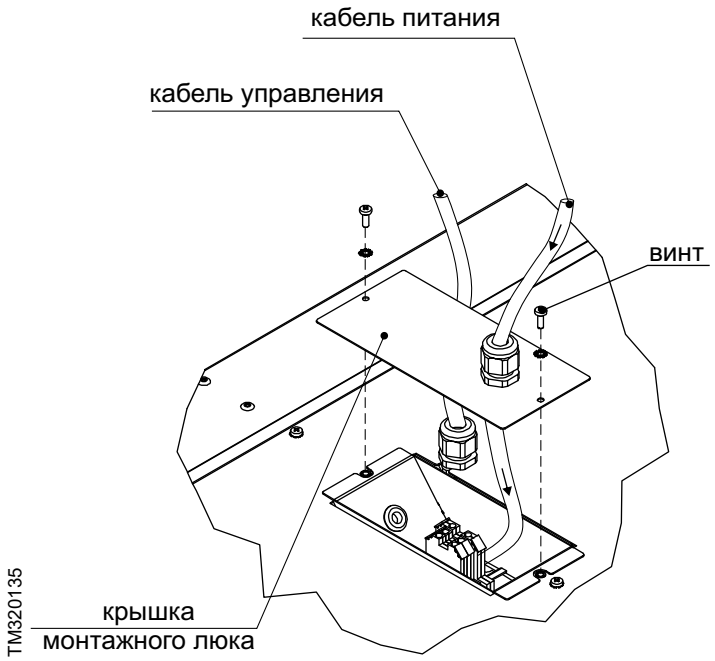
Схема подключения к электросети

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

Основные этапы подключения:

а. Установите в электрощите автоматический выключатель, соответствующий данной модели завесы.
б. Подключите к выходным клеммам автоматического выключателя кабель питания, соответствующий данной модели.
в. С помощью отвёртки с крестовым наконечником, откройте крышку монтажного люка завесы, открутив винты.
г. Заведите кабель питания к клеммной колодке через кабельный ввод монтажного люка и подключите в соответствии со схемой.
д. Закройте крышку монтажного люка в обратном порядке.

Монтажный люк завесы



Подключение кабеля питания ~ 230 В

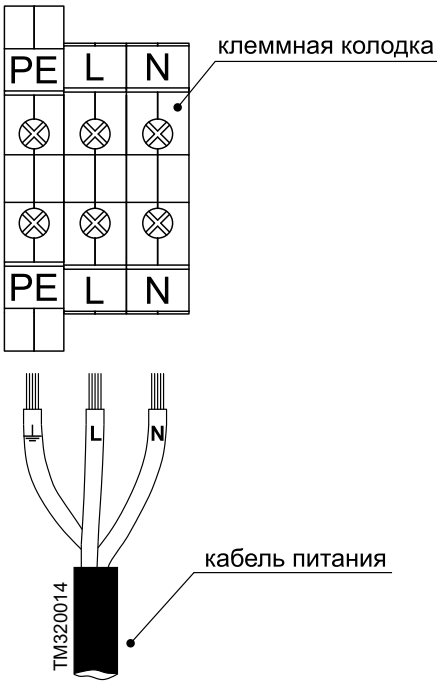
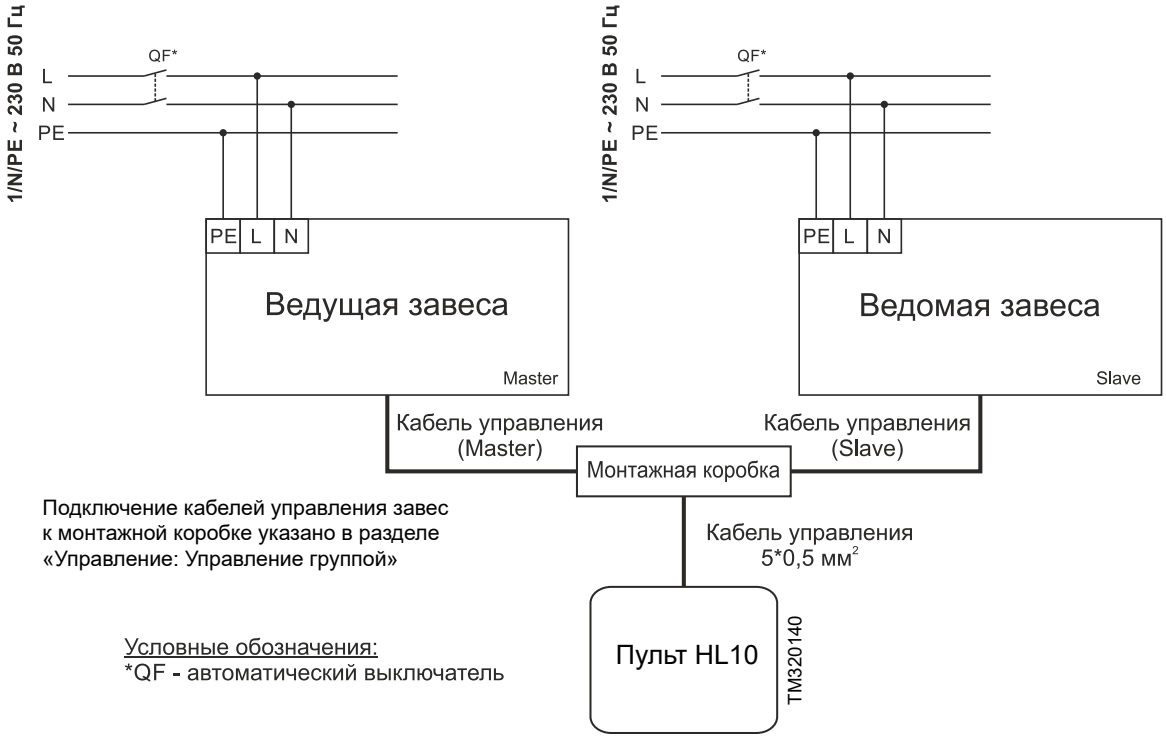


Схема подключения группы завес к однофазной сети переменного тока с напряжением ~ 230 В



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;
- снять защитную плёнку с металлического корпуса завесы (при наличии).

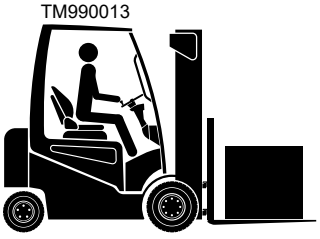
Пробный пуск

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

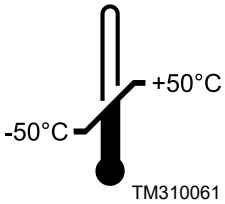
Транспортные повреждения:
Сразу в присутствии доставившего представителя транспортного предприятия проверьте поставку на отсутствие повреждений и полноту (см. раздел «Комплектность»). В случае обнаружения транспортных повреждений или некомплекта незамедлительно свяжитесь с вашим продавцом.

TM990013



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 виловые колёсные транспортные средства. 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 хранение 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® надежно отрабатывают отведенный 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 снятие передней (лицевой) панели, для этого необходимо отвернуть винты по периметру крышки. Используйте отвёртку с крестовым наконечником.

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

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
			• Проверьте целостность кабеля управления, при необходимости замените.
		• Неисправен пульт управления	• 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 нагретый воздух, но не обеспечивает требуемую температуру воздуха в помещении	• 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
	• Холодный воздух, попадая в помещение, не успевает смешиваться с нагретыми струями из завесы	• Наружные условия (температура и скорость ветра) оказались более жёсткие чем расчётные.	• Примите меры по механической защите проёма
		• Увеличился поток людей через проём против расчётного	• При наличии, откройте дополнительный проём, защищённой завесой
			• Временно установите возле проёма дополнительный источник тепла (тепловентилятор)
		• Приточно-вытяжная механическая вентиляция не сбалансирована (давление в помещении ниже, чем на улице)	• 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

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ

Товар сертифицирован на территории государств-членов Таможенного союза (ТС) в составе Евразийского экономического союза (ЕАЭС).

Соответствует требованиям:
ТР ТС 004/2001 «О безопасности низковольтного оборудования»
ТР ТС 010/2001 «О безопасности машин и оборудования»
ТР ТС 020/2001 «Электромагнитная совместимость технических средств»

Страна происхождения товара: Российская Федерация

Воздухонагреватели КЭВ®	Тип	Регистрационный номер декларации о соответствии	Срок действия
Воздушно-тепловые завесы	КЭВ-ПЕ	ЕАЭС N RU Д-RU.АД07.В.04415/20	14.10.2020 – 13.10.2025
	КЭВ-ПW	ЕАЭС N RU Д-RU.АД07.В.04417/20	
Воздушные завесы	КЭВ-ПА	ЕАЭС N RU Д-RU.АД07.В.04424/20	15.10.2020 – 14.10.2025
Тепловентиляторы	КЭВ-СЕ, КЭВ-ТЕ	ЕАЭС N RU Д-RU.АД07.В.04415/20	14.10.2020 – 13.10.2025
	КЭВ-TW, КЭВ-MW	ЕАЭС N RU Д-RU.АД07.В.04417/20	
Фанкойлы	КЭВ-ФПМ, КЭВ-ФПМП, КЭВ-ФКС, КЭВ-ФКН		

Скан-копии сертификатов представлены на нашем сайте по адресу: *http://teplomash.ru*. Для их просмотра необходимо вверху страницы нажать «Поддержка» и перейти в раздел «Документация» или открыть сайт по ссылке: *http://teplomash.ru/support/dokumentaciya*.

Способ проверки подлинности сертификата соответствия:

С 25 марта 2013 года ведение Единого реестра сертификатов соответствия и национальной части Единого реестра выданных сертификатов соответствия и зарегистрированных деклараций о соответствии, оформленных по единой форме, осуществляется только с использованием информационной системы Росаккредитации.

национальная система аккредитации
инфраструктура доверия

Для проверки подлинности сертификатов и/или деклараций о соответствии требованиям национальных технических регламентов таможенного союза, как нашего предприятия, так и любого другого российского предприятия, просим воспользоваться услугами сайта Росаккредитации – открыть сайт можно по ссылке: *https://safety.fsa.gov.ru/*. Далее выберите из списка «Проверить сертификат» или «Проверить декларацию». В отобразившейся форме поиска, заполните предложенные поля (одно или несколько, в зависимости от имеющейся у Вас информации) и нажмите «Найти».

МЕЖДУНАРОДНАЯ СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ISO 9001:2015
Продукция изготовлена на предприятии АО «НПО «Тепломаш», система управления качеством которого сертифицирована и соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015).

AC ALLIANCE CERTIFICATION
ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015)

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРСКИХ ПРАВАХ

Любая часть этого руководства, включая иллюстрации, схемы, графики, фотоматериалы, дизайн, а также подбор и расположение материалов является объектом авторских прав и охраняется в соответствии с законодательством Российской Федерации о защите авторских прав. Содержащаяся информация представлена для конечного потребителя и не может быть дублирована, преобразована или переведена на другой язык в любой форме или любыми средствами, без специального письменного разрешения АО «НПО «Тепломаш».

Технические характеристики и сведения, содержащиеся в данном руководстве могут быть изменены без уведомления. АО «НПО «Тепломаш» не берет на себя ответственности или обязательств за ошибки или неточности в описании, не относящиеся к техническим характеристикам. Информация, содержащаяся в данной публикации верна на момент выхода в печать.

© 2025, АО «НПО «Тепломаш». Компания сохраняет за собой право ограничивать использование и распространения своих материалов. Тепломаш® является зарегистрированным товарным знаком и принадлежит АО «НПО «Тепломаш».

Тепломаш®



Для заметок

Изготовитель: АО «НПО «Тепломаш»
195279, Санкт-Петербург,
шоссе Революции, д.90, лит. А
Отдел продаж: +7 (812) 301-99-40
root@teplomash.ru; www.teplomash.ru

Произведено в Российской Федерации

QR-код

Печатное издание доступно в электронном формате PDF.

500W44PR0323R0625-1

© 2025, АО «НПО «Тепломаш». Все права сохранены. Тепломаш® является зарегистрированным товарным знаком и принадлежит АО «НПО «Тепломаш».