

Комнатный термостат для фанкойлов с ЕС-двигателями с функцией "ЕСО" или функцией контроля защиты от замораживания

Указание по безопасности
Только специалист-электрику разрешается открывать данное устройство и осуществлять его установку согласно соответствующей схеме соединений на крышке корпуса / в руководстве по эксплуатации. При этом должны выполняться существующие правила техники безопасности. **Внимание!** Эксплуатация вблизи устройств, не соответствующих директивам по ЭМС, может привести к нарушению функционирования устройства. Фирма, осуществившая установку устройства, проводит затем инструктаж персонала эксплуатационной организации по вопросам функционирования и обслуживания системы регулирования. Руководство по эксплуатации должно храниться в месте, легкодоступном для обслуживающего персонала и специалистов по техобслуживанию.

1. Применение
Этот комнатный термостат разработан специально для управления вентиляторными конвекторами, фанкойлами и другими установками кондиционирования воздуха с использованием с ЕС-двигателями ЕС-вентиляторов в 2- или 4-трубных системах с закрытыми в обесточенном состоянии клапанами. При этом устройство используется как терморегулятор с внутренним датчиком для регулирования температуры в одном помещении или как внешний регулирующий прибор с дистанционным датчиком. Для других, не предусмотренных производителем, областей применения необходимо соблюдать правила техники безопасности, действующие в соответствующей области. Пригодность для этого см. в пункте 8.

2. Принцип действия
Чувствительность регулятора составляет ок. 0,5К. Никеследующие примеры регулировочных свойств приведены в расчете на ожидаемое отклонение 1К и настроенного перепада температуры ЕСО (см. пункт 3.2) 2К.

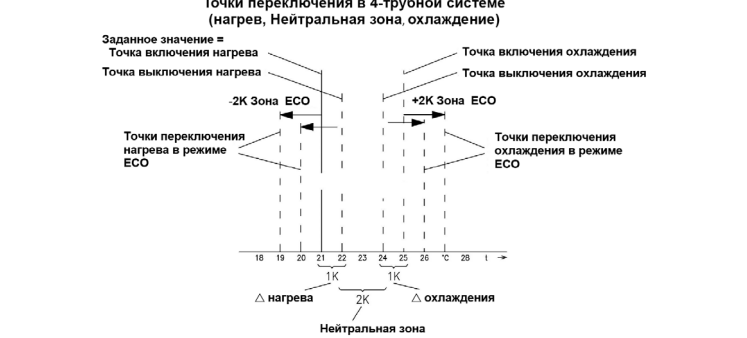
2.1 Применение в 2-трубной системе с ручным или автоматическим переключением "обогрев/охлаждение"
Переключателем S 3 (см. пункт 7) комнатный термостат согласовывается с имеющейся трубопроводной системой. При использовании термостатов в 2-х трубной системе (заводская настройка) управление обогревом/охлаждением осуществляется на клемме 6. Смена режима обогрева/охлаждение (контакты 11 и 12) определяет направление работы термостата. Контакт замкнут = режим обогрева, контакт разомкнут = режим охлаждения. Дополнительно на место переключателя может быть установлен датчик температуры (см. пункт 4 и 6), который позволит автоматически осуществлять переключение между режимом обогрева и охлаждения. Относительно точки переключения при использовании датчика температуры подающей линии см. пункт 5.

Регулировочные свойства в режиме нагрева
При выходе за нижний предел настроенного заданного значения включается режим нагрева. После повышения температуры на разность переключения ок. 1К режим нагрева снова отключается. Таким образом, выход за нижний предел настроенной желаемой температуры не происходит, и обеспечивается оптимальная комфортность.

Регулировочные свойства в режиме охлаждения
При достижении настроенного значения температуры происходит отключение режима охлаждения. После повышения температуры на разность переключения ок. 1К режим охлаждения снова включается.



2.2 Применение в 4-трубной системе
Переключателем S 3 (см. пункт 7) регулятор согласовывается с имеющейся трубопроводной системой. При использовании регулятора в 4-трубной системе управление нагревом системы осуществляется выходом нагрева на клемме 5, управление охлаждением – выходом охлаждения на клемме 6. **Регулировочные свойства в режиме в нейтральной зоне** Нейтральная зона составляет 2К и начинается с точки выключения нагрева. При настройке 21°C в режиме нагрева осуществляется регулирование до уровня выше 21°C, в режиме охлаждения – до уровня ниже 25°C. Как в режиме нагрева, так и в режиме охлаждения разность переключения составляет ок. 1К. Так, при настройке 21°C точка отключения нагрева составляет ок. 22°C, точка отключения охлаждения – ок. 24°C.



2.3 Индикация во время режима регулирования
Регулятор имеет лампу под меткой настройки для индикации его состояния. Синий = охлаждение (регулятор запрашивает холод) Желтый = нагрев (регулятор запрашивает тепло) Желтый в положении выключателя ϕ = защита от заморзания Красный мигающий = повреждение датчика или короткое замыкание внешнего датчика (см. пункт 2.9).

2.4 Выбор датчиков (внутреннего/внешнего)
Переключателем S4 (см. пункт 7) выбирается использование внутреннего (заводская настройка) или внешнего датчика. При использовании внешнего датчика он подключается к клеммам 7 и 8. Выбор датчика см. в пункте 4 "Принадлежности", таблицу характеристик датчиков см. в пункте 6.

2.5 Функция вентилятора
Этот выход имеет на клеммах 9(+) и 10(-) выход 0 ... 10 В для подключения ЕС-вентиляторов. С помощью переключателя режимов работы можно выбрать два режима работы вентилятора. В положении **MAN** с помощью 3-ступенчатого переключателя выбирается число оборотов вентилятора. В положении **AUTO** автоматический настраивается число оборотов вентилятора, которое зависит от разницы между заданной и фактической температурой и настроенным диапазоном пропорционального регулирования (см. пункт 3.2). Переключателем S2 (см. пункт 7) выбирается функция вентилятора "Без задержки выключения" (заводская настройка) или "Задержка выключения". В функции "Задержка выключения" вентилятор после отключения выхода нагрева или охлаждения остается активным еще на 10 минут.

2.6 Функция ожидания
Если переключатель режимов работы переключается в положение ϕ , то система регулирования отключается. В этом состоянии активна функция защиты от заморзания.

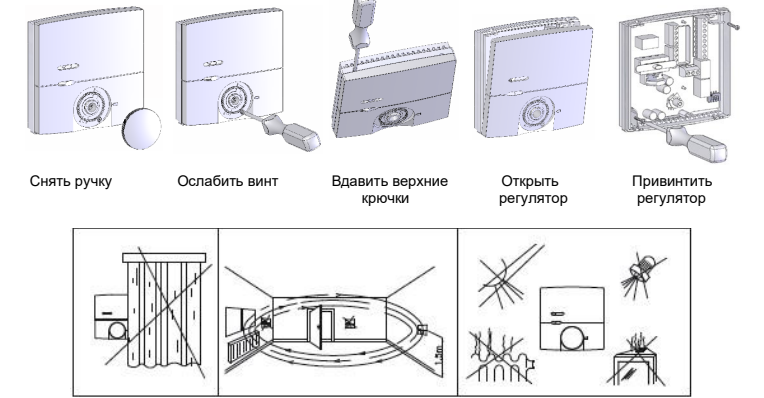
2.7 Функция защиты от заморзания
Благодаря функции защиты от заморзания предотвращается оствание и вызванные морозом повреждения в помещении. Если температура активированного датчика или внешнего датчика температуры опускается примерно ниже 5°C, то в 4-трубной системе активируется выход клапана нагрева, а в 2-трубной системе - выход клапана нагрева/охлаждения. Одновременно выход вентилятора активируется в ступени вентилятора 3. При превышении температуры 6°C система регулирования снова отключена.

2.8 Контактный вход "Выкл/Выкл" – ЕСО
В зависимости от положения переключателя S1 на клеммах 13 и 14 можно инициировать следующую функцию (см. пункт 7): Переключатель S1 в положении ВКЛ (заводская настройка): – функция ЕСО (функция экономии энергии). С помощью внешнего контакта на клеммах 13 и 14 инициируется функция экономии энергии. В случае выбора этой функции в режиме нагрева производится регулирование на температуру, которая меньше заданной температуры на перепад температуры ЕСО, а в режиме охлаждения – на температуру, которая больше заданной температуры на перепад температуры ЕСО. В 4-трубной системе при инициировании функции ЕСО нейтральная зона 2К расширяется на двойной перепад температуры ЕСО. Тогда, например, при настройке 21°C, перепад температуры ЕСО 2К и инициировании функции ЕСО осуществляется следующее регулирование: в режиме нагрева до 19°C, а в режиме охлаждения до 27°C (см. пункты 2.1 и 2.2). Это позволяет получать экономию энергии покомнатно или поэтапно.

Функция ЕСО используется преимущественно в гостиницах, где, наряду с экономией энергии, важную роль играет функция готовности, позволяющая передавать номер приезжему ни перетопленным, ни слишком холодным, и как можно скорее после заселения достигать комфортной температуры. Осуществлять регулирование до значения ниже 5°C путем установки температуры на минимальное значение и инициирования функции ЕСО невозможно. Контакт замкнут = нормальный режим, контакт разомкнут = режим ЕСО. Переключатель S1 в положении ВКЛ – функция "Выкл/Выкл" (функция защиты от заморзания). С помощью внешнего контакта на клеммах 13 и 14 систему регулирования можно вывести из эксплуатации дистанционно или посредством оконного контакта / таймера. Контакт замкнут = система регулирования включена, контакт разомкнут = система регулирования выключена.

2.9 Аварийный режим при повреждении и коротком замыкании датчика
Задача аварийного режима – избежать критического температурного режима в помещении при неисправности датчика. При повреждении и коротком замыкании активного датчика, независимо от положения переключателя режимов работы, в 4-трубной системе на выход клапана нагрева, а также в 2-трубной системе на выход клапана нагрева/охлаждения подается управляющий сигнал с продолжительностью включения 30% (включен 3 минуты, выключен 7 минут). Аварийный режим сигнализируется меткой настройки, мигающей красным светом. Выход вентилятора активируется в ступени вентилятора 3. Тем самым предотвращается охлаждение помещения и обеспечивается защита от заморзания.

3. Установка / монтаж
В зависимости от типа устройства или размера упаковки устройство поставляется либо закрытым, либо с целью быстрого монтажа открытым. После настенного монтажа или установки над коробкой скрытого монтажа, электрического подключения и создания надежного разделения между напряжением сети и слаботочной частью с помощью прилагаемой перегородки (см. пункт 7) крышку корпуса подвешивают для закрытия за нижние крючки и после навешивают вверх до фиксации. Затем крышку корпуса фиксируют прилагаемым винтом. **Внимание!** Не разрешается устанавливать устройство на токопроводящих поверхностях. При использовании внешних датчиков следить за тем, чтобы провод датчика не прокладывался параллельно с проводами с сетевым напряжением. Если невозможно избежать параллельной прокладки, то необходимо использовать экранированный провод и подключить экран к клемме 8, 12 или 14. Для обеспечения замены неисправного датчика должен быть установлен реверсивно в защитной трубе. Регулятор предусмотрен для установки на стену или в коробку скрытого монтажа и не должен подвергаться прямому воздействию источников тепла и холода. Необходимо проследить за тем, чтобы и с задней стороны регулятор не подвергался нагреву или охлаждению, например, в случае пустотелых стен за счет сквозняка или стояков.



С помощью установочных флажков, находящихся под ручкой настройки, можно механически ограничить диапазон настройки регулятора. Для этого надо снять ручку и после перестановки установочных флажков (красный для максимальной температуры, синий для минимальной температуры) снова установить ее.

3.2 Параметрирование
Параметрирование запускается путем нажатия кнопки на левой стороне корпуса при помощи подходящего предмета. После успешного запуска параметрирования светодиод под меткой настройки мигает в зависимости от положен трехступенчатого переключателя режимов работы. При этом положен переключателя имеет следующий эффект:

Настройка перепада температуры ЕСО – светодиод мигает красным светом
Положение **MAN** - Настройка выходного напряжения для отдельных ступеней вентилятора – светодиод мигает синим светом, ритм мигания зависит от ступени вентилятора
Положение **AUTO** - Настройка диапазона пропорционального регулирования – светодиод мигает желтым светом
Принципиально действует следующее правило:
- Значение изменяется только после того, как будет изменено положение датчика заданных значений. Если датчик заданных значений в начале процесса параметрирования уже находится в правильном положении, то сначала необходимо изменить это положение, после чего провести новую настройку.
- Если устройство находится в режиме параметрирования, то с помощью переключателя режимов работы и ползункового переключателя можно выбрать отдельные настройки. Настроенные значения сохраняются в буферной памяти.
- Параметрирование завершается путем нажатия кнопки на левой стороне корпуса. Измененные значения применяются, с ними выполняется режим регулирования.
- Если параметрирование не будет завершено, то режим параметрирования самостоятельно завершается через 120 секунд после последней операции (изменение заданного значения, изменение положения переключателей) и запускается режим регулирования. Все выполненные настройки при этом игнорируются

Настройка перепада температуры ЕСО (1 - 6К)
Необходимо перевести переключатель режимов работы в положение ϕ (светодиод мигает красным светом). С помощью ручки настройки теперь можно настроить перепад температуры ЕСО. Настроенное значение соответствует при этом числовому значению на ручке, поделенному на пять (заводская настройка 2К).

Настройка выходных напряжений для отдельных ступеней вентилятора (1,0...4,0 В, 4,0...7,0 В, 7,0...10,0 В)
Необходимо перевести переключатель режимов работы в положение **MAN** (светодиод мигает синим светом). Для настройки числа оборотов вентилятора "Ступень вентилятора 1" необходимо перевести ползунковый переключатель в положение ϕ . При этом светодиод мигает с частотой примерно 1 Гц. Для настройки числа оборотов вентилятора "Ступень вентилятора 2" необходимо перевести ползунковый переключатель в положение ϕ . При этом светодиод мигает с частотой примерно 2 Гц. Для настройки числа оборотов вентилятора "Ступень вентилятора 3" необходимо перевести ползунковый переключатель в положение ϕ . При этом светодиод мигает с частотой примерно 4 Гц. С помощью ручки настройки теперь можно изменить выходное напряжение для соответствующего диапазона, напряжение подается непосредственно на клеммы 9 и 10 (заводская настройка 2,5 В, 5,5 В, 8,5 В).

	Выходное напряжение ступени вентилятора 1	Выходное напряжение ступени вентилятора 2	Выходное напряжение ступени вентилятора 3
ϕ	1V	1 В	4 В
10	1,6V	1,6 В	4,6 В
15	2,2V	2,2 В	5,2 В
20	2,8V	2,8 В	5,8 В
25	3,4V	3,4 В	6,4 В
30	4V	1 В	4 В

Настройка диапазона пропорционального регулирования (0,5 ... 3К)
Необходимо перевести переключатель режимов работы в положение **AUTO** (светодиод мигает желтым светом). С помощью ручки настройки теперь можно настроить диапазон пропорционального регулирования. Настроенное значение соответствует при этом числовому значению на ручке, поделенному на десять (заводская настройка 1,5К).



Динамическое управление вентилятором в 4-трубной системе с параметрами по умолчанию и заданной температурой 21°C

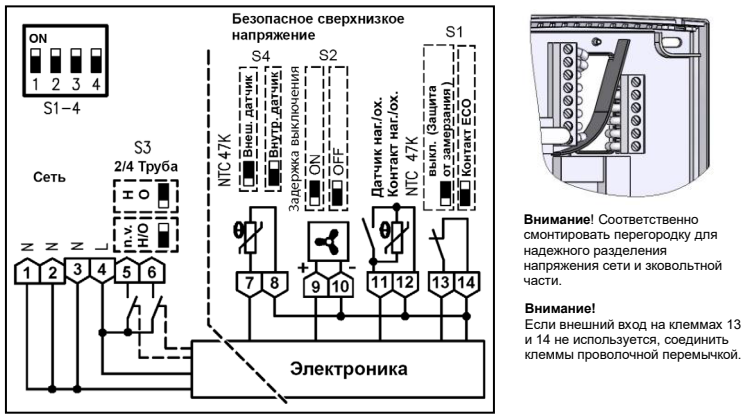
Восстановление заводских настроек
Возврат настроек на заводские осуществляется из режима параметрирования путем 5-секундного нажатия кнопки на левой стороне корпуса. Успешное восстановление заводских настроек сигнализируется 5-секундным изменением цвета светодиода между желтым и синим (примерно 2 раза в секунду). Если нажатие кнопки завершается до истечения 5-й секунды, то режим параметрирования завершается без восстановления заводских настроек.

4. Принадлежности	
– Датчик температуры в подающем трубопроводе для переключения "нагрев/охлаждение" (датчик с перекидным контактом), KF-2 (нильзовый датчик) или ALF-2 (датчик температуры поверхности) – Внешний датчик температуры KF-2 (нильзовый датчик) или BTF2-C47-0000 (датчик температуры в помещении для открытого монтажа)	
5. Технические характеристики	
Рабочее и коммутационное напряжение:	230 В~
Выходы:	
Нагрев:	закрывающий контакт реле макс. 5(1) А / 250 В~, тип 1.8
Охлаждение:	закрывающий контакт реле макс. 5(1) А / 250 В~, тип 1.8
Аналоговый выход:	0-10 В (SELV), макс. 5 мА для управления вентилятором
Переключатель ступеней вентилятора:	3-ступенчатый переключатель 2,5 В, 5,5 В, 8,5 В (заводская настройка), возможность настройки по +/- 1,5 В ожидание (защита от заморзания), ручной режим вентилятора, автоматический режим вентилятора
Переключатель режимов работы:	5 ... 30°C 0,5К при изменении температуры 4 КЧ
Диапазон регулирования:	возможность настройки 0,5...3К (заводская настройка 1,5К)
Разность переключения:	2К
Диапазон пропорционального регулирования вентилятора:	1 ... 6К (заводская настройка 2К)
Нейтральная зона:	
Перепад температуры ЕСО:	
Точки переключения "нагрев/охлаждение" в 2-трубной системе при использовании датчика температуры в подающем трубопроводе:	NTC 47k
Точка переключения "охлаждение": Точка переключения "нагрев":	при падении ниже 18°C при повышении 26°C
Допустимое отклонение внутренних датчиков:	ок. 1К
Температура защиты от заморзания: инициирования функции ЕСО	ок. 5°C, падение ниже этого значения путем невозможности Разность переключения для защиты от заморзания:
Потребляемая мощность:	ок. +1К < 1 Вт / < 2 ВА
Класс защиты:	II, после соответствующего монтажа
Степень защиты:	IP30, после соответствующего монтажа
Допустимая температура окружающей среды:	0 ... 40°C
Температура хранения:	-20 ... 70°C
Допустимая влажность:	макс. 95% отн. влажности, без образования конденсата
Монтаж:	настенный или в коробку скрытого монтажа
Материал и цвет корпуса:	АБС-пластик, чисто белый (подобно RAL 9010)
Оснащение:	переключатель режимов работы "Выкл" / "Ручной" / Автоматический", 3-ступенчатый переключатель вентилятора, механическое сужение диапазона задатчика, внутренние переключатели DIP для выбора функций, метка настройки с трехцветной подсветкой, боковая кнопка для активации и завершения настройки параметров
Степень загрязне'ние:	2
Номинальное импульсное напряжение:	4000 Вt
Класс энергоэффективности:	I (вклад в сезонную энергоэффективность отопления помещений 1%)

6. Таблица характеристик внешних датчиков
В таблице приведены данные опционального датчика с перекидным контактом и внешнего датчика температуры. Датчик "2" – NTC 47k

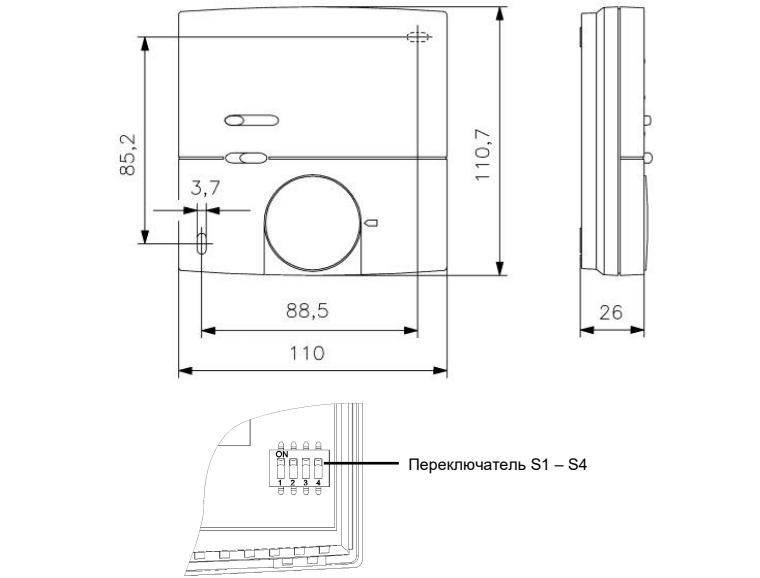
Температура датчика [°C]	Значение сопротивления [kOhm]
-10	264,028
0	155,480
10	94,377
15	74,314
20	58,910
25	47,000
30	37,732
40	24,750
50	16,597

7. Чертеж подключения, размерный чертеж и чертеж положения переключателей DIP S1 - S4



Внимание! Соответственно смонтировать перегородку для надежного разделения напряжения сети и эквальной части.

Внимание! Если внешний вход на клеммах 13 и 14 не используется, соединить клеммы проволоочной перемычкой.



Переключатель	ON	OFF	
S1	Контакт клеммы 13 и 14, функция ЕСО	Контакт клеммы 13 м 14, функция Выкл (защита от заморзания)	См. пункт 2.8
S2	Отсутствие задержки выключения вентилятора	Задержка выключения вентилятора 10 минут	См. пункт 2.5
S3	2-трубная система	4-трубная система	См. пункт 2.1 См. пункт 2.2
S4	Внутренний датчик	Клеммы 7 и 8, внешний датчик	См. пункт 2.4

8. Гарантия
Указанные нами технические характеристики были получены в лабораторных условиях в соответствии с общими действующими предписаниями по проверке, в особенности, предписаниями DIN. Свойства гарантируются только в этом отношении. Проверка пригодности для цели назначения, предусмотренной заказчиком, или для применения в условиях эксплуатации входит в обязанности заказчика; за это мы не несем никакой ответственности. Оставляем за собой право на изменения.