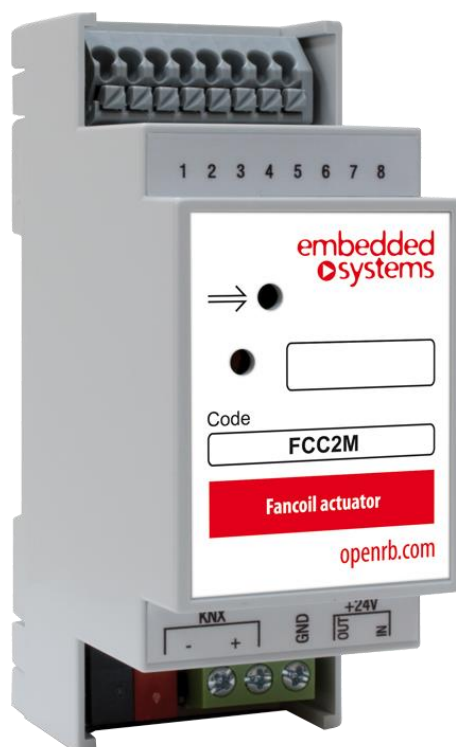


Embedded Systems FCC2M

Контроллер для управления фанкойлом
с KNX управлением



Руководство пользователя

1.1.1.2 2013.12.0_.

FCC2M

Контроллер фанкойла.



Назначение руководства.

В данном документе описывается контроллер фанкойлов с управлением по KNX шине.

Руководство предназначено для:

- Инженеров проектировщиков
- Инженеров инсталляторов и монтажников.

СОДЕРЖАНИЕ

Авторские права.....	4
Товарные знаки	4
Уведомление.....	4
Техническая поддержка.....	4
ТЕРМИНОЛОГИЯ.....	5
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	6
Обзор особенностей	6
Внешний вид и контакты.....	7
Технические данные	8
Индикатор LD1	8
Кнопка Kn1.....	8
Заводские настройки	9
Комплектация.....	9
Выходы каналов.....	10
Защита выходов каналов	10
МОНТАЖ	11
Датчик температуры	11
Место установки.....	11
Заземление	11
ТРЕБОВАНИЯ К ИНТЕРФЕЙСУ ФАНКОЙЛА	12
НАСТРОЙКА	13
Окно топологии устройства.	13
Алгоритм работы устройства	14
ТИПОВЫЕ СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ.....	16



Авторские права

Авторские права принадлежат компании Embedded Systems SIA © 2013.

Все права защищены.

Товарные знаки

Товарный знак **Embedded Systems** принадлежит компании **Embedded Systems SIA**.

Все прочие наименования и товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев и признаются.

Уведомление

Embedded Systems сохраняет за собой право вносить изменения в данный документ без оповещений.

Embedded Systems не несет ответственности за любые ошибки, которые могут быть допущены в данном документе.

Техническая поддержка

Ремонт устройств реализованных на территории РФ и СНГ осуществляется **Embedded Systems RUS**.

Ремонт устройств реализованных на территории стран ЕвроСоюза осуществляется **Embedded Systems SIA**.

Служба технической поддержки:

Время работы: по рабочим дням: понедельник - пятница
08:30 .. 18:30 (Москва)
Телефон: 8-800-775-06-34 (звонки из любых регионов России - бесплатны)
E-Mail: support@lm.net.ru
Site: lm.net.ru



➤ Безопасность

Инсталляция электрического оборудования может производиться только квалифицированным специалистом.

Устройства не должны использоваться в приложениях, которые прямо или косвенно поддерживают безопасность и здоровье человека или животных, или для сохранности больших материальных ценностей.



➤ Монтаж

Устройства поставляются в рабочем состоянии. Входящие в комплект поставки соединители используются по мере необходимости.

➤ Электрические соединения

Устройства разработаны для работы при безопасном низком напряжении (SELV). Заземление не требуется.

Следует избегать скачков напряжения при переключениях питания.

Терминология

FCC2M, Устройство

Устройство, описываемое в данном документе, если другое не следует из окружающего контекста.

Фанкойл

Устройство - теплообменник для помещения, сочетающее конвекционный радиатор и его принудительный обдув, что позволяет достичь высоких показателей теплообмена при незначительных габаритах. Может использоваться и как обогреватель, и как охладитель, за счёт пропускания через радиатор теплоносителя соответствующей температуры.

Активное состояние выхода

Подразумеваются состояния выходного каскада типа "Источник тока". В активном состоянии на выход подаётся напряжение со входа питания.

Неактивное состояние выхода

Подразумеваются состояния выходного каскада типа "Источник тока". В неактивном состоянии выход имеет высокое сопротивление.

ПК, Персональный Компьютер.

Инсталлятор

Специалист создающий систему, в том числе подключающий и настраивающий устройство для работы в этой системе.

KNX, KNX/EIB

Один из современных стандартов распределённого управления инженерным оборудованием, широко применяющийся для целей диспетчеризации и автоматизации зданий.

ETS

Программа на ПК Инсталлятора предназначенная для обслуживания и настройки сетей KNX.

<http://www.konnex-russia.ru/knx-standard/knx-tools/ets/>



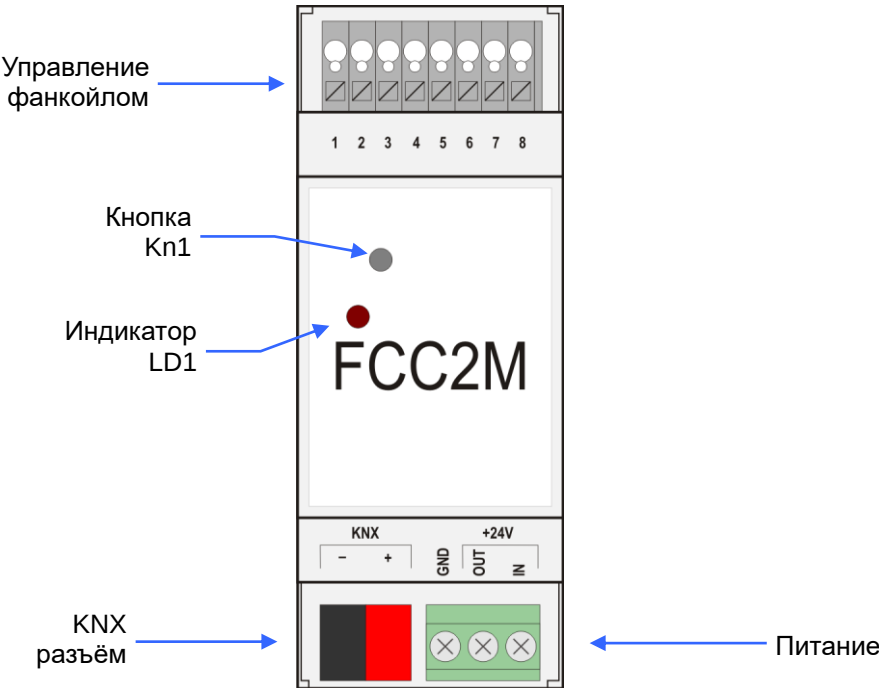
Технические характеристики

Обзор особенностей

- **Независимое управление 1-м полным фанкойлом.**
поддерживаются функции:
 - контроль включение/отключения системы нагрева;
 - контроль включение/отключения системы охлаждения;
 - контроль вентилятора: 3-х ступенчатый + Выключен.
- **Получение информации о текущем состоянии интерфейса фанкойла.**
- **Тип выхода: источник тока.**
Не содержит механических контактов.
Высокая мощность и встроенная защита от перегрузки.
- **Датчик температуры.**
Информация о температуре контролируемого помещения поступает из шины KNX.



Внешний вид и контакты



Обозначение контакта	Наименование контакта	Назначение	Цвет колодки
Верхний ряд клемм: Линии ввода/вывода (слева - направо, если смотреть со стороны фронтальной наклейки).			
1	Speed_1	Speed 1 (Установить 1-ю скорость вентилятора)	Серая
2	Speed_2	Speed 2 (Установить 2-ю скорость вентилятора)	Серая
3	Speed_3	Speed 3 (Установить 3-ю скорость вентилятора)	Серая
4	Heating	Heating, (Включить Нагрев)	Серая
5	Cooling	Cooling, (Включить Охлаждение)	Серая
6	Ch06	Выход 6, не используется	Серая
7	Ch07	Выход 7, не используется	Серая
8	Ch08	Выход 8, не используется	Серая
Нижний ряд клемм (слева - направо, если смотреть со стороны фронтальной наклейки).			
KNX-	KNX-	- Шины KNX.	Т.Серая
KNX+	KNX+	+ Шины KNX.	Красная
GND	GND	0 Питания	Зелёная
+24VOut	VS	Выход. Питание сенсоров. Формируется из KNX+. Не используется, не подключать.	Зелёная
+24VIn	V+	Вход. Питание для Выходных каскадов.	Зелёная

▲ ... ▼

Технические данные

Источник питания	Напряжение источника питания шины KNX, максимальное	29 V
	Потребляемый ток по KNX, максимум:	10 mA
	Диапазон допустимых рабочих напряжений:	20 .. 30 V(DC)
Максимальные параметры вывода	Напряжение канала, максимальное	30 V
	Ток канала продолжительный, не менее ⁰¹⁾ :	380 mA
	Ток канала максимальный ⁰¹⁾ :	500 mA
	Рейтинг защиты ESD ввода/вывода:	900 V
Соединительные клеммы	KNX/EIB:	TPUART2
	Клеммы каналов:	WAGO 250 Series 0.08 .. 2.5 mm ²
Защита	Защита от касания и внешних условий:	IP20, в соответствии с DIN EN 60529
Температура	Рабочая:	– 5 °C .. +45 °C
	Хранение:	–25 °C .. +55 °C
	Транспортировка:	–25 °C .. +70 °C
Физические свойства	Конструкция:	Корпус для монтажа на DIN-рейку
	Материал корпуса / Цвет:	Пластик/Серый
	Габаритные размеры (без язычка фиксации):	35 x 90 x 58 mm (2 DIN)
	Вес, не более:	72 g
Аттестация	Совет Европы (CE), «Правила ограничения содержания вредных веществ» (RoHS):	EMBS-CE-110926/01
	В соответствии с EMC и руководством для слаботочных сетей:	EN61000-6-1 EN61000-6-3
	Декларация соответствия TP TC 020/2011	RU Д-LV.АЛ88.В.09349

Примечания:

01) При длительном превышении указанного параметра срабатывает тепловая защита. Параметр указан для температуры корпуса устройства не более 45 °C, подробнее см. раздел Выходы каналов (стр. 10).

▲ ... ◀

Индикатор LD1

Предназначен для проведения процедуры определения адреса.

▲ ... ◀

Кнопка Kn1

Кнопка используется для назначения адреса устройства и сброса к заводским установкам. Для восстановления заводских настроек (см. раздел Заводские настройки (стр. 09)

- При подключенном питании нажмите и удерживайте кнопку более 10 секунд.

- После окончания мигания индикатора LD1 устройство перейдёт в рабочий режим.



Заводские настройки

Физический адрес	1.1.255
Групповые адреса	нет
Настройка объектов	как в процедуре, запускаемой по кнопке "Стандарт" в: Диалог "Обработка параметров" (стр. 14).

Процедура загрузки заводских настроек (см. раздел Кнопка Кп1 (стр. 08)).



Комплектация

Позиция	Количество
Устройство FCC2M в картонной коробке	1

Упаковка:

- Размеры, не более: 93 x61x41 mm
- Вес комплекта с упаковкой, не более: 84 g

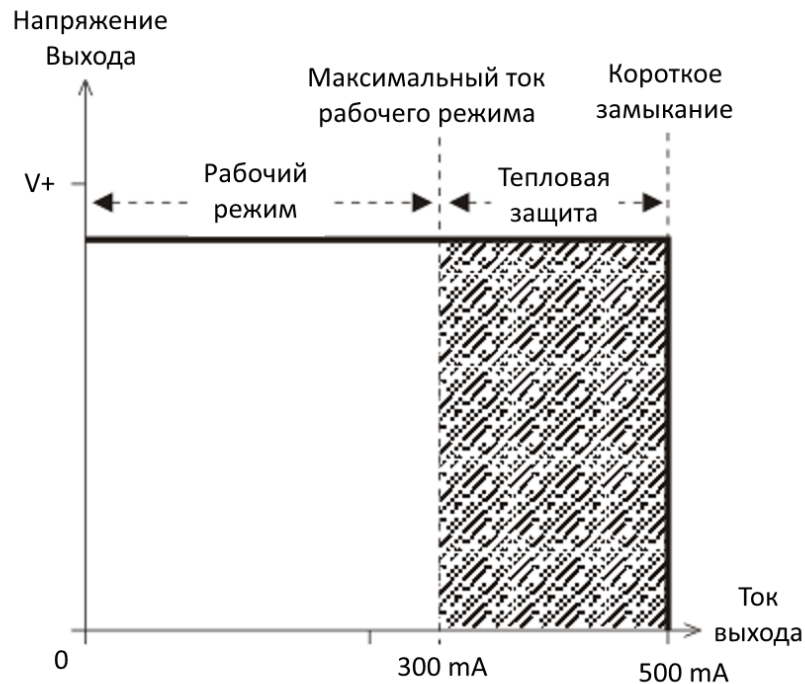


Выходы каналов

Все выходы каналов устройства одинаковы. Они могут находиться в 2-х состояниях:

- Активное (источник тока)
- Неактивное (высокий импеданс), выходной каскад переведен в запертое состояние, напряжение на выходе определяется подключённой к нему нагрузкой.

Защита выходов каналов



Если ток через нагрузку выхода не превышает максимального тока рабочего режима 380 мА, напряжение на выходе будет немного меньше, чем напряжение питания V_+ .

Если ток будет увеличиваться свыше максимального тока рабочего режима, напряжение на выходе будет падать, вплоть до 0 В (короткое замыкание). Ток выхода при этом будет ограничен каскадом источника тока до 500 мА.

При работе выхода на токе более максимального тока рабочего режима (заштрихованная зона) через некоторое время сработает тепловая защита источника тока. Внутреннее сопротивление выхода будет значительно увеличено, и, следовательно, ток и напряжение выхода также сильно уменьшаться. Длительность срабатывания защиты имеет сложную зависимость от общей нагрузки устройства и окружающей температуры.

Нормальная работа выхода восстанавливается после охлаждения предохраняющего элемента до определённой температуры. Отключите питание устройства и подождите не менее 10-ти секунд.



Время восстановления нормальной работы также имеет сложную зависимость от многих условий.



Монтаж

Датчик температуры

В качестве источника информации о температуре контролируемого помещения Вы можете использовать любое соответствующее устройство KNX.

Рекомендуем использовать EMBEDDED SYSTEMS 8PT.



Соблюдайте рекомендации по размещению и установке датчиков от их изготовителей. Неправильная установка датчиков приведёт к низкой эффективности контроля.



Место установки

Устройство должно устанавливаться в сухих местах.



Заземление

Устройство разработано для применения в цепях защитного низкого напряжения (SELV). Заземление не требуется.



Требования к интерфейсу фанкойла

Подразумевается наличие у интерфейса фанкойла следующих входов:

- Клапан горячего теплоносителя (или иное аналогичное устройство).
При активном выходе FCC2M через радиатор должен проходить горячий теплоноситель.
- Клапан холодного теплоносителя (или иное аналогичное устройство).
При активном выходе FCC2M через радиатор должен проходить холодный теплоноситель.
- Обдув, низкая скорость.
При активном выходе FCC2M вентилятор обдува должен работать на низкой скорости.
- Обдув, средняя скорость.
При активном выходе FCC2M вентилятор обдува должен работать на средней скорости.
- Обдув, большая скорость.
При активном выходе FCC2M вентилятор обдува должен работать на большой скорости.

Допускается использование фанкойлов со встроенной логикой управления или иных интерфейсов управления, если интерфейс будет однозначно сведен к вышеописанному дополнительными средствами.

Допускается не использовать один или несколько выходов FCC2M.



Настройка

Настройка устройства производится в программе ETS.

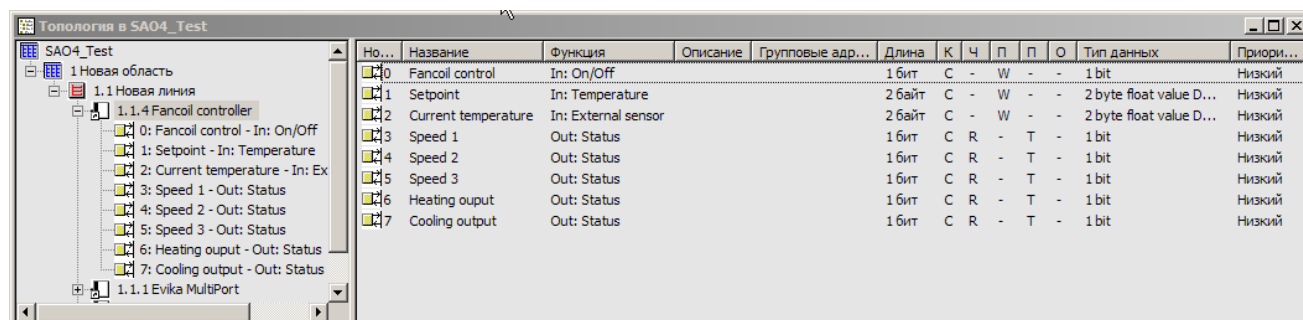
При работе с программой следует использовать соответствующие руководства.

Инсталляторы должны самостоятельно проверять и обновлять аппликационные файлы устройства.



Окно топологии устройства.

Ниже показано окно топологии устройства.



Управление фанкойлом производится по следующим объектам:

Object	Описание	Заводские настройки				
		Тип	C	R	W	T
Fancoil Control (Управление фанкойлом)	Вход. Разрешение работы фанкойла. 0: все выходы деактивированы.	1 bit. (1.001 On/Off)	C	—	W	—
Setpoint (Рабочая точка)	Вход, Температура заданная. Температура стабилизации.	2 byte (9.001 Degrees Celsius)	C	—	W	—
Current temperature (Текущая температура)	Вход, Температура текущая. Значение текущей температуры помещения от датчика температуры.	2 byte (9.001 Degrees Celsius)	C	—	W	—
Speed 1 (Скорость 1)	Выход, Включена низкая скорость. 1: Выход Speed 1 активирован.	1 bit. (1.001 On/Off)	C	R	—	T
Speed 2 (Скорость 2)	Выход, Включена средняя скорость. 1: Выход Speed 2 активирован.	1 bit. (1.001 On/Off)	C	R	—	T
Speed 3 (Скорость 3)	Выход, Включена высокая скорость. 1: Выход Speed 3 активирован.	1 bit. (1.001 On/Off)	C	R	—	T
Heating output (Выход нагрева)	Выход, Открыт клапан горячего теплоносителя 1: Выход Heating активирован.	1 bit. (1.001 On/Off)	C	R	—	T
Cooling output (Выход охлаждения)	Выход, Открыт клапан холодного теплоносителя 1: Выход Cooling активирован.	1 bit. (1.001 On/Off)	C	R	—	T

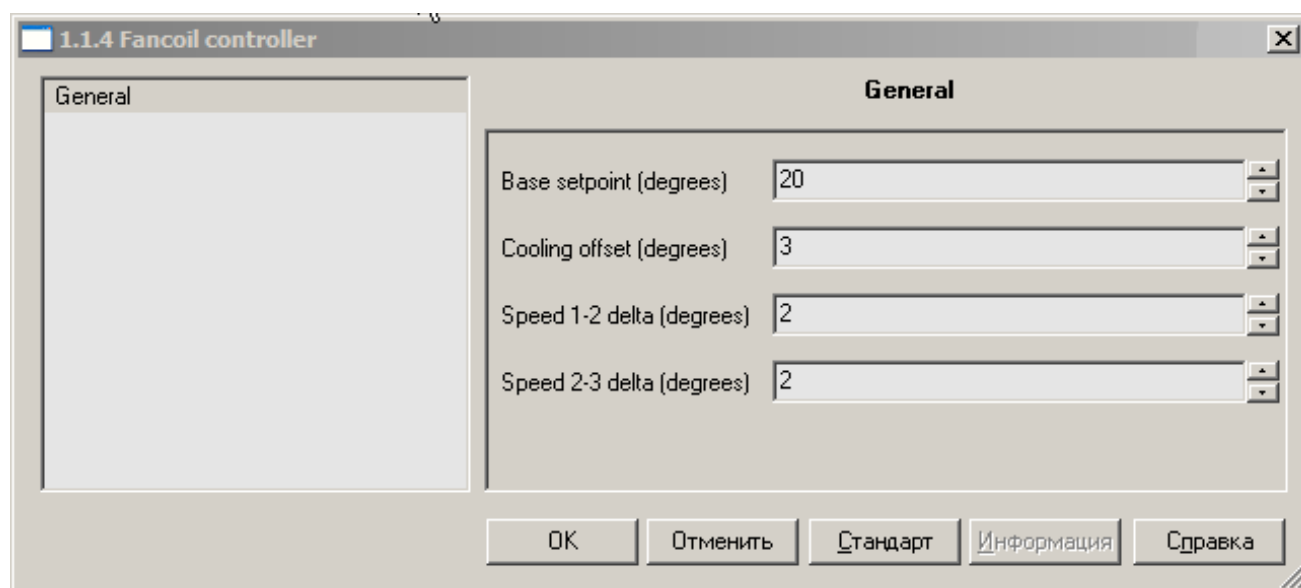
По переменным с названиями Speed 1, .. , Speed 3, Heating output и Cooling output можно организовать определение состояния выходов FCC2M, подробнее см. в разделе: Внешний вид и контакты (стр. 07).

Если для управления механизмом окажется недостаточно встроенных возможностей FCC2M, Вы можете использовать программируемую логику универсального контроллера EMBEDDED SYSTEMS LogicMachine (подробнее lm.net.ru).



Диалог "Обработка параметров"

В диалоге "Обработка параметров" настраиваются режим работы контроллера.



Base setpoint	Заданная температура по умолчанию. Устанавливается автоматически после включения FCC2M или Reset. 15, ..., 25 °C
Cooling offset	Гистерезис переключения режима Heating - Cooling. Подробнее см. в разделе: Алгоритм работы устройства (стр. 14). 2, ..., 10 °C.
Speed 1-2 delta	Разность заданной и текущей температур по модулю, при которой переключаются выходы Speed 1 и Speed 2. Подробнее см. в разделе: Алгоритм работы устройства (стр. 14). 1, ..., 5 °C.
Speed 2-3 delta	Разность заданной и текущей температур по модулю, при которой переключаются выходы Speed 2 и Speed 3. Подробнее см. в разделе: Алгоритм работы устройства (стр. 14). 1, ..., 5 °C.



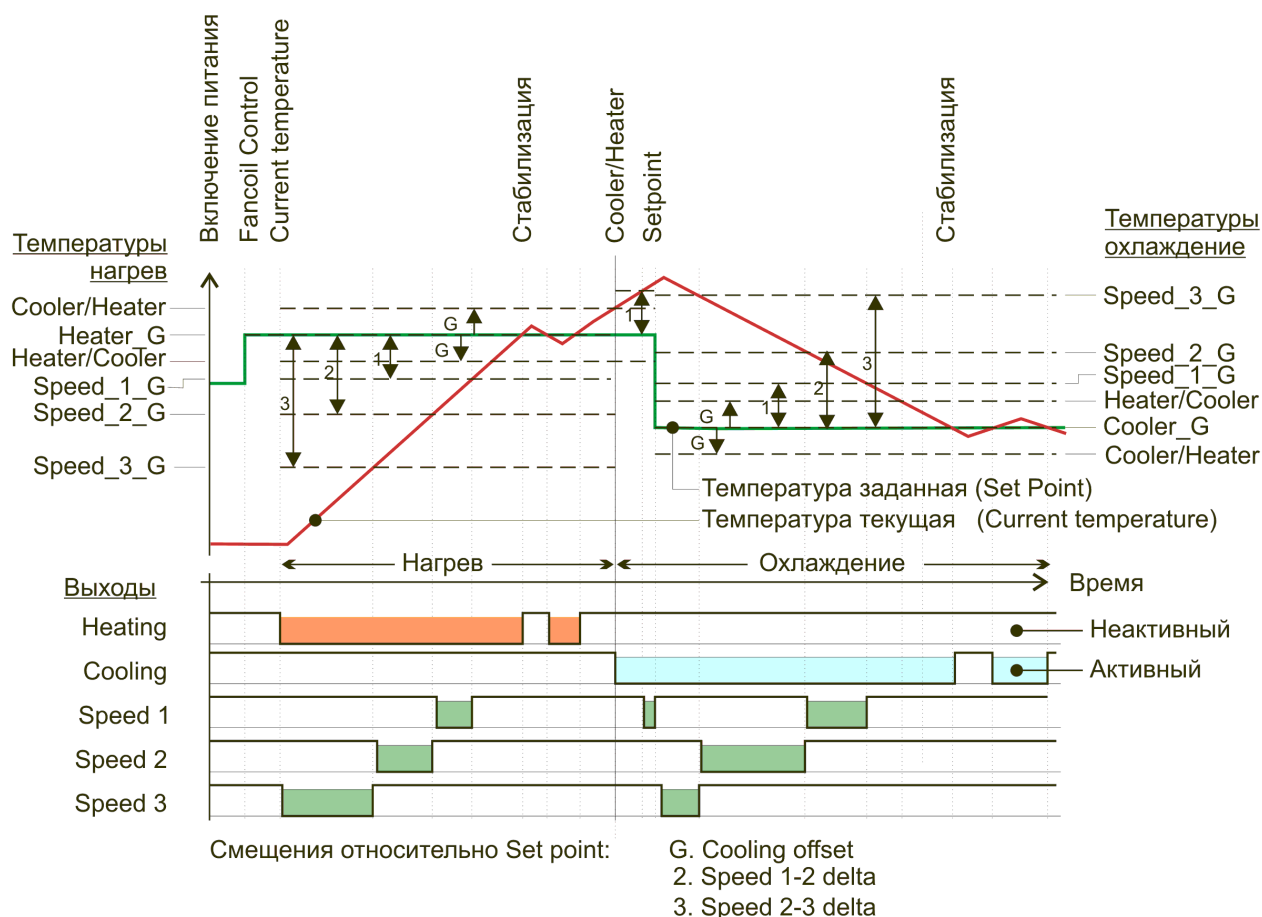
Встроенная защита от несоответствующих настроек пока не реализована.

Настройки должны производиться с учётом требований изготовителей используемого оборудования приводов и механизмов, в противном случае возможны значительные теплопотери и снижение эффективности.



Алгоритм работы устройства

- FCC2M автоматически не допускает одновременного активного состояния:
 - двух и более выходов Speed X;
 - обоих выходов Heating и Cooling.
- При принятом значении объекта Fancoil Control эквивалентном 0, все выходы устанавливаются в неактивное состояние.
- При принятых значении объекта Fancoil Control эквивалентном 1 и известной текущей температуре (Current temperature), FCC2M активирует выходы в соответствии с установками и значениями заданной температуры.
- Работа FCC2M зависит от соотношения заданной и текущих температур. Подробно поведение устройства показано на нижеописанном примере:



- При включении устройства все выходы деактивированы, заданная температура устанавливается равной Base setpoint (см. раздел: Диалог "Обработка параметров" (стр. 14)).
- После разрешения работы устройства и поступления первого сообщения о текущей температуре (момент Current temperature), FCC2M начинает оперировать фанкойлом в режиме Нагрев (в момент Fancoil control произошло также изменение заданной температуры).
- Текущая температура ниже значения Heater/Cooler, поэтому активируется выход Heating. Выход останется активным, пока текущая температура не стабилизируется. FCC2M имеет не настраиваемый гистерезис активации/деактивации выхода Heater, поэтому температура должна стабилизироваться около значения Heater_G.
- Поскольку в момент включения FCC текущая температура была ниже Speed_3_G, был активизирован выход Speed 3.
- По мере нагрева помещения Текущая температура последовательно превышает уровни Speed_3_G, Speed_2_G, Speed_1_G. Точки переключения также имеют не настраиваемый гистерезис активации/деактивации выхода, поэтому частые переключения устраняются. Значения уровней Speed_3_G и Speed_2_G определяются значениями Speed 2-3 delta и Speed 1-2 delta соответственно (см. раздел: Диалог "Обработка параметров" (стр. 14)). Уровень Speed_1_G фиксирован.
- После превышения текущей температуры уровня Speed_1_G, вентилятор отключается полностью и температура помещения стабилизируется только за счёт коммутации выхода Heating.
- Далее, по какой - либо причине, произошло повышение температуры помещения (не за счёт фанкойла). Для того, чтобы предотвратить частые переключения режима и бесполезную трату энергии, выход Cooling будет активирован только при превышении текущей температуры уровня Cooler/Heater. В этот момент времени (Cooler/Heater) FCC2M переходит в режим Охлаждение.
- После смены режима уровни переключения вентилятора и порядок прохождения точек гистерезиса соответственно изменяются. Для расчёта уровней используются те же значения настроек.

▲ ... ▼

Типовые схемы подключения.

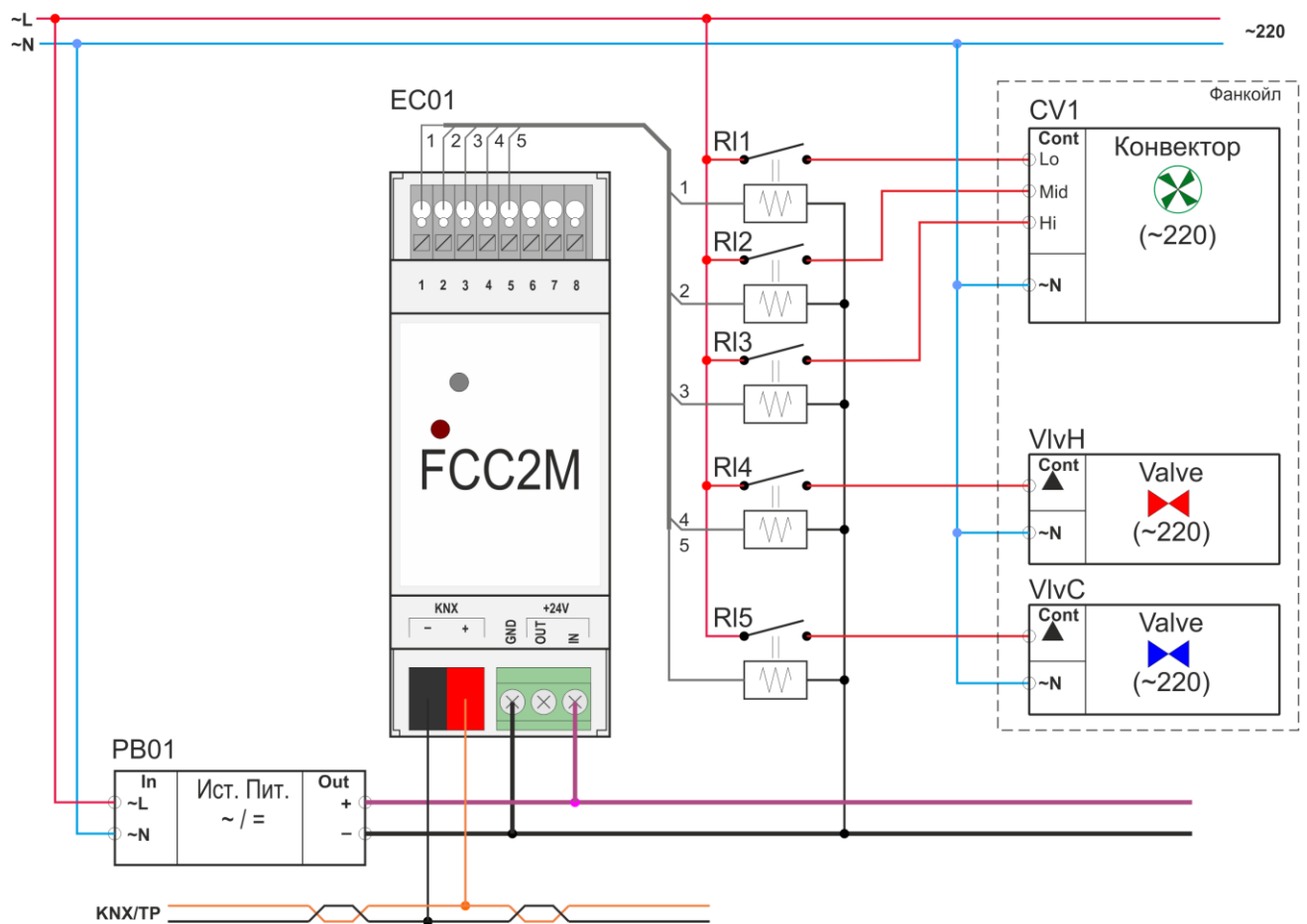
На рисунке внизу показана типовая схема подключения FCC2M для работы с полным фанкойлом, управляемым напряжением силовой сети.

Так как FCC2M имеет выходы, рассчитанные на низкое постоянное напряжение, для сопряжения с линиями управления фанкойла используем промежуточные реле.

В системе должен присутствовать датчик температуры контролируемого помещения и контроллер датчика, которые измеряют и передают данные о текущей температуре помещения по шине KNX. На схеме не показаны. Для настройки датчика и его контроллера используйте соответствующую документацию их изготовителей.



Не показаны элементы и цепи защиты, заземление.



Обозначения.	Тип устройства	Назначение	Особенности
PB01	Источник питания постоянного тока стабилизированный	Питание FCC2M и катушек реле RI1, ..., RL5 (через выходные каскады).	Напряжение и мощность определяются параметрами катушек реле RL1, .. , RL8, см. данные изготовителей. Предельные параметры см. раздел: Технические данные (стр. 08).
EC01	FCC2M	Контроллер фанкойла.	Настройку см раздел: Диалог "Обработка параметров" (стр. 14).

Обозначения.	Тип устройства	Назначение	Особенности
CV1	Вентилятор обдува, 3-х скоростной (как часть фанкойла)	Обдув радиатора фанкойла.	Подразумевается вентилятор с 3-мя контактами для подачи фазного напряжения, отдельный для каждой скорости, см. раздел: Требования к интерфейсу фанкойла (стр. 12). Необходима дополнительная защитная аппаратура, соответствующие подключения. Здесь не показаны.
VlvH	Клапан подачи горячего теплоносителя (как часть фанкойла)	Перевод фанкойла в режим прохождения горячего теплоносителя через радиатор.	Подразумевается 1 или несколько клапанов с логикой работы, согласованной с контактами реле RI4, см. раздел: Требования к интерфейсу фанкойла (стр. 12). Необходима дополнительная защитная аппаратура, соответствующие подключения. Здесь не показаны.
VlvC	Клапан подачи холодного теплоносителя (как часть фанкойла)	Перевод фанкойла в режим прохождения холодного теплоносителя через радиатор.	Аналогично VlvH.
RI1, ..., RI5	Реле.	Согласование выходов контроллера и входов управления фанкойлом.	Параметры катушек определяются блоком питания PB01 и требованиями раздела: Технические данные (стр. 08), Параметры контактов - интерфейсом фанкойла.

▲ ... ◀