

ТЕРМОСТАТ СТАНДАРТА 55

Серия M1

Руководство пользователя:

M1-T55.WCO

M1-T55.WTH

M1-T55.BCO

M1-B55.BTH

Аппликационная программа: ver. 1.0

Руководство пользователя: ver. 1.0

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие сведения	5
1.1	Технические характеристики	6
1.2	Внешний вид устройства	7
2	Термины и определения	12
2.1	Подключаемый датчик	12
2.2	Внешний датчик	12
2.3	Уставка температуры	12
2.4	Гистерезис	13
2.5	ПИ-регулирование	14
2.6	Широтно-импульсная модуляция	16
2.7	Мёртвая зона	17
2.8	Пороговое детектирование по одной точке	19
2.9	Пороговое детектирование по двум точкам	19
3	Общие настройки	20
3.1	Модель устройства	20
3.2	Стартовая задержка	20
3.3	Контроллеры температуры 1 и 2, влажности, CO2	20
3.4	Пороговые детекторы	21
3.5	Светодиоды	22
3.6	Дневной/ночной режим	22
3.7	Коммуникационный объект «День/ночь»	23
3.8	Считывать коммуникационный объект «День/ночь» при старте	23
3.9	Ночная яркость	23
4	Измерения	23
4.1	Настройки внутренних датчиков	23
4.1.1	Датчик вкл/выкл	24
4.1.2	Поправка датчика	25
4.1.3	Отправлять текущую температуру/влажность/концентрацию	25
4.1.4	Коммуникационные объекты внутренних датчиков	25
4.2	Настройки подключаемого датчика температуры	25
4.2.1	Тип датчика	26
4.2.2	Поправка датчика	26
4.2.3	Отправлять текущую температуру	26
4.2.4	Тревога «Авария датчика»	27
4.2.5	Дополнительные настройки подключаемого датчика в режиме NTC (Beta-модель)	27
4.2.6	Дополнительные настройки подключаемого датчика в режиме NTC (модель Стейнхарта - Харта)	28
4.2.7	Коммуникационные объекты подключаемого датчика	28
4.3	Настройки внешних датчиков	28
4.3.1	Датчик вкл/выкл	29
4.3.2	Авария датчика при непоступлении телеграмм в течение	29
4.3.3	Коммуникационные объекты внешних датчиков	30
5	Настройки контроллеров температуры	30
5.1	Источник данных	31
5.1.1	Внутренний датчик	31

5.1.2	Подключаемый датчик	31
5.1.3	Несколько датчиков	32
5.2	Отправлять контролируемую температуру	33
5.3	Общие настройки контроллера температуры. Уставки. Режимы.	33
5.3.1	Режим после сброса	34
5.3.2	Режим после изменения уставки.	34
5.3.3	Уставка комфортного режима	34
5.3.4	Коррекция уставки	34
5.3.5	Шаг для коммуникационного объекта «Уставка +/-»	35
5.3.6	Смещение режима ожидания.	36
5.3.7	Смещение экономичного режима	36
5.3.8	Повторять предыдущее управляющее воздействие	36
5.3.9	Тип контроллера	37
5.4	Настройка контроллера в режиме регулирования по двум точкам	37
5.4.1	Полярность системы охлаждения	37
5.4.2	Алгоритм регулирования	38
5.4.3	Гистерезис	38
5.4.4	Состояние при отсутствии данных о температуре	38
5.5	Настройка контроллера в режиме ПИ-регулирования	39
5.5.1	Полярность системы обогрева	39
5.5.2	Пропорциональный диапазон.	39
5.5.3	Период интегрирования	40
5.5.4	Интегральный диапазон.	40
5.5.5	Минимальное управляющее воздействие	40
5.5.6	Максимальное управляющее воздействие	40
5.5.7	Управляющее воздействие при отсутствии данных о температуре	41
5.5.8	Отправлять управляющее воздействие при его изменении более чем на.	42
5.5.9	Период ШИМ.	43
5.6	Дополнительные настройки в режиме «Охлаждение и обогрев»	43
5.6.1	Переключение между охлаждением и обогревом	44
5.6.2	«Мёртвая» зона автоматического переключения.	44
5.7	Коммуникационные объекты термоконтроллера	44
5.7.1	«Текущая температура (°C)»	45
5.7.2	«Уставка комфортного режима»	46
5.7.3	«Уставка +/-»	47
5.7.4	«Актуальная уставка»	48
5.7.5	«Включить комфортный режим».	48
5.7.6	«Включить режим ожидания»	49
5.7.7	«Включить экономичный режим».	49
5.7.8	«Включить режим HVAC».	50
5.7.9	«Актуальный режим HVAC»	51
5.7.10	«Контроллер Вкл/Выкл»	51
5.7.11	«Охлаждение/Обогрев»	52
5.7.12	«Управляющее воздействие охладителя (Вкл/Выкл)»	52
5.7.13	«Управляющее воздействие охладителя (%)»	52

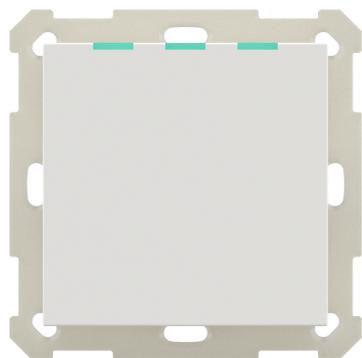
5.7.14 «Управляющее воздействие обогревателя (Вкл/Выкл)»	52
5.7.15 «Управляющее воздействие обогревателя (%)»	53
6 Настройки контроллера влажности	53
7 Настройки контроллера CO ₂	53
8 Настройки пороговых детекторов	53
8.1 Детектор по одной точке	53
8.1.1 Режим	54
8.1.2 Тип детектора	54
8.1.3 Предел	54
8.1.4 Гистерезис	55
8.1.5 Отправлять результат сравнения	55
8.1.6 Повторять последнюю отправленную команду каждые	55
8.2 Детектор по двум точкам	56
8.2.1 Тип детектора	56
8.2.2 Нижний предел	56
8.2.3 Верхний предел	57
8.2.4 Гистерезис	57
8.2.5 Период интегрирования	57
8.3 Коммуникационные объекты пороговых детекторов	57
8.3.1 «Предел»	57
8.3.2 «Нижний предел»	58
8.3.3 «Верхний предел»	58
8.3.4 «Выход»	58
9 Настройки светодиодов	59
9.1 Состояние по умолчанию	59
9.2 Тревога	59
9.2.1 Триггер	60
9.2.2 Цвет 1/2	60
9.2.3 Длительность цвета 1/2, переходы	60
9.2.4 Возврат в предыдущее состояние через	60
9.3 События 1..4	61
9.3.1 Триггер	61
9.3.2 Активация	61
9.3.3 Возврат в состояние по умолчанию через	61
9.4 Коммуникационные объекты светодиодов	61
9.4.1 «День/ночь»	62
9.4.2 «Событие 1..4»	62
9.4.3 «Тревога»	62
9.4.4 «Цвет (X)»	62
10 Поведение устройства после первичной загрузки программного приложения	62
11 Поведение устройства после пропадания и последующего восстановления связи с шиной KNX	63

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

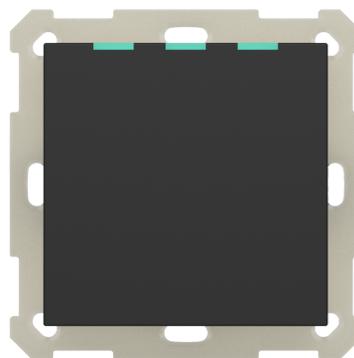
KNX термостаты серии M1 со встроенным датчиком температуры и влажности предназначены для управления климатическими устройствами (актуаторы отопления, кондиционеры и т.п.). Имеют настраиваемую RGB индикацию состояний. Некоторые модели оснащены датчиком CO₂.

Устройство представлено в четырёх исполнениях:

- M1-T55.WCO (белый, с датчиком CO₂);
 - M1-T55.WTH (белый, без датчика CO₂);
 - M1-T55.BCO (чёрный, с датчиком CO₂);
 - M1-T55.WTH (чёрный, без датчика CO₂).
- Стандарт - System 55, примеры подходящих рамок:
 - GIRA Standard 55, E2, Event, Esprit
 - BERKER S1, B3, B7
 - JUNG A 500, A PLUS, A CREATION, AS 500, A550
 - MERTEN 1M, M-Smart, M-Plan, M-Pure
 - SYSTEME ELECTRIC Atlas Design
 - Прямое управление индикацией через 232.600 RGB value объект
 - Подключение внешних датчиков температуры 1-wire, Pt1000, NTC
 - 2 термостата, гигростат, алгоритмы 2-point, Pi
 - Датчик CO₂, капностат (модели M1-T55.WCO и M1-T55.BCO)
 - Автоматическое переключение между нагревом и охлаждением
 - Цвета корпуса: белый-RAL 9010, чёрный-RAL 9005
 - 4 пороговых детектора, усреднение контролируемой температуры по 5 точкам



M1-T55.WCO, M1-T55.WTH



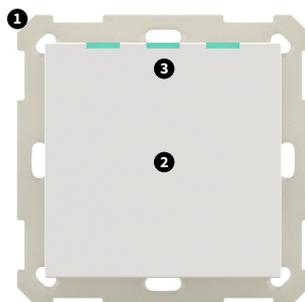
M1-T55.WCO, M1-T55.WTH

1.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

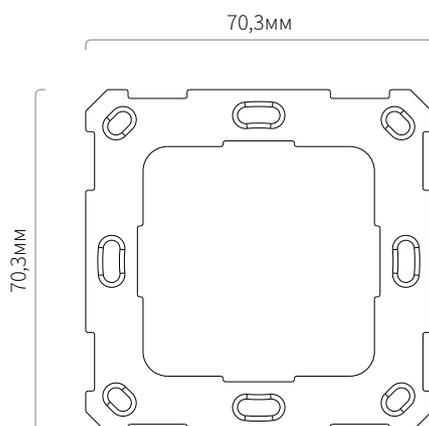
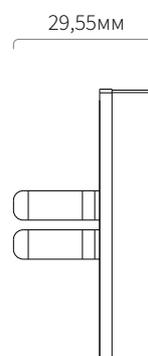
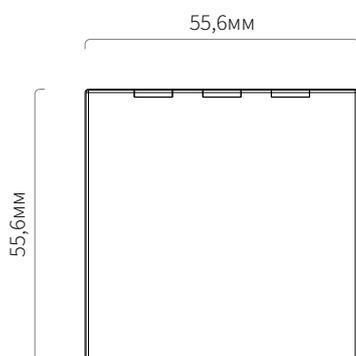
Модель устройства	M1-T55.WCO	M1-T55.WTH	M1-T55.BCO	M1-T55.BTH
Артикул	4005	4006	4007	4008
Цвет	Белый, RAL 9010	Белый, RAL 9010	Чёрный, RAL 9005	Чёрный, RAL 9005
Светодиодная подсветка				
Управление цветом и яркостью	По RGB			
Режимы работы	Дневной / Ночной / Тревога			
Датчик температуры и влажности				
Диапазон измерения относительной влажности	0-100%			
Диапазон измерения температуры	-40 - 125 °C			
Датчик CO2 (Модели M1-T55.WCO и M1-T55.BCO)				
Диапазон измерения CO2	400ppm - 2000ppm			
Подключение внешнего датчика температуры				
Типы подключаемых датчиков	1-wire, NTC, Pt1000			
Интерфейс KNX				
Спецификация	TP-256			
Программа конфигурации	ETS 5			
Подключение	4-проводный соединитель EIB (пружинные зажимы PUSH WIRE) для стандартного кабеля TP1 0,8мм Ø			
Питание устройства	от шины KNX			
Потребление по шине KNX (29В DC)	< 16mA < 464мВт	< 8,5mA < 246мВт	< 16mA < 464мВт	< 8,5mA < 246мВт
Диапазон рабочих температур	от 0 до + 45°C			
Влажность во время работы	от 5 до 95% (без конденсата)			
Степень защиты корпуса	IP 20, в чистой среде			
Тип монтажа	В подрозетник			
Размер	55 x 55 x 12мм			
Вес	33г			

1.2 ВНЕШНИЙ ВИД УСТРОЙСТВА

Внешний вид выключателей M1-B55.W1 и M1-B55.W2



1. Суппорт 2. Термостат
3. Светодиоды



1.3 МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

МОНТАЖ

Установка в подрозетник

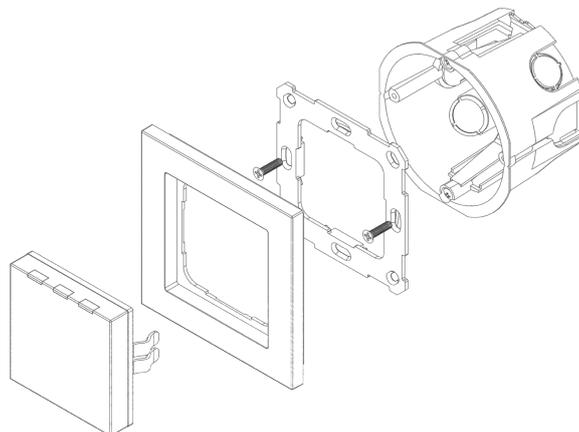
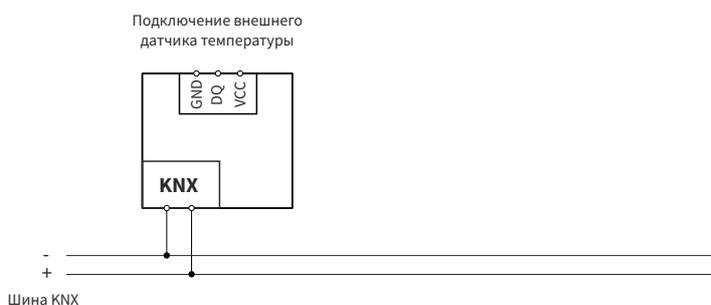


СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



ВНИМАНИЕ! Установка и подключение устройства к электросети должна осуществляться только квалифицированным персоналом! Обязательно отключите электропитание перед установкой или снятием устройства! Даже когда устройство выключено, клеммы выходов могут быть под напряжением! Не подключайте к выходам нагрузку, которая превышает рекомендованные значения! Конструкция устройства удовлетворяет требованиям электробезопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

2.1 ПОДКЛЮЧАЕМЫЙ ДАТЧИК

Подключаемый к устройству выносной сенсор Module Electronic TE-01, TE-02 или совместимый, Pt1000, NTC.

2.2 ВНЕШНИЙ ДАТЧИК

Под внешним датчиком понимается стороннее устройство, способное измерять температуру, относительную влажность или концентрацию CO₂ и передавать показания по шине KNX.

2.3 УСТАВКА ТЕМПЕРАТУРЫ

Уставка температуры (влажности, CO₂) – параметр, непосредственно управляющий регулированием. Невязка – разность между уставкой и текущей контролируемой величиной. Контроллер стремится минимизировать невязку, т. е. поддерживать текущую величину как можно ближе к значению уставки.

«Уставка комфортного режима» – базовая уставка, к которой привязаны все алгоритмы работы термоконтроллера.

Режим ожидания и экономичный режим – режимы работы с пониженным энергопотреблением. Параметры «Смещение режима ожидания» и «Смещение экономичного режима» изменяют значение актуальной уставки относительно комфортной уставки на величину соответствующего смещения: уменьшают при управлении нагревателем или увеличивают при управлении охладителем.

В контроллерах влажности и концентрации CO₂ режимы (комфортный, ожидания, экономичный) не используются.

2.4 ГИСТЕРЕЗИС

Гистерезис – параметр алгоритма двухточечного терморегулирования, позволяющий избежать слишком частого включения/выключения исполнительного устройства, что даёт возможность избежать «дребезга» его контактов, чрезмерных электромагнитных помех и быстрого выхода его из строя.

Таким образом, если установлены следующие значения параметров настройки:

- Уставка режима «Комфортный»: +22 °С,
- Текущий режим: «Экономичный»,
- Тип контроллера: «Отопление»,
- Смещение режима «Экономичный»: 3 °С,
- Гистерезис: 0,5 °С,

то алгоритм терморегулирования может быть проиллюстрирован следующим графиком:

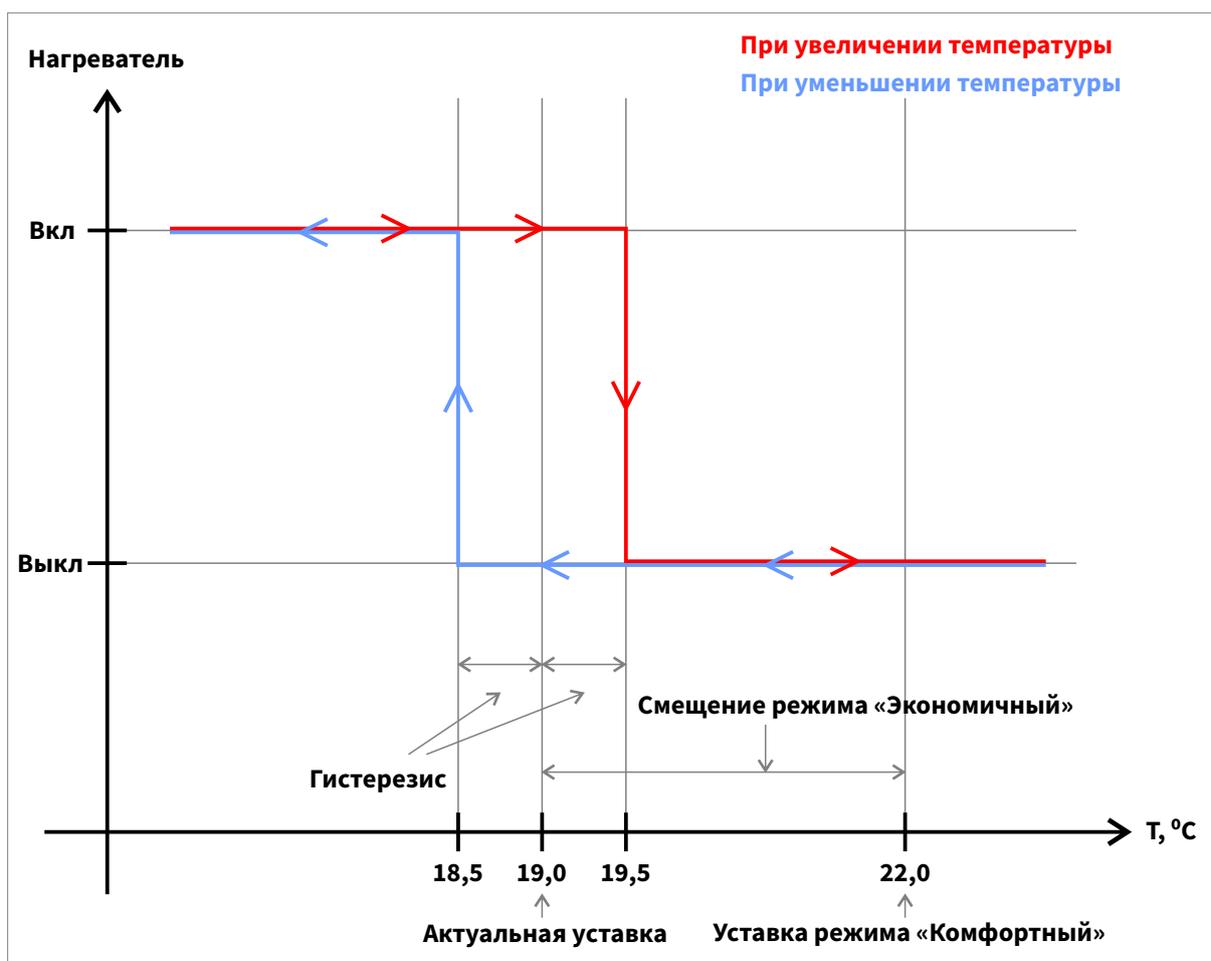


Рис. 1

В этом режиме управляющее воздействие подаётся на управляемый объект посредством однобитного коммуникационного объекта (Вкл/Выкл).

2.5 ПИ-РЕГУЛИРОВАНИЕ

При пропорционально-интегральном (ПИ) алгоритме регулирования величина управляющего воздействия на регулируемый объект зависит от разницы (невязки) между уставкой и температурой объекта. Алгоритм учитывает как пропорциональную составляющую невязки (П), так и интегральную (И), т. е. накопленное со временем значение невязки, что позволяет компенсировать систематическую ошибку регулирования вследствие тепловых потерь на объекте.

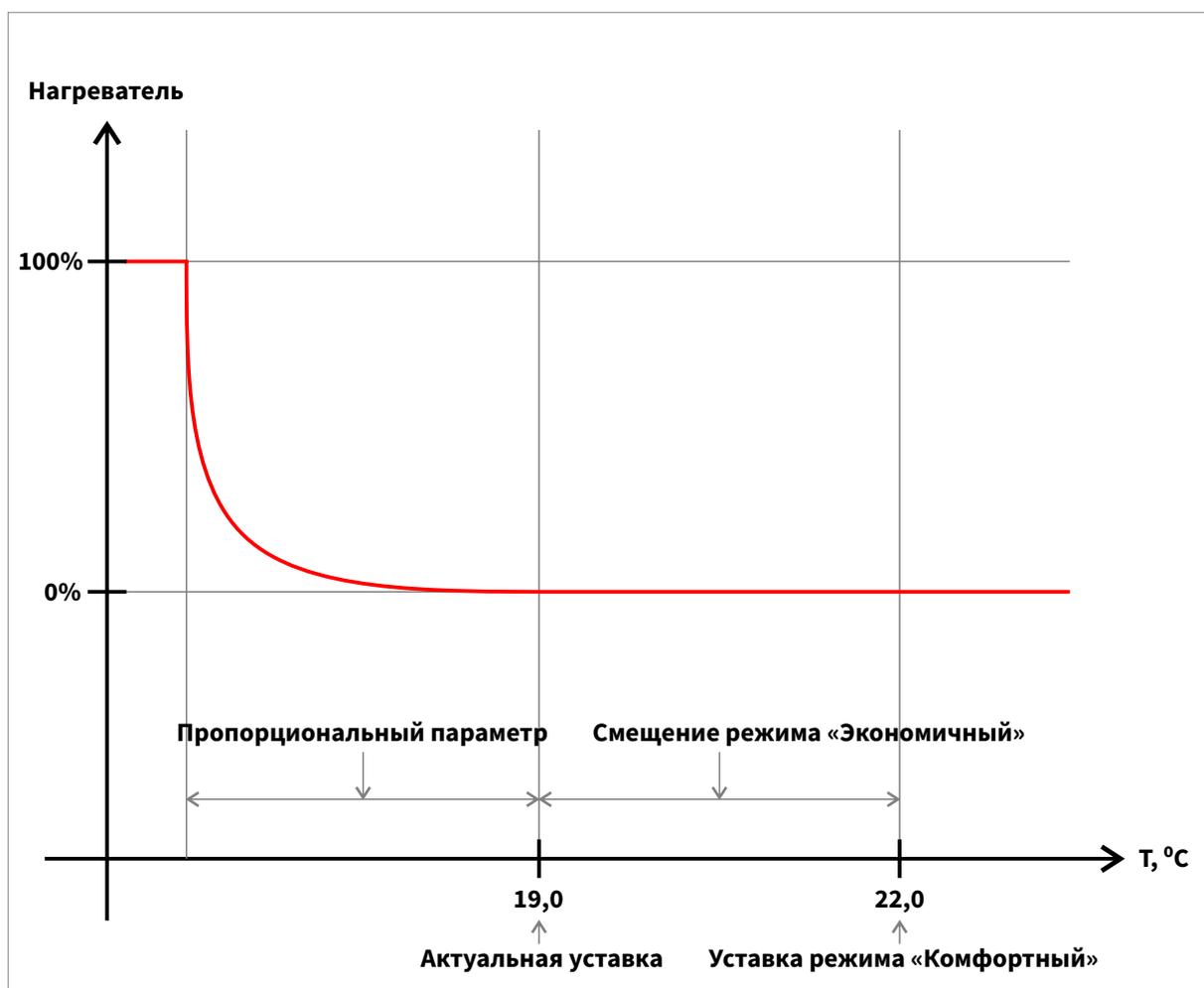


Рис. 2

Управляющее воздействие рассчитывается по упрощённой формуле:

$$U = E_{\text{текущ.}} / P + E_{\text{средн.}} / I$$

где:

$E_{\text{текущ.}}$ – текущее значение невязки,

P – пропорциональный диапазон (определяется мощностью нагревателя (охладителя), увлажнителя, декапнификатора и численно равен величине невязки, при превышении которой управляющее воздействие достигает 100%),

$E_{\text{средн.}}$ – среднее значение невязки за период интегрирования T ,

I – интегральный диапазон (численно равен величине средней невязки, при превышении которой вклад интегральной составляющей в управляющее воздействие достигает 100%),

T – период интегрирования (тем больше, чем инерционнее управляемый объект).

Параметры ПИ-алгоритма P , I и T подбираются в зависимости от характеристик объекта регулирования.

В этом режиме управляющее воздействие подаётся на исполнительное устройство посредством однобайтового коммуникационного объекта (0%...100%).

2.6 ШИРОТНО-ИМПУЛЬСНАЯ МОДУЛЯЦИЯ (ШИМ)

При алгоритме регулирования ПИ-ШИМ величина управляющего воздействия определяется аналогично режиму ПИ, но управляющее воздействие подаётся на исполнительное устройство посредством широтно-импульсной модуляции: коэффициент заполнения импульсов пропорционален величине управляющего воздействия.

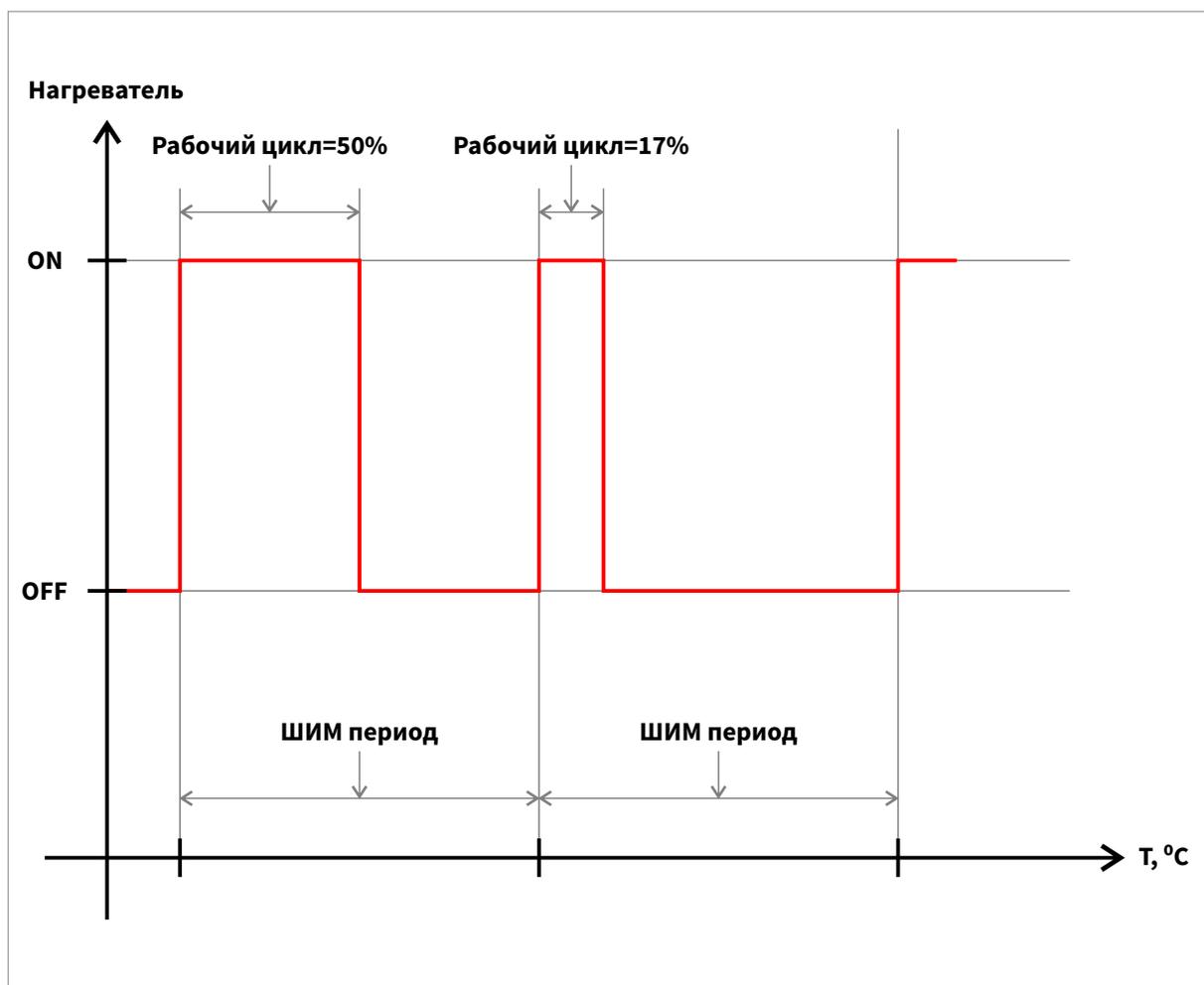


Рис. 3

В этом режиме управляющее воздействие подаётся на исполнительное устройство через однобитный коммуникационный объект (Вкл/Выкл).

2.7 МЁРТВАЯ ЗОНА

Если термоконтроллер управляет одновременно и системой охлаждения, и системой обогрева – может возникнуть ситуация, когда температура колеблется вблизи значения уставки, что приводит к постоянным и частым переключениям между обогревом и охлаждением.

Чтобы этого избежать – вводится т. н. «мёртвая зона»: внутри этой зоны не включаются ни обогрев, ни охлаждение.

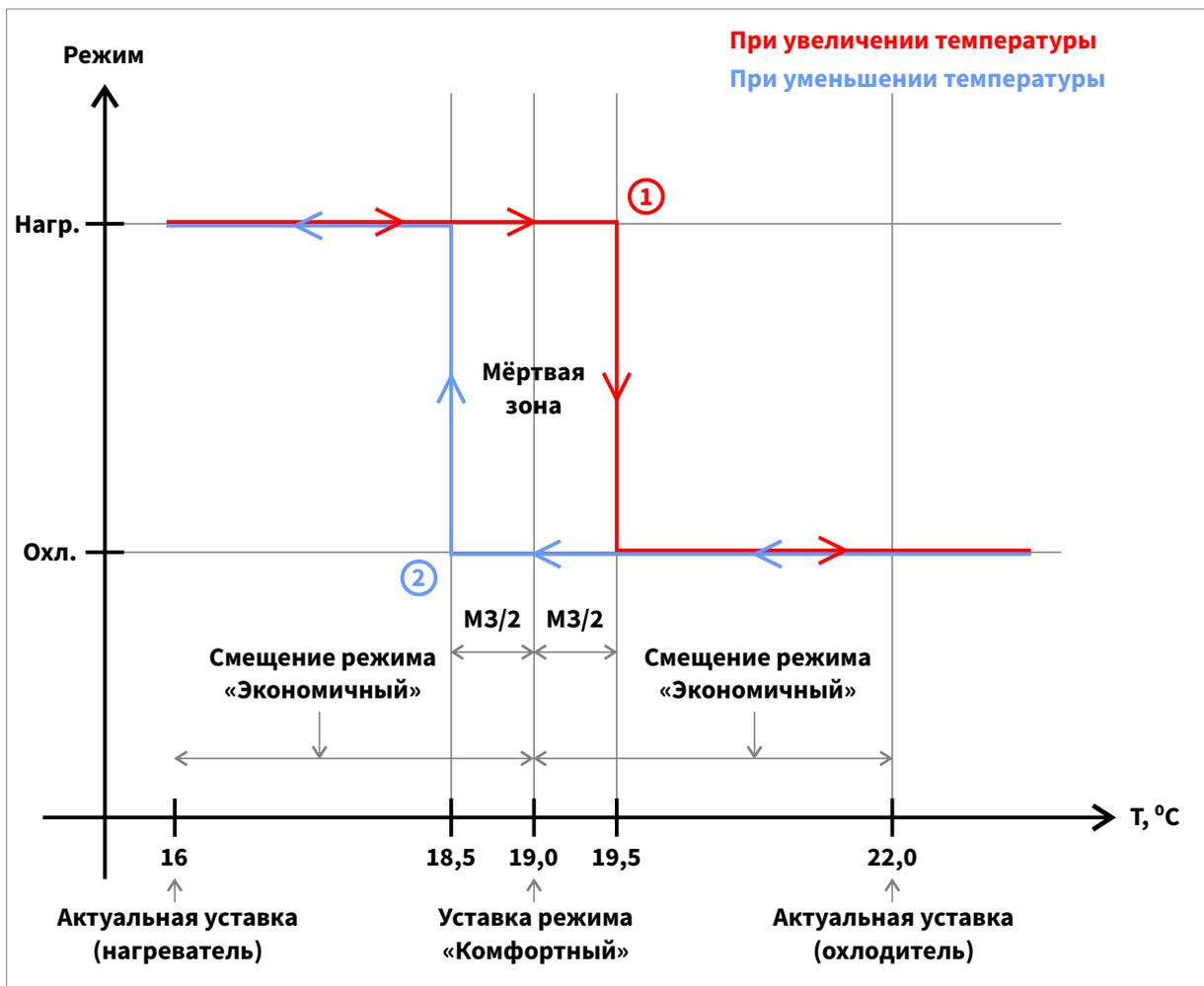


Рис. 4

Внутри мёртвой зоны обогрев и охлаждение выключены, контроллер не переключается между режимами охлаждения и обогрева.

При повышении температуры в точке «1» устройство переключается в режим охлаждения, пересчитывает актуальную уставку и начинает регулировать температуру исходя из неё. Фактическое включение/отключение охладителя происходит в соответствии с настройками режима охлаждения.

При понижении температуры в точке «2» устройство переключается в режим обогрева, пересчитывает актуальную уставку и начинает регулировать температуру исходя из неё. Фактическое включение/отключение нагревателя происходит в соответствии с настройками режима обогрева.

2.8 ПОРОГОВОЕ ДЕТЕКТИРОВАНИЕ ПО ОДНОЙ ТОЧКЕ

В одноточечном режиме выходной сигнал порогового детектора зависит от того, больше или меньше контролируемая величина, чем значение предела.

Контролируемая величина и предел могут быть целочисленными (тип данных – беззнаковый байт «5.* 8-bit unsigned value», диапазон 0..255) или с плавающей точкой (тип данных – «9.* 2-byte float value», диапазон ± 670 тысяч).

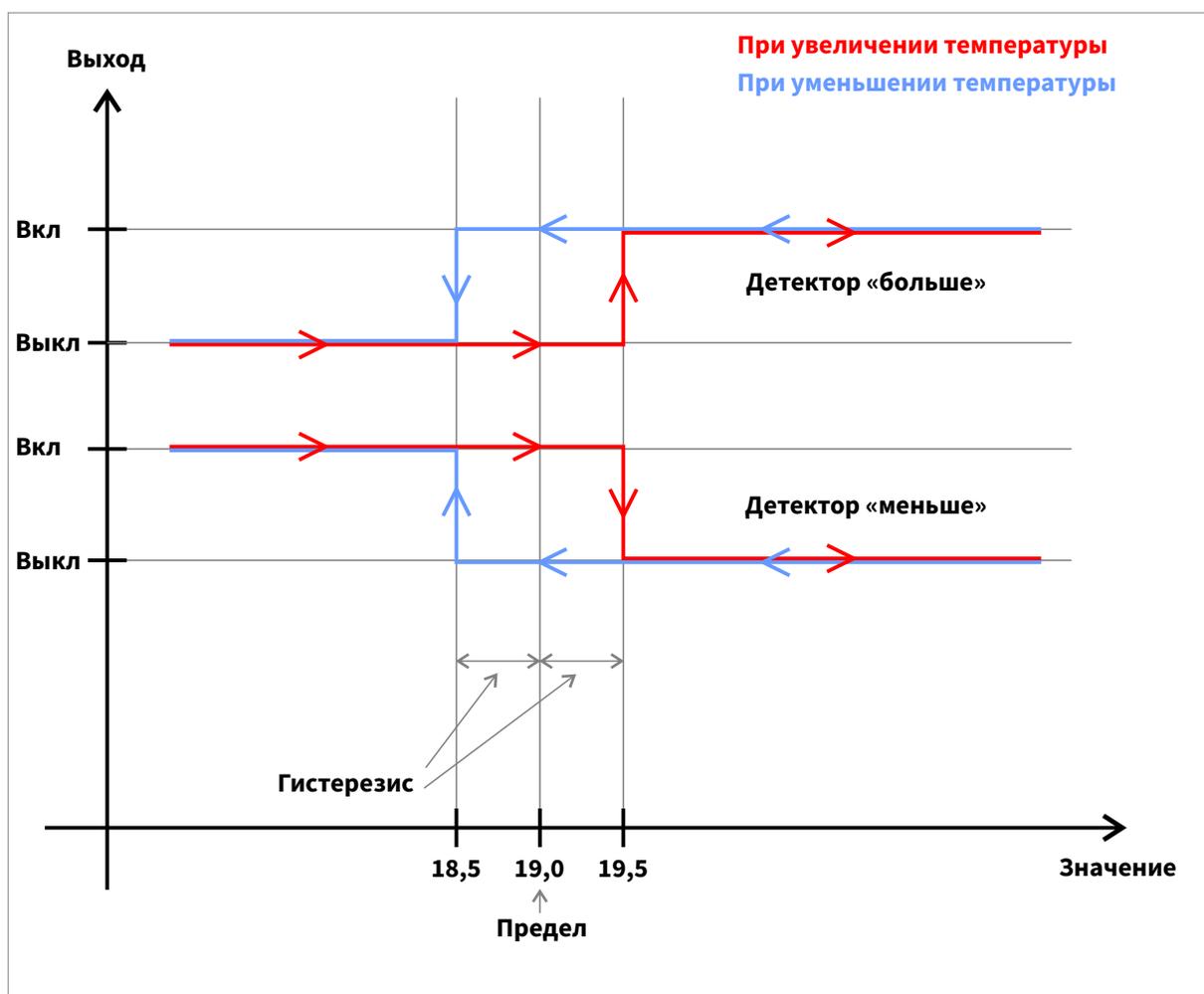


Рис. 5

2.9 ПОРОГОВОЕ ДЕТЕКТИРОВАНИЕ ПО ДВУМ ТОЧКАМ

В двухточечном режиме выходной сигнал порогового детектора зависит от того, находится ли контролируемая величина в диапазоне между двумя предельными значениями или вышла за этот диапазон.

Контролируемая величина и пределы могут быть целочисленными (тип данных – беззнаковый байт «5.* 8-bit unsigned value», диапазон 0..255) или с плавающей точкой (тип данных – «9.* 2-byte float value», диапазон ± 670 тысяч).

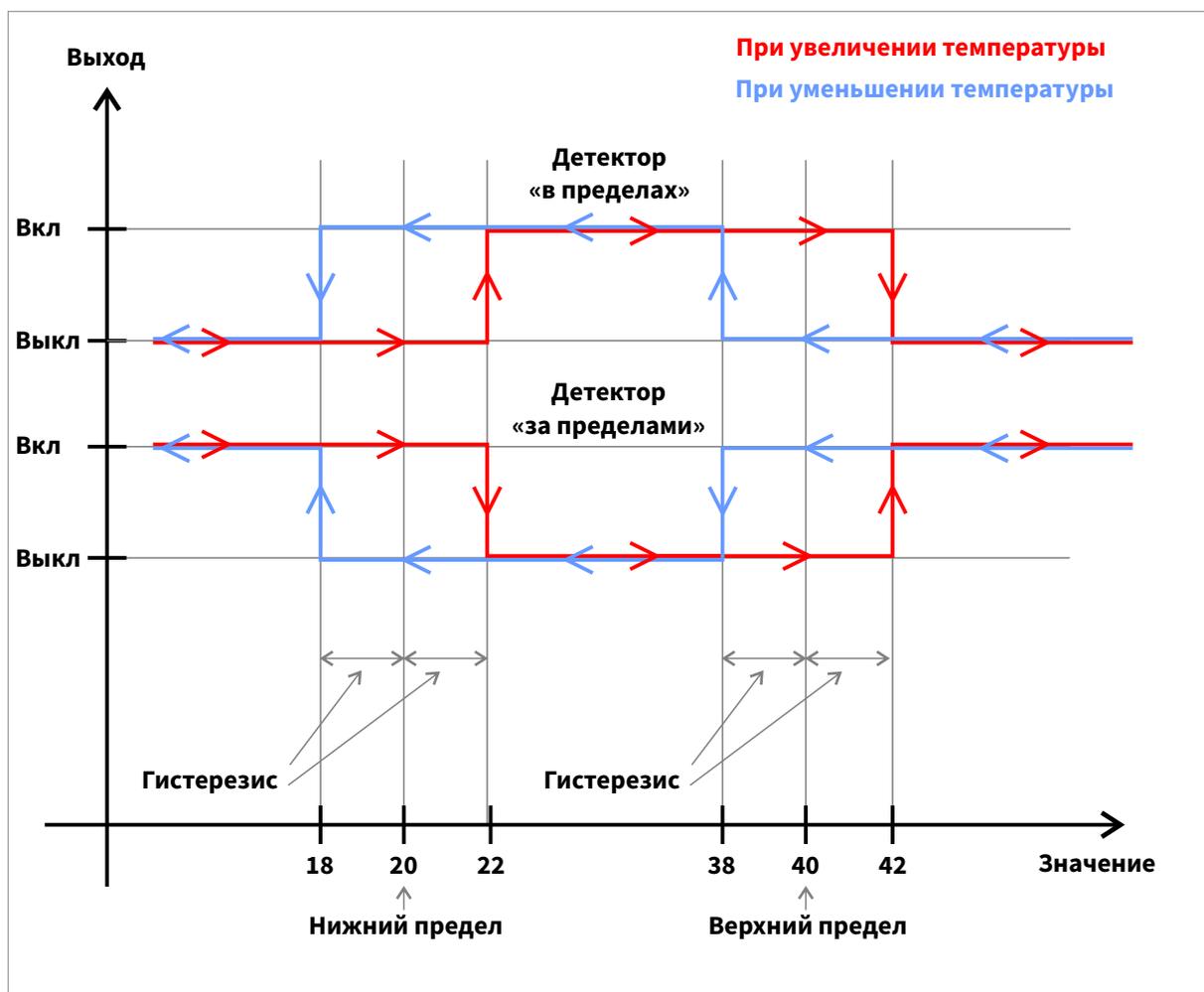


Рис. 6

3 ОБЩИЕ НАСТРОЙКИ

Вкладка «Общие настройки» позволяет задать основные режимы работы устройства.

8.1.2 M1-T55.xCO > Общие настройки	
Общие настройки	Модель устройства <input type="radio"/> M1-T55.xTH (T °C, RH) <input checked="" type="radio"/> M1-T55.xCO (T °C, RH, CO2)
Измерения	Стартовая задержка <input type="text" value="0"/> секунд
Контроллер температуры 1	Контроллер температуры 1 <input type="radio"/> Выкл <input checked="" type="radio"/> Вкл
Контроллер влажности	Контроллер температуры 2 <input checked="" type="radio"/> Выкл <input type="radio"/> Вкл
Контроллер CO2	Контроллер влажности <input type="radio"/> Выкл <input checked="" type="radio"/> Вкл
Пороговые детекторы	Контроллер CO2 <input type="radio"/> Выкл <input checked="" type="radio"/> Вкл
Светодиод 1 (левый)	Пороговые детекторы <input type="radio"/> Выкл <input checked="" type="radio"/> Вкл
Светодиод 2 (средний)	Светодиоды <input type="text" value="Настраиваются"/>
Светодиод 3 (правый)	Дневной/ночной режим светодиодов <input type="radio"/> Выкл <input checked="" type="radio"/> Вкл
	Коммуникационный объект "День/ночь" <input checked="" type="radio"/> Без инверсии <input type="radio"/> С инверсией
	Считывать коммуникационный объект "День/ночь" при старте <input checked="" type="radio"/> Выкл <input type="radio"/> Вкл
	Ночная яркость <input type="text" value="50"/> % от дневной

Рис. 7

3.1 МОДЕЛЬ УСТРОЙСТВА

Устройство представлено в нескольких исполнениях:

M1-T55.xTH: встроенные датчики температуры и влажности, подключаемый датчик температуры (Module Electronic TE-0x или совместимый, Pt1000, NTC), два контроллера температуры, контроллер влажности, 4 пороговых детектора, 3 RGB-светодиода;

M1-T55.xCO: дополнительно к устройству M1-T55.xTH встроенный датчик концентрации CO2 и контроллер CO2.

Здесь и далее все упоминания об измерении, контроле и т. д. концентрации CO2 относятся только к устройствам M1-T55.xCO.

3.2 СТАРТОВАЯ ЗАДЕРЖКА

Задаёт задержку между подключением устройства к шине KNX и началом отправки устройством телеграмм. На запросы, поступившие к устройству по шине, устройство может отвечать и до истечения этой задержки.

Возможные значения - 0..255 секунд.

3.3 КОНТРОЛЛЕРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ 1 И 2, ВЛАЖНОСТИ, CO₂

Параметры включают/отключают соответствующие контроллеры.

3.4 ПОРОГОВЫЕ ДЕТЕКТОРЫ

«Вкл» активирует до 4 пороговых детекторов.

3.5 СВЕТОДИОДЫ

«Выключены» - встроенные светодиоды выключены;

«По умолчанию» - устройство создаёт по одному коммуникационному объекту типа 1.001 «switch» на каждый светодиод. Если коммуникационный объект находится в состоянии «выкл» - соответствующий светодиод не горит. Если коммуникационный объект находится в состоянии «вкл» - левый светодиод горит красным светом, средний – зелёным, правый - синим;

«Настраиваются» - возможна гибкая настройка поведения светодиодов через индивидуальные вкладки.

3.6 ДНЕВНОЙ/НОЧНОЙ РЕЖИМ

Если «Вкл» - позволяет регулировать яркость светодиодов через коммуникационный объект 1.024 «day/night».

3.7 КОММУНИКАЦИОННЫЙ ОБЪЕКТ ДЕНЬ/НОЧЬ

«Без инверсии»: при получении через коммуникационный объект 1.024 «day/night» значения «День» (0) включается режим «День», при получении значения «Ночь» (1) – режим «Ночь»;

«С инверсией»: при получении через коммуникационный объект 1.024 «day/night» значения «День» (0) включается режим «Ночь», при получении значения «Ночь» (1) – режим «День».

3.8 СЧИТЫВАТЬ ЗНАЧЕНИЕ КОММУНИКАЦИОННОГО ОБЪЕКТА ДЕНЬ/НОЧЬ ПРИ СТАРТЕ

При выборе «Вкл» устройство после подключения посылает в шину запрос на считывание коммуникационного объекта 1.024 «day/night».

При выборе «Выкл» этот запрос не отправляется.

3.9 НОЧНАЯ ЯРКОСТЬ

Задаёт яркость светодиодов в ночном режиме, в процентах от дневного.

4 ИЗМЕРЕНИЯ

Вкладка «Измерения» позволяет настроить датчики температуры, относительной влажности и (для модификаций M1-T55.xCO) концентрации углекислого газа (CO₂).

4.1 НАСТРОЙКА ЦИФРОВОГО ВХОДА В РЕЖИМЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ

8.1.2 M1-T55.xCO > Измерения	
Общие настройки	Внутренний датчик температуры
Измерения	Датчик <input type="radio"/> Выкл <input checked="" type="radio"/> Вкл
Контроллер температуры 1	Поправка датчика <input type="text" value="0"/> °C
Контроллер влажности	Отправлять текущую температуру:
Контроллер CO ₂	- при изменении на (0 - не отправлять) <input type="text" value="0"/> (* 0,1 °C)
Пороговые детекторы	- каждые (0 - не отправлять) <input type="text" value="0"/> минут
Светодиод 1 (левый)	Подключаемый датчик температуры
Светодиод 2 (средний)	Тип датчика <input type="text" value="Выкл"/>
Светодиод 3 (правый)	Внешние датчики температуры
	Датчики <input checked="" type="radio"/> Выкл <input type="radio"/> Вкл
	Внутренний датчик влажности
	Датчик <input type="radio"/> Выкл <input checked="" type="radio"/> Вкл
	Поправка датчика <input type="text" value="0"/> %
	Отправлять текущую влажность:
	- при изменении на (0 - не отправлять) <input type="text" value="0"/> %
	- каждые (0 - не отправлять) <input type="text" value="0"/> минут
	Внешние датчики влажности
	Датчики <input checked="" type="radio"/> Выкл <input type="radio"/> Вкл
	Внутренний датчик CO ₂
	Датчик <input type="radio"/> Выкл <input checked="" type="radio"/> Вкл
	Поправка датчика <input type="text" value="0"/> ppm
	Отправлять текущую концентрацию CO ₂ :
	- при изменении на (0 - не отправлять) <input type="text" value="0"/> ppm
	- каждые (0 - не отправлять) <input type="text" value="0"/> минут

Рис. 8

4.1.1 ДАТЧИК ВКЛ/ВЫКЛ

Включает или отключает внутренний датчик.

4.1.2 ПОПРАВКА ДАТЧИКА

Параметр позволяет скорректировать показания датчиков. Значение поправки будет прибавляться к измеренному значению. Диапазон поправки -10..+10 °С, -10..+10 % влажности, -100..+100 ppm концентрации CO₂.

4.1.3 ОТПРАВЛЯТЬ ТЕКУЩУЮ ТЕМПЕРАТУРУ/ВЛАЖНОСТЬ/КОНЦЕТРАЦИЮ

«при изменении на»: если указать ненулевое значение – устройство будет отправлять в шину текущее измеренное значение, если оно отличается от ранее отправленного более чем на указанную величину;

«каждые X минут»: если указать ненулевое значение – устройство будет периодически отправлять в шину текущее измеренное значение.

4.1.4 КОММУНИКАЦИОННЫЕ ОБЪЕКТЫ ВНУТРЕННИХ ДАТЧИКОВ

Номер *	Имя	Функция объекта	Описание	Групповой адрес	Длина	C	R	W	T	U	Тип данных	Приоритет
6	Внутренний датчик температуры	Температура (°C)	Sens Int T	9/1/1	2 bytes	C	R	-	T	-	temperature (°C)	Низкий
20	Внутренний датчик влажности	Влажность (%)	Sens Int RH	9/1/2	2 bytes	C	R	-	T	-	humidity (%)	Низкий
32	Внутренний датчик CO ₂	Концентрация CO ₂ (ppm)	Sens Int CO ₂	9/1/3	2 bytes	C	R	-	T	-	parts/million (ppm)	Низкий

Рис. 9

4.2 НАСТРОЙКА ПОДКЛЮЧАЕМОГО ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ

К устройству можно подключить один датчик температуры.

The screenshot shows a configuration window titled "8.1.2 M1-T55.xCO > Измерения". On the left is a sidebar with menu items: "Общие настройки", "Измерения" (highlighted), "Контроллер температуры 1", "Контроллер влажности", "Контроллер CO2", and "Пороговые детекторы". The main area is titled "Подключаемый датчик температуры" and contains the following settings:

- Тип датчика: Module Electronic TE-01/02 (dropdown menu)
- Поправка датчика: 0 (input field) °C
- Отправлять текущую температуру:
 - при изменении на (0 - не отправлять): 0 (* 0,1 °C)
 - каждые (0 - не отправлять): 0 минут
- Тревога "авария датчика": Выкл Вкл

Рис. 10

4.2.1 ТИП ДАТЧИКА

Задаёт тип подключенного датчика. Выпадающий список. Доступные для выбора варианты:

«Выкл»: датчик не подключен;

«Module Electronic TE-01/02»: к устройству подключается цифровой датчик Module Electronic TE-01/TE-02 или полный аналог, работающий по шине 1-wire[®] Dallas Semiconductor. Некоторые неоригинальные датчики используют изменённый протокол, поэтому корректная работа с неоригинальными датчиками не гарантируется;

«Pt1000»: к устройству подключается терморезистор с положительным температурным коэффициентом (PTC) стандарта Pt1000 (имеющий сопротивление 1000 Ом при температуре 0 °C);

«NTC (Beta-модель)»: к устройству подключается терморезистор с отрицательным температурным коэффициентом (NTC), значение температуры рассчитывается по упрощённой формуле по данным из паспорта датчика;

«NTC (модель Стейнхарта - Харта)»: к устройству подключается терморезистор с отрицательным температурным коэффициентом (NTC), значение температуры рассчитывается при помощи уравнения Стейнхарта – Харта по трём точкам; данный метод позволяет, как правило, получать более точные показания температуры, но требует наличия градуировочной таблицы датчика.

4.2.2 ПОПРАВКА ДАТЧИКА

Параметр позволяет скорректировать показания датчика. Значение поправки будет прибавляться к измеренному значению. Диапазон поправки -10..+10 °С.

4.2.3 ОТПРАВЛЯТЬ ТЕКУЩУЮ ТЕМПЕРАТУРУ

«при изменении на»: если указать ненулевое значение – устройство будет отправлять в шину текущее измеренное значение, если оно отличается от ранее отправленного более чем на указанную величину;

«каждые X минут»: если указать ненулевое значение – устройство будет периодически отправлять в шину текущее измеренное значение.

Если заданные значения параметров настройки датчика не позволяют корректно рассчитать температуру – датчик входит в состояние ошибки, значение температуры не отправляется, при чтении коммуникационного объекта считывается 10000 °С.

Если датчик неисправен, отключен, в кабеле датчика обрыв или короткое замыкание – датчик входит в состояние ошибки, значение температуры не отправляется, при чтении коммуникационного объекта считывается -1000 °С.

4.2.4 ТРЕВОГА «АВАРИЯ ДАТЧИКА»

Если выбрать «Отправлять» – устройство создаёт коммуникационный объект типа «1.005 Alarm», посредством которого отправляет в шину телеграммы о входе в состояние ошибки / выходе из него.

Если выбрать «Не отправлять» – устройство этот объект не создаёт.

4.2.5 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ ПОДКЛЮЧАЕМОГО ДАТЧИКА В РЕЖИМЕ NTC (БЕТА-МОДЕЛЬ)

The screenshot shows a web-based configuration interface for a KNX system. The main title is "8.1.2 M1-T55.xCO > Измерения". On the left, there is a sidebar menu with options: "Общие настройки", "Измерения" (highlighted in blue), "Контроллер температуры 1", "Контроллер влажности", "Контроллер CO2", and "Пороговые детекторы". The main content area is titled "Подключаемый датчик температуры" and "Тип датчика" is set to "NTC (бета-модель)". Below this, there is an information box with an 'i' icon and the text "Параметры T0, R0 и Beta см. в документации на датчик:". Underneath, three parameters are listed with input fields and units: "- температура T0" with a value of 25 and unit °C; "- сопротивление R0 (при T = T0)" with a value of 10000 and unit Ом; and "- коэффициент Beta" with a value of 3950 and unit К.

Параметр	Значение	Единица
- температура T0	25	°C
- сопротивление R0 (при T = T0)	10000	Ом
- коэффициент Beta	3950	К

Рис. 11

Параметры термистора можно узнать из его паспорта, документации или маркировки:

Температура T0: температура градуировки датчика (для большинства датчиков этого типа T0 = 25 °C);

Сопротивление R0 при температуре T = T0, значение в Омах (Ohm, Ω);

Коэффициент Beta: имеет размерность Кельвина (К), может называться «B», «», «B25/100», «коэффициент температурной чувствительности» и т. п.

4.2.6 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ ПОДКЛЮЧАЕМОГО ДАТЧИКА В РЕЖИМЕ NTC (МОДЕЛЬ СТЕЙНХАРТА - ХАРТА)

8.1.2 M1-T55.xCO > Измерения

Общие настройки

Измерения

Контроллер температуры 1

Контроллер влажности

Контроллер CO2

Пороговые детекторы

Светодиод 1 (левый)

Светодиод 2 (средний)

Светодиод 3 (правый)

Подключаемый датчик температуры

Тип датчика NTC (модель Стейнхарта - Харта) ▼

i См. градуировочную таблицу датчика:

- температура T1	-25	°C
- сопротивление R1 (при T = T1)	131288,8	Ом
- температура T2	0	°C
- сопротивление R2 (при T = T2)	32742,1	Ом
- температура T3	100	°C
- сопротивление R3 (при T = T3)	672,7	Ом

i Для большей точности измерений значения T1, T2 и T3 рекомендуется выбирать на границах требуемого диапазона измерения и в его середине, при этом T1 < T2 < T3.

Рис. 12

Для работы в этом режиме нужна градуировочная (калибровочная) таблица датчика. В таблице нужно выбрать 3 значения температуры и 3 соответствующих этим температурам сопротивления (в Омах).

Рекомендации по выбору градуировочных точек:

$$T1 \neq T2 \neq T3, R1 \neq R2 \neq R3;$$

рекомендуется выбирать температуру T1 по нижней границе предполагаемого измеряемого диапазона, T3 – по верхней, T2 – посередине между ними. К примеру, если предполагается измерять температуру в жилом помещении – можно выбрать T1 = 0 °C, T2 = 25 °C, T3 = 50 °C.

Если заданные значения параметров настройки датчика неверны, введены с ошибкой, противоречат физической модели Стейнхарта – Харта – корректно рассчитать температуру будет невозможно, датчик войдёт в состояние ошибки, значение температуры отправляться не будет, при чтении коммуникационного объекта будет считываться 10000 °C. Использовать показания этого датчика для регулирования температуры будет невозможно.

4.2.7 КОММУНИКАЦИОННЫЕ ОБЪЕКТЫ ПОДКЛЮЧАЕМОГО ДАТЧИКА

Номер *	Имя	Функция объекта	Описание	Групповой адрес	Длина	C	R	W	T	U	Тип данных	Приоритет
8	Подключаемый датчик температуры	Температура (°C)	Sens Plug T	9/2/1	2 bytes	C	R	-	T	-	temperature (°C)	Низкий
9	Подключаемый датчик температуры	Тревога датчика	Sens Plug T Alarm	9/2/2	1 bit	C	R	-	T	-	alarm	Низкий

Рис. 13

Через температурный коммуникационный объект (типа «9.001 Temperature (°C)») устройство отправляет измеренные значения температуры.

Посредством тревожного коммуникационного объекта (типа «1.005 Alarm»), если он включен в настройках, устройство оповещает об ошибках датчика.

4.3 НАСТРОЙКИ ВНЕШНИХ ДАТЧИКОВ

Устройство может обрабатывать данные от трёх внешних датчиков температуры, трёх внешних датчиков относительной влажности и (для модификаций M1-T55.xCO) трёх внешних датчиков концентрации углекислого газа (CO₂).

8.1.2 M1-T55.xCO > Измерения	
Общие настройки	Внутренний датчик температуры
Измерения	Датчик <input checked="" type="radio"/> Выкл <input type="radio"/> Вкл
Контроллер температуры 1	Подключаемый датчик температуры
Контроллер влажности	Тип датчика <input type="text" value="Выкл"/>
Контроллер CO2	Внешние датчики температуры
Пороговые детекторы	Датчики <input type="radio"/> Выкл <input checked="" type="radio"/> Вкл
Светодиод 1 (левый)	Авария датчика при непоступлении телеграмм в течение <input type="text" value="2"/> минут (0 - не проверять)
Светодиод 2 (средний)	Внутренний датчик влажности
Светодиод 3 (правый)	Датчик <input checked="" type="radio"/> Выкл <input type="radio"/> Вкл
	Внешние датчики влажности
	Датчики <input type="radio"/> Выкл <input checked="" type="radio"/> Вкл
	Авария датчика при непоступлении телеграмм в течение <input type="text" value="3"/> минут (0 - не проверять)
	Внутренний датчик CO2
	Датчик <input checked="" type="radio"/> Выкл <input type="radio"/> Вкл
	Внешние датчики CO2
	Датчики <input type="radio"/> Выкл <input checked="" type="radio"/> Вкл
	Авария датчика при непоступлении телеграмм в течение <input type="text" value="5"/> минут (0 - не проверять)

Рис. 14

4.3.1 ДАТЧИК ВКЛ/ВЫКЛ

Включает или отключает внешние датчики.

4.3.2 АВАРИЯ ДАТЧИКА ПРИ НЕПОСТУПЛЕНИИ ТЕЛЕГРАММ

Если выбрано ненулевое значение – устройство создаёт коммуникационный объект типа «1.005 Alarm», посредством которого отправляет в шину телеграммы о входе в состояние тревоги датчика / выходе из него. Вход в состояние тревоги происходит через выбранное время после поступления телеграммы от датчика при условии непоступления новых данных.

Если выбрать нулевое значение – устройство этот объект не создаёт, верным считается последнее поступившее значение.

4.3.3 КОММУНИКАЦИОННЫЕ ОБЪЕКТЫ ВНЕШНИХ ДАТЧИКОВ

Номер *	Имя	Функция объекта	Описание	Групповой адрес	Длина	C	R	W	T	U	Тип данных	Приоритет
10	Внешний датчик температуры 1	Температура (°C)	ExtT 1 T	10/1/11	2 bytes	C	-	W	-	U	temperature (°C)	Низкий
11	Внешний датчик температуры 1	Тревога датчика	ExtT 1 Alarm	10/1/12	1 bit	C	R	-	T	-	alarm	Низкий
12	Внешний датчик температуры 2	Температура (°C)	ExtT 2 T	10/1/21	2 bytes	C	-	W	-	U	temperature (°C)	Низкий
13	Внешний датчик температуры 2	Тревога датчика	ExtT 2 Alarm	10/1/22	1 bit	C	R	-	T	-	alarm	Низкий
14	Внешний датчик температуры 3	Температура (°C)	ExtT 3 T	10/1/31	2 bytes	C	-	W	-	U	temperature (°C)	Низкий
15	Внешний датчик температуры 3	Тревога датчика	ExtT 3 Alarm	10/1/32	1 bit	C	R	-	T	-	alarm	Низкий
22	Внешний датчик влажности 1	Влажность (%)	ExtRH 1 RH	10/2/11	2 bytes	C	-	W	-	U	humidity (%)	Низкий
23	Внешний датчик влажности 1	Тревога датчика	ExtRH 1 Alarm	10/2/12	1 bit	C	R	-	T	-	alarm	Низкий
24	Внешний датчик влажности 2	Влажность (%)	ExtRH 2 RH	10/2/21	2 bytes	C	-	W	-	U	humidity (%)	Низкий
25	Внешний датчик влажности 2	Тревога датчика	ExtRH 2 Alarm	10/2/22	1 bit	C	R	-	T	-	alarm	Низкий
26	Внешний датчик влажности 3	Влажность (%)	ExtRH 3 RH	10/2/31	2 bytes	C	-	W	-	U	humidity (%)	Низкий
27	Внешний датчик влажности 3	Тревога датчика	ExtRH 3 Alarm	10/2/32	1 bit	C	R	-	T	-	alarm	Низкий
34	Внешний датчик CO2 1	Концентрация CO2 (ppm)	ExtCO2 1 CO2	10/3/11	2 bytes	C	-	W	-	U	parts/million (ppm)	Низкий
35	Внешний датчик CO2 1	Тревога датчика	ExtCO2 1 Alarm	10/3/12	1 bit	C	R	-	T	-	alarm	Низкий
36	Внешний датчик CO2 2	Концентрация CO2 (ppm)	ExtCO2 2 CO2	10/3/21	2 bytes	C	-	W	-	U	parts/million (ppm)	Низкий
37	Внешний датчик CO2 2	Тревога датчика	ExtCO2 2 Alarm	10/3/22	1 bit	C	R	-	T	-	alarm	Низкий
38	Внешний датчик CO2 3	Концентрация CO2 (ppm)	ExtCO2 3 CO2	10/3/31	2 bytes	C	-	W	-	U	parts/million (ppm)	Низкий
39	Внешний датчик CO2 3	Тревога датчика	ExtCO2 3 Alarm	10/3/32	1 bit	C	R	-	T	-	alarm	Низкий

Рис. 15

Создаются коммуникационные объекты с типами данных, соответствующих измеряемым физическим величинам.

При ненулевом значении параметра «Авария датчика» также создаются тревожные коммуникационные объекты.

5 НАСТРОЙКИ КОНТРОЛЛЕРОВ ТЕМПЕРАТУРЫ

Устройство содержит два независимых контроллера температуры. Вкладки их настроек появляются, если контроллеры включены на вкладке «Общие настройки» (см. раздел 3).

8.1.2 M1-T55.xCO > Контроллер температуры 1	
Общие настройки	Источник данных: Несколько датчиков
Измерения	Укажите весовые коэффициенты датчиков (рекомендуется, чтобы сумма весовых коэффициентов датчиков была равна 100%):
Контроллер температуры 1	Внутренний: 70 %
	Подключаемый: 0 %
	Внешний датчик 1: 30 %
	Внешний датчик 2: 0 %
	Внешний датчик 3: 0 %
	Отправлять контролируемую температуру:
	- при изменении на (0 - не отправлять): 1 (* 0,1 °C)
	- каждые (0 - не отправлять): 0 минут

Рис. 16

5.1 ИСТОЧНИК ДАННЫХ

Каждый контроллер температуры может использовать в качестве входной контролируемой температуры данные с одного или нескольких датчиков: внутреннего, подключаемого и трёх внешних.

Выбранные в качестве источников данных датчики должны быть активированы и настроены на вкладке «Измерения».

5.1.1 ВНУТРЕННИЙ ДАТЧИК

Используются показания внутреннего датчика.

5.1.2 ПОДКЛЮЧАЕМЫЙ ДАТЧИК

Используются показания внутреннего датчика.

5.1.3 НЕСКОЛЬКО ДАТЧИКОВ

Иногда возникает необходимость учитывать при терморегулировании показания одновременно нескольких датчиков температуры. Для таких ситуаций предусмотрен режим работы с несколькими датчиками. Данные с нескольких датчиков суммируются с выбранными весовыми коэффициентами.

Значение температуры, используемое для термоконтроля, вычисляется по формуле:

$$T = \frac{T_{\text{int}} * W_{\text{int}} + T_{\text{plug}} * W_{\text{plug}} + T_{\text{ext1}} * W_{\text{ext1}} + T_{\text{ext2}} * W_{\text{ext2}} + T_{\text{ext3}} * W_{\text{ext3}}}{W_{\text{int}} + W_{\text{plug}} + W_{\text{ext1}} + W_{\text{ext2}} + W_{\text{ext3}}}$$

где:

T_{int} – значение температуры с внутреннего датчика;

T_{plug} – значение температуры с подключаемого датчика;

T_{ext1} , T_{ext2} , T_{ext3} – значения температуры, поступившие в коммуникационные объекты «Внешний датчик температуры 1..3» типа «9.001 Temperature (°C)»;

W_{int} , W_{plug} , W_{ext1} , W_{ext2} , W_{ext3} – соответствующие им весовые коэффициенты.

Если какой-либо датчик не подключен, не настроен, находится в состоянии ошибки или его весовой коэффициент равен нулю – он в формуле не участвует.

Таким образом, в примере выше, внутренний датчик участвует в расчёте контролируемой температуры с весом 70%, внешний датчик 1 – с весом 30%. Если показания внутреннего датчика – 30 °С, а внешнего датчика 1 – 20 °С, то регулируемая температура составляет:

$$\frac{30*70+20*30}{70+30} = 27,0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Если в состоянии ошибки находятся все источники данных – контроллер входит в состояние ошибки, значение контролируемой температуры не отправляется, при чтении коммуникационного объекта считывается -1000 °С.

5.2 ОТПРАВЛЯТЬ КОНТРОЛИРУЕМУЮ ТЕМПЕРАТУРУ

«при изменении на»: если указать ненулевое значение – устройство будет отправлять в шину текущее значение температуры, если её значение отличается от ранее отправленного более чем на указанную величину;

«каждые X минут»: если указать ненулевое значение – устройство будет периодически отправлять в шину текущее значение температуры.

5.3 ОБЩИЕ НАСТРОЙКИ КОНТРОЛЛЕРА ТЕМПЕРАТУРЫ. УСТАВКИ. РЕЖИМЫ

8.1.2 M1-T55.xCO > Контроллер температуры 1	
Общие настройки	Каждые (0 - не отправлять) [] минут
Измерения	Режим после сброса: Восстановить предыдущий режим
Контроллер температуры 1	Режим после изменения уставки: <input checked="" type="radio"/> Не изменять режим <input type="radio"/> Включить комфортный режим
	Уставка комфортного режима: 25 °C
	Коррекция уставки: 0 °C
	Шаг для коммуникационного объекта "Уставка +/-": 1 °C
	Смещение режима ожидания: 2 °C
	Смещение экономичного режима: 5 °C
	Повторять предыдущее управляющее воздействие каждые (0 - не повторять): 0 секунд
	Тип контроллера: Охлаждение и обогрев

Рис. 17

5.3.1 РЕЖИМ ПОСЛЕ СБРОСА

Параметр позволяет выбрать режим работы контроллера после восстановления связи с шиной KNX: комфортный, ожидания, экономичный или тот режим, в котором находился контроллер перед потерей связи с шиной KNX.

5.3.2 РЕЖИМ ПОСЛЕ ИЗМЕНЕНИЯ УСТАВКИ

Определяет поведение контроллера после получения телеграммы «Уставка комфортного режима»: перейти в комфортный режим или оставить режим без изменения.

5.3.3 УСТАВКА КОМФОРТНОГО РЕЖИМА

Параметр позволяет задать уставку комфортного режима в диапазоне -25,0 °C .. +95,0 °C.

5.3.4 КОРРЕКЦИЯ УСТАВКИ

Выбранное значение всегда прибавляется к значению уставки. Значения - -10,0 °C .. +10,0 °C.

5.3.5 ШАГ ДЛЯ КОММУНИКАЦИОННОГО ОБЪЕКТА «УСТАВКА +/-»

Устройство позволяет управлять уставкой посредством коммуникационного объекта типа «1.008 Up/Down». При поступлении телеграммы в этот объект уставка увеличивается/уменьшается на выбранное значение. Значения – от 0,1 °C до 10,0 °C.

5.3.6 СМЕЩЕНИЕ РЕЖИМА ОЖИДАНИЯ

Параметр позволяет задать смещение актуальной уставки в режиме ожидания относительно уставки комфортного режима. Актуальная уставка изменяется на указанное значение:

увеличивается, если контроллер находится в режиме «Охлаждение»;

уменьшается, если контроллер находится в режиме «Обогрев».

Допустимые значения – 0 .. 10 °C

5.3.7 СМЕЩЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РЕЖИМА

Параметр аналогичен предыдущему для экономичного режима.

5.3.8 ПОВТОРЯТЬ ПРЕДЫДУЩЕЕ УПРАВЛЯЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Если задано ненулевое значение – контроллер будет периодически повторять отправку управляющих телеграмм. Если параметр равен 0 – периодический повтор не производится.

5.3.9 ТИП КОНТРОЛЛЕРА

Параметр позволяет задать режим работы контроллера:

«Охлаждение»: контроллер управляет системой охлаждения;

«Обогрев»: контроллер управляет системой обогрева;

«Охлаждение и обогрев»: контроллер управляет обеими системами поочерёдно, в зависимости от уставки и текущей температуры.

Способ управления, алгоритм регулирования и другие параметры могут быть заданы для системы охлаждения и системы обогрева независимо друг от друга.

Далее рассмотрим следующий вариант настройки: система охлаждения – регулирование по двум точкам, система обогрева – пропорционально-интегральное (ПИ) регулирование. Другие сочетания настраиваются аналогично.

5.4 НАСТРОЙКА КОНТРОЛЛЕРА В РЕЖИМЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПО ДВУМ ТОЧКАМ

8.1.2 M1-T55.xCO > Контроллер температуры 1

Общие настройки	Система охлаждения	
Измерения	Полярность системы охлаждения	<input checked="" type="radio"/> Без инверсии <input type="radio"/> С инверсией
Контроллер температуры 1	Алгоритм регулирования	<input checked="" type="radio"/> 2 точки <input type="radio"/> ПИ
	Гистерезис	1 °C
	Состояние при отсутствии данных о температуре	Не изменять

Рис. 18

5.4.1 ПОЛЯРНОСТЬ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

Если «Без инверсии» - контроллер управляет исполнительным устройством в прямой логике:

«0» - «Выкл», «1» - «Вкл.».

Если «С инверсией» - контроллер управляет исполнительным устройством в инверсной логике:

«1» - «Выкл», «0» - «Вкл.».

5.4.2 АЛГОРИТМ РЕГУЛИРОВАНИЯ

Параметр позволяет задать вид регулирования.

Если «2 точки» - регулятор работает в двухточечном режиме, управляющее воздействие выдаётся через коммуникационный объект типа 1.001 «Switch (On/Off)» (см. раздел 2.4).

Если «ПИ» - регулятор работает в режиме ПИ-регулирования, управляющее воздействие выдаётся через коммуникационный объект типа 5.001 «Percentage». Подробнее см. раздел 2.5.

5.4.3 ГИСТЕРЕЗИС

Параметр позволяет задать гистерезис алгоритма работы контроллера. Подробнее см. п. 2.4. Диапазон возможных значений – 0,1..10 °C.

5.4.4 СОСТОЯНИЕ ПРИ ОТСУТСТВИИ ДАННЫХ О ТЕМПЕРАТУРЕ

Определяет поведение контроллера, если ни от одного из датчиков, выбранных в разделе 5.1. «Источник данных», не поступает достоверных данных.

«Выкл»: контроллер отключает управляемый объект;

«Вкл»: контроллер включает управляемый объект;

«Не изменять»: управляющее воздействие остаётся таким же, каким было в момент пропадания данных.

5.4 НАСТРОЙКА КОНТРОЛЛЕРА В РЕЖИМЕ ПИ РЕГУЛИРОВАНИЯ

8.1.2 M1-T55.xCO > Контроллер температуры 1	
Общие настройки	Система обогрева
Измерения	Полярность системы обогрева <input checked="" type="radio"/> Без инверсии <input type="radio"/> С инверсией
Контроллер температуры 1	Алгоритм регулирования <input type="radio"/> 2 точки <input checked="" type="radio"/> ПИ
Контроллер температуры 2	Пропорциональный диапазон <input type="text" value="20"/> (* 0,1 °C)
Пороговые детекторы	Период интегрирования (0 - без интегральной составляющей) <input type="text" value="10"/> минут
Светодиод 1 (левый)	Интегральный диапазон <input type="text" value="10"/> (* 0,1 °C)
Светодиод 2 (средний)	Минимальное управляющее воздействие <input type="text" value="0"/> %
Светодиод 3 (правый)	Максимальное управляющее воздействие <input type="text" value="100"/> %
	Управляющее воздействие при отсутствии данных о температуре (-1 - не изменять) <input type="text" value="0"/> %
	Отправлять управляющее воздействие при его изменении более чем на (0 - при любом изменении) <input type="text" value="5"/> %
	Период ШИМ (0 - без ШИМ) <input type="text" value="1"/> минут

Рис. 19

5.5.1 ПОЛЯРНОСТЬ СИСТЕМЫ ОБОГРЕВА

Если «Без инверсии» - контроллер управляет исполнительным устройством в прямой логике:

«0%» - «Выкл», «100%» - полная мощность.

Если «С инверсией» - контроллер управляет исполнительным устройством в инверсной логике:

«100%» - «Выкл», «0%» - полная мощность.

5.5.2 ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫЙ ДИАПАЗОН

Параметр позволяет задать пропорциональный диапазон ПИ-регулятора. Диапазон возможных значений – 10..255 * 0,1 °C. См. п. 2.5.

5.5.3 ПЕРИОД ИНТЕГРИРОВАНИЯ

Параметр позволяет задать период интегрирования ПИ-регулятора. Диапазон возможных значений – 0..255 минут. При нулевом значении параметра интегральная составляющая не используется, контроллер работает в пропорциональном режиме. См. п. 2.5.

5.5.4 ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ДИАПАЗОН

Параметр позволяет задать интегральный диапазон ПИ-регулятора. Диапазон возможных значений – 1..255 * 0,1 °С. См. п. 2.5.

5.5.5 МИНИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЯЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Параметр позволяет задать минимальное значение управляющего воздействия ПИ-регулятора. Диапазон – 0%..100%.

5.5.6 МАКСИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЯЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Параметр позволяет задать максимальное значение управляющего воздействия ПИ-регулятора. Диапазон – 0%..100%.

5.5.7 УПРАВЛЯЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРИ ОТСУТСТВИИ ДАННЫХ О ТЕМПЕРАТУРЕ

Определяет поведение контроллера, если ни от одного из датчиков, выбранных в разделе 5.1. «Источник данных», не поступает достоверных данных.

0..100 %: контроллер отправляет управляемому объекту телеграмму с указанным управляющим воздействием;

«-1 – не изменять»: управляющее воздействие остаётся таким же, каким было в момент пропадания данных.

5.5.8 ОТПРАВЛЯТЬ УПРАВЛЯЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРИ ЕГО ИЗМЕНЕНИИ БОЛЕЕ ЧЕМ НА

Если 0% - контроллер отправляет управляющую телеграмму при любом изменении управляющего воздействия.

При ненулевом значении - контроллер отправляет новое управляющее воздействие, только если оно отличается от предыдущего отправленного более, чем на указанное количество процентных пунктов.

5.5.9 ПЕРИОД ШИМ

Если указано ненулевое значение – ПИ-регулятор, помимо отправки управляющего воздействия в процентах, формирует на его основе ШИМ с выбранным периодом и отправляет его в коммуникационный объект типа «1.001 Switch (On/Off)».

При нулевом значении – ШИМ не формируется. См. раздел 2.6.

5.6 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ В РЕЖИМЕ «ОХЛАЖДЕНИЯ И ОБОГРЕВ»

The screenshot shows a web interface for a temperature controller. The title bar reads '8.1.2 M1-T55.xCO > Контроллер температуры 1'. On the left, there is a sidebar with three menu items: 'Общие настройки', 'Измерения', and 'Контроллер температуры 1' (which is highlighted in blue). The main content area is divided into two sections. The top section is titled 'Переключение между охлаждением и обогревом' and contains two radio buttons: 'Вручную (телеграммой)' and 'Автоматически'. The 'Автоматически' option is selected. The bottom section is titled 'Мёртвая зона автоматического переключения' and contains a numeric input field with the value '1' and a unit indicator '°C'.

Рис. 20

5.6.1 ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ МЕЖДУ ОХЛАЖДЕНИЕМ И ОБОГРЕВОМ

«Вручную (телеграммой)»: переключение осуществляется посредством коммуникационного объекта типа «1.100 cooling/heating»;

«Автоматически»: контроллер переключается автоматически в зависимости от уставки и текущей температуры, сообщая о переключении посредством коммуникационного объекта типа «1.100 cooling/heating».

Про алгоритм автоматического переключения см. раздел 2.7.

5.6.2 МЁРТВАЯ ЗОНА АВТОМАТИЧЕСКОГО ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ

Параметр позволяет задать мёртвую зону для режима автоматического переключения между охлаждением и обогревом. Диапазон значений – от 0,1 до 10 °C. См. раздел 2.7.

5.7 КОММУНИКАЦИОННЫЕ ОБЪЕКТЫ ТЕРМОКОНТРОЛЛЕРА

Номер	Имя	Функция объекта	Описание	Групповой адрес	Длина	C	R	W	T	U	Тип данных	Приоритет
44	Контроллер температуры 1	Текущая температура (°C)	CtrT1 T	1/1/3	2 bytes	C	R	-	-	-	temperature (°C)	Низкий
45	Контроллер температуры 1	Уставка комфортного режима	CtrT1 CSP	1/1/4	2 bytes	C	R	W	T	U	temperature (°C)	Низкий
61	Контроллер температуры 1	Уставка +/-	CtrT1 CSP+-	1/1/5	1 bit	C	-	W	-	U	up/down	Низкий
46	Контроллер температуры 1	Актуальная уставка	CtrT1 ASP	1/1/6	2 bytes	C	R	-	-	-	temperature (°C)	Низкий
47	Контроллер температуры 1	Включить комфортный режим	CtrT1 Comf	1/1/7	1 bit	C	R	W	T	U	switch	Низкий
48	Контроллер температуры 1	Включить режим ожидания	CtrT1 StBy	1/1/8	1 bit	C	R	W	T	U	switch	Низкий
49	Контроллер температуры 1	Включить экономичный режим	CtrT1 Eco	1/1/9	1 bit	C	R	W	T	U	switch	Низкий
50	Контроллер температуры 1	Включить режим HVAC	CtrT1 HVAC	1/1/10	1 byte	C	R	W	T	U	HVAC mode	Низкий
51	Контроллер температуры 1	Актуальный режим HVAC	CtrT1 AHVAC	1/1/11	1 byte	C	R	-	-	-	HVAC mode	Низкий
53	Контроллер температуры 1	Контроллер Вкл/Выкл	CtrT1 OnOff	1/1/12	1 bit	C	R	W	T	U	switch	Низкий
54	Контроллер температуры 1	Охлаждение/Обогрев	CtrT1 C/H	1/1/13	1 bit	C	R	-	-	-	cooling/heating	Низкий
57	Контроллер температуры 1	Управляющее воздействие охладителя (Вкл/Выкл)	CtrT1 CCmd OnOff	1/1/14	1 bit	C	R	-	-	-	switch	Низкий
58	Контроллер температуры 1	Управляющее воздействие охладителя (%)	CtrT1 CCmd %	1/1/15	1 byte	C	R	-	-	-	percentage (0..100%)	Низкий
59	Контроллер температуры 1	Управляющее воздействие обогревателя (Вкл/Выкл)	CtrT1 HCmd OnOff	1/1/16	1 bit	C	R	-	-	-	switch	Низкий
60	Контроллер температуры 1	Управляющее воздействие обогревателя (%)	CtrT1 HCmd %	1/1/17	1 byte	C	R	-	-	-	percentage (0..100%)	Низкий

Рис. 21

5.7.1 «ТЕКУЩАЯ ТЕМПЕРАТУРА (°C)»

В этот коммуникационный объект термоконтроллер выдаёт контролируруемую температуру (см. раздел 5.1).

5.7.2 «УСТАВКА КОМФОРТНОГО РЕЖИМА»

Позволяет установить или считать уставку комфортного режима.

5.7.3 «УСТАВКА +/-»

Позволяет пошагово увеличивать/уменьшать уставку комфортного режима.
Тип данных «1.008 up/down».

5.7.4 «АКТУАЛЬНАЯ УСТАВКА»

В этот коммуникационный объект термоконтроллер выдаёт актуальную уставку.

5.7.5 «ВКЛЮЧИТЬ КОМФОРТНЫЙ РЕЖИМ»

При записи значения «Вкл» устанавливается комфортный режим. Значение «Выкл» игнорируется.

При считывании возвращает «Вкл», если установлен комфортный режим, «Выкл» в противном случае.

5.7.6 «ВКЛЮЧИТЬ РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ»

При записи значения «Вкл» устанавливается режим ожидания. Значение «Выкл» игнорируется.

При считывании возвращает «Вкл», если установлен режим ожидания, «Выкл» в противном случае.

5.7.7 «ВКЛЮЧИТЬ ЭКОНОМИЧНЫЙ РЕЖИМ»

При записи значения «Вкл» устанавливается экономичный режим. Значение «Выкл» игнорируется.

При считывании возвращает «Вкл», если установлен экономичный режим, «Выкл» в противном случае.

5.7.8 «ВКЛЮЧИТЬ РЕЖИМ HVAC»

Тип данных «20.102 HVAC mode». Позволяет установить режим термоконтроллера в формате HVAC:

«1» - комфортный режим;

«2» - режим ожидания;

«3» - экономичный режим;

другие значения – игнорируются.

5.7.9 «АКТУАЛЬНЫЙ РЕЖИМ HVAC»

Тип данных «20.102 HVAC mode». В этот коммуникационный объект термоконтроллер выдаёт текущий режим в формате HVAC.

5.7.10 «КОНТРОЛЛЕР ВКЛ/ВЫКЛ»

При записи «Вкл» контроллер включается и начинает работать в соответствии с заданными настройками.

При записи «Выкл» контроллер отключается, отправляя всем исполнительным устройствам телеграммы об отключении.

5.7.11 «ОХЛАЖДЕНИЕ/ОБОГРЕВ»

Тип данных «1.100 cooling/heating». См. раздел 5.6.1.

В режиме ручного переключения запись в этот объект переключает контроллер в соответствующий режим.

В режиме автоматического переключения контроллер отправляет в этот объект текущий режим.

5.7.12 «УПРАВЛЯЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ОХЛАДИТЕЛЯ (ВКЛ/ВЫКЛ)»

В этот коммуникационный объект термоконтроллер отправляет охладителю управляющие команды «Вкл/Выкл» при 2-точечном алгоритме управления, а также ШИМ-команды при ПИ алгоритме.

5.7.13 «УПРАВЛЯЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ОХЛАДИТЕЛЯ (%)»

В этот коммуникационный объект термоконтроллер отправляет охладителю управляющие команды в процентах при ПИ алгоритме управления.

5.7.14 «УПРАВЛЯЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ОБОГРЕВАТЕЛЯ (ВКЛ/ВЫКЛ)»

В этот коммуникационный объект термоконтроллер отправляет обогревателю управляющие команды «Вкл/Выкл» при 2-точечном алгоритме управления, а также ШИМ-команды при ПИ алгоритме.

5.7.15 «УПРАВЛЯЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ОБОГРЕВАТЕЛЯ (%)»

В этот коммуникационный объект термоконтроллер отправляет обогревателю управляющие команды в процентах при ПИ алгоритме управления.

6 НАСТРОЙКИ КОНТРОЛЛЕРА ВЛАЖНОСТИ

7 НАСТРОЙКИ КОНТРОЛЛЕРА CO₂

Настройки контроллера влажности и (для устройства M1-T55.xCO) контроллера концентрации CO₂ в целом аналогичны настройкам контроллеров температуры.

Контроллер влажности регулирует влажность в сторону её увеличения (увлажнитель).

Контроллер концентрации CO₂ регулирует концентрацию в сторону её уменьшения (декапнификатор).

У контроллеров влажности и концентрации CO₂ отсутствуют комфортный/ожидания/экономичный режимы.

8 НАСТРОЙКИ ПОРОГОВЫХ ДЕТЕКТОРОВ

Устройство содержит четыре независимых Пороговых детектора. Вкладка их настроек появляется, если детекторы включены на вкладке «Общие настройки» (см. раздел 3).

8.1 ДЕТЕКТОР ПО ОДНОЙ ТОЧКЕ

8.1.2 M1-T55.xCO > Пороговые детекторы	
Общие настройки	Пороговый детектор 1
Измерения	Режим <input type="text" value="Целое число (DPT 5.x)"/>
Контроллер температуры 1	Тип детектора <input type="text" value="Больше"/>
Контроллер температуры 2	Предел <input type="text" value="100"/>
Пороговые детекторы	Гистерезис <input type="text" value="5"/>
Светодиод 1 (левый)	Отправлять результат сравнения <input type="text" value="При любом изменении"/>
	Повторять последнюю отправленную команду каждые <input type="text" value="10"/> секунд (0 - не повторять)

Рис. 22

Подробнее про детектирование по одной точке см. раздел 2.8.

8.1.1 РЕЖИМ

«Выкл»: пороговый детектор отключен;

«Целое число (DPT 5.x)»: контролируемое значение и предел представлены в виде целых чисел (тип данных 5.x: 8-битное беззнаковое целое);

«Число с плавающей точкой (DPT 9.x)»: контролируемое значение и предел представлены в виде чисел с плавающей точкой (тип данных 9.x: 2-байтовый float).

8.1.2 ТИП ДЕТЕКТОРА

«**Больше**»: детектор активируется, если контролируемое значение больше предела;

«**Меньше**»: детектор активируется, если контролируемое значение меньше предела.

8.1.3 ПРЕДЕЛ

Значение предела (0..255).

8.1.4 ГИСТЕРЕЗИС

Параметр задаёт гистерезис детектора (0.255).

8.1.5 ОТПРАВЛЯТЬ РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНЕНИЯ

«При изменении на Вкл»: выходная телеграмма отправляется, когда условие сравнения начинает выполняться;

«При изменении на Выкл»: выходная телеграмма отправляется, когда условие сравнения перестаёт выполняться;

«При любом изменении»: выходная телеграмма отправляется при любом изменении результата сравнения.

8.1.6 ПОВТОРЯТЬ ПОСЛЕДНЮЮ ОТПРАВЛЕННУЮ КОМАНДУ

Параметр задаёт автоповтор последнего отправленного значения (1..255 секунд). При нулевом значении параметра автоповтор отключен.

8.2 ДЕТЕКТОР ПО ДВУМ ТОЧКАМ

8.1.2 M1-T55.xCO > Пороговые детекторы	
Общие настройки	(0 - не повторять)
Измерения	Пороговый детектор 2
Контроллер температуры 1	Режим <input type="text" value="Число с плавающей точкой (DPT 9.x)"/>
Контроллер температуры 2	Тип детектора <input type="text" value="В пределах"/>
Пороговые детекторы	Нижний предел <input type="text" value="20,5"/>
Светодиод 1 (левый)	Верхний предел <input type="text" value="29,5"/>
Светодиод 2 (средний)	Гистерезис <input type="text" value="0,5"/>
	Отправлять результат сравнения <input type="text" value="При изменении на Вкл"/>

Рис. 23

8.2.1 ТИП ДЕТЕКТОРА

«В пределах»: детектор активируется, если контролируемое значение находится между нижним и верхним пределами;

«За пределами»: детектор активируется, если контролируемое значение находится снаружи пределов.

8.2.2 НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ

8.2.3 ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ

Значения пределов (диапазон ± 670 тысяч).

Если значение нижнего предела больше значения верхнего – они меняются местами.

8.2.4 ГИСТЕРЕЗИС

Параметр задаёт гистерезис детектора (диапазон ± 670 тысяч).

8.3 КОММУНИКАЦИОННЫЕ ОБЪЕКТЫ ПОРОГОВЫХ ДЕТЕКТОРОВ

Номер	Имя	Функция объекта	Описание	Групповой адрес	Длина	C	R	W	T	U	Тип данных	Приоритет
104	Пороговый детектор 1	Предел (целое)	TH1 SP	7/1/1	1 byte	C	R	W	T	U	8-bit unsigned value	Низкий
108	Пороговый детектор 1	Значение (целое)	TH1 Val	7/1/2	1 byte	C	-	W	-	U	8-bit unsigned value	Низкий
110	Пороговый детектор 1	Выход	TH1 Out	7/1/3	1 bit	C	R	-	T	-	switch	Низкий
114	Пороговый детектор 2	Нижний предел (с плавающей точкой)	TH2 LSP	7/2/1	2 bytes	C	R	W	T	U	2-byte float value	Низкий
116	Пороговый детектор 2	Верхний предел (с плавающей точкой)	TH2 USP	7/2/2	2 bytes	C	R	W	T	U	2-byte float value	Низкий
118	Пороговый детектор 2	Значение (с плавающей точкой)	TH2 Val	7/2/3	2 bytes	C	-	W	-	U	2-byte float value	Низкий
119	Пороговый детектор 2	Выход	TH2 Out	7/2/4	1 bit	C	R	-	T	-	switch	Низкий

Рис. 24

8.3.1 «ПРЕДЕЛ»

Коммуникационный объект позволяет считать/изменить значение предела (для детектора по одной точке). Тип данных «5.x 8-bit unsigned value» либо «9.x 2-byte float value».

8.3.1 «НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ»

8.3.2 «ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ»

Коммуникационные объекты позволяют считать/изменить значения нижнего/верхнего пределов (для детектора по двум точкам). Тип данных «5.x 8-bit unsigned value» либо «9.x 2-byte float value».

8.3.4 «ЗНАЧЕНИЕ»

Коммуникационный объект является входом детектора. Тип данных «5.x 8-bit unsigned value» либо «9.x 2-byte float value».

8.3.5 «ВЫХОД»

Коммуникационный объект является выходом детектора, в него отправляется результат сравнения. Тип данных «1.001 switch (on/off)».

9 НАСТРОЙКИ СВЕТОДИОДОВ

Устройство содержит 3 RGB-светодиода.

Если в параметре 3.5 «Светодиоды» вкладки «Общие настройки» выбран вариант «Настраиваются» - появляются вкладки «Светодиод X», которые позволяют гибко настроить их поведение.

Поведение светодиода может зависеть от:

четырёх связанных со светодиодом коммуникационных объектов «Событие 1..4» типа «1.001 Switch»;

связанного со светодиодом коммуникационного объекта «Тревога» типа «1.005 Alarm»;

режимов работы термоконтроллеров 1 и/или 2;

состояния ошибки подключаемого датчика температуры.

Порядок приоритетов: тревога > события 1..4 > состояние по умолчанию. Среди событий 1..4 индицируется последнее наступившее.

9.1 СОСТОЯНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ

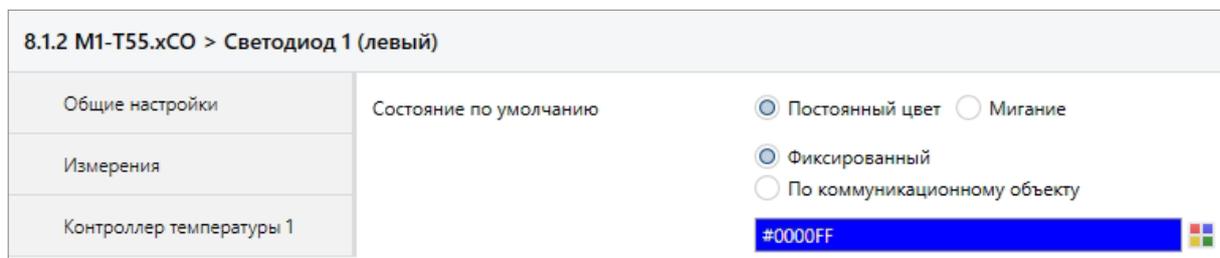


Рис. 25

Светодиод находится в состоянии по умолчанию, если неактивны тревога и события 1..4.

При данной настройке в состоянии по умолчанию светодиод горит фиксированным цветом, заданным в аппликации.

9.2 ТРЕВОГА

8.1.2 M1-T55.xCO > Светодиод 1 (левый)	
Общие настройки	Тревога
Измерения	Триггер
Контроллер температуры 1	Состояние
Светодиод 1 (левый)	Цвет 1
Светодиод 2 (средний)	Цвет 2
Светодиод 3 (правый)	Длительность цвета 1
	Переход цвет 1 -> цвет 2
	Длительность цвета 2
	Переход цвет 2 -> цвет 1
	Возврат в предыдущее состояние через (0 - только по триггеру)

Авария подключаемого датчика температуры

Постоянный цвет Мигание

#000000

#FF0000

2 (* 100 мс)

1 (* 100 мс)

2 (* 100 мс)

1 (* 100 мс)

30 секунд

Рис. 26

9.2.1 ТРИГГЕР

«Выкл»: тревога отключена;

«Коммуникационный объект»: состояние тревоги активируется коммуникационным объектом типа «1.005 Alarm»;

«Авария подключаемого датчика температуры»: состояние тревоги активируется при ошибке датчика.

9.2.2 ЦВЕТ 1/2

Параметры позволяют настроить два цвета мигания светодиода, между которыми будет происходить переключение.

9.2.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЦВЕТА 1/2, ПЕРЕХОДЫ

Параметры задают тайминги мигания. Если переход равен 0 – цвета переключаются мгновенно, при ненулевом значении – плавно.

9.2.4 ВОЗВРАТ В ПРЕДЫДУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРЕЗ

Деактивация состояния тревоги через указанное время. При нулевом значении состояние тревоги светодиода деактивируется только при снятии тревоги.

9.3 СОБЫТИЯ 1..4

8.1.2 M1-T55.xCO > Светодиод 1 (левый)

Общие настройки

Измерения

Контроллер температуры 1

Светодиод 1 (левый)

Светодиод 2 (средний)

Светодиод 3 (правый)

Событие 1

Триггер: Коммуникационный объект

Состояние: Постоянный цвет Мигание
 Фиксированный
 По коммуникационному объекту

Возврат в состояние по умолчанию через (0 - только по триггеру): 0 секунд

Событие 2

Триггер: Режим контроллера температуры 1

Активация: режима ожидания

Состояние: Постоянный цвет Мигание
 Фиксированный
 По коммуникационному объекту

Цвет: #00FF00

Возврат в состояние по умолчанию через (0 - только по триггеру): 0 секунд

Рис. 27 Коммуникационные объекты термоконтроллера 1.

9.3.1 ТРИГГЕР

«Выкл»: событие отключено;

«Коммуникационный объект»: событие активируется коммуникационным объектом типа «1.001 Switch»;

«Режим контроллера температуры 1/2»: событие активируется при изменении режима работы термоконтроллера 1 или 2 (комфортный/ожидания/экономичный).

9.3.2 АКТИВАЦИЯ

Параметр определяет, при активации какого режима термоконтроллера будет происходить активация события.

9.3.3 ВОЗВРАТ В СОСТОЯНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ ЧЕРЕЗ

Деактивация состояния светодиода через указанное время. При нулевом значении состояние светодиода деактивируется только при деактивации события.

9.4 КОММУНИКАЦИОННЫЕ ОБЪЕКТЫ СВЕТОДИОДОВ

Номер ^	Имя	Функция объекта	Описание	Групповой адрес	Длина	C	R	W	T	U	Тип данных	Приоритет
1	Светодиоды	День/ночь	D/N	1/0/1	1 bit	C	R	W	T	U	day/night	Низкий
140	Светодиод 1	Цвет (по умолчанию)	LED1 Def Color	8/0/2	3 bytes	C	-	W	-	U	RGB value 3x(0..255)	Низкий
141	Светодиод 1	Событие 1	LED1 Ev1	8/1/1	1 bit	C	-	W	-	U	switch	Низкий
142	Светодиод 1	Цвет (событие 1)	LED1 Ev1 Color	8/1/2	3 bytes	C	-	W	-	U	RGB value 3x(0..255)	Низкий
143	Светодиод 1	Событие 2	LED1 Ev2	8/2/1	1 bit	C	-	W	-	U	switch	Низкий
144	Светодиод 1	Цвет (событие 2)	LED1 Ev2 Color	8/2/2	3 bytes	C	-	W	-	U	RGB value 3x(0..255)	Низкий
145	Светодиод 1	Событие 3	LED1 Ev3	8/3/1	1 bit	C	-	W	-	U	switch	Низкий
146	Светодиод 1	Цвет (событие 3)	LED1 Ev3 Color	8/3/2	3 bytes	C	-	W	-	U	RGB value 3x(0..255)	Низкий
147	Светодиод 1	Событие 4	LED1 Ev4	8/4/1	1 bit	C	-	W	-	U	switch	Низкий
148	Светодиод 1	Цвет (событие 4)	LED1 Ev4 Color	8/4/2	3 bytes	C	-	W	-	U	RGB value 3x(0..255)	Низкий
149	Светодиод 1	Тревога	LED1 Alm	8/5/1	1 bit	C	-	W	-	U	alarm	Низкий
150	Светодиод 1	Цвет (тревога)	LED1 Alm Color	8/5/2	3 bytes	C	-	W	-	U	RGB value 3x(0..255)	Низкий

Рис. 28

9.4.1 «ДЕНЬ/НОЧЬ»

Коммуникационный объект позволяет уменьшить яркость светодиодов в ночном режиме (см. п. 3.9). Тип данных «1.024 day/night».

9.4.2 «СОБЫТИЕ 1..4»

Становятся доступными при выборе триггера события коммуникационным объектом. Тип данных «1.001 switch (on/off)».

9.4.3 «ТРЕВОГА»

Становится доступным при выборе триггера тревоги коммуникационным объектом. Тип данных «1.005 alarm».

9.4.4 «ЦВЕТ (X)»

Становятся доступными при выборе способа задания цвета через коммуникационный объект. Тип данных «232.600 Colour (RGB value 3x(0..255))».

Для светодиодов 2 и 3 создаются аналогичные коммуникационные объекты.

10 ПОВЕДЕНИЕ УСТРОЙСТВА ПОСЛЕ ПЕРВИЧНОЙ ЗАГРУЗКИ ПРОГРАММНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

После первичной загрузки программного приложения устройство находится в следующем состоянии:

светодиоды находятся в состоянии «По умолчанию»;

датчики отключены;

контроллеры температуры, влажности, CO₂ отключены;

пороговые детекторы отключены;

все параметры настройки: значения по умолчанию.

11 ПОВЕДЕНИЕ УСТРОЙСТВА ПОСЛЕ ПРОПАДАНИЯ И ПОСЛЕДУЮЩЕГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ СВЯЗИ С ШИНОЙ KNX

При пропадании связи с шиной KNX (при падении напряжения в шине ниже допустимого уровня) устройство запоминает в энергонезависимой памяти:

для термоконтроллеров: уставки и текущие режимы работы;

для контроллеров влажности и CO₂: уставки;

для пороговых детекторов: уставки;

для светодиодов: все цвета, определяемые по коммуникационным объектам.

После восстановления связи с шиной KNX (после возврата напряжения в шине в допустимый диапазон) все перечисленные величины восстанавливаются из энергонезависимой памяти.