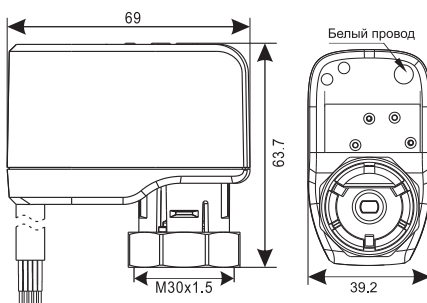




Габаритные размеры [мм]



Применение

Основное применение — контроль температуры теплого пола и других систем.

Технические характеристики

Функция: Контроль температуры, связь по Rs485

Источник питания: 24В AC/DC (1А)

Потребляемая мощность: 2Вт

Потребляемая мощность в режиме ожидания: 0.2Вт

Время работы: Мин. 25 с, регулируемое

Ход штока: 2...8 мм

Усилие нажатия: 120Н

Макс. усилие нажатия: 200Н (по заказу)

Класс защиты: IP54

Точность настройки: 0.1°C

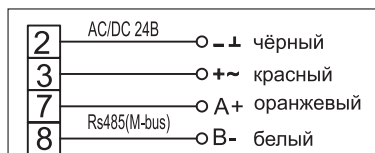
Диапазон температур: 2...45°C

Диапазон температуры окружающей среды: -20...+50°C

Клавиши и отображение



Схема подключения



Кнопки и функции

1. "OK" Питание/Подтверждение. Пользователь может подтвердить настройку одним нажатием и включить/выключить привод, нажав и удерживая кнопку.
 2. "+" Данные +. Увеличение значения параметра.
 3. "-" Данные -. Уменьшение значения параметра.
- После включения питания мотор автоматически двинется в максимальное положение и выполнит сброс.

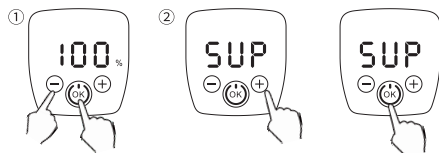
После включения питания, ① "SUP" в рабочем режиме мигает три раза, входя в ② фазу обучения. После обучения степень открытия клапана устанавливается на 100%.



Переключение Рабочего Режима

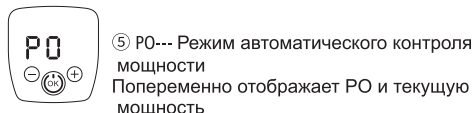
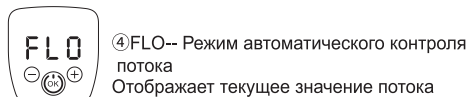
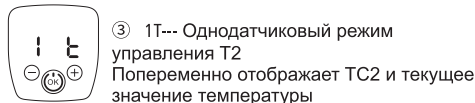
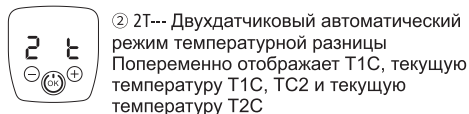
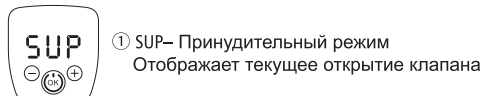
① На главном экране одновременно нажмите и удерживайте кнопку MINUS и кнопку OK в течение 3 секунд, чтобы войти в меню рабочего режима. Текущий режим начнет мигать;

② Коротко нажмите кнопку MINUS или PLUS для выбора рабочего режима, затем нажмите кнопку OK для подтверждения и возврата в главное меню.



★ Нажмите и удерживайте 3 секунды

Существует 9 рабочих режимов:

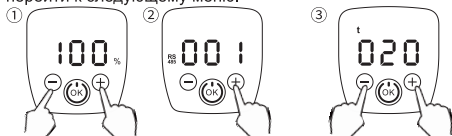


Настройки функционального меню

① На главном экране одновременно нажмите и удерживайте кнопку MINUS и кнопку PLUS в течение 3 секунд, чтобы войти в функциональное меню. Текущая функция начнет мигать;

② Коротко нажмите кнопку MINUS или PLUS для выбора функции, затем нажмите кнопку OK для подтверждения и возврата в главное меню.

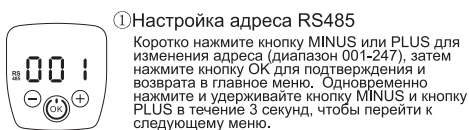
③ Одновременно нажмите и удерживайте кнопку MINUS и кнопку PLUS в течение 3 секунд, чтобы перейти к следующему меню.



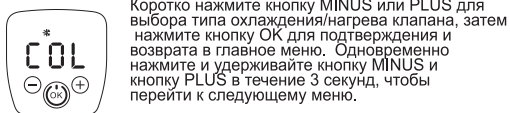
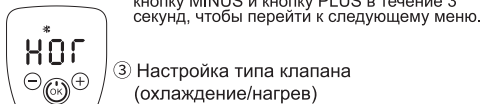
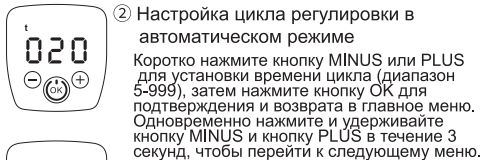
★ Нажмите и удерживайте 3 секунды

★ Нажмите и удерживайте 3 секунды

Существует 8 функциональных меню:



★ При отсутствии действий в течение 15 секунд возврат в главное меню





④ Настройка переключения единиц измерения



Кратковременно нажмите кнопку "-" или "+", чтобы выбрать единицу измерения, затем нажмите "OK" для подтверждения и возврата в главное меню. Удерживайте "-" и "+" в течение 3 секунд, чтобы войти в следующее меню.



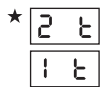
⑤ Настройка линейного/равнопроцентного режима



★Линейный

Кратковременно нажмите кнопку "-" или "+", чтобы выбрать линейный или равнопроцентный режим, затем нажмите "OK" для подтверждения и возврата в главное меню. Удерживайте "-" и "+" в течение 3 секунд, чтобы войти в следующее меню.

★Равнопроцентный



⑥ Настройка разницы температур или температуры



★ Если рабочий режим установлен в автоматический режим температурной разницы или режим управления T2, это меню появится.

Кратковременно нажмите кнопку "-" или "+", чтобы изменить разницу температур или температуру, затем нажмите "OK" для подтверждения и возврата в главное меню. Удерживайте "-" и "+" в течение 3 секунд, чтобы войти в следующее меню.



⑦ Настройка целевого расхода

★ Если рабочий режим установлен в автоматический режим потока, это меню появится.

Кратковременно нажмите кнопку "-" или "+", чтобы изменить целевой расход, затем нажмите "OK" для подтверждения и возврата в главное меню. Удерживайте "-" и "+" в течение 3 секунд, чтобы войти в следующее меню.



⑧ Настройка целевой мощности

★ Если рабочий режим установлен в автоматический режим мощности, это меню появится.

Кратковременно нажмите кнопку "-" или "+", чтобы изменить целевую мощность, затем нажмите "OK" для подтверждения и возврата в главное меню. Удерживайте "-" и "+" в течение 3 секунд, чтобы войти в следующее меню.

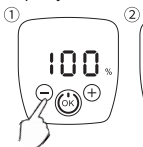
Настройка ручного открытия

- ① В главном меню кратковременно нажмите "OK", чтобы войти в режим ручного открытия.
- ② Кратковременно нажмите "-" или "+", чтобы отрегулировать текущее открытие клапана, затем нажмите "OK" для возврата в главное меню.



Настройка хода

- ① Удерживайте кнопку "-" не менее 2 секунд, чтобы войти в режим настройки хода, все светодиоды начнут мигать.
- ② Нажмите "+" или "-", чтобы изменить ход.
- ③ Нажмите "OK" для подтверждения и завершения настройки, затем вернитесь в главное меню.
- ④ Повторите вышеуказанные действия, если требуется изменить настройку.



★ Удерживайте 2 секунды

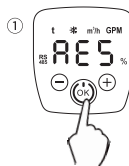


★ Выход из режима настройки произойдет автоматически через 10 секунд бездействия.



Настройка сброса к заводским настройкам

- ① Удерживайте кнопку "OK" в течение 5 секунд, на экране начнет мигать RES, устройство войдет в режим настройки.
- ② Нажмите кнопку "OK", на экране начнет чередоваться RES/OK, и сброс к заводским настройкам будет завершен. Если кнопка "OK" не будет нажата, устройство автоматически выйдет из режима настройки через 3 секунды, и сброс не будет выполнен.



★ Удерживайте 5 секунд



★ Выход из режима настройки произойдет автоматически через 10 секунд бездействия.



Протокол связи ModBus
 Записи о редакциях

Редакция	Дата	Изменения в содержании
1.0	2021-03-29	Выпущено с образцами
1.1	2021-06-10	Добавлены режимы контроля температуры и температурной разницы
1.2	2021-09-10	Добавлено начальное значение
1.3	2021-09-18	Исправлена ошибка контрольной суммы CRC
1.4	2021-10-05	Изменена контрольная сумма CRC на нижний уровень стандартного протокола MODBUS
1.5	2021-10-13	Добавлена функция изменения скорости передачи данных
1.6	2022-09-17	Исправлена ошибка в примере
1.7	2022-11-01	Добавлен метод калибровки хода и скорость передачи 19200 бит/с
2.0	2022-12-01	Изменена таблица регистров
2.1	2023-03-30	Добавлена проверка четности и стоп-бит
2.2	2023-05-09	Добавлено время сброса и другие настройки
2.3	2023-12-01	Добавлен вход 0-10В, режим управления T2 и другие функции
2.4	2024-01-30	Добавлены режимы автоматического расхода, автоматического контроля мощности и управления минимальной температурной разницей

1. Введение

Этот протокол описывает содержание протокола связи термостата. Этот договор является дополнением к стандартному протоколу Modbus.
 Используется режим RTU протокола Modbus. Скорость передачи данных в режиме по умолчанию составляет 19200, без калибровки, 8-битный
 формат данных и 1-битная стоп-битовая структура.
 Коммуникационная шина RS485.

2. Регистровый адрес

Название параметра	Описание	Шестнадцатеричный адрес	Десятичный адрес	Тип данных	Чтение/Запись (R/W)	Значение	Единица измерения
Адрес 485	По умолчанию 1	0x00	0	Unit16	R/W	1-247	-
Скорость передачи данных	2400	0x01	1	Unit16	R/W	0	-
	4800					1	
	9600					2	
	19200(По умолчанию)					3	
Бит четности RS485	НЕТ	0x02	2	Unit16	R/W	0x00	-
	ЧЕТНЫЙ					0x01	
	НЕЧЕТНЫЙ					0x02	
Стоп-бит RS485	1 стоп-бит	0x03	3	Unit16	R/W	0	-
	2 стоп-бита					1	
Версия программного обеспечения	Версия программного обеспечения 2.4	0x04	4	Unit16	R	24	-
Версия аппаратного обеспечения	Версия аппаратного обеспечения 0.5	0x05	5	Unit16	R	5	-
Ход клапана	Текущий ход клапана	0x06	6	Unit16	R/W	20~100	0,1mm
Начальное положение	Положение клапана при включении питания до установления связи по шине (по умолчанию 100 %, будет перезаписано ходом в режиме переопределения)	0x07	7	Unit16	R/W	0~100	%
Направление открытия клапана	Открытие клапана вверх (по умолчанию)	0x08	8	Unit16	R/W	1	-
	Открытие клапана вниз					2	
	Аппаратный джампер определяет направление открытия клапана					3	
Скорость клапана	0.25 мм/с (по умолчанию)	0x09	9	Unit16	R	25	0.01mm/s
Тип клапана: горячий и холодный	Клапан для отопления (По умолчанию)	0x0A	10	Unit16	R/W	1	-
	Клапан для охлаждения					2	
Текущий ход клапана	Текущий процент хода клапана	0x0B	11	Unit16	R	0-100	%
Целевая позиция клапана	Целевая позиция клапана	0x0C	12	Unit16	R	0-100	%
T1	Температура T1	0x0D	13	Unit16	R	0-1500	0.1℃
T2	Температура T2	0x0E	14	Unit16	R	0-1500	0.1℃
T1T2	Абсолютное значение разницы температур между подающей и обратной водой	0x0F	15	Unit16	R	0-1500	0.1℃
Источник температуры T1T2	T1 = температура датчика T1, T2 = температура датчика T2 (по умолчанию)	0x10	16	Unit16	R/W	0	-
	T1 = температура датчика T2, T2 = температура датчика T1 (Эта функция позволяет поменять местами температуры двух датчиков, используйте её с осторожностью)					1	
Режим работы	Режим принудительного управления	0x20	32	Unit16	R/W	1	-
	Автоматический режим					2	-

	температурной разницы (По умолчанию)						
	Режим управления T2					3	-
	Автоматический режим управления потоком					4	
	Автоматический режим управления мощностью					5	
	Режим управления 0-10В					6	
	Режим управления 2-10В					7	-
	Режим управления 4-20мА					8	
Открытие в режиме переопределения	Настройка открытия в режиме принудительного управления (По умолчанию 100%)	0x21	33	Unit16	R/W	0~100	%
Автоматическая температурная разница	Настройка абсолютного значения разницы температур между T1 и T2 (По умолчанию 5.0°C)	0x22	34	Unit16	R/W	10-1000	0.1°C
Заданная температура в режиме управления T2	Заданная температура T2 (По умолчанию 25.0°C)	0x23	35	Unit16	R/W	10-1000	0.1°C
Минимальное открытие в автоматическом режиме	Минимальный ход клапана в автоматическом режиме (По умолчанию 0%)	0x24	36	Unit16	R/W	0~50	%
Максимальное открытие в автоматическом режиме	Максимальный ход клапана в автоматическом режиме (По умолчанию 100%)	0x25	37	Unit16	R/W	50~100	%
Время работы в автоматическом режиме	Интервал расчета в автоматическом режиме (По умолчанию 20 секунд)	0x26	38	Unit16	R/W	5~999	s
Пропорциональный коэффициент в автоматическом режиме	Пропорциональный коэффициент в автоматическом режиме (По умолчанию 100)	0x27	39	Unit16	R/W	1~10000	-
Интегральный коэффициент в автоматическом режиме	Интегральный коэффициент в автоматическом режиме (По умолчанию 100)	0x28	40	Unit16	R/W	1~10000	-
Интервал промывки	Интервал срабатывания функции автоматической промывки клапана (По умолчанию 0, функция промывки отключена)	0x29	41	Unit16	R/W	0~4320	hour
Длительность промывки	Время полного открытия клапана при срабатывании функции автоматической промывки (По умолчанию 10 мин.)	0x2A	42	Unit16	R/W	0~600	minute
Оставшееся время до срабатывания таймера промывки	Оставшееся время до срабатывания функции автоматической промывки	0x2B	43	Unit16	R	0~4320	hour
Оставшееся время до окончания промывки	Оставшееся время работы функции автоматической промывки	0x2C	44	Unit17	R	0~600	minute
Выбор режима защиты отключения T1	Не использовать эту функцию (По умолчанию)	0x2D	45	Unit16	R/W	0	-
	Включить защиту, если температура выше заданного значения					1	
	Включить защиту, если температура ниже заданного значения					2	
Заданная температура защиты отключения T1	Температура отключения защиты T1	0x2E	46	Unit16	R/W	10~1000	minute
Время защиты отключения T1	Время отключения T1 (По умолчанию 15)	0x2F	47	Unit16	R/W	0~600	hour
Оставшееся время защиты отключения T1	Оставшееся время до отключения T1	0x30	48	Unit17	R	0~600	minute
Действие защиты отключения T1	Клапан ВЫКЛ., насос ВЫКЛ.(По умолчанию)	0x31	49	Unit16	R/W	0x00	-
	Клапан ВКЛ., насос ВЫКЛ.					0x10	
Порядок работы клапана	Обычный режим работы	0x32	50	Unit16	R/W	1	-
	Изучение хода клапана (самокалибровка)					2	
	Промывка клапана					3	
	Сброс информации о предупреждении клапана					4	
	Перезапуск шины					5	
	Сброс к заводским настройкам					6	
Информация о предупреждениях	Обычное рабочее состояние	0x33	51	Unit16	R	0	-
	Ошибка оборудования					0x01	

клапана	Ошибка процесса обучения					0x02	
	Аномальная температура подающей воды					0x04	
	Аномальная температура обратной воды					0x08	
	Заклинивание клапана					0x10	
	Сброс клапана					0x20	
	Запуск задачи промывки					0x40	
	Срабатывание защиты отключения Т1					0x80	
	Управление мин имальной разницей температур вступает в силу					0x0100	
	Протечек нет					0	
Обнаружение утечки	Обнаружена протечка (Разница температур обратной воды превышает 8°C после полного закрытия клапана в течение 6 часов)	0x34	52	Unit16	R	1	-
Управление минимальной температурной разницей	В автоматическом режиме (кроме режима температурной разницы и режима, связанного с давлением) управление минимальной температурной разницей выключено	0x35	53	Unit16	R/W	0	-
	В автоматическом режиме (кроме режима температурной разницы и режима, связанного с давлением) управление минимальной температурной разницей включено					1	
Настройка минимальной температурной разницы	Настройка управления минимальной температурной разницей	0x36	54	Unit16	R/W	0~1500	0.1℃
Модель продукта	Модель продукта	0x40	64	Unit16	R	0x02xx	-

3.Код функции

Код функции протокола описан ниже. Каждая команда инициируется отправителем (ПК) и возвращается получателем. Этот протокол использует только коды функций 0x03 и 0x06 в стандартном протоколе.

Код функции	Описание
0x03	Команда чтения
0x06	Команда записи одного регистра

3.1 Команда чтения 0x03

ПК отправляет:

Адрес	1 байт	0x01~0xF7, 0x00 — это широковещательный адрес, не требует ответа после получения данных.
Код функции	1 байт	0x03
Старший байт адреса регистра	1 байт	0x00
Младший байт адреса регистра	1 байт	0x00~0F
Старший байт количества регистров	1 байт	0x00
Младший байт количества регистров	1 байт	Младший байт количества регистров
Младший байт CRC	1 байт	Младший байт CRC
Старший байт CRC	1 байт	Старший байт CRC

Пакет данных состоит из 8 байтов.

Ответ PC-PLC:

Адрес	1 байт	0x01~0xF7
Код функции	1 байт	0x03
Количество байтов	1 байт	Байты данных
Старший байт данных 1	1 байт	Старший байт данных 1
Младший байт данных 1	1 байт	Младший байт данных 1
о о о		о о о
Старший байт данных N	1 байт	Старший байт данных N
Младший байт данных N	1 байт	Младший байт данных N
Младший байт CRC	1 байт	Младший байт CRC
Старший байт CRC	1 байт	Старший байт CRC

ПК отправляет: 01 03 00 0D 00 01 15 C9 (Чтение температуры входящей воды)

МК отвечает: 01 03 02 01 45 78 27 (32.5 ℃)

3.2 Запись инструкций 0x06

ПК отправляет:

Адрес	1 байт	0x01~0xF7, 0x0 — это широковещательный адрес, не требует ответа после получения данных.
Код функции	1 байт	0x06
Старший байт адреса регистра	1 байт	0x00
Младший байт адреса регистра	1 байт	0x00~0F
Старший байт данных	1 байт	Старший байт данных
Младший байт данных	1 байт	Младший байт данных

Старший байт контрольной суммы CRC	1 байт	Старший байт контрольной суммы CRC
Младший байт контрольной суммы CRC	1 байт	Младший байт контрольной суммы CRC

Пакет данных состоит из 8 байтов.
ПК-ПЛК отвечает:

Адрес	1 байт	0x01~0xF7
Код функции	1 байт	0x06
Старший байт адреса регистра	1 байт	0x00
Младший байт адреса регистра	1 байт	0x00~0F
Старший байт данных	1 байт	Старший байт данных
Младший байт данных	1 байт	Младший байт данных
Младший байт контрольной суммы CRC	1 байт	Младший байт контрольной суммы CRC
Старший байт контрольной суммы CRC	1 байт	Старший байт контрольной суммы CRC

Пакет данных состоит из 8 байтов.
ПК отправляет: 01 06 00 00 00 28 89 D4 (Запись адреса 0x28)
МК отвечает: 01 06 00 00 00 28 89 D4(После изменения данные пакета будут возвращены со старым адресом)

ПК отправляет: 28 06 00 00 00 01 4F F3 (Запись адреса 0x01)
МК отвечает: 28 06 00 00 00 01 4F F3

ПК отправляет: 01 06 00 0A 00 02 28 09 Клапан для охлаждения
МК отвечает: 01 06 00 0A 00 02 28 09

ПК отправляет: 01 06 00 0A 00 01 68 08 Клапан для отопления
МК отвечает: 01 06 00 0A 00 01 68 08

ПК отправляет: 01 06 00 22 00 32 09 C1 Клапан установлен в режим автоматической разницы температур
МК отвечает: 01 06 00 20 00 02 09 C1

ПК отправляет: 01 06 00 22 00 32 A8 15 Установить автоматическую разницу температур на 5.0 °C
МК отвечает: 01 06 00 22 00 32 A8 15

ПК отправляет: 01 06 00 20 00 03 C8 01 Клапан установлен в режим управления T2
МК отвечает: 01 06 00 20 00 03 C8 01

ПК отправляет: 01 06 00 23 01 2C 78 4D Установите температуру воды в режиме управления T2 на 30 °C
МК отвечает: 01 06 00 23 01 2C 78 4D

ПК отправляет: 01 06 00 20 00 01 49 C0 Клапан установлен в режим принудительного управления
МК отвечает: 01 06 00 20 00 01 49 C0

ПК отправляет: 01 06 00 21 00 10 D8 0C Работает только до 16% хода клапана (режим принудительного управления активен)
МК отвечает: 01 06 00 21 00 10 D8 0C

ПК отправляет: 01 06 00 20 00 02 09 C1 Клапан установлен в режим автоматической разницы температур
МК отвечает: 01 06 00 20 00 02 09 C1

3.3 Аварийный кадр ответа
Эта функция используется для ответа на аномалии после получения запросов от главной станции, такие как ошибка проверки CRC, сбой обработки и т. д.
Кадр ответа включает адрес ведомой станции, код функции, номер ошибки и код проверки CRC.
Примеры запросов клиента и ответов сервера при исключениях:

Аварийный кадр ответа RTU представлен в таблице ниже:

Адрес	1 байт	0x01~0xF7
Код функции	1 байт	+0x80 к полученному коду функции
Код ошибки	1 байт	Код исключения приведен в следующей таблице
Младший байт проверки CRC	1 байт	Младший байт CRC
Старший байт проверки CRC	1 байт	Старший байт CRC

Пакет данных состоит из 5 байтов.

Код ошибки:

Код	Имя Modbus	Значение
0x01	Недопустимая функция	Код функции, отправленный мастером, не разрешен к выполнению.
0x02	Недопустимый адрес данных	Мастер считывает или отправляет недопустимый адрес регистра.
0x03	Недопустимое значение данных	Данные, отправленные мастер-станцией, неполные, количество байтов неверное или единица измерения температуры установлена некорректно.
0x04	Неверный контрольный код CRC	

ПК отправляет: 01 06 00 02 00 25 E9 D1
МК отвечает: 01 06 04 22 63 (Ошибка контрольной суммы CRC)