

Паспорт (инструкция по эксплуатации)

Электропривод

ЭПК24М

Электроприводы ЭПК предназначены для управления 2-ходовыми и 3-ходовыми смесительными (разделительными) клапанами с крутящим моментом до 10 Нм. Управляются по протоколу Modbus RTU.

Преимущества:

- низкий уровень шума и длительный срок службы
- простота в эксплуатации и установке
- возможность ручного регулирования и отключения питания
- точное положение открытия клапана
- бесщеточный двигатель



ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ ПРИ ПОКУПКЕ:

Производитель вправе менять комплектацию, конструкцию и характеристики, не влияющие на качество конечного продукта, заявленного в паспорте.

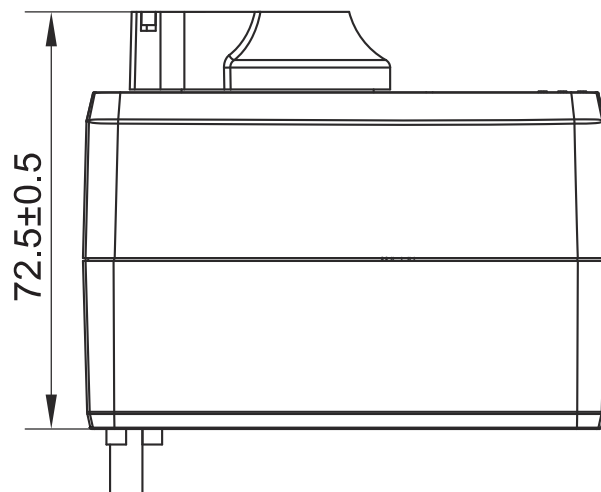
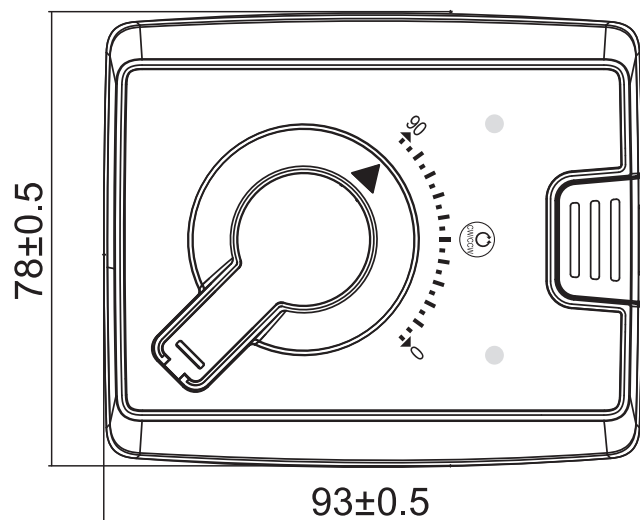
Технические характеристики

Напряжение питания ЭПК24	24В ±10% AC/DC
Потребляемая мощность	При работе не более 5вт
Рекомендуемый блок питания для подключения	Не менее 8вт
Угол поворота	90°
Время поворота 90°	90 сек
Крутящий момент	10Нм
Управляющий сигнал	RS485 (Modbus)
Обратная связь	RS485 (Modbus)
Температура эксплуатации	0...+50С°
Температура хранения	-15...+65С°
Класс защиты корпуса	IP54
Длина кабеля	0,5м
Гарантийный срок	3 года

Схема подключения:

2	— ⊥ black
3	24V AC/DC — + ~ red
7	— A+ orange
8	Rs485 — B- white

Габаритные размеры



Установка привода на клапан

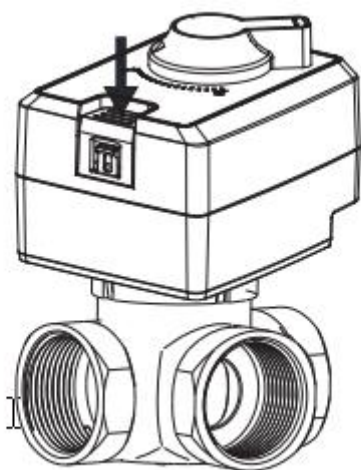
Установка привода на клапаны производится с помощью адаптеров, поставляемых вместе с электроприводом. Привод рекомендован для установки на поворотные смесительные клапаны в системах вентиляции, отопления и кондиционирования. Привод оснащен рукояткой для ручного изменения положения клапана (для ручного управления необходимо нажать кнопку переключателя разблокировки и повернуть рукоятку в необходимое положение, для возврата в автоматический режим отпустить кнопку переключателя блокировки).

Оснащен трехходовым клапаном ① Торцевая крышка ручки ② Крестообразный винт ③ Прокладка ④ Ручка индикатора ⑤ Кнопка ручного сброса ⑥ Привод ⑦ Ось вращения ⑧ Основание для установки клапана 1. Установите установочное основание и прокрутите его к устройству 2. Установите готовый коммутатор 3. После выравнивания циферблата индикатора закрепите его с помощью поперечного винта и детали, закройте торцевую крышку винта и завершите установку	Оснащен трехходовым клапаном VB35 ① Торцевая крышка ручки ② Крестообразный винт ③ Прокладка ④ Ручка индикатора ⑤ Кнопка ручного сброса ⑥ Привод ⑦ Ось вращения ⑧ Крепежные винты ⑨ Основание для установки клапана ⑩ Клапан 1. Закрепите установочное основание и крепежный винт сверху и установите поворотный вал 2. Установите отрегулированный направляющий выступ 3. После выравнивания циферблата индикатора закрепите его поперечным винтом и прокладкой, закройте торцевую крышку винта и завершите установку
--	---

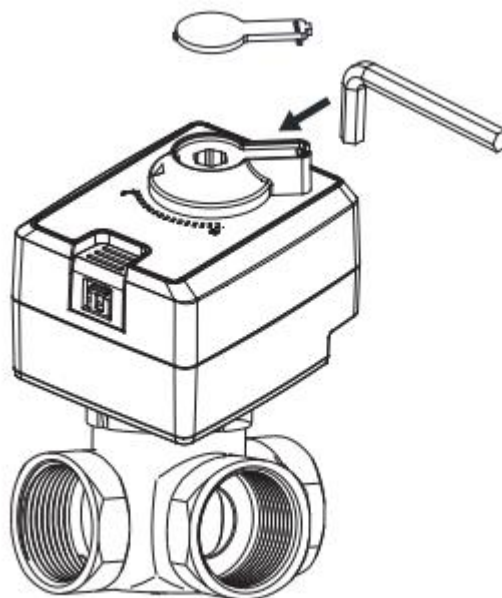
Переключение направления вращения

1. Нажмите и удерживайте кнопку в течение  5 секунд; загорятся красный и зеленый индикаторы;
2. Короткое нажатие  : переключение направления вращения.
Когда левый зеленый индикатор горит, это означает вращение по часовой стрелке;
Когда правый зеленый индикатор горит, это означает вращение против часовой стрелки.
3. Отсутствие действий в течение 3 секунд: автоматическое подтверждение текущего направления.

Ручное управление



Если отсутствует электропитание, а есть необходимость в регулировки расхода циркуляции воды. Нажмите кнопку ручного управления вниз и поверните рукоятку на необходимую величину.



Если перепад давления высокий и рукоятка вращается тяжело, можно снять декоративную накладку с рукоятки управления и вставив шестигранный ключ на 10мм, увеличить плечо для облегчения поворота привода вручную.

Коммуникационный протокол ModBus

Записи о просмотре

		Изменения контента
1.0	2021-3-29	Выпуск образцами
1.1	2021-6-10	Добавление режима контроля разности температур
1.3	2023-5-23	Новый протокол
1.4	2023-7-07	Улучшение
1.5	2024-04-25	Режим увеличения трафика

1. Введение

Этот протокол описывает содержание протокола связи термостата. Данное соглашение является дополнением к стандартному протоколу Modbus. Используется режим Modbus communication protocol RTU. Скорость передачи данных в режиме по умолчанию составляет 19200 бод, калибровка отсутствует, формат данных - 8 бит, стоп-бит - 1 бит. Коммуникационная шина RS485.

2.Регистрационный Адрес

Название	Описание	Шестнадцате- ричный адрес	Десятич- ный адрес	Дата - центр	R/W	Ценность	Единица измерения
485 Адрес	По умолчанию	0x00	0	Пункт 16	R/W	1 - 247	-
Скорость связи	2400	0x01	1	Пункт 16	R/W	0	-
	4800					1	
	9600					2	
	19200(по умолчанию)					3	
Бит проверки честности RS485	Нет четности (NET)	0x02	2	Пункт 16	R/W	0x00	-
	Четный паритет (EVENT)			Пункт 16	R/W	0x01	-
	Нечетная четность (ODD)			Пункт 16	R/W	0x02	-
Стоп-бит RS485	1 Стоп-бит	0x03	3	Пункт 16	R/W	0	-
	2 Стопорных бита					1	
Версия програм. обеспечения	Версия программного обеспечения 1.5	0x04	4	Пункт 16	R	15	-
Аппаратная версия	Аппаратная версия 1.8	0x05	5	Пункт 16	R	17	-
Ход клапана	Текущий ход клапана	0x06	6	Пункт 16	R	90	Угол°
Исходное положение	Установите положение клапана перед инициализацией связи по шине. (По умолчанию 100%, переопределено режимом Super Control)	0x07	7	Пункт 16	R/W	0 ~ 100	%
Скорость вращения клапана	90 секунд (время, необходимое для поворота на 90 градусов)	0x09	9	Пункт 16	R/W	30-150	Секунда
Клапан горячего/холодного типа	Клапан, используемый для обогрева (по умолчанию)	0x0A	10	Пункт 16	R/W	1	-
	Клапан, используемый для охлаждения					2	
Текущее открытие клапана	Текущий процент открытия клапана	0x0B	11	Пункт 16	R	0-100	%
Заданное открытие клапана	Задание положение клапана	0x0C	12	Пункт 16	R	0-100	%
Температура 1	Температура T1	0x0D	13	Пункт 16	R	0~1500	0.1 °C
Температура 2	Температура T2	0x0E	14	Пункт 16	R	0~1500	0.1 °C
Разница температур T1/T2	Абсолютное значение разности температур T1/T2	0x0F	15	Пункт 16	R	0~1500	0.1 °C
Источник температуры T1/T2	Температура T1=температура датчика T1 Температура датчика T2=температура датчика T2 (по умолчанию)	0x10	16	Пункт 16	RW	0	-
	Температура T1=температура датчика T2 Температура T2=температура датчика T1 (Эту функцию можно использовать для изменения температуры двух датчиков, пожалуйста, используйте с осторожностью)					1	
Настройка расхода	Режим автоматического регулирования расхода	0x11	17	Пункт 16	R/W	0-50000	0.01 м³
Настройка нагрузки	Режим автоматического регулирования нагрузки	0x12	18	Пункт 16	R/W	0-9990	0.1 кВт
Текущий расход	Текущий фактический расход	0x13	19	Пункт 16	R	0-50000	0.01 л/м³
Текущая нагрузка	Текущая фактическая нагрузка	0x14	20	Пункт 16	R	0-9990	0.1 кВт
Накопленная	24-часовая совокупная статистика энергопотребления	0x15	21	Пункт 16	R	0-9990	1 кВтч

Режим работы	Режим управления администратором (По умолчанию)	0x20	32	Пункт 16	R/W	1	-
	Автоматический режим Перепада температур					2	
	Режим управления T2 (Контроль температуры T2)					3	
	Режим автоматического регулирования расхода					4	
	Режим автоматического регулирования нагрузки					5	
Режим управления Администратором	Открытие режима управления администратором (по умолчанию 100%)	0x21	33	Пункт 16	R/W	0~100	%
Автоматическая разница температур	Установите абсолютное значение разницы температур T1/T2 (по умолчанию 5,0 °C)	0x22	34	Пункт 16	R/W	10-1000	0.1 °C
Автоматический температурный режим установленная температура	Установите температуру T2 (по умолчанию 25,0 °C)	0x23	35	Пункт 16	R/W	10-1000	0.1 °C
Автоматический режим Минимального открытия	Автоматический режим минимального открытия клапана (по умолчанию 0%)	0x24	36	Пункт 16	R/W	0~50	%
Автоматический режим Максимального открывания	Автоматический режим максимального открытия клапана (по умолчанию 100%)	0x25	37	Пункт 16	R/W	50~100	%
Интервал времени работы в автоматическом режиме	Временной интервал работы в автоматическом режиме (по умолчанию 20 секунд)	0x26	38	Пункт 16	R/W	5~999	Секунда
Автоматический коэффициент пропорционального усилия	Автоматический режим пропорционального усилия (по умолчанию 100)	0x27	39	Пункт 16	R/W	1~10000	-
Интегральный коэффициент усилия в автоматическом режиме	Интегральный коэффициент усилия в автоматическом режиме (по умолчанию 100)	0x28	40	Пункт 16	R/W	1~10000	-
Время интервала промывки	Интервал времени для срабатывания функции автоматической промывки клапана (по умолчанию 0, функция автоматической промывки отключена)	0x29	41	Пункт 16	R/W	0 - 4320	Час
Продолжительность промывки	Время, в течение которого клапан остаётся полностью открытым при срабатывании функции автоматической промывки (по умолчанию - 10 минут)	0x2A	42	Пункт 16	R/W	0 - 600	Минута
Оставшееся время для активации промывки							
Оставшееся время для продолжительности промывки	Оставшееся время до следующего включения функции промывки	0x2B	43	Пункт 16	R	0 - 4320	Час
Оставшееся время для продолжительности промывки	Оставшееся время, в течение которого активна функция автоматической промывки	0x2C	44	Пункт 17	R	0 - 600	Минута
T1 выбор режима защиты от отключения	Отключите эту функцию (по умолчанию)	0x2D	45	Пункт 16	R/W	0	-
	Защита срабатывает, когда температура опускается превышает заданное значение					1	
	Защита срабатывает, когда температура опускается ниже заданного значения					2	
Настройка температуры защиты от отключения T1	Настройка температуры защиты от отключения T1	0x2E	46	Пункт 16	R/W	10-1000	Минута
Продолжительность защиты от отключения T1	Продолжительность защиты от отключения T1 (по умолчанию 15)	0x2F	47	Пункт 16	R/W	0 - 600	Час
Оставшееся время для защиты от отключения T1	Оставшееся время для защиты от отключения T1	0x30	48	Пункт 17	R	0 - 600	Минута
T1 действие защиты от отопления	Клапан закрыт, водяной насос выключен	0x31	49	Пункт 16	R/W	0x00	-
	Клапан открыт, водяной насос выключен					0x10	
	Клапан закрыт, водяной насос выключен					0x01	
	Клапан открыт, водяной насос включен					0x11	
Команда клапана	Нормальный режим работы	0x32	50	Пункт 16	R/W	1	-
	Узнать ход клапана (самокалибровка)					2	
	Сливной клапан					3	
	Предупреждающая информация о сбросе клапана					4	
	Перезагрузка шины					5	
	Восстановить заводские настройки					6	
Предупреждающая информация о Клапане	Нормальное рабочее состояние	0x33	51	Пункт 16	R	0	-
	Аппаратная ошибка					0x01	
	Ошибка в процессе обучения					0x02	
	Аномалия температуры на входе					0x04	
	Аномалия температуры на выходе					0x08	
	Блокировка клапана					0x10	
	Сброс настроек клапана					0x20	
	активация задачи сброса					0x40	

Предупреждающая информация о клапане	T1 Активация защиты от отключения	0x33	51	Пункт 16	R	0x80	-
Обнаружение утечек	Отсутствие утечки	0x34	52	Пункт 16	R	0	-
	Обнаружена утечка (температура обратной воды превышает 8 °C после полного закрытия клапана в течение 6 часов)					1	
Управление минимальной разницей температур	В автоматическом режиме (исключая режимы, связанные с разницей температур и давлением) отключение управление минимальной разницей температур	0x35	53	Пункт 16	R/W	0	-
	В автоматическом режиме (исключая режимы, связанные с разницей температур и давлением) включите управление минимальной разницей температур.					1	
Настройка минимальной разницы температур	Режим управления минимальной разницей температур настройка температуры	0x36	54	Пункт 16	R/W	0-1500	0.1 °C
Минимальная разница температур время работы	Минимальная разница температур время работы	0x37	55	Пункт 16	R/W	5~999	Секунда
Минимальная разница температур Пропорциональный коэффициент усиления	Минимальная разница температур пропорциональный коэффициент усиления	0x38	56	Пункт 16	R/W	1~10000	-
Интегральный коэффициент усиления при минимальной разнице температур	Интегральный коэффициент усиления при минимальной разнице температур	0x39	57	Пункт 16	R/W	1~10000	-
Модель продукта	Модель продукта	0x40	64	Пункт 16	R	0x01XX	-
Состояние включения/выключения клапана	Отключение питания клапана	0x41	65	Пункт 16	R/W	0	-
	Питание клапана включено (по умолчанию)					1	
Коррекция расхода	Пароль для подтверждения безопасности коррекции расхода (После ввода десятичного значения 1234 значение коррекции расхода положения клапана может быть изменено. Пароль действителен в течении текущего цикла подачи питания и должен быть введен повторно после отключения питания.)	0x50	80	Пункт 16	W	1234	-
	Значение коррекции расхода при открытии клапана на 5%	0x51	81	Пункт 16	R/W		0.00 м³/ч
	Значение коррекции расхода при открытии клапана на 10%	0x52	82	Пункт 16	R/W		0.00 м³/ч
	Значение коррекции расхода при открытии клапана на 15%	0x53	83	Пункт 16	R/W		0.00 м³/ч
	Значение коррекции расхода при открытии клапана на 20%	0x54	84	Пункт 16	R/W		0.00 м³/ч
	Значение коррекции расхода при открытии клапана на 25%	0x55	85	Пункт 16	R/W		0.00 м³/ч
	Значение коррекции расхода при открытии клапана на 30%	0x56	86	Пункт 16	R/W		0.00 м³/ч
	Значение коррекции расхода при открытии клапана на 35%	0x57	87	Пункт 16	R/W		0.00 м³/ч
	Значение коррекции расхода при открытии клапана на 40%	0x58	88	Пункт 16	R/W		0.00 м³/ч
	Значение коррекции расхода при открытии клапана на 45%	0x59	89	Пункт 16	R/W		0.00 м³/ч
	Значение коррекции расхода при открытии клапана на 50%	0x5A	90	Пункт 16	R/W		0.00 м³/ч
	Значение коррекции расхода при открытии клапана на 55%	0x5B	91	Пункт 16	R/W		0.00 м³/ч
	Значение коррекции расхода при открытии клапана на 60%	0x5C	92	Пункт 16	R/W		0.00 м³/ч
	Значение коррекции расхода при открытии клапана на 65%	0x5D	93	Пункт 16	R/W		0.00 м³/ч
	Значение коррекции расхода при открытии клапана на 70%	0x5E	94	Пункт 16	R/W		0.00 м³/ч
	Значение коррекции расхода при открытии клапана на 75%	0x5F	95	Пункт 16	R/W		0.00 м³/ч
	Значение коррекции расхода при открытии клапана на 80%	0x60	96	Пункт 16	R/W		0.00 м³/ч
	Значение коррекции расхода при открытии клапана на 85%	0x61	97	Пункт 16	R/W		0.00 м³/ч
	Значение коррекции расхода при открытии клапана на 90%	0x62	98	Пункт 16	R/W		0.00 м³/ч
	Значение коррекции расхода при открытии клапана на 95%	0x63	99	Пункт 16	R/W		0.00 м³/ч
	Значение коррекции расхода при открытии клапана на 100%	0x64	100	Пункт 16	R/W		0.00 м³/ч

3. Функциональный код

Функциональный код протокола описание ниже. Каждая команда инициируется отправителем (ПК) и возвращается получателем. Этот протокол использует только функциональные коды 0x03, 0x06 в стандартном протоколе.

Функциональный код	Описание
0x03	Прочитайте инструкции
0x06	Напишите одну инструкцию для регистрации

3. 1. Прочитайте инструкции 0x03

ПК отпрвил:

Адрес	1 byte	0x01~0xF7, 0x00 являются широковещательным адресом, не требуют ответа после получения данных.
Функциональный код	1 byte	0x03
Адрес регистрации верхнего положения	1 byte	0x00
Адрес регистрации нижнего положения	1 byte	0x00~0F
Зарегистрированное кол-во верхних положений	1 byte	0x00
Кол-во регистров нижнего положения	1 byte	Register qty low position
CRC проверяет нижние байты	1 byte	CRCL
CRC проверяет верхние байты	1 byte	CRCH

Пакет данных состоит из 8 байт

Ответ ПК-ПЛК:

Адрес	1 byte	0x01~0xF7
Функциональный код	1 byte	0x03
Количество байт	1 byte	Data bytes
Данные 1 верхний байт	1 byte	Data 1 high byte
Данные 1 нижний байт	1 byte	Data 1 low byte
о о о		о о о
Данные N верхний байт	1 byte	Data N high byte
Данные N нижний байт	1 byte	Data N Low byte
CRC проверяет нижние байты	1 byte	CRCL
CRC проверяет верхние байты	1 byte	CRCH

ПК отправил: 01 03 00 0D 00 01 15 C9 (Считывание температуры воды на входе)

Ответ MCU: 01 03 02 01 45 78 27 (32.5 °C)

3. 2. Инструкции по записи 0x06

ПК отправил:

Адрес	1 byte	0x01~0xF7, 0x00 являются широковещательным адресом, не требуют ответа после получения данных.
Функциональный код	1 byte	0x06
Зарегистрированный адрес верхнего положения	1 byte	0x00
Адрес регистрации нижней позиции	1 byte	0x00~0F
Данные верхнего байта	1 byte	Data high byte
Данные нижнего байта	1 byte	Data low byte
CRC проверяет нижние байты	1 byte	CRCH
CRC проверяет верхние байты	1 byte	CRCL

Пакет данных состоит из 8 байт

Ответ ПК-ПЛК:

Адрес	1 byte	0x01~0xF7
Функциональный код	1 byte	0x06
Зарегистрированный адрес верхнего положения	1 byte	0x00
Адрес регистрации нижней позиции	1 byte	0x00~0F
Данные верхнего байта	1 byte	Data high byte
Данные нижнего байта	1 byte	Data low byte
CRC проверяет нижние байты	1 byte	CRCL
CRC проверяет верхние байты	1 byte	CRCH

Пакет данных состоит из 8 байт

ПК отправил: 01 06 00 00 00 28 89 D4 (Записать адрес 0x28)
Ответ MCU: 01 06 00 00 00 28 89 D4 (После изменения пакетные данные будут возвращены со старым адресом)

ПК отправил: 28 06 00 00 00 01 4F F3 (Записать адрес 0x21)
Ответ MCU: 28 06 00 00 00 01 4F F3

ПК отправил: 01 06 00 0A 00 02 28 09 Клапан для охлаждения
Ответ MCU: 01 06 00 0A 00 02 28 09

ПК отправил: 01 06 00 0A 00 01 68 08 Клапан для обогрева
Ответ MCU: 01 06 00 0A 00 01 68 08

ПК отправил: 01 06 00 20 00 02 09 C1 Клапан настроен на автоматический режим перепада температур
Ответ MCU: 01 06 00 20 00 02 09 C1

ПК отправил: 01 06 00 22 00 32 A8 15 Установите автоматическую разницу температур на 5,0 °C
Ответ MCU: 01 06 00 22 00 32 A8 15

ПК отправил: 01 06 00 20 00 03 C8 01 Клапан переведен в режим автоматического регулирования температуры обратной воды
Ответ MCU: 01 06 00 20 00 03 C8 01

ПК отправил: 01 06 00 23 01 2C 78 4D Установите температуру воды для автоматического возврата на 30 °C
Ответ MCU: 01 06 00 23 01 2C 78 4D

ПК отправил: 01 06 00 20 00 01 49 C0 Клапан переведен в режим переопределения
Ответ MCU: 01 06 00 20 00 01 49 C0

ПК отправил: 01 06 00 21 00 10 D8 0C Работать только до 16% хода клапана (действителен режим переопределения)
Ответ MCU: 01 06 00 21 00 10 D8 0C

ПК отправил: 01 06 00 20 00 02 09 C1 Клапан настроен на автоматический режим перепада температур
Ответ MCU: 01 06 00 20 00 02 09 C1

3.3 Ненормальный кадр отклика

Эта функция используется для реагирования на отклонения после получения запросов от главной станции, таких как ошибка проверки CRC, невозможность устранения и т.д. Кадр ответа содержит адрес подчиненной станции, функциональный код, номер ошибки и код проверки CRC.

Примеры клиентских запросов и ответов сервера об исключительных ситуациях:

В таблице ниже приведен ненормальный RTU-фрейм ответа:

Адрес	1 byte	0x01~0xF7
Функциональный код	1 byte	+0x80 для полученного кода функции
Код ошибки	1 byte	Код исключения приведен в следующей таблице
CRC проверяет низкий байт	1 byte	CRCL
CRC проверяет высокий байт	1 byte	CRCH

Пакет данных состоит из 5 байт

Ненормальный код

Код	Название Modbus	Последствия
0x01	Незнакомая функция	Функциональный код, отправленный мастером, не может работать
0x02	Адрес незаконных данных	Мастер считывает или отправляет неверный регистрационный адрес
0x03	Недопустимое значение данных	Данные, отправленные главной станцией, являются неполными, или указано неверное количество байт, или единица измерения температуры установлена в неправильное время
0x04	Неверный код проверки CRC	

ПК отправил: 01 06 00 02 00 25 E9 D1
Ответ MCU: 01 06 04 22 63 (Неверный код проверки)