



ВОЛЬТМЕТРЫ ЦИФРОВЫЕ ЩИТОВЫЕ СЕРИИ MASTER IEK

**Руководство по связи
-Modbus-RTU**

Оглавление

Предисловие	3
1. Обзор.....	1
2. Коммуникация	1
2.1 Физический уровень.....	1
2.2 Протокол связи.....	1
2.3 Инструкции по формату сообщения	3
2.4 Адреса регистров связи Modbus-RTU.....	5

Предисловие

Благодарим Вас за покупку вольтметров цифровых щитовых амперметров серии MASTER IEK с протоколом Modbus-RTU.

Данное руководство снабжено технической информацией о протоколе связи Modbus-RTU.

При возникновении трудностей во время эксплуатации данной продукции, рекомендуется связаться со службой технической поддержки.

1. Обзор

Это руководство пользователя по связи является инструкцией по эксплуатации вольтметров цифровых щитовых серии MASTER ИЕК с протоколом Modbus-RTU.RTU.

2. Коммуникация

2.1 Физический уровень

Интерфейс связи должен быть подключен экранированной витой парой. Терминальное сопротивление должно быть подключено к обоим концам шины. Скорость передачи данных составляет от 2400 до 9600 бит/с (скорость является настраиваемым параметром). Скорость связи по умолчанию составляет 9600 бит/с. Формат передачи байтов (N81, N82, E81, O81): 1 стартовый бит, 8 бит данных, (1 бит четности), 1/2 стопового бита.

2.2 Протокол связи

Прибор поддерживает стандартный протокол связи Modbus-RTU.

Структура фрейма данных: формат сообщения, указан в таблице 1.

Таблица 1

Поле адреса	Поле функционального кода	Поле данных	Проверить поле
Один байт	Один байт	N-байт	Два байта

Код адреса: это начальная часть кадра, состоящая из одного байта (8-битный двоичный код), 0-255 в десятичном виде, в нашей системе используется только 1-247, а остальные адреса зарезервированы. Эти биты указывают адрес указанного пользователем терминального устройства, которое будет получать данные от подключенного хоста. Адрес каждого оконечного устройства должен быть уникальным, и только адресованное оконечное устройство будет отвечать на соответствующий запрос.

Когда терминал отправляет ответ, данные адреса ведомого в ответе сообщают ведущему, с каким терминалом он взаимодействует.

Код функции: укажите, какую функцию выполняет адресуемый терминал. В таблице 2 перечислены функциональные коды, поддерживаемые прибором, а также их значения и функции.

Таблица 2.

Код	Инструкция
0x03/0x04	Чтение значения регистра данных
0x10	Запись команды установки регистра

Код данных: содержит данные, необходимые терминалу для выполнения определенных функций, или данные, собранные, когда терминал отвечает на запросы. Содержимым этих данных могут быть числовые значения, ссылочные адреса или значения настроек.

Например: код функции указывает терминалу прочитать регистр, поле данных должно указывать, с какого регистра начинать и сколько данных читать, а содержание обратной связи кода подчиненных данных включает длину данных и соответствующие данные.

Код проверки: поле проверки ошибки (CRC16) занимает два байта и содержит 16-битное двоичное значение. Значение CRC вычисляется передающим устройством и затем прикрепляется к кадру данных. Приемное устройство пересчитывает значение CRC при получении данных, а затем сравнивает его со значением в полученном поле CRC. Если два значения не совпадают, возникает ошибка ERROR.

2.3 Инструкции по формату сообщения

Таблица 3 - Чтение значения регистра данных (код функции

0x03/0x04)

Запрос					
Каркасная структура	Адресный код	Код функции	Код данных		CRC
			Начальный адрес	Количество регистров	
Занятые байты	1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта
Диапазон данных	1 -247	0x03/0x04	0x0000 - 0xFFFF	Максимум 125	CRC16
Пример сообщения	0x01	0x03	0x00 0x06	0x00 0x06	0x25C9
Ответ					
Каркасная конструкция	Адресный код	Код функции	Код данных		CRC
			Байт регистра	Значение регистра	
Занятые байты	1 байт	1 байт	1 байт	12 байт	2 байта
Пример сообщения	0x01	0x03	0x0C	12 байт данных	CRC16
<p>Примечание: адрес начального регистра, запрошенный хостом — это адрес первых данных запрошенной первичной или вторичной сетки, а количество регистров — длина данных запроса.</p> <p>Например, адрес начального регистра «0x00 0x06». В приведенном выше примере показан адрес данных с плавающей запятой, количество регистров «0x00 0x06» означает, что длина данных равна 6 (3 значения с плавающей запятой занимают 6 регистров).</p>					

Таблица 4 - Запись регистра настроек (код функции 0x10)

Запрос							
Каркасная структура	Адресный код	Код функции	Код данных				CRC
			Зарегистрировать стартовый адрес	Длина регистра	Байты регистрации	Записать значение	
Занятые байты	1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	1 байт	2N байт	2 байта
Диапазон данных	1~247	0x10	0x080A	0x0001	Н		CRC16
Пример сообщения	0x01	0x10	0x08 0x0A	0x00 0x01	0x02	0x0064	0x2ED1
Ответ							
Каркасная структура	Адресный код	Код функции	Код данных		CRC		
			Зарегистрировать стартовый адрес	Длина регистра			
Занятые байты	1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта		
Пример сообщения	0x01	0x10	0x08 0x0A	0x00 0x01	0x23AB		
Примечание: при записи регистра настроек строго следуйте таблице адресов информации о настройках прибора в приложении к прибору. Неправильная запись регистров настройки может привести к неправильной работе прибора, действуйте с осторожностью.							

2.4 Адреса регистров связи Modbus-RTU

Таблица 5 - Параметры измерения для MI-DV11-6-1-1-LCD, MI-DV11-6-3-1-LCD

Адрес	Формат	Описание	Ед. изм	R/W
Первичные данные сетки				
0x06	Float	Напряжение фазы А или однофазное напряжение U	В	R
0x08	Float	Напряжение фазы В	В	R
0x0A	Float	напряжение фазы С	В	R
0x0C-0x2A	-	Зарезервировано	-	-
0x2C	Float	Частота	Гц	R
Вторичные данные сетки				
0x106	Int	Напряжение фазы А или однофазное напряжение	0,1 В	R
0x106	Int	Напряжение фазы В	0,1 В	R
0x106	Int	напряжение фазы С	0,1 В	R
0x107 - 0x11F	Int	Зарезервировано	-	-
0x120	Int	Частота	0,01 Гц	R

Таблица 6 - Параметры измерения для MI-DV21-6-1-1-LED, MI-DV21-6-3-1-LED

Адрес	Формат	Описание	Ед. изм	R/W
Первичные данные сетки				
0x06	Float	Напряжение фазы А	В	R
0x08	Float	Напряжение фазы В	В	R
0x0A	Float	напряжение фазы С	В	R
0x0C	Float	Линейное напряжение АВ	В	R
0x0E	Float	Линейное напряжение ВС	В	R
0x10	Float	Линейное напряжение СА	В	R
0x18-0x2B	-	Зарезервировано	-	-
0x2C	Float	Частота	Гц	R
0x2E	-	Зарезервировано	-	-
0x30	Float	Среднее значение трехфазного напряжения	В	R

0x32	Float	Среднее значение трехфазного линейного напряжение	В	R
Вторичные данные сетки				
0x100-0x105	-	Зарезервировано	-	-
0x106	Int	Напряжение фазы А	0,1 В	R
0x107	Int	Напряжение фазы В	0,1 В	R
0x108	Int	напряжение фазы С	0,1 В	R
0x109	Float	Линейное напряжение АВ	В	R
0x10A	Float	Линейное напряжение ВС	В	R
0x10B	Float	Линейное напряжение СА	В	R
0x10C-0x11F	-	Зарезервировано	-	-
0x120	Int	Частота	0,01 Гц	R

Таблица 7 - Настройка параметров для MI-DV11-6-1-1-LCD,
MI-DV11-6-3-1-LCD

Адрес	Формат	Описание	Ед. изм	R/W
0x800	Int	Отображение цикла	0: выкл. 1: вкл.	R/W
0x801	Int	Время подсветки	0001-0240S, 0000: всегда включен	R/W
0x802	Int	Адрес	1-247	R/W
0x803	Int	Скорость передачи данных	0:2400 бит/с 1:4800 бит/с 2:9600 бит/с	R/W
0x804	Int	Формат данных связи	0: Н,8,1 1: О,8,1 2: Е,8,1 3: Н,8,2	R/W
0x805	Int	Мигающее аварийное значение	300 – 1200 (умножить на 0,1 %)	R/W
0x806	-	Зарезервировано	-	-
0x807		Номинальное напряжение на первичной стороне ТН	0,010кВ - 1000кВ	
0x808	Int	Первичное значение ТН десятичный разряд	0: единицы 1: десятки 2: Сотни 3: Тысячи	R/W
0x809 - 0x80A	Int	Зарезервировано	-	R/W
0x80B	Int	Вторичное значение ТН	1 000-9999	R/W
0x80C	Int	Значение вторичной стороны ТН десятичный разряд	0: единицы 1: десятки 2: Сотни 3: Тысячи	R/W

0x80D	Int	Зарезервировано	-	R/W
-------	-----	-----------------	---	-----

Таблица 8 - Настройка параметров для MI-DV21-6-1-1-LED, MI-DV21-6-3-1-LED

Адрес	Формат	Описание	Ед. изм	R/W
0x800	Int	Отображение цикла	0-60 с. 0 – Выкл.	R/W
0x801	Int	Уровень яркости/контрастности	0-4. Яркость от низкой до высокой	R/W
0x802	Int	Адрес	1-247	R/W
0x803	Int	Скорость передачи данных	0:2400 бит/с 1:4800 бит/с 2:9600 бит/с	R/W
0x804	Int	Формат данных связи	0: H,8,1 1: O,8,1 2: E,8,1 3: H,8,2	R/W
0x805	Int	Превышение предельного значения сигнала тревоги	300 – 1200 (умножить на 0,1 %)	R/W
0x806	-	Зарезервировано	-	-
0x807	Int	Номинальное напряжение на первичной стороне ТН	0,010кВ 1000кВ	R/W
0x808	Int	Первичное значение ТН десятичный разряд	0: единицы 1: десятки 2: Сотни 3: Тысячи	R/W
0x809 - 0x80A	Int	Зарезервировано	-	R/W
0x80B	Int	Вторичное значение ТН	1 000~9999	R/W

0x80C	Int	Значение вторичной стороны ТН десятичный разряд	0: единицы 1: десятки 2: Сотни 3: Тысячи	R/W
0x80D	Int	Зарезервировано	-	R/W