



# **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	0x080x0A	0x000x01	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	0x080x0A	0x000x01	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 напряжения	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