

# Блок розеток с мониторингом **TWT-PDVM-4C9-20C3-xx**



ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

# Оглавление

Назначение устройства.....	2
Органы управления и индикации .....	2
Режимы работы .....	3
Настройка значений параметров мониторинга .....	3
Дистанционный мониторинг устройства.....	4
Общие сведения о интерфейсе RS-485 и протоколе Modbus .....	4
Приложение 1. Описание регистров Modbus блока розеток.....	5
Описание команд.....	5
Адреса регистров и назначение .....	7

## Назначение устройства

Однофазный блок сетевых розеток используется для распределения электропитания в телекоммуникационных шкафах и стойках. Блок оснащен встроенным кабелем питания с разъемом C20 (на 16), либо IEC309 (на 32А), 4 розетками C19 и 20 розетками C13. В состав блока входит автомат защитного отключения и устройство защиты от перенапряжения. Встроенный модуль мониторинга с возможностью подключения по RS-485 позволяет измерять:

1. Суммарный ток;
2. Напряжение;
3. Суммарная мощность;
4. Суммарная энергия;
5. Частота сетевого напряжения;
6. Температура;
7. Влажность.

Напряжение питания – 220В. Суммарный ток нагрузки – не более 16А/32А.

## Органы управления и индикации

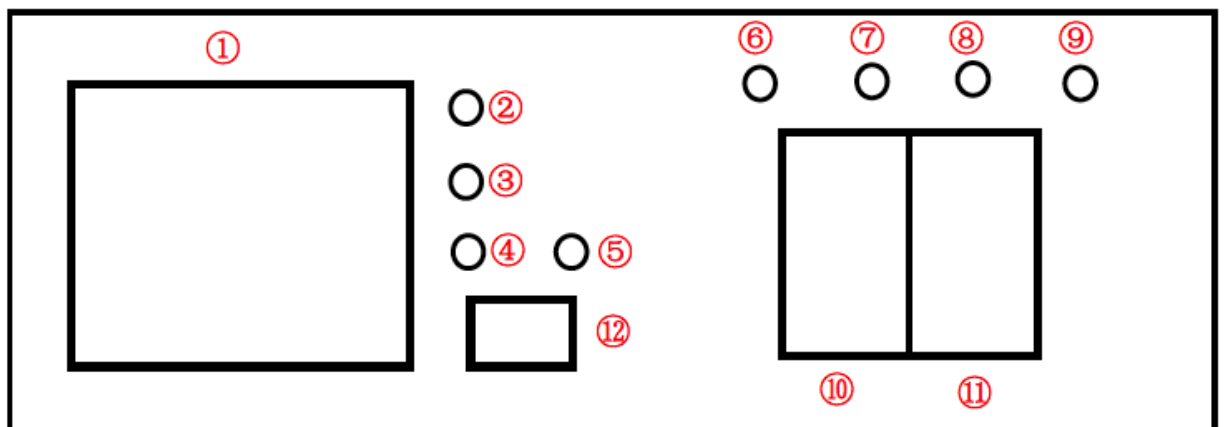


Рисунок 1 Панель управления и индикации блока розеток

1. ЖК дисплей – две строки по четыре символа;
2. Красный индикатор (светодиод) – на дисплее (1) отображается напряжение и ток;
3. Красный индикатор – на дисплее (1) отображается температура и влажность;
4. Красный индикатор – тревога;
5. Красный индикатор – бросок тока;
6. Кнопка «Menu» – настройка параметров интерфейса RS-485 и пороговых значений;
7. Кнопка «Up» – листание вверх пунктов меню или режима отображения дисплея;
8. Кнопка «Down» – листание вниз пунктов меню или режима отображения дисплея;
9. Кнопка сброса;
10. Розетка «IN» – розетка модульная шестипозиционная, вход линии RS-485;
11. Розетка «OUT» – розетка модульная шестипозиционная, выход линии RS-485 к следующему устройству;

12. Розетка мини-USB для подключения датчика температуры и влажности (входит в комплект поставки).

## Режимы работы

1 В нормальном режиме ЖК дисплей последовательно отображает напряжение и ток, температуру и влажность, мощность, энергию.

1.1 Горит индикатор (2), на дисплее отображается на первой строке напряжение, на второй – ток.

1.2 Горит индикатор (3), на дисплее отображается на первой строке температура, на второй – влажность. Если датчик температуры и влажности неисправен или отсутствует, отображается **no HF**.

1.3 Когда на верхней строке дисплея отображается «P», вторая строка дисплея показывает суммарную мощность.

1.4 Когда на верхней строке дисплея отображается «E», вторая строка дисплея показывает суммарную энергию.

1.5 Когда красный индикатор (4) мигает, это индицирует тревожную ситуацию – выход одного или нескольких параметров за пороговые значения.

1.6 Красный индикатор (5) мигает – это индицирует превышение порога потребляемого тока, чем быстрее мигает индикатор, тем выше превышение порогового значения.

## Настройка значений параметров мониторинга

Чтобы войти в режим установки параметров, нажимайте на кнопку «Menu» более 3 сек. Далее, кнопками «Up» и «Down» можно выбрать параметр, который вы хотите изменить. Выбрав параметр для изменения, коротко нажмите кнопку «Menu» для входа в режим изменения параметра. В этом режиме значение параметра будет мигать. Кнопками «Up» и «Down» можно изменить значение параметра. Повторное однократное нажатие на кнопку «Menu» осуществляет выход из режима изменения конкретного параметра.

Список параметров и их обозначение на индикаторе приведен ниже:

1.  $Id$  – идентификатор устройства на шине RS-485;
2.  $bd$  – скорость последовательного интерфейса, по умолчанию 9600;
3.  $UU$  – верхнее пороговое значение напряжения, по умолчанию 260 В;
4.  $Ud$  – нижнее пороговое значение напряжения, по умолчанию 90 В;
5.  $IU1$  – первое верхнее пороговое значение тока, по умолчанию 32 А;
6.  $IU2$  – второе верхнее пороговое значение тока, по умолчанию 36 А;
7.  $TU1$  – первое верхнее пороговое значение температуры, по умолчанию 50 °С;
8.  $Td1$  – первое нижнее пороговое значение температуры, по умолчанию -10 °С;
9.  $TU2$  – второе верхнее пороговое значение температуры, по умолчанию 80 °С;
10.  $Td2$  – второе нижнее пороговое значение температуры, по умолчанию -20 °С;

11.  $HU1$  – первый верхний предел значения влажности, по умолчанию 80%;
12.  $HU2$  – второй верхний предел значения влажности, по умолчанию 85%;
13.  $ELH$  – обнуление значения энергии (обычно недопустимо);

## Дистанционный мониторинг устройства

### Общие сведения о интерфейсе RS-485 и протоколе Modbus

RS-485 – последовательный интерфейс для передачи и приема данных, в котором используется одна витая пара. Проводники пары обычно обозначаются «А» и «В». Иногда пара может сопровождаться экранирующей оплеткой или заземляющим проводником. Максимальная длина сегмента RS-485 – 1200 метров. Максимальное число устройств в сегменте – 32. Устройства к интерфейсу подключаются по схеме общей шины и одноименные контакты «А» и «В» подключаются, соответственно к проводникам «А» и «В». В случае длинного сегмента может понадобиться на концах сегментов подключать согласующие резисторы сопротивлением равным волновому сопротивлению используемой пары.

Modbus – открытый коммуникационный протокол, основанный на архитектуре ведущий – ведомый (master-slave). Широко применяется в промышленности для организации связи между электронными устройствами. Может использоваться для передачи данных через последовательные линии связи RS-485, RS-422, RS-232 и сети TCP/IP. Реализация Modbus через последовательные линии связи называется Modbus RTU. Передача Modbus по сети TCP/IP может быть выполнена двумя способами – через виртуальный сетевой терминал (последовательный порт, стандарт RFC2217), может встречаться название «Modbus RTU поверх TCP» или через протокол Modbus TCP.

В протоколе Modbus устройство адресуется с помощью своего числового идентификатора, данные в устройство записываются или из устройства читаются по адресу регистра данных.

Полный список регистров данных блока розеток приведен в Приложении 1.

Схема подключения блока розеток к шине RS-485 через розетки (10) и (11) на панели управления и индикации приведена ниже:



Контакт	Назначение
1	GND, земля
2	Линия А (не используется)
3	Линия А
4	Линия В
5	Линия В (не используется)
6	GND, земля

# Приложение 1. Описание регистров Modbus блока розеток

## Описание команд

В блоке розеток используется стандартный протокол MODBUS. Реализованы две команды: установка множества регистров (16 (10H)) и запрос чтения регистра хранения (holding register) (03).

**Команда 03** – чтение регистра хранения. Выполняет чтение двоичных данных из регистра хранения ведомого устройства. Команда не поддерживает чтение со всех ведомых устройств (широковещательное чтение). Параметрами команды являются начальный адрес регистра для чтения и количество 16-ти битных регистров. Начальный адрес регистров – 0000.

### Пример команды 03:

Адрес (идентификатор) ведомого устройства	11
Функция	0x03
Начальный адрес (ст. разряды)	0x00
Начальных адрес (мл. разряды)	0x6B
Количество регистров для чтения (ст. разряды)	0x00
Количество регистров для чтения (мл. разряды)	0x03
Контрольная сумма (CRC)	crc1
Контрольная сумма (CRC)	crc1

В ответе ведомого устройства содержатся запрошенные регистры в виде двоичных данных. Каждый регистр соответствует двум байтам, первый байт – это старшие разряды данных (ст.), второй байт – это младшие разряды (мл.) данных.

### Пример ответа на команду 03:

Адрес (идентификатор) ведомого устройства	11
Функция	0x03
Количество байтов	0x06
Данные ст. (Регистр 40108)	0x02
Данные мл. (Регистр 40108)	0x2B
Данные ст. (Регистр 40109)	0x00
Данные мл. (Регистр 40109)	0x00
Данные ст. (Регистр 40110)	0x00
Данные мл. (Регистр 40110)	0x64
Контрольная сумма (CRC)	crc1

Контрольная сумма (CRC)

crc1

**Команда 16 (0x10)** – Запись множества регистров. Команда записывает данные последовательно в каждый регистр. Команда может быть использована для записи во все регистры одного типа при широкополосной передаче. Параметрами команды являются начальный адрес регистра для записи, количество регистров, количество байт данных для записи и последовательность байт данных для записи в регистры.

**Пример команды 16 (0x10):** запрос записывает значения в два регистра ведомого устройства 11 начиная с регистра 40002, записываемые данные 0x00 0x0A и 0x01 0x02.

Адрес (идентификатор) ведомого устройства	11
Функция	0x10
Начальный адрес ст.	0x00
Начальный адрес мл.	0x01
Количество регистров ст.	0x00
Количество регистров мл.	0x02
Количество байтов	0x04
Данные ст.	0x00
Данные мл.	0x0a
Данные ст.	0x01
Данные мл.	0x02
Контрольная сумма (CRC)	crc1
Контрольная сумма (CRC)	crc1

Нормальный ответ на команду 16 возвращает адрес ведомого устройства, код функции, начальный адрес и количество записанных регистров.

**Пример ответ на команду 16:**

Адрес ведомого устройства	11
Функция	0x10
Начальный адрес ст.	0x00
Начальный адрес мл.	0x01
Количество регистров ст.	0x01
Количество регистров мл.	0x02
Контрольная сумма (CRC)	crc1
Контрольная сумма (CRC)	crc1

## Адреса регистров и назначение

MODBUS начальный адрес	Длина	Имя переменной	Чтение/запись	Примечание
0x0100	26	gTheRealValue	Ч	Непосредственные параметры
0x0200	32	gEnergy	Ч	Параметры электрической энергии
0x0800	6	gComParam	Ч/З	Параметры конфигурации коммуникационного порта
0x0810	20	SMUT_PDU.Name	Ч/З	Наименование распределителя энергии
0x0810 + 20	12	SMUT_PDU.version	Ч	Информация о версии
0x0880	22	gAlarmParam	Ч/З	Параметры тревоги

Длина данных в таблице приведена в байтах, Ч – только чтение, З – только запись, Ч/З – возможно чтение и запись переменной.

Таблица 1 Описание переменных:

Тип переменных	Наименование	Длина	Примечание
gTheRealValue			
float	V	4	Напряжение
float	I	4	Электрический ток
float	P	4	Мощность
int16	Frq	2	Частота
uint16	status	2	Состояние датчика температуры и влажности
int16	T	2	Текущая температура (0.1 градус)
int16	H	2	Текущая влажность (%)
uint16	alarm	2	Позиция сигнала тревоги (Таблица 3)
uint16	beep	2	Звуковая тревога
uint16	newAlarm	2	Новая тревога, тревога, когда это было включено (?)
gEnergy			
int32	P_Total	4	Суммарная активная мощность
int32	Q_Total	4	Суммарная реактивная мощность (не используется)



Тип переменных	Наименование	Длина	Примечание
int32	P_A	4	Активная мощность фазы А
int32	Q_A	4	Реактивная мощность фазы А (не используется)
int32	P_B	4	Активная мощность фазы В
int32	Q_B	4	Реактивная мощность фазы В (не используется)
int32	P_C	4	Активная мощность фазы С
int32	Q_C	4	Реактивная мощность фазы С (не используется)
gComParam			
int16	ModbusId	2	Адрес на шине Modbus (1 – 250)
int16	Baudrate	2	Скорость передачи данных (Таблица 2)
uint16	Crc	2	Контрольная сумма
SMUT_PDU			
uint8	Name[20]	20	Имя устройства, может быть изменено пользователем
uint32	version	4	Информация о версии
uint32	IDPDU_typ	4	Тип кодирования
uint16	ss	2	Неопределенно
uint16	Crc	2	Не используется
gAlarmParam			
int16	Up_V_value	2	Пороговое высокое значение напряжения
int16	Down_V_value	2	Пороговое низкое значение напряжения
int16	Up_I_value1	2	Пороговое значение тока 1
int16	Up_I_value2	2	Пороговое значение тока 2
int16	Up_T_value1	2	Пороговое значение высокой температуры 1
int16	Down_T_value1	2	Пороговое значение низкой температуры 1
int16	Up_T_value2	2	Пороговое значение высокой температуры 2
int16	Down_T_value2	2	Пороговое значение низкой температуры 2
int16	Up_H_value1	2	Пороговое значение высокой влажности 1
int16	Up_H_value2	2	Пороговое значение высокой влажности 2
uint16	Crc	2	Не используется

Таблица 2 Описание слова конфигурации скорости передачи данных:

Описание регистра скорости передачи				
Бод	1200	2400	4800	9600
Без проверки четности	0	1	2	3
Проверка нечетности	4	5	6	7

Проверка четности	8	9	10	11
-------------------	---	---	----	----

Таблица 3 Описание битов значения тревоги:

Младшие восемь бит

7	6	5	4	3	2	1	0
Высокая влажность 1	Высокая температура 1	Провал напряжения	Повышенное напряжение	Не используется	Не используется	Повышенный ток 2	Повышенный ток 1

Старшие восемь бит

15	14	13	12	11	10	9	8
Низкая температура 2	Высокая влажность 2	Высокая температура 2	Не используется	Не используется	Не используется	Не используется	Низкая температура 1