



НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ

ЭНТЕЛС

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«Энтелс»

108811, г. Москва, вн. тер. г. поселение Московский,
Киевское шоссе 22-й (п. Московский) км, д/д. 4, стр. 1,
офис/павильон №608/Б

Тел./факс: +7 (499) 110-31-79 E-mail: www.entels.ru

Свидетельство № П-0058-06-2009-0118 от 28.05.2015

Трехфазный счетчик с Modbus

WB-МАРЗЕТ

Функциональные характеристики

АФЛС.421455.002.144-01 ФХ

обозначение документа

УТВЕРЖДЕНО:

Технический директор ООО «Энтелс»

_____/ Щелоков И.И.

« ____ » _____ 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Главный конструктор ООО «Энтелс»

_____/ Бурмистров А. В..

« ____ » _____ 2023 г.

Москва 2023 г

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Трёхфазный счетчик с Modbus WB-МАРЗЕТ – функциональные характеристики

НАЗНАЧЕНИЕ

Многоканальный счетчик электроэнергии (измеритель параметров электрической сети) предназначен для энергоменеджмента и мониторинга качества электропитания. В том числе технологического учета электроэнергии в многоквартирных домах и офисных зданиях, для мониторинга потребителей в дата-центрах и умных офисах. Для активной энергии измеритель обеспечивает класс точности 0,5S. Для реактивной энергии – класс точности 1.



Рис.1 Модуль WB-МАРЗЕТ

ОБЩИЙ ПРИНЦИП РАБОТЫ

Внутри счетчика установлены измерительные микросхемы Atmel M90E32AS (ATM90E36A в серии H) с тремя каналами тока и напряжения.

Каждый канал микросхемы измеряет мгновенное напряжение и мгновенный ток, вычисляет их произведение, т.е. мгновенную мощность, и выводит в регистры сглаженное значение этого произведения как мощность, интеграл произведения – как энергию. Микросхема также вычисляет реактивную мощность как произведение мгновенного тока на мгновенное напряжение, сдвинутое по фазе на 90 градусов.

| | | |
|--|--|--|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| | |
|----------------|--|
| Взам. инв. № | |
| Подпись и дата | |

| | |
|--------------|--|
| Инв. № подл. | |
|--------------|--|

| | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата |

| | | | |
|------------|--------------|--|--|
| Разработал | Бцлыга В.В. | | |
| Проверил | Рогозин А.Е. | | |
| Н. Контр | | | |
| Утвердил | Щелоков И.И. | | |

АФЛС.421455.002.144-01 ФХ

WB-МАРЗЕТ

Функциональные характеристики

| | | |
|---|------|--------|
| Стадия | Лист | Листов |
| АС | 2 | 7 |
|  | | |

Каждый канал микросхемы работает независимо. В модели настроек каждый вычислитель жестко привязан к своему токовому входу.

Трехфазная активная и реактивная мощности вычисляются как сумма активных и реактивных мощностей по трем каналам соответственно. Так же вычисляется трехфазная прямая энергия (активная и реактивная) как сумма прямой активной и реактивной энергии по трем каналам соответственно.

Для удовлетворения требованиям безопасности используется архитектура счетчика с так называемой *neutral attenuation network* внутри, то есть, когда измерительная схема изолирована не только от фазных напряжений, но и от нейтрали. Потенциал земли АЦП связан с РЕ, но не связан с нейтралью. Поэтому, если РЕ не подключать, то там установится потенциал зависящий от векторной суммы подключенных фаз и коэффициентов делителей в этих изолирующих цепочках. Например, если на одной фазе 230 В, то на других установится потенциал $\sim 230V * 0.3/1.3 = 53 V$.

Счетчик имеет два источника питания:

- Питание от фазных напряжений (может отсутствовать в некоторых модификациях). Достаточно напряжения на любой из фаз.
- Питание от интерфейсной части.

Измерительная часть счетчика питается от любого источника питания. Но для обмена данными по Modbus надо запитать интерфейсную часть (клеммы V+ и GND).

При отсутствии напряжения на всех фазах, верно измеряются только значения токов (Irms) с токовых трансформаторов.

Накопленные значения энергии сохраняются при отключении питания счетчика.

ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Счетчик WB-MAP обеспечивает измерение множества параметров электрической сети, таких как:

- среднеквадратичные значения тока и напряжения (Urms)
- мощность (активная, реактивная, полная, кажущаяся) и коэффициент мощности
- энергия прямая и обратная (активная, реактивная, кажущаяся, неактивная)
- суммарные значения мощностей и энергий при подключении трехфазных нагрузок
- амплитуда всплесков напряжения и тока. Ширина измеряемых пиков – от 300 мкс, определяется фильтрами на входах, значения пиков обновляются периодически, период настраивается (минута по умолчанию)
- углы фазовых сдвигов, частота и тд.

Амплитудные значения токов и напряжений измеряются несколько тысяч раз в секунду. Значения энергий и мощностей обновляются в регистрах Modbus мгновенно, а среднеквадратичные

| | | |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата |
| | | | | | |

АФЛС.421455.002.144-01 ФХ

Лист

3

(гмс) напряжения и токи, частота сети, фазовые углы усредняются за несколько периодов и обновляются в регистрах Modbus примерно три раза в секунду.

МОНТАЖ

Устройство монтируется на стандартную DIN-рейку шириной 35 мм.

Подключение интерфейсной части

Клеммный блок «V+ GND A B» с шагом 3.5 мм служит для подключения питания и управления по шине RS-485. Для стабильной связи с устройством важно правильно организовать подключение к шине RS-485.

Интерфейсы устройств не развязаны гальванически от питания, поэтому все клеммы GND устройств должны быть соединены, даже если используются разные блоки питания.

Подключение высоковольтной части

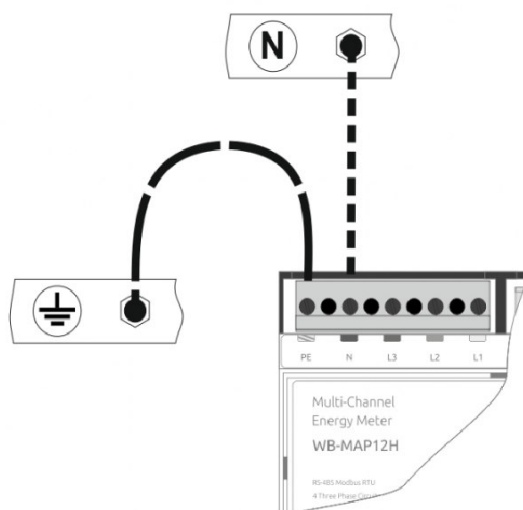


Рис 2. Обязательно соедините клемму PE с защитным заземлением, а клемму N с нейтралью.

Подключите к клеммнику высоковольтной части счетчика три фазы, нейтраль и защитное заземление. Фазы L1 (A), L2 (B) и L3 (C) должны быть подключены в правильном порядке в соответствии с подписями к контактам. При подключении трех фаз, фазовые углы (Voltage angle) будут следующими: фаза L1 – 0°, фаза L2 – ~120°, фаза L3 – ~-120°, или 0/-120/+120 соответственно, порядок фаз для работы счетчика не важен.

| | |
|------------------|--------|
| Voltage angle L1 | 0 |
| Voltage angle L2 | 119.4 |
| Voltage angle L3 | -119.8 |

Рис 3 Фазовые углы

| | | |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата |
| | | | | | |

АФЛС.421455.002.144-01 ФХ

Лист

4

MODBUS-АДРЕС

Каждое устройство на линии имеет уникальный адрес в диапазоне от 1 до 247. Адрес устройства, установленный на заводе, указан на отдельной наклейке со штрихкодом. На заводе устройствам в одной партии присваиваются разные адреса, поэтому в вашем заказе, скорее всего, адреса не будут повторяться.



Рис.4 Modbus-адрес, установленный на производстве

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| ПАРАМЕТР | ЗНАЧЕНИЕ |
|---|---|
| Питание | |
| Напряжение питания | 5.5-28 В постоянного тока (интерфейсная часть) 90-510 В переменного тока (измерительная часть) |
| Допустимое напряжение на клеммах L1, L2, L3 | 1200 V в течение 10 мс |
| Потребляемая мощность максимальная | 1.3 Вт |
| Потребляемая мощность средняя | 0.9 Вт |
| Каналы измерения | |
| Число каналов | 3 однофазных, либо 1 трехфазный |
| Номинальный измеряемый ток | 5 А |
| Максимальный измеряемый ток | 125 А |
| Диаметр отверстия (макс. диаметр кабеля) | 9.5 мм |

| | |
|--------------|----------------|
| Инв. № подл. | Взам. инв. № |
| Изм. | Подпись и дата |

| | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|------|------|-------|---------|------|

АФЛС.421455.002.144-01 ФХ

Лист

5

| | |
|--|---|
| Длительность измеряемых всплесков напряжений и токов | от 300 мкс |
| Индикация | Счетчик имеет 1 светодиодный индикатор Status, который мигает при обмене данными по Modbus, и светится непрерывно при подаче напряжения. |
| Управление | |
| Интерфейс управления | RS-485 |
| Изоляция интерфейса | Гальванически развязанный от измерительных цепей |
| Протокол обмена данными | Modbus RTU, адрес задается программно, заводские настройки указаны на наклейке |
| Параметры интерфейса RS-485 | Задаются программно, по умолчанию: скорость – 9600 бит/с; данные – 8 бит; бит четности – нет (N); стоп-биты – 2 |
| Готовность к работе после подачи питания | ~2 с |
| Клеммники и сечение проводов | |
| Рекомендуемое сечение провода с НШВИ | для входов управления: 0.35 – 1 мм ² – одинарные, 0.35 – 0.5 мм ² – сдвоенные провода, для силовых входов: до 2.5 мм ² – одинарные, до 1.5 мм ² – сдвоенные провода |
| Длина стандартной втулки НШВИ | 8 мм |
| Момент затяжки винтов | для входов управления: 0.2 Н·м, для силовых выходов: 0.5 Н·м |
| Условия эксплуатации | |
| Температура воздуха | От -40 до +80 °С |
| Относительная влажность | До 92 %, без конденсации влаги |
| Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 | 02.1* |

| | |
|--------------|----------------|
| Инв. № подл. | Взам. инв. № |
| Изм. | Подпись и дата |

| | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|------|------|-------|---------|------|

АФЛС.421455.002.144-01 ФХ

Лист

6

| | |
|--------------------------------|-----------------|
| Гарантийный срок | 2 года |
| Срок службы | 16 лет |
| Габариты | |
| Ширина, DIN-юнитов | 3 |
| Габаритные размеры (Д x Ш x В) | 58 x 90 x 75 мм |
| Масса (с коробкой) | 195 г |

| | | |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата |
| | | | | | |

АФЛС.421455.002.144-01 ФХ

Лист

7