

**ООО “Тракт-Автоматика”**

**MODBUS TCP+SWITCH АДАПТЕР ЭЛЕКТРОСЧЕТЧИКА  
МЕРКУРИЙ 230 – 236  
(MAC501)**

**Паспорт  
Руководство по эксплуатации**

**ТОМСК 2023г.**



## **СОДЕРЖАНИЕ**

|   |    |
|---|----|
| 1. МОДИФИКАЦИЯ АДАПТЕРА                           | 5  |
| ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ               | 5  |
| 2. НАСТРОЙКА АДАПТЕРА                             | 7  |
| ПЕРВЫЙ ЗАПУСК                                     | 25 |
| ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ<br>УСТРАНЕНИЯ | 26 |
| СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ                           | 27 |
| ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ                             | 27 |
| СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ<br>МЕТАЛЛОВ     | 27 |
| СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ                            | 28 |
| СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВКЕ                              | 28 |

## **ВВЕДЕНИЕ**

Адаптер для электросчетчиков Меркурий 230-236 предназначен для сбора информации по внутреннему протоколу электросчетчиков Меркурий 230-236 и передаче этой информации по промышленному протоколу Modbus TCP (Ethernet). Адаптер предназначен для работы от одного до десяти электросчетчиками одновременно.

Применение адаптера в системах автоматизации с электросчетчиками Меркурий 230-236 обусловлено тем, что электросчетчики Меркурий 230-236 имеют свой внутренний протокол обмена данными (Modbus подобный), который невозможно либо очень сложно реализовать в промышленных контроллерах со встроенными стандартными протоколами.

### **Принятые сокращения**

Типы данных:

Bit – 1 бит;

Byte – 1 байт;

Short – 2 байта;

Long – 4 байта.

## 1. МОДИФИКАЦИЯ АДАПТЕРА

Адаптер выпускается в различных модификациях. Заказ по умолчанию MAC501TCP-R- Меркурий 230-236.

При заказе следует уточнить модификацию адаптера.

**Пример обозначения адаптера при заказе:**

**MAC501TCP-R- Меркурий 230 – 236**

MAC501TCP – тип адаптера;

R\C – интерфейс опроса счетчика RS485\CAN;

Меркурий 230-236 – тип опрашиваемого счетчика.

*Также можно заказать адаптер и под другие приборы.*

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Устройство содержит три порта обмена данными.

Первый и второй порты предназначены для работы в сетях Ethernet с протоколом обмена данными Modbus TCP, а также настройки адаптера через web-интерфейс. Порты имеют функции Ethernet Switch и общий IP адрес. Порт Ethernet Switch (Приложения А. X2) служит для ретрансляции трафика.

Третий порт предназначен для подключения от одного до десяти электросчетчиков Меркурий 230-236.

Скорость передачи данных,  
порт Меркурий 230 .....от 300 до 115200 бит/с;  
Количество бит данных .....8;  
Контроль четности .....нет/чет/нечет;  
Количество стоп бит .....1/2;  
Интерфейс связи .....RS485, CAN  
(определяется при заказе);  
Режим работы.....полудуплекс;  
Напряжение питания.....24 в,  $\pm 10\%$ ;  
Выходное напряжение (питание интерфейса  
электросчетчика).....5в, 150мА,  $\pm 10\%$ ;  
Потребляемая мощность, не более.....2Вт.  
Условия эксплуатации:

Адаптер предназначен эксплуатироваться в закрытых  
не отапливаемых шкафах:

Температура окружающего воздуха, град. Цельсия  
от - 40 до + 50  
Относительная влажность воздуха, % .....от 5 до 90  
Вибрации с частотой от 0 до 30 Гц и амплитудой  
не более 0,1 мм  
Габаритные размер.....95x58x58 мм;  
Масса не более.....300г.

## 2. НАСТРОЙКА АДАПТЕРА

Для настройки адаптера необходимо открыть интернет браузер (iexplorer, chrome, opera и т.д.) и в адресной строке написать IP-адрес адаптера:

По умолчанию заводские настройки:

IP-адрес: 10.10.1.2

Маска подсети: 255.255.255.0

Шлюз: 10.10.1.1

### 2.1. Сетевые настройки

☐ Получить IP-адрес автоматически

IP:

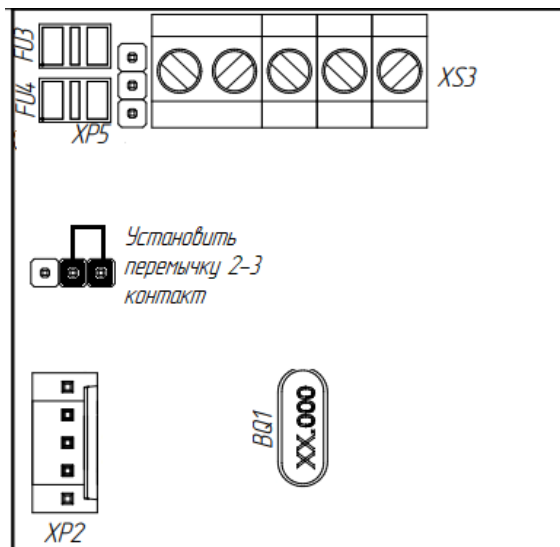
Mask:

Gateway:

MAC:

1. Для автоматического получения IP-адреса следует выставить галочку «Получить IP-адрес автоматически» и нажать кнопку «сохранить». Настройки применятся после перезагрузки устройства, для этого следует снять питание и подать его снова.

2. Для задания фиксированного IP-адреса следует снять выделение на галочки «Получить IP-адрес автоматически», задать IP-адрес, маску подсети, основной шлюз, и нажать кнопку «сохранить». Настройки применятся после перезагрузки устройства.
3. Для сброса адаптера до заводских установок следует: Снять питание, установить перемычку (см. рис), подать питание.



## 2.2. Настройка порта электросчетчика



|        |         |           |
|--------|---------|-----------|
| 9600 ▾ | 8,N,1 ▾ | Сохранить |
|--------|---------|-----------|

Для настройки порта необходимо выбрать скорость и формат данных, нажать «сохранить».

### 2.3. Добавление и удаление электросчетчика

#### **Добавить счетчик**

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Адрес счетчика:                                 | <input type="text" value="15"/>     |
| Тип доступа:                                    | <input type="text" value="1"/>      |
| Пароль:   | <input type="text" value="111111"/> |
| Modbus адрес:                                   | <input type="text" value="400"/>    |
| <input type="button" value="Добавить счетчик"/> |                                     |

Для добавления счетчика, необходимо заполнить форму и нажать «Добавить счетчик».

Адрес счетчика – индивидуальный номер счетчика, обычно, последние 3 цифры серийного номера, если номер получается больше 254, то используется последние 2 цифры. *Например, серийный номер счетчика №07921885 – адрес счетчика 85.*

Тип доступа – «1» или «2»

Пароль – для первого типа доступа пароль «111111», для второго типа доступа пароль «222222».

Modbus адрес – номер регистра (от 0 до 999), с которого будут начинаться данные от текущего счетчика. Первый регистр всегда идет статус связи.

#### Список счетчиков

| Адрес | Тип доступа | Пароль | Modbus регистр |
|-------|-------------|--------|----------------|
| 85    | 1           | 111111 | 0              |
| 56    | 1           | 111111 | 200            |
| 15    | 1           | 111111 | 400            |

Удалить счетчик

Для удаления счетчика, необходимо выбрать счетчик и нажать «Удалить счетчик».

## 2.4. Настройка запросов

#### Выбор параметра

Время  
Мощность активная  
Мощность реактивная  
Мощность полная  
Косинус  $\Phi$   
Ток  
Напряжение  
Частота  
Суммарная энергия от сброса  
Энергия от сброса по тарифу №1  
Энергия от сброса по тарифу №2  
Энергия от сброса по тарифу №3

Добавить параметр

Для добавления запроса, нужно выбрать параметр и нажать «Добавить параметр»

### Карта запросов

| Параметр                    | №85 | №56 | №15 |
|-----------------------------|-----|-----|-----|
| Время                       | 1   | 201 | 401 |
| Мощность активная           | 5   | 205 | 405 |
| Частота                     | 13  | 213 | 413 |
| Ток                         | 14  | 214 | 414 |
| Напряжение                  | 20  | 220 | 420 |
| Суммарная энергия от сброса | 23  | 223 | 423 |
| Косинус $\Phi$              | 31  | 231 | 431 |

Удалить параметр

Параметр будет добавлен в таблицу «карта запросов». Также в таблице для каждого счетчика будет отображаться номер регистра Modbus, где будут расположены данные от счетчиков.

Для удаления параметра из карты запросов, нужно выделить параметр и нажать «Удалить параметр»

### 3. ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Вся информация хранится в регистрах общего назначения (holding registers код функции 03). Для чтения доступно адресное пространство 0-999 (40001-41000). Расположение данных зависит от выбранных параметров.

Адрес расположения параметра берется из таблицы «карта запросов» (см. п.2.4)

| Запрос                    | Кол-во регистров   | примечания   |
|---------------------------|--|--|
| Статус связи со счетчиком | 1 рег.:<br>0 бит – нет связи;<br>1 бит – данные не готовы. | Располагается в самом начале, в регистре указанном в п.2.3 (поле Modbus адрес), все последующие данные располагаются следом. |
| Время                     | 1 рег.:<br>мл.байт – сек<br>ст.байт – мин                  | Например, значение 10767<br>Hex 0x2A0F – 42 мин 15 сек   |
|                           | 1 рег.:<br>мл.байт – часы<br>ст.байт – день<br>недели      | Например, значение 1035<br>Hex 0x040B – четверг, 11 часов  |
|                           | 1 рег.:<br>мл.байт – число<br>ст.байт – месяц              | Например, значение 3078<br>Hex 0x0C06 – декабрь, 6 число   |
|                           | 1 рег.:<br>мл.байт – год<br>ст.байт – лето\зима            | Например, значение 274<br>Hex 0x0112 – зима, 18 год  |
| Мощность активная         | Суммарная – 2 рег.   | В старшем регистре 7 и 6 бит указывает направление активной (7) и реактивной (6) мощности.*<br>$P = N / 100 \text{ Вт}$      |
|                           | Фазы А – 2 рег.  |  |
|                           | Фазы В – 2 рег.  |  |
|                           | Фазы С – 2 рег.  |  |
| Мощность реактивная       | Суммарная – 2 рег.   | В старшем регистре 7 и 6 бит указывает направление активной (7) и реактивной (6) мощности.*                                  |
|                           | Фазы А – 2 рег.  |  |
|                           | Фазы В – 2 рег.  |  |

|                                      |                          |   |
|--------------------------------------|--------------------------|---|
|                                      | Фазы С – 2 рег.          | $Q = N / 100 \text{ ВАр}$   |
| Мощность<br>полная                   | Суммарная – 2 рег.       | В старшем регистре 7 и 6 бит<br>указывает направление активной<br>(7) и реактивной (6) мощности.*<br>$S = N / 100 \text{ ВА}$ |
|                                      | Фазы А – 2 рег.          |   |
|                                      | Фазы В – 2 рег.          |   |
|                                      | Фазы С – 2 рег.          |   |
| Cos φ                                | Суммарный – 1 рег.       | $\text{Cos} = N / 1000$   |
|                                      | Фазы А – 1 рег.          |   |
|                                      | Фазы В – 1 рег.          |   |
|                                      | Фазы С – 1 рег.          |   |
| Ток                                  | Фазы А – 2 рег.          | В старшем регистре 7 и 6 бит<br>указывает направление активной<br>(7) и реактивной (6) мощности.*<br>$I = N / 1000 \text{ А}$ |
|                                      | Фазы В – 2 рег.          |   |
|                                      | Фазы С – 2 рег.          |   |
| Напряжение                           | Фазы А – 1 рег.          | $U = N / 100 \text{ В}$   |
|                                      | Фазы В – 1 рег.          |   |
|                                      | Фазы С – 1 рег.          |   |
| Частота                              | 1 рег.                   | $F = N / 100 \text{ Гц}$  |
| Суммарная<br>энергия от<br>сброса    | Акт. прямая – 2 рег.     | $E = N (\text{кВт*ч, кВАр*ч})$  |
|                                      | Акт. обратная – 2 рег.   |   |
|                                      | Реакт. прямая – 2 рег.   |   |
|                                      | Реакт. обратная – 2 рег. |   |
| Энергия от<br>сброса по<br>тарифу №1 | Акт. прямая – 2 рег.     | $E = N (\text{кВт*ч, кВАр*ч})$  |
|                                      | Акт. обратная – 2 рег.   |   |
|                                      | Реакт. прямая – 2 рег.   |   |
|                                      | Реакт. обратная – 2 рег. |   |
| Энергия от<br>сброса по<br>тарифу №2 | Акт. прямая – 2 рег.     | $E = N (\text{кВт*ч, кВАр*ч})$  |
|                                      | Акт. обратная – 2 рег.   |   |

|                                     |                             |                                 |
|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
|                                     | Реакт. прямая – 2<br>рег.   |                                 |
|                                     | Реакт. обратная – 2<br>рег. |                                 |
| Энергия от сброса по тарифу №3      | Акт. прямая – 2<br>рег.     | $E = N \text{ (кВт*ч, кВАр*ч)}$ |
|                                     | Акт. обратная – 2<br>рег.   |                                 |
|                                     | Реакт. прямая – 2<br>рег.   |                                 |
|                                     | Реакт. обратная – 2<br>рег. |                                 |
| Энергия от сброса по тарифу №4      | Акт. прямая – 2<br>рег.     | $E = N \text{ (кВт*ч, кВАр*ч)}$ |
|                                     | Акт. обратная – 2<br>рег.   |                                 |
|                                     | Реакт. прямая – 2<br>рег.   |                                 |
|                                     | Реакт. обратная – 2<br>рег. |                                 |
| Суммарная энергия за текущий год    | Акт. прямая – 2<br>рег.     | $E = N \text{ (кВт*ч, кВАр*ч)}$ |
|                                     | Акт. обратная – 2<br>рег.   |                                 |
|                                     | Реакт. прямая – 2<br>рег.   |                                 |
|                                     | Реакт. обратная – 2<br>рег. |                                 |
| Энергия за текущий год по тарифу №1 | Акт. прямая – 2<br>рег.     | $E = N \text{ (кВт*ч, кВАр*ч)}$ |
|                                     | Акт. обратная – 2<br>рег.   |                                 |
|                                     | Реакт. прямая – 2<br>рег.   |                                 |
|                                     | Реакт. обратная – 2<br>рег. |                                 |
| Энергия за текущий год              | Акт. прямая – 2<br>рег.     | $E = N \text{ (кВт*ч, кВАр*ч)}$ |

|   |                             |                                 |
|---|-----------------------------|---------------------------------|
| по тарифу №2                                    | Акт. обратная – 2<br>рег.   |                                 |
|   | Реакт. прямая – 2<br>рег.   |                                 |
|   | Реакт. обратная – 2<br>рег. |                                 |
| Энергия за<br>текущий год<br>по тарифу №3       | Акт. прямая – 2<br>рег.     | $E = N \text{ (кВт*ч, кВАр*ч)}$ |
|   | Акт. обратная – 2<br>рег.   |                                 |
|   | Реакт. прямая – 2<br>рег.   |                                 |
|   | Реакт. обратная – 2<br>рег. |                                 |
| Энергия за<br>текущий год<br>по тарифу №4       | Акт. прямая – 2<br>рег.     | $E = N \text{ (кВт*ч, кВАр*ч)}$ |
|   | Акт. обратная – 2<br>рег.   |                                 |
|   | Реакт. прямая – 2<br>рег.   |                                 |
|   | Реакт. обратная – 2<br>рег. |                                 |
| Суммарная<br>энергия за<br>предыдущий<br>год    | Акт. прямая – 2<br>рег.     | $E = N \text{ (кВт*ч, кВАр*ч)}$ |
|   | Акт. обратная – 2<br>рег.   |                                 |
|   | Реакт. прямая – 2<br>рег.   |                                 |
|   | Реакт. обратная – 2<br>рег. |                                 |
| Энергия за<br>предыдущий<br>год по тарифу<br>№1 | Акт. прямая – 2<br>рег.     | $E = N \text{ (кВт*ч, кВАр*ч)}$ |
|   | Акт. обратная – 2<br>рег.   |                                 |
|   | Реакт. прямая – 2<br>рег.   |                                 |
|   | Реакт. обратная – 2<br>рег. |                                 |

|  |                          |   |
|--|--------------------------|---|
| Энергия за предыдущий год по тарифу №2 | Акт. прямая – 2 рег.     | $E = N (\text{кВт}^*\text{ч}, \text{кВАр}^*\text{ч})$ |
|  | Акт. обратная – 2 рег.   |   |
|  | Реакт. прямая – 2 рег.   |   |
|  | Реакт. обратная – 2 рег. |   |
| Энергия за предыдущий год по тарифу №3 | Акт. прямая – 2 рег.     | $E = N (\text{кВт}^*\text{ч}, \text{кВАр}^*\text{ч})$ |
|  | Акт. обратная – 2 рег.   |   |
|  | Реакт. прямая – 2 рег.   |   |
|  | Реакт. обратная – 2 рег. |   |
| Энергия за предыдущий год по тарифу №4 | Акт. прямая – 2 рег.     | $E = N (\text{кВт}^*\text{ч}, \text{кВАр}^*\text{ч})$ |
|  | Акт. обратная – 2 рег.   |   |
|  | Реакт. прямая – 2 рег.   |   |
|  | Реакт. обратная – 2 рег. |   |
| Суммарная энергия за текущий месяц     | Акт. прямая – 2 рег.     | необходимо добавить запрос времени**                  |
|  | Акт. обратная – 2 рег.   |   |
|  | Реакт. прямая – 2 рег.   | $E = N (\text{кВт}^*\text{ч}, \text{кВАр}^*\text{ч})$ |
|  | Реакт. обратная – 2 рег. |   |
| Энергия за текущий месяц по тарифу №1  | Акт. прямая – 2 рег.     | необходимо добавить запрос времени**                  |
|  | Акт. обратная – 2 рег.   |   |
|  | Реакт. прямая – 2 рег.   | $E = N (\text{кВт}^*\text{ч}, \text{кВАр}^*\text{ч})$ |



|  |                             |   |
|--|-----------------------------|---|
|  | Реакт. обратная – 2<br>рег. |   |
| Энергия за текущий месяц по тарифу №2    | Акт. прямая – 2<br>рег.     | необходимо добавить запрос времени**<br><br>$E = N \text{ (кВт*ч, кВАр*ч)}$ |
|  | Акт. обратная – 2<br>рег.   |   |
|  | Реакт. прямая – 2<br>рег.   |   |
|  | Реакт. обратная – 2<br>рег. |   |
| Энергия за текущий месяц по тарифу №3    | Акт. прямая – 2<br>рег.     | необходимо добавить запрос времени**<br><br>$E = N \text{ (кВт*ч, кВАр*ч)}$ |
|  | Акт. обратная – 2<br>рег.   |   |
|  | Реакт. прямая – 2<br>рег.   |   |
|  | Реакт. обратная – 2<br>рег. |   |
| Энергия за текущий месяц по тарифу №4    | Акт. прямая – 2<br>рег.     | необходимо добавить запрос времени**<br><br>$E = N \text{ (кВт*ч, кВАр*ч)}$ |
|  | Акт. обратная – 2<br>рег.   |   |
|  | Реакт. прямая – 2<br>рег.   |   |
|  | Реакт. обратная – 2<br>рег. |   |
| Суммарная энергия за предыдущий месяц    | Акт. прямая – 2<br>рег.     | необходимо добавить запрос времени**<br><br>$E = N \text{ (кВт*ч, кВАр*ч)}$ |
|  | Акт. обратная – 2<br>рег.   |   |
|  | Реакт. прямая – 2<br>рег.   |   |
|  | Реакт. обратная – 2<br>рег. |   |
| Энергия за предыдущий месяц по тарифу №1 | Акт. прямая – 2<br>рег.     | необходимо добавить запрос времени**<br><br>$E = N \text{ (кВт*ч, кВАр*ч)}$ |
|  | Акт. обратная – 2<br>рег.   |   |

|   |                             |  |
|---|-----------------------------|--|
|   | Реакт. прямая – 2<br>рег.   |  |
|   | Реакт. обратная – 2<br>рег. |  |
| Энергия за<br>предыдущий<br>месяц по<br>тарифу №2 | Акт. прямая – 2<br>рег.     | необходимо добавить запрос<br>времени**<br>$E = N \text{ (кВт*ч, кВАр*ч)}$ |
|   | Акт. обратная – 2<br>рег.   |  |
|   | Реакт. прямая – 2<br>рег.   |  |
|   | Реакт. обратная – 2<br>рег. |  |
| Энергия за<br>предыдущий<br>месяц по<br>тарифу №3 | Акт. прямая – 2<br>рег.     | необходимо добавить запрос<br>времени**<br>$E = N \text{ (кВт*ч, кВАр*ч)}$ |
|   | Акт. обратная – 2<br>рег.   |  |
|   | Реакт. прямая – 2<br>рег.   |  |
|   | Реакт. обратная – 2<br>рег. |  |
| Энергия за<br>предыдущий<br>месяц по<br>тарифу №4 | Акт. прямая – 2<br>рег.     | необходимо добавить запрос<br>времени**<br>$E = N \text{ (кВт*ч, кВАр*ч)}$ |
|   | Акт. обратная – 2<br>рег.   |  |
|   | Реакт. прямая – 2<br>рег.   |  |
|   | Реакт. обратная – 2<br>рег. |  |
| Суммарная<br>энергия за<br>текущий день           | Акт. прямая – 2<br>рег.     | $E = N \text{ (кВт*ч, кВАр*ч)}$  |
|   | Акт. обратная – 2<br>рег.   |  |
|   | Реакт. прямая – 2<br>рег.   |  |
|   | Реакт. обратная – 2<br>рег. |  |
| Энергия за<br>текущий день                        | Акт. прямая – 2<br>рег.     | $E = N \text{ (кВт*ч, кВАр*ч)}$  |

|   |                             |                                 |
|---|-----------------------------|---------------------------------|
| по тарифу №1                                  | Акт. обратная – 2<br>рег.   |                                 |
|   | Реакт. прямая – 2<br>рег.   |                                 |
|   | Реакт. обратная – 2<br>рег. |                                 |
| Энергия за<br>текущий день<br>по тарифу №2    | Акт. прямая – 2<br>рег.     | $E = N \text{ (кВт*ч, кВАр*ч)}$ |
|   | Акт. обратная – 2<br>рег.   |                                 |
|   | Реакт. прямая – 2<br>рег.   |                                 |
|   | Реакт. обратная – 2<br>рег. |                                 |
| Энергия за<br>текущий день<br>по тарифу №3    | Акт. прямая – 2<br>рег.     | $E = N \text{ (кВт*ч, кВАр*ч)}$ |
|   | Акт. обратная – 2<br>рег.   |                                 |
|   | Реакт. прямая – 2<br>рег.   |                                 |
|   | Реакт. обратная – 2<br>рег. |                                 |
| Энергия за<br>текущий день<br>по тарифу №4    | Акт. прямая – 2<br>рег.     | $E = N \text{ (кВт*ч, кВАр*ч)}$ |
|   | Акт. обратная – 2<br>рег.   |                                 |
|   | Реакт. прямая – 2<br>рег.   |                                 |
|   | Реакт. обратная – 2<br>рег. |                                 |
| Суммарная<br>энергия за<br>предыдущий<br>день | Акт. прямая – 2<br>рег.     | $E = N \text{ (кВт*ч, кВАр*ч)}$ |
|   | Акт. обратная – 2<br>рег.   |                                 |
|   | Реакт. прямая – 2<br>рег.   |                                 |
|   | Реакт. обратная – 2<br>рег. |                                 |

|   |                          |   |
|---|--------------------------|---|
| Энергия за предыдущий день по тарифу №1 | Акт. прямая – 2 рег.     | $E = N (\text{кВт}^*\text{ч}, \text{кВАр}^*\text{ч})$ |
|   | Акт. обратная – 2 рег.   |   |
|   | Реакт. прямая – 2 рег.   |   |
|   | Реакт. обратная – 2 рег. |   |
| Энергия за предыдущий день по тарифу №2 | Акт. прямая – 2 рег.     | $E = N (\text{кВт}^*\text{ч}, \text{кВАр}^*\text{ч})$ |
|   | Акт. обратная – 2 рег.   |   |
|   | Реакт. прямая – 2 рег.   |   |
|   | Реакт. обратная – 2 рег. |   |
| Энергия за предыдущий день по тарифу №3 | Акт. прямая – 2 рег.     | $E = N (\text{кВт}^*\text{ч}, \text{кВАр}^*\text{ч})$ |
|   | Акт. обратная – 2 рег.   |   |
|   | Реакт. прямая – 2 рег.   |   |
|   | Реакт. обратная – 2 рег. |   |
| Энергия за предыдущий день по тарифу №4 | Акт. прямая – 2 рег.     | $E = N (\text{кВт}^*\text{ч}, \text{кВАр}^*\text{ч})$ |
|   | Акт. обратная – 2 рег.   |   |
|   | Реакт. прямая – 2 рег.   |   |
|   | Реакт. обратная – 2 рег. |   |

*\* - в старшем слове 7 бит отвечает за направление активной мощности (0-прямое, 1-обратное). В старшем*

*слове 6 бит отвечает за направление реактивной мощности (0-прямое, 1-обратное).*

*Например, мл.рег 61663 (hex 0xF0DF), ст.рег 139 (hex 0x008B). Видим, что в старшем регистре установлен 7бит (маскируем его  $0x008B \& 0x003F = 0x000B$ ), в результате получаем число  $0x000B \ 0xF0DF = 782559$ .*

***\*\* - Для запросов «Энергия за текущий и предыдущий месяцы» необходимо добавить запрос времени для определения текущего месяца.***

Значения считанных данных должны интерпретироваться в соответствии с приведенными формулами:

$$U(B) = N_u / 100; \quad I(A) = N_i / 1000;$$

$$P, Q, S(B_t, B_{ap}, B_A) = N_{p,s,q} / 100;$$

$$F(\Gamma_{\text{ц}}) = N_f / 100; \quad \cos \varphi = N_{\varphi} / 1000;$$

где:  $N_u, N_i, N_{p,q,s}, N_f, N_{\varphi}$  – коды, хранящиеся в регистрах данных с отмаскированными битами направления.

Перевод числа из формата внутреннего представления в энергию в кВт·ч или кВар·ч производится по формуле:

$$E(\text{кВт}\cdot\text{ч}, \text{кВар}\cdot\text{ч}) = N,$$

где: N – число в регистре учтенной энергии (4 двоичных байта – 2 регистра).

### 3.1. Чтение архивов

Для чтения архивов из электросчетчика предусмотрены следующие регистры.

Таблица 6. Регистры чтения архивов

| Номер Регистра | Содержание регистра  | Тип   | Доступ |
|----------------|--|-------|--------|
| 1000           | Статус/управление чтения архива (0бит – начать чтение архива, 1бит – данные готовы, 2бит – неправильно задано время, 3бит – неправильно выбран номер счетчика, 4бит – ошибка точек данных, 5бит – счетчик не принимает запрос на чтение архива, 6бит – по временному периоду нет данных с архива, 7-15 биты – данные за пределами архива). | 2Byte | R/W    |
| 1001           | Задание типа счетчика.<br>Старший байт – тип счетчика (0бит – 0=Меркурий 230; 1=Меркурий 234)<br>Младший байт – серийный номер счетчика  | 2Byte | R/W    |
| 1002           | Задание времени чтения.<br>Старший байт – час (с 0 по 23)<br>Младший байт – мин (с 0 по 59)  | Short | R/W    |
| 1003           | Задание даты чтения<br>Старший байт – месяц (с 1 по 12).<br>Младший байт – день  | 2Byte | R/W    |
| 1004           | Задание даты чтения<br>Год (2 последние цифры)   | Byte  | R/W    |
| 1005           | Задание количества считываемых точек архива (количество точек - 336 максимум)  | Short | R/W    |
| 1006-1007      | Адрес в памяти счетчика, где находится последняя запись архива   | DWORD | R      |
| 1008-1009      | Адрес в памяти счетчика, данные где  | DWORD | R      |

|      |   |       |     |
|------|---|-------|-----|
|      | считывается архив   |       |     |
| 1010 | Время точки №1<br>Старший байт – час (0 по 23)<br>Младший байт – мин (с 0 по 59)    | 2Byte | R   |
| 1011 | Дата точки №1<br>Старший байт – месяц (с 1 по 12).<br>Младший байт – день           | Short | R   |
| 1012 | Год точки №1<br>Год (2 последние цифры)   | Byte  | R   |
| 1013 | Считанная активная мощность прямая  | Short | R   |
| 1014 | Считанная активная мощность обратная  | Short | R   |
| 1015 | Считанная реактивная мощность прямая  | Short | R   |
| 1016 | Считанная реактивная мощность обратная  | Short | R   |
| 1017 | Время точки №2<br>Старший байт – час (0 по 23)<br>Младший байт – мин (с 0 по 59)    | 2Byte | R   |
| 1018 | Дата точки №1<br>Старший байт – месяц (с 1 по 12).<br>Младший байт – день           | Short | R   |
| 1019 | Год точки №2<br>Год (2 последние цифры)   | 2Byte | R   |
| 1020 | Считанная активная мощность прямая  | Short | R   |
| 1021 | Считанная активная мощность обратная  | Short | R   |
| 1022 | Считанная реактивная мощность прямая  | Short | R   |
| 1023 | Считанная реактивная мощность обратная  | Short | R   |
| ...  | ...   | ...   | ... |
| 3355 | Время точки №336<br>Старший байт – час (0 по 23)<br>Младший байт – мин (с 0 по 59). | 2Byte | R   |
| 3356 | Дата точки №336<br>Старший байт – месяц (с 1 по 12).<br>Младший байт – день         | Short | R   |
| 3357 | Год точки №336<br>Год (2 последние цифры)   | 2Byte | R   |
| 3358 | Считанная активная мощность прямая  | Short | R   |
| 3359 | Считанная активная мощность обратная  | Short | R   |
| 3360 | Считанная реактивная мощность прямая  | Short | R   |
| 3361 | Считанная реактивная мощность обратная  | Short | R   |

Для того чтобы адаптер считал архив, нужно выбрать запрос времени.

Считывание архива происходит следующим образом

1. Записываем в регистры 1000 – 1005 номер счетчика, время начала архива и количество точек; максимальное количество точек – 336.

2. Выставляем 0 бит в старшем байте 1000 регистра, остальные биты в старшем байте сбрасываем.

3. Ожидаем, когда выставится 1бит в старшем байте 1000 регистра

4. Считываем значения в регистрах 1010 – 3361 время/дата точек, активные и реактивные мощности.

5. При окончании архивных точек, а также при возникновении ошибок, 0 бит в старшем байте 1000 регистра сбросится.

#### **4. НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ РАЗЪЕМОВ**

Разъем XS3 предназначен для подключения электросчетчиков, по RS-485 либо CAN интерфейсу. Данные линии (питание и интерфейс) полностью гальванически изолированы от остальных цепей



устройства, напряжение изоляции составляет не менее 1000 В.

Таблица 7. Разъем XS3

| 4             | 5             | 6   | 7    | 8           |
|---------------|---------------|-----|------|-------------|
| 485B/<br>CANL | 485A/<br>CANH | GND | +5 В | CHS_<br>GND |

Разъемы XS1 предназначен для подключения питания прибора и Ethernet разъем предназначен для настройки и связи ModBus TCP.

Таблица 8. Разъем XS1

| 1    | 2    |
|------|------|
| +24В | -24В |

## 5. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Данный адаптер предназначен для использования электросчетчиков Меркурий 230-236 в промышленных сетях Modbus. Данное устройство по внутреннему протоколу электросчетчиков постоянно циклически считывает всю необходимую информацию с электросчетчиков и помещает полученную информацию в регистры общего назначения. Полученная информация становится доступной уже по промышленному протоколу Modbus TCP.

### ПЕРВЫЙ ЗАПУСК

Для первого запуска адаптера необходимо:

- 1) Произвести подключение в соответствии с п.4. Схема подключения содержится в приложении;
- 2) Подключить адаптер к ПК с помощью Ethernet-кабеля;
- 3) Задать сетевые настройки ПК, чтобы он находился в одной сети с адаптером. Сетевые настройки адаптера по умолчанию:  
IP: 10.10.1.2  
Mask: 255.255.255.0  
Gate: 10.10.1.1
- 4) Открыть web браузер на ПК, в адресной строке набрать IP-адрес адаптера.
- 5) Установить новые сетевые настройки, которые применяются после перезагрузки адаптера.
- 6) Настраиваем порт обмена счетчиков, а также добавляем счетчики (п.2.3) и параметры (п.2.4)
- 7) Считанные данные со счетчиков доступны через Modbus TCP (TCP порт 502)

## ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Адаптер является ремонтируемым, восстанавливаемым электронным изделием.

За дополнительной информацией по ремонту следует обращаться на предприятие-изготовитель.

## СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Modbus TCP Адаптер заводской N \_\_\_\_\_,

проверен и признан годным к эксплуатации.

Дата изготовления \_\_\_\_\_ Штамп ОТК

Подпись лиц, ответственных за приемку \_\_\_\_\_

## ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Адаптер предназначен для непрерывной работы и не требует в процессе эксплуатации проведения профилактических работ.

Гарантийный срок эксплуатации адаптера 12 мес. со дня ввода его в эксплуатацию при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Адрес предприятия-изготовителя:

ООО «Тракт-Автоматика», 634021 Россия, г.Томск,  
ул. Алтайская 161Б, тел.: (3822)243-963

## СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

Адаптер драгоценных металлов и сплавов не содержит.

## СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

Рекламации предъявляются потребителем предприятию-изготовителю в случае обнаружения дефектов при условии соблюдения правил эксплуатации в пределах гарантийного срока. Адаптер возвращается предприятию-изготовителю в укомплектованном виде в упаковке, обеспечивающей его сохранность.

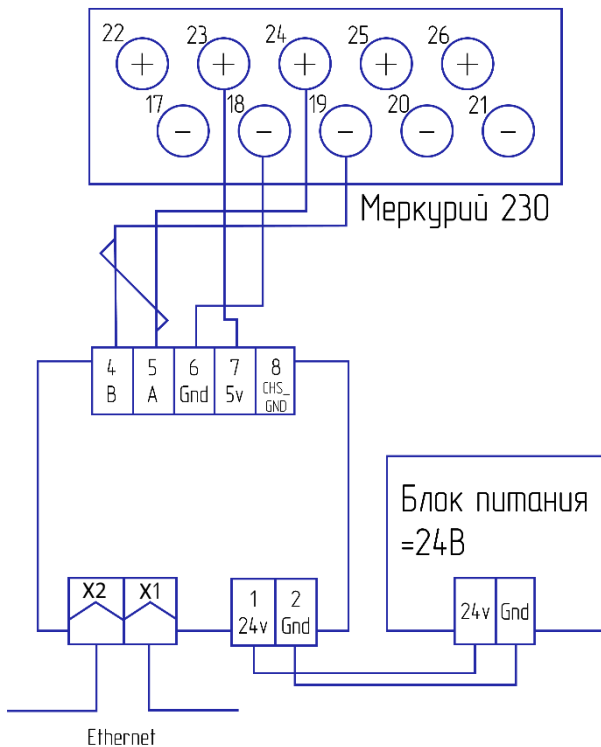
Транспортные расходы в случае обоснованного предъявления претензий несет предприятие-изготовитель.

## СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВКЕ

Modbus TCP Адаптер заводской N \_\_\_\_\_, упакован предприятием-изготовителем согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документации.

Упаковку произвел \_\_\_\_\_

## Приложение А. Схема подключения



## Опрашиваемые электросчетчики

### Список счетчиков

| Адрес | Тип доступа | Пароль | Modbus регистр |
|-------|-------------|--------|----------------|
| 85    | 1           | 111111 | 0              |
| 56    | 1           | 111111 | 100            |
|       |             |        |                |

Удалить счетчик

---

## Настройка запросов

### Карта запросов

| Параметр          | №85 | №56 |
|-------------------|-----|-----|
| Время             | 1   | 101 |
| Мощность активная | 5   | 105 |
| Частота           | 13  | 113 |
| Ток               | 14  | 114 |
| Напряжение        | 20  | 120 |
| Косинус $\Phi$    | 23  | 123 |
|                   |     |     |

Удалить параметр

Приложение В. Пример регистра данных  
счетчиков (в соответствии с приложением Б).

| №рег                 | Описание                                  |
|----------------------|---|
| 0 (40001)            | Регистр статуса связи электросчетчика №85 |
| 1 (40002)            | Ст.-минуты, мл.-секунды                   |
| 2 (40003)            | Ст.-день недели, мл.-часы                 |
| 3 (40004)            | Ст.-месяц, мл.-число                      |
| 4 (40005)            | Ст.-лето\зима, мл.-год                    |
| 5-6 (40006-40007)    | Суммарная активная мощность               |
| 7-8 (40008-40009)    | Активная мощность фазы А                  |
| 9-10 (40010-40011)   | Активная мощность фазы В                  |
| 11-12 (40012-40013)  | Активная мощность фазы С                  |
| 13 (40014)           | Частота                                   |
| 14-15 (40015-40016)  | Ток фазы А                                |
| 16-17 (40017-40018)  | Ток фазы В                                |
| 18-19 (40019-40020)  | Ток фазы С                                |
| 20 (40021)           | Напряжение на фазе А                      |
| 21 (40022)           | Напряжение на фазе В                      |
| 22 (40023)           | Напряжение на фазе С                      |
| 23 (40024)           | cos φ                                     |
|                      |   |
| 100 (40101)          | Регистр статуса связи электросчетчика №56 |
| 101 (40102)          | Ст.-минуты, мл.-секунды                   |
| 102 (40103)          | Ст.-день недели, мл.-часы                 |
| 103 (40104)          | Ст.-месяц, мл.-число                      |
| 104 (40105)          | Ст.-лето\зима, мл.-год                    |
| 105-6 (40106-40107)  | Суммарная активная мощность               |
| 107-8 (40108-40109)  | Активная мощность фазы А                  |
| 109-10 (40110-40111) | Активная мощность фазы В                  |
| 111-12 (40112-40113) | Активная мощность фазы С                  |
| 113 (40114)          | Частота                                   |
| 114-15 (40115-40116) | Ток фазы А                                |
| 116-17 (40117-40118) | Ток фазы В                                |
| 118-19 (40119-40120) | Ток фазы С                                |
| 120 (40121)          | Напряжение на фазе А                      |
| 121 (40122)          | Напряжение на фазе В                      |
| 122 (40123)          | Напряжение на фазе С                      |
| 123 (40124)          | cos φ                                     |

**Корешок гарантийного талона**

на Modbus TCP + Switch Адаптер  
электросчетчика Меркурий 230

Зав.№ \_\_\_\_\_

Дата выхода из строя

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Подпись \_\_\_\_\_

.....  
линия отреза

**ООО "Тракт-Автоматика"**

Гарантийный талон  
на Modbus TCP + Switch Адаптер

электросчетчика Меркурий 230

Заводской номер № \_\_\_\_\_

Дата изготовления: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Дата продажи: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Штамп предприятия

Подпись \_\_\_\_\_

**Корешок гарантийного талона**

на Modbus TCP + Switch Адаптер  
электросчетчика Меркурий 230

Зав.№ \_\_\_\_\_

Дата выхода из строя

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Подпись \_\_\_\_\_

.....  
линия отреза

**ООО "Тракт-Автоматика"**

Гарантийный талон  
на Modbus TCP + Switch Адаптер

электросчетчика Меркурий 230

Заводской номер № \_\_\_\_\_

Дата изготовления: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Дата продажи: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Штамп предприятия

Подпись \_\_\_\_\_