

ООО “Тракт-Автоматика”

**MODBUS TCP АДАПТЕР ЭЛЕКТРОСЧЕТЧИКА
МЕРКУРИЙ 230 – 236
(МАС401)**

**Паспорт
Руководство по эксплуатации**

ТОМСК 2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. МОДИФИКАЦИЯ АДАПТЕРА	5
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
2. НАСТРОЙКА АДАПТЕРА	7
2.1 Сетевые настройки	8
2.2 Настройка порта электросчетчика	9
2.3 Добавление и удаление электросчетчика	10
2.4 Настройка запросов	12
2.5 Сохранение и загрузка настроек	13
3. ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ	15
4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ	29
ПЕРВЫЙ ЗАПУСК	29
ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	30
СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ	30
ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	31
СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ	31
СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	31
СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВКЕ	32

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 MAC401TCP-R- Меркурий 230-236.

При заказе следует уточнить модификацию адаптера.

Пример обозначения адаптера при заказе:

MAC401TCP-R- Меркурий 230 – 236

MAC401TCP – тип адаптера;

R\C – интерфейс опроса счетчика RS485\CAN;

Меркурий 230 – тип опрашиваемого счетчика. *Также можно заказать адаптер и под другие приборы.*

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Устройство содержит два порта обмена данными. Первый порт предназначен для работы в сетях Ethernet с протоколом обмена данными Modbus TCP, а также настройки адаптера через web-интерфейс. Второй порт предназначен для подключения от одного до десяти электросчетчиков Меркурий 230-236.

Скорость передачи данных,
порт Меркурий 230от 300 до 115200 бит/с;
Количество бит данных8;
Контроль четностинет/чет/нечет;
Количество стоп бит1/2;
Интерфейс связиRS485, 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.....95х58х58 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: 10.10.1.2

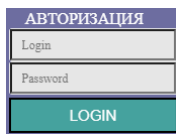
Mask: 255.255.255.0

Gate: 10.10.1.1

MAC-адрес: привязан к серийному номеру адаптера

Перед вами откроется окно авторизации(см. рисунок 1):

По умолчанию Login – *admin*, Password – *admin*.



АВТОРИЗАЦИЯ	
Login	
Password	
LOGIN	

Рисунок 1 – Окно авторизации

Логин и пароль можно изменить, для этого необходимо нажать на кнопку «Изменить логин и пароль».

[Изменить логин и пароль](#) [admin_выход](#)

После чего откроется окно с формой настроек(см. рисунок 2):

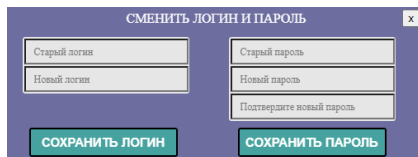


Рисунок 2 – Окно смены логина и пароля

2.1 Сетевые настройки

Сетевые параметры адаптера показаны на рисунке 3.

☐ Получить IP-адрес автоматически

IP:

Mask:

Gateway:

MAC:

Рисунок 3 – Сетевые параметры адаптера

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 (XP1) на 2-3 контакт (см. рисунок 4), подать питание. После сброса необходимо снять питание, вернуть перемычку в положение 1-2, в противном случае пользовательские установки не будут сохранены.

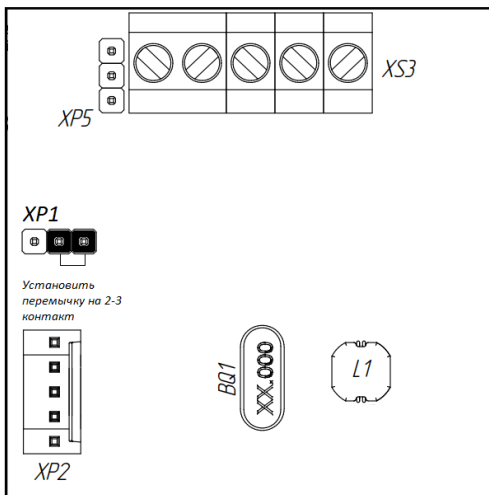


Рисунок 4 – Схема установки перемычки

2.2 Настройка порта электросчетчика

Настройки порта электросчетчика представлены на рисунке 5.

Скорость:	9600 ▾
Формат:	8,N,1 ▾
Таймаут (мс):	1000
Пауза (мс):	20
<input type="button" value="Сохранить"/>	

Рисунок 5 – Настройки порта электросчетчика

Для настройки порта необходимо выбрать скорость, формат данных, таймаут ответа и паузу между запросами, после чего следует нажать «сохранить». Изменения применяются без перезагрузки

2.3 Добавление и удаление электросчетчика

Для добавления счетчика, необходимо заполнить форму и нажать «Добавить счетчик» (см. рисунок 6).

Добавить счетчик

Адрес счетчика:	<input type="text" value="1"/>
Тип доступа:	<input type="text" value="1"/>
Формат пароля:	<input checked="" type="radio"/> Hex <input type="radio"/> ASCII
Пароль:	<input type="text" value="010101010101"/>
Modbus адрес:	<input type="text" value="0"/>
<input type="button" value="Добавить счетчик"/>	

Рисунок 6 – Форма добавления счетчика

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: если выбран формат пароля – «HEX», то пароль вида «111111», следует записать как «313131313131». Если выбран формат пароля – «ASCII», то пароль вида «111111» так и записывается. (По умолчанию, на электросчетчиках Меркурий, пароль имеет вид – «010101010101» типа «HEX»)

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

Список с добавленными счетчиками представлен на рисунке 7.

Адрес	Тип доступа	Modbus регистр
1	1	0
3	1	200

Рисунок 7 – Список счетчиков

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

2.4 Настройка запросов

Для добавления запроса, нужно выбрать параметр и нажать «Добавить параметр» (см. рисунок 8).

Выбор параметра

- Время
- Мощность активная
- Мощность реактивная
- Мощность полная
- Косинус Φ
- 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

Рисинок 8 – Список параметров для добавления

Параметр будет добавлен в таблицу «карта запросов» (см. рисунок 9).

Карта запросов

Параметр	№1	№3	№4
Время	1	201	401
Мощность активная	5	205	405
Мощность реактивная	13	213	413

Удалить параметр

Рисунок 9 – Карта запросов

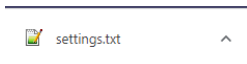
Также в таблице для каждого счетчика будет отображаться номер регистра Modbus, где будут расположены данные от счетчиков.

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

2.5 Сохранение и загрузка настроек

Для сохранения настроек в файл, необходимо нажать кнопку «Сохранить настройки». После чего произойдет скачивание файла «settings.txt».

[Сохранить настройки](#)



Для загрузки настроек на устройство, необходимо:

1. Выбрать файл «settings.txt», при этом все формы на странице отобразят настройки сохраненные в файле;

Выберите файл Файл не выбран

2. Нажать кнопку «Загрузить настройки», после чего начнется загрузка настроек на устройство.

[Загрузить настройки](#)

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 1 «карта запросов» (см. п.2.4)

Таблица 1 – Карта запросов

Запрос	Кол-во регистров	примечания
Статус связи со счетчиком	1 рег.: 0 бит – нет связи; 1 бит – данные не готовы.	Располагается в самом начале, в регистре указанном в п.2.3 (поле Modbus адрес), все последующие данные располагаются следом.
Серийный номер	2рег.	Серийный номер электросчетчика Например, 0x075C и 0x1255 дает номер № 07 92 18 85
	2рег.	Дата выпуска Например, 0x0802 и 0x000B дает дату выпуска 08.02.12
Время	1рег.: мл.байт – сек ст.байт – мин	Например, значение 10767 Hex 0x2A0F – 42 мин 15 сек
	1рег.: мл.байт – часы ст.байт – день недели	Например, значение 1035 Hex 0x040B – четверг, 11 часов
	1рег.: мл.байт – число ст.байт – месяц	Например, значение 3078 Hex 0x0C06 – декабрь, 6 число
	1рег.: мл.байт – год ст.байт – лето\зима	Например, значение 274 Hex 0x0112 – зима, 18 год

Запись времени	1 рег.	Команда записи – 1 Запись возможна только при уровне доступа 2.
	1 рег.: мл.байт – сек ст.байт – мин	Например, значение 10767 Hex 0x2A0F – 42 мин 15 сек
	1 рег.: мл.байт – часы ст.байт – день недели	Например, значение 1035 Hex 0x040B – четверг, 11 часов
	1 рег.: мл.байт – число ст.байт – месяц	Например, значение 3078 Hex 0x0C06 – декабрь, 6 число
	1 рег.: мл.байт – год ст.байт – лето\зима	Например, значение 274 Hex 0x0112 – зима, 18 год
Время вскрытия/закрытия	3 рег.	Время вскрытия Например, 0x2D27, 0x140B и 0x1502 11:45:39 20.02.21
	3 рег.	Время закрытия – если 0, то электросчетчик вскрыт. Формат данных как и для времени вскрытия.
Мощность активная	Суммарная – 2 рег.	В старшем регистре 7 и 6 бит указывает направление активной (7) и реактивной (6) мощности.* $P = N / 100 \text{ Вт}$
	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.* $Q = N / 100 \text{ ВАр}$
	Фазы А – 2 рег.	
	Фазы В – 2 рег.	
	Фазы С – 2 рег.	
Мощность полная	Суммарная – 2 рег.	В старшем регистре 7 и 6 бит указывает направление активной (7) и реактивной (6) мощности.* $S = N / 100 \text{ ВА}$
	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 указывает направление активной (7) и реактивной (6) мощности.* $I = N / 1000 \text{ A}$
	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 энергия от 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 сброса по 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 сброса по тарифу №2	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 сброса по тарифу №3	Акт. прямая – 2 рег.	$E = N (\text{кВт*ч, кВАр*ч})$
	Акт. обратная – 2 рег.	

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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:

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

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

2.1. Чтение архивов

Для чтения архивов из электросчетчика предусмотрены следующие регистры, представленные в таблице 2.

Таблица 2. 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. Старший байт – тип счетчика (0бит – 0=Меркурий 230; 1=Меркурий 234) Младший байт – серийный номер счетчика	2Byte	R/W
1002	Задание времени чтения. Старший байт – час (с 0 по 23) Младший байт – мин (с 0 по 59)	Short	R/W
1003	Задание даты чтения Старший байт – месяц (с 1 по 12). Младший байт – день	2Byte	R/W
1004	Задание даты чтения 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 считывается архив	DWORD	R
1010	Время точки №1 Старший байт – час (0 по 23) Младший байт – мин (с 0 по 59)	2Byte	R

1011	Дата точки №1 Старший байт – месяц (с 1 по 12). Младший байт – день	Short	R
1012	Год точки №1 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 Старший байт – час (0 по 23) Младший байт – мин (с 0 по 59)	2Byte	R
1018	Дата точки №1 Старший байт – месяц (с 1 по 12). Младший байт – день	Short	R
1019	Год точки №2 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 Старший байт – час (0 по 23) Младший байт – мин (с 0 по 59).	2Byte	R
3356	Дата точки №336 Старший байт – месяц (с 1 по 12). Младший байт – день	Short	R
3357	Год точки №336 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.

3. НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ РАЗЪЕМОВ

Разъем XS3 (см таблицу 3) 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 3. Разъем XS3

4	5	6	7	8
485B/ CANL	485A/ CANH	GND	+5 В	CHS_ GND

Разъемы XS1 (см. таблицу 4) предназначен для подключения питания прибора и Ethernet разъем предназначен для настройки и связи ModBus TCP.

Таблица 4. Разъем XSI

1	2	3
GND		+24B

4. 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. Если на адаптер не поступают запросы по ModBus TCP в течении ~ 26 секунд, адаптер совершит перезагрузку. Затем восстановит соединение и продолжит опрос электросчетчиков.

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

MAC-адрес: привязан к серийному номеру адаптера

- 4) Открыть web браузер на ПК, в адресной строке набрать IP-адрес адаптера (При необходимости изменить MAC-адрес, чтобы он имел уникальное значение в локальной сети).
- 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

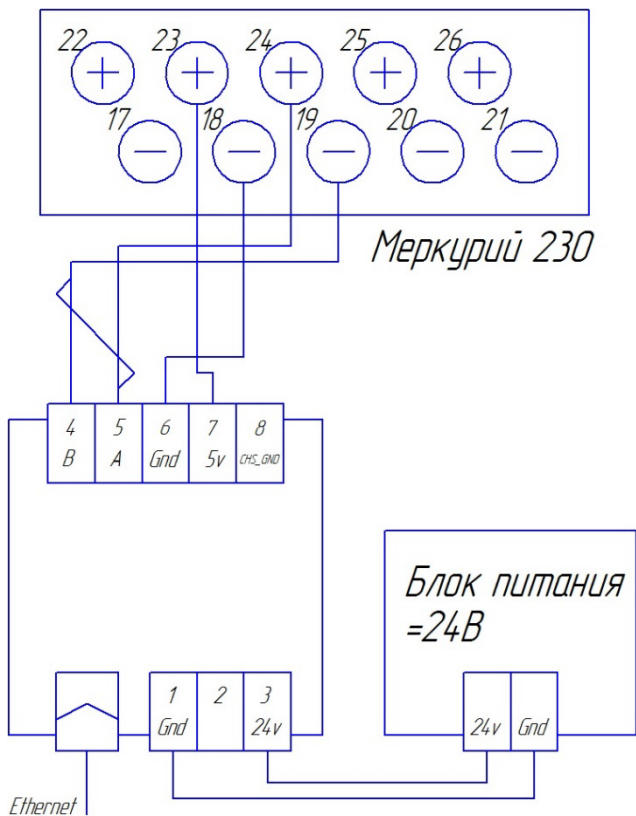
Рекламации предъявляются потребителем предприятию-изготовителю в случае обнаружения дефектов при условии соблюдения правил эксплуатации в пределах гарантийного срока. Адаптер возвращается предприятию-изготовителю в укомплектованном виде в упаковке, обеспечивающей его сохранность.

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

СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВКЕ

Modbus ТСР Адаптер заводской N _____,
упакован предприятием-изготовителем согласно
требованиям, предусмотренным конструкторской
документации.
Упаковку произвел _____

Приложение А. Схема подключения



Приложение Б. Пример настройки.

Список счетчиков

Адрес	Тип доступа	Modbus регистр
1	1	0
3	1	200

Удалить счетчик

Карта запросов

Параметр	№1	№3	№4
Время	1	201	401
Мощность активная	5	205	405
Мощность реактивная	13	213	413

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 Адаптер электросчетчика
Меркурий 230-236

Зав.№ _____

Дата выхода из строя

« _____ » 20 ____ г.

Подпись _____

.....
линия отреза

ООО "Тракт-Автоматика"

Гарантийный талон
на Modbus TCP Адаптер электросчетчика

Меркурий 230

Заводской номер № _____

Дата изготовления: « _____ » 20 ____ г.

Дата продажи: « _____ » 20 ____ г.

Штамп предприятия

Подпись _____

Корешок гарантийного талона

на Modbus TCP Адаптер электросчетчика
Меркурий 230-236

Зав.№ _____

Дата выхода из строя

« _____ » 20 ____ г.

Подпись _____

.....
линия отреза

ООО "Тракт-Автоматика"

Гарантийный талон
на Modbus TCP Адаптер электросчетчика

Меркурий 230

Заводской номер № _____

Дата изготовления: « _____ » 20 ____ г.

Дата продажи: « _____ » 20 ____ г.

Штамп предприятия

Подпись _____