

**MODBUS АДАПТЕР ПРИБОРОВ УЧЕТА МЕРКУРИЙ  
С ПРОТОКОЛОМ СПОДЭС  
(МАС301)**

**Паспорт  
Руководство по эксплуатации**



## **СОДЕРЖАНИЕ**

1.	МОДИФИКАЦИЯ АДАПТЕРА	6
2.	СТРУКТУРНАЯ СХЕМА УСТРОЙСТВА	7
3.	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	8
4.	РЕГИСТРЫ АДАПТЕРА	10
5.	КОНФИГУРИРОВАНИЕ	23
6.	НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ РАЗЪЕМОВ	26
7.	ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ	28
8.	ПЕРВЫЙ ЗАПУСК	29
9.	ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	30
10.	СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ	30
11.	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	30
12.	СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ	31
13.	СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	31
14.	СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВКЕ	31



## **ВВЕДЕНИЕ**

Адаптер для приборов учета Меркурий параметров по протоколу СПОДЭС (далее по тексту электросчетчик) предназначен для сбора информации по внутреннему протоколу СПОДЭС и передаче этой информации по промышленному протоколу Modbus (RS-485). Адаптер предназначен для работы от одного до четырех электросчетчиками одновременно.

Применение адаптера в системах автоматизации с электросчетчиками обусловлено тем, что электросчетчик имеет свой внутренний протокол обмена данными, 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 МАС301-R24- Меркурий СПОДЭС.

При заказе следует уточнить модификацию адаптера.

**Пример обозначения адаптера при заказе:**

**МАС301-R24-Прибор СПОДЭС**

МАС301 – тип адаптера;

R\C – интерфейс опроса счетчика RS485\CAN;

24\12 – питание адаптера 24\12 вольт;

Прибор – тип опрашиваемого счетчика.

*Также можно заказать адаптер и под другие приборы.*

## 2. СТРУКТУРНАЯ СХЕМА УСТРОЙСТВА

На рисунке 1 показана структурная схема устройства, на данной схеме показаны основные узлы устройства, дающие представление о функционировании устройства.

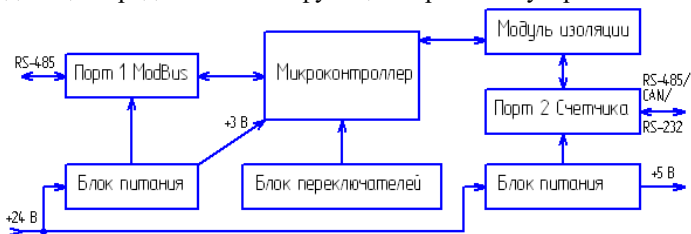


Рисунок 1 – Схема структурная

Как показано на рисунке 1 устройство состоит из двух изолирующих блоков питания, напряжением +3 В и +5 В. Первый блок питания обеспечивает питание микроконтроллера и модуль первого интерфейса. Второй блок питания обеспечивает питание второго интерфейса (интерфейса связи с электросчетчиками), а также питание интерфейса самого электросчетчика (при необходимости).

**Внимание! Питание интерфейса электросчетчика не оснащено защитой от короткого замыкания.**

Также устройство состоит из микроконтроллера обеспечивающего сбор информации с электросчетчиков и передаче этой информации по промышленному протоколу Modbus.

Устройство содержит два набора переключателей, обеспечивающие конфигурирование устройства, т.е. настройку адреса и скорости обмена данными на Modbus шине (смотреть далее).

### 3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Устройство содержит два порта обмена данными. Первый порт предназначен для работы в промышленных сетях RS-485 с протоколом обмена данными Modbus Slave (ведомый). Второй порт предназначен для подключения от одного до четырех электросчетчиков.

<b>Скорость передачи данных</b>	
Modbus порт 1	от 300 до 115200 бит/с
<b>Скорость передачи данных</b>	
порт 2 электросчетчика	от 300 до 115200 бит/с
Количество бит данных (на обоих портах)	8
Контроль четности	нет/чет/нечет
Количество стоп бит	1/2
Интерфейс связи, Modbus порт 1	RS-485
Кол-во подключаемых уст-в, порт 1	до 32
Интерфейс связи, порт 2 электросчетчика	RS485, CAN или RS232 (определяется при заказе)
Режим работы	полудуплекс
Количество подключаемых электросчетчиков	1-4
Напряжение питания	24/12/5 в, $\pm 10\%$
Выходное напряжение (питание интерфейса электросчетчика)	5в, 150мА, $\pm 10\%$
Потребляемая мощность, не более	2 Вт



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 размеры	110x34x58 мм
Масса не более	200 г.

## 4. РЕГИСТРЫ АДАПТЕРА

Вся информация хранится в регистрах общего назначения (holding registers) и нумерация регистров начинается с нуля. Адресное пространство разбито на следующие блоки:

0000-0004 – системные настроечные регистры

0100-0349 – идентификационная карта запросов

1000-1199 – регистры данных 1 счетчика

0x1180-0x11FF – регистры данных 2 счетчика

0x1200-0x127F – регистры данных 3 счетчика

0x1280-0x12FF – регистры данных 4 счетчика

0x2000-0x215F – регистры чтения архивов

### 4.1. Системные регистры

Таблица 1 – Регистровая структура адаптера (системные регистры)

№рег.	Содержание регистра	Тип	Доступ
0000-0001	Серийный номер устройства	Long	R
0002	Версия устройства	Short	R
0003	Настройка второго порта (порт для опроса электросчетчиков) *	Short	R/W
0004	Количество опрашиваемых электросчетчиков (от 1 до 4)	Short	R/W

\*- Регистр 0x0003 побитно:

xxxx xxxx xxxx 0000b	300
xxxx xxxx xxxx 0001b	600
xxxx xxxx xxxx 0010b	1200
xxxx xxxx xxxx 0011b	2400
xxxx xxxx xxxx 0100b	4800
xxxx xxxx xxxx 0101b	9600
xxxx xxxx xxxx 0110b	14400
xxxx xxxx xxxx 0111b	19200
xxxx xxxx xxxx 1000b	38400
xxxx xxxx xxxx 1001b	56000
xxxx xxxx xxxx 1010b	57600
xxxx xxxx xxxx 1011b	115200
xxxx xxxx xxx0 xxxxb	1 стоп бит
xxxx xxxx xxx1 xxxxb	2 стоп бит
xxxx xxxx x00x xxxxb	Нет контроля четности
xxxx xxxx x11x xxxxb	Нет контроля четности
xxxx xxxx x01x xxxxb	Контроль четности четный
xxxx xxxx x10x xxxxb	Контроль четности нечетный

## 4.2. Идентификационная карта запросов и регистры данных

В регистрах по адресу 100-349 устанавливается очередность и описание объектов СПОДЭС. Адаптер опрашивает электросчетчики по этому описанию, и полученные данные складывает в соответствующие регистры данных счетчиков по адресам 1000-1199, 1200-1399 и т.д.).

Описание объекта СПОДЭС занимает 5 регистров, итого в регистрах 100-349 содержится описание 50 объектов.

Неиспользуемые регистры в регистрах запросов следует заполнить 0000.

100	Описание 1го объекта СПОДЭС
101	
102	
103	
104	
105	Описание 2го объекта СПОДЭС
106	
107	
108	
109	
...	....
345	Описание 50го объекта СПОДЭС
346	
347	
348	
349	

#### Описание объекта

Рег.	Старший байт	Младший байт
100	Атрибут ID	Класс ID
101	OBIS код [1]	OBIS код [0]
102	OBIS код [3]	OBIS код [2]
103	OBIS код [5]	OBIS код [4]
104	Смещение данных, относительно регистров 1000, 1200, 1400 и 1600 *	

\*данный регистр заполнять не надо, по ходу выполнения команды чтения объекта адаптер сам будет заполнять регистры смещения 104, 105 и так далее. В регистре смещения отображается число.

Пример, нужно запросить данные по объекту «Частота сети»

Атрибут = 2, класс = 3

Per 100 = 0x0203 (hex)

OBIS код = 1.0.14.7.0.255

Per 101 = 0x0001 (hex)

Per 102 = 0x070E (hex)

Per 103 = 0xFF00 (hex)

Per 104 заполнять не нужно, значение выставится автоматически при успешном опросе счетчика

Таблица 2 – OBIS-коды

(у всех запросов атрибут = 2, класс = 3)

### Учетная энергия от сброса показаний

#### Примечание

знаком «X» обозначен номер тарифа от 1 до 4,

0 – суммарно по всем тарифам

Параметр	OBIS	Тип
Накопленная активная прямая энергия нарастающим итогом, A+	1.0.1.8.X.255	UInt64 /1000
Накопленная активная обратная энергия нарастающим итогом, A-	1.0.2.8.X.255	UInt64 /1000
Накопленная реактивная прямая энергия нарастающим итогом, R+	1.0.3.8.X.255	UInt64 /1000
Накопленная реактивная обратная энергия нарастающим итогом, R-	1.0.4.8.X.255	UInt64 /1000

Продолжение таблицы 2

(у всех запросов атрибут = 2, класс = 3)

**Учетная энергия на конец последнего расчетного периода**

**Примечание**

знаком «X» обозначен номер тарифа от 1 до 4,  
0 – суммарно по всем тарифам

Параметр	OBIS	Тип
Накопленная активная прямая энергия нарастающим итогом, A+	1.0.1.8.X.101	UInt64 /1000
Накопленная активная обратная энергия нарастающим итогом, A-	1.0.2.8.X.101	UInt64 /1000
Накопленная реактивная прямая энергия нарастающим итогом, R+	1.0.3.8.X.101	UInt64 /1000
Накопленная реактивная обратная энергия нарастающим итогом, R-	1.0.4.8.X.101	UInt64 /1000

(у всех запросов атрибут = 2, класс = 3)

Параметр	OBIS	Тип
Ток фазы А	1.0.31.7.0.255	Float32
Ток фазы В	1.0.51.7.0.255	Float32
Ток фазы С	1.0.71.7.0.255	Float32
Напряжение фазы А	1.0.32.7.0.255	Float32
Напряжение фазы В	1.0.52.7.0.255	Float32
Напряжение фазы С	1.0.72.7.0.255	Float32
Коэф мощности фазы А	1.0.33.7.0.255	Int16 /1000
Коэф мощности фазы В	1.0.53.7.0.255	Int16 /1000
Коэф мощности фазы С	1.0.73.7.0.255	Int16 /1000
Общий Коэф мощности	1.0.13.7.0.255	Int16 /1000
Частота сети	1.0.14.7.0.255	UInt16 /100
Полная мощность	1.0.9.7.0.255	Float32
Полная мощность фазы А	1.0.29.7.0.255	Float32
Полная мощность фазы В	1.0.49.7.0.255	Float32
Полная мощность фазы С	1.0.69.7.0.255	Float32
Активная мощность	1.0.1.7.0.255	Float32
Активная мощность фазы А	1.0.21.7.0.255	Float32
Активная мощность фазы В	1.0.41.7.0.255	Float32
Активная мощность фазы С	1.0.61.7.0.255	Float32

Реактивная мощность	1.0.3.7.0.255	Float32
Реактивная мощность фазы А	1.0.23.7.0.255	Float32
Реактивная мощность фазы В	1.0.43.7.0.255	Float32
Реактивная мощность фазы С	1.0.63.7.0.255	Float32
Соотношение активной и реактивной мощности, $\text{tg}\varphi$	1.0.131.7.0.255	Int32 /100
Угол между напряжениями фазы А и фазы В	1.0.81.7.10.255	Int16 /100
Угол между напряжениями фазы В и фазы С	1.0.81.7.21.255	Int16 /100
Угол между напряжениями фазы С и фазы А	1.0.81.7.2.255	Int16 /100
Дифференциальный ток	1.0.91.7.131.255	Float32
Дифференциальный ток. % от фазного тока	1.0.91.7.132.255	UInt16 /100
Температура внутри корпуса	0.0.96.9.0.255	Int8
Напряжение линейное АВ	1.0.124.7.0.255	Float32
Напряжение линейное ВС	1.0.125.7.0.255	Float32
Напряжение линейное АС	1.0.126.7.0.255	Float32
Угол UI фазы А	1.0.81.7.4.255	Int16 /100
Угол UI фазы В	1.0.81.7.15.255	Int16 /100
Угол UI фазы С	1.0.81.7.26.255	Int16 /100
Коэф. Реактивной мощности фазы А	1.0.128.7.0.255	UInt32 /100
Коэф. Реактивной мощности фазы В	1.0.129.7.0.255	UInt32 /100
Коэф. Реактивной мощности фазы С	1.0.130.7.0.255	UInt32 /100



(атрибут = 2, класс = 8)

Параметр	OBIS	Тип
Дата/время	0.0.1.0.0.255	Struct
Описание структуры		
<b>Смещение</b>	<b>Ст. байт</b>	<b>Мл. байт</b>
+0	Мл. байт Год	Ст. байт Год
+1	Число месяца	месяц
+2	Часы	День недели
+3	Секунды	минуты
+4	Ст. байт отклонения	Сотые доли сек
+5	статус	Мл. байт отклонения

Таблица 3 – Регистровая структура адаптера (данные электросчетчиков)

№рег.	Содержание регистра	Тип	Доступ
1000	Регистр статуса связи счетчика №1 0бит если 1 то нет связи, 1бит если 1 то не установлена ассоциация	Bits	R
1001	Регистр счетчика №1 младший байт – физический адрес счетчика, старший байт – логический адрес = 0x01	2Byte	R/W
1002	Пароль доступа к счетчику мл.байт - первый символ 0x31 ст.байт - второй символ 0x31	2Byte	R/W
1003	Пароль доступа к счетчику мл.байт - третий символ 0x31 ст.байт - четвертый символ 0x31	2Byte	R/W
1004	Пароль доступа к счетчику мл.байт - пятый символ 0x31 ст.байт – шестой символ 0x31	2Byte	R/W
1005	Данные электросчетчика №1, заполняются в соответствии с регистрами запросов 100-349		R
1006			R
1007			R
1008			R
...		...	...
1199			R

1200	Регистр статуса связи счетчика №2	Bits	R
1201	Регистр счетчика №2 младший байт – физический адрес счетчика, старший байт – логический адрес = 0x01	2Byte	R/W
1202	Пароль доступа к счетчику мл.байт - первый символ      0x31 ст.байт - второй символ      0x31	2Byte	R/W
1203	Пароль доступа к счетчику мл.байт - третий символ      0x31 ст.байт - четвертый символ   0x31	2Byte	R/W
1204	Пароль доступа к счетчику мл.байт - пятый символ      0x31 ст.байт – шестой символ      0x31	2Byte	R/W
1205	Данные электросчетчика №2, заполняются в соответствии с регистрами запросов 100-349		R
1206			R
1207			R
1208			R
...		...	...
1399			
1400	Регистр статуса связи счетчика №3	Bits	R
1401	Регистр счетчика №3 младший байт – физический адрес счетчика, старший байт – логический адрес = 0x01	2Byte	R/W
1402	Пароль доступа к счетчику мл.байт - первый символ      0x31 ст.байт - второй символ      0x31	2Byte	R/W
1403	Пароль доступа к счетчику мл.байт - третий символ      0x31 ст.байт - четвертый символ   0x31	2Byte	R/W
1404	Пароль доступа к счетчику мл.байт - пятый символ      0x31 ст.байт – шестой символ      0x31	2Byte	R/W
1405	Данные электросчетчика №3, заполняются в соответствии с регистрами запросов 100-349		R
1406			R
1407			R
1408			R
...		...	...
1599			

1600	Регистр статуса связи счетчика №4	Bits	R
1601	Регистр счетчика №3 младший байт – физический адрес счетчика, старший байт – логический адрес = 0x01	2Byte	R/W
1602	Пароль доступа к счетчику мл.байт - первый символ           0x31 ст.байт - второй символ           0x31	2Byte	R/W
1603	Пароль доступа к счетчику мл.байт - третий символ           0x31 ст.байт - четвертый символ       0x31	2Byte	R/W
1604	Пароль доступа к счетчику мл.байт - пятый символ           0x31 ст.байт – шестой символ         0x31	2Byte	R/W
1605	Данные электросчетчика №4, заполняются в соответствии с регистрами запросов 100-349		R
1606			R
1607			R
1608			R
...		...	...
1799			R

Размерность одного регистра равняется 2 байта (int16).

Регистры доступные на запись (с пометкой R/W) сохраняются в энергонезависимой памяти устройства и при перезапуске контроллера восстанавливают свое исходное значение

### 4.3. Чтение профилей

Для чтения профилей мощности (получасовок) предусмотрены регистры с 2000 по 2999.

Перед чтением показаний профиля следует заполнить следующие регистры.

Таблица 4 – Регистры заполнения

Номер Регистра	Содержание регистра		Тип	Доступ
2000	Старший байт - порядковый номер счетчика от 0 до 3, где 0 – счетчик описанный в рег 1000	Младший байт - статус\управление чтения архива 0бит – начать чтение, 1бит – не удалось прочитать период, 2бит – не удалось прочитать профиль 7 бит – чтение профиля завершено	2Byte	R/W
2001	OBIS код [1]	OBIS код [0]	2Byte	R/W
2002	OBIS код [3]	OBIS код [2]	2Byte	R/W
2003	OBIS код [5]	OBIS код [4]	2Byte	R/W
2004	Номер начальной записи - Старшее слово		Uint32	R/W
2005	Номер начальной записи - младшее слово			R/W
2006	Номер конечной записи - Старшее слово		Uint32	R/W
2007	Номер конечной записи - младшее слово			R/W
2008	Номер начального поля параметров (1)		Uint16	R/W
2009	Номер последнего поля параметров (13)		Uint16	R/W

#### Последовательность действия

- 1) Заполнить OBIS – код профиля (например, коммерческий профиль имеет код 1.0.99.1.0.255).
- 2) Задать номер начальной и конечной записи. Кол-во отображаемых записей ограничено количеством доступных регистров.
- 3) Задать номер начального и конечного поля параметров (см. таблицу ???)
- 4) В регистре 2000 задать номер счетчика (от 0 до 3) и выставить бит на чтение.
- 5) Дождаться установки 7 бита в регистре 2000.
- 6) Считать данные о записях, начиная с адреса 2010.

## Продолжение таблицы 4

2010	Периодичность записей в сек, для 30мин значение будет равно 1800	UInt32	R
2011			R
2012	Количество занятых записей	UInt32	R
2013			R
2014	Общее количество записей	UInt32	R
2015			R
2016	Записи выбранного профиля	Structure	R
2017			R
2018			R
2019			R
....			R
2999			R

Одна запись представляет из себя структуру данных, в зависимости от выбранного профиля.

Например, для коммерческого профиля структура состоит из следующих полей (в регистрах 2008 – 2009 можно задать диапазон параметров).

Таблица 5 – Поля параметров

1	Дата/время			
	Мл.б Год Число месяца	Ст.б год	+0	Uint16 swapped
		месяц	+1	2 Byte
	Часы	День недели	+2	2 Byte
	Секунды	минуты	+3	2 Byte
	Ст. байт отклонения статус	Сотые доли сек	+4	2 Byte
Мл. байт отклонения		+5	2 Byte	
2	А+ на текущем периоде интегрирования		+6	Uint32 /1000
3	А- на текущем периоде интегрирования		+8	Uint32 /1000
4	R+ на текущем периоде интегрирования		+10	Uint32 /1000
5	R- на текущем периоде интегрирования		+12	Uint32 /1000
6	Полная энергия, импорт за период записи		+14	Uint32 /1000
7	Полная энергия, экспорт за период записи		+16	Uint32 /1000
8	Напряжение фазы А		+18	Float32
9	Напряжение фазы В		+20	Float32
10	Напряжение фазы С		+22	Float32
11	Температура внутри корпуса		+24	Int8
12	Статус записи		+25	Uint8
13	Время работы ПУ		+26	Uint32

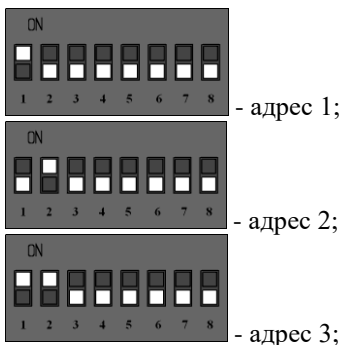
## 5. КОНФИГУРИРОВАНИЕ

Для конфигурирования прибора имеется набор переключателей (смотреть рисунок 2), находящийся внутри корпуса прибора.



Рисунок 2. Набор переключателей (все переключатели выключены)

Первый набор переключателей определяет адрес устройства на Modbus интерфейсе, нулевой адрес запрещен:





- адрес 4 и т.д.

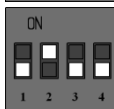
Второй набор переключателей определяет скорость обмена данными на Modbus интерфейсе:



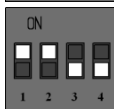
- скорость обмена 300 бит/с;



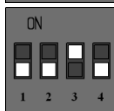
- скорость обмена 600 бит/с;



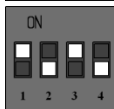
- скорость обмена 1200 бит/с;



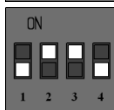
- скорость обмена 2400 бит/с;



- скорость обмена 4800 бит/с;

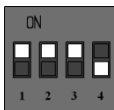


- скорость обмена 9600 бит/с;

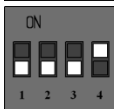


- скорость обмена 14400 бит/с;

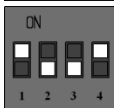




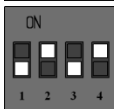
- скорость обмена 19200 бит/с;



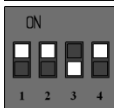
- скорость обмена 38400 бит/с;



- скорость обмена 56000 бит/с;



- скорость обмена 57600 бит/с;



- скорость обмена 115200 бит/с;



- 1 стоп бит;



- 2 стоп бита;



, - нет контроля четности;



- контроль четности: четный;



- контроль четности: нечетный;



- RTU Modbus;



- ASCII Modbus

После изменения конфигурации устройство применит текущие настройки через 1-2 секунды.

## 6. НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ РАЗЪЕМОВ

Первый разъем предназначен для подключения приборов учета, 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 6 – Разъем XP1

6	7	8	9	10
485A/ CANH	485B/ CANL	COM	+5 В	

Второй разъем предназначен для подключения питания прибора и интерфейса связи ModBus RS-485.

Таблица 7 – Разъем XP2

1	2	3	4	5
485B	485A	GND	+24/12В	+24/12В

Внимание. Нижняя часть корпуса, где расположен язычок для фиксации на дин-рейку, соответствует разъему XP2.

Термирующий резистор предназначен для предотвращения помех, путем устранения отраженного сигнала на конце линии, направленный обратно по направлению к передающему устройству.

Используется термирующий резистор на конце линии передачи при значительной длине.

Термирующие резисторы номиналом 120 Ом устанавливаются с обеих сторон линии, по умолчанию в положении 1-2 (выключенном). Для включения термирующего резистора необходимо перевести переключку в положение 2-3. Разъемы для термирующих резисторов обозначены XP4 и XP5 соответственно.

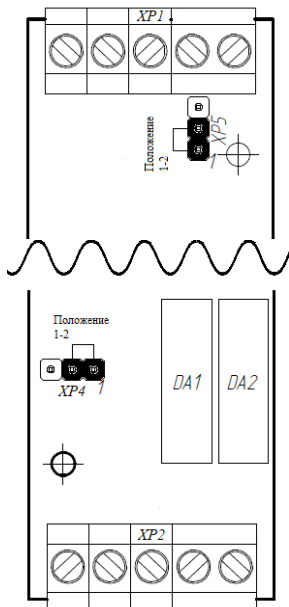


Рисунок 2 – Положение перемычек

## 7. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Данный адаптер предназначен для использования электросчетчиков 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.

## 8. ПЕРВЫЙ ЗАПУСК

Для первого запуска адаптера необходимо:

- 1) Произвести настройку Modbus порта с помощью конфигурационных ключей (см. п.5), т.е. выставить адрес адаптера в Modbus-сети и скорость данных;
- 2) Произвести подключение в соответствии с п.6. Схема подключения содержится в приложении;
- 3) Подключить адаптер к ПК через преобразователь интерфейсов RS232/RS485 или USB/RS485;
- 4) Подключиться программой опроса Modbus устройств (например, Modbus Poll или др.);
- 5) Настраиваем второй порт (порт обмена счетчиков) регистр 3, а также количество опрашиваемых счетчиков – регистр 4 (см. п.4.1 табл.1);
- 6) Настраиваем карту запросов по адресам 0x0105-0x017F, записывая туда номера запросов из таблицы 3. Следует учитывать, что если по адресу ADDR записан запрос, по которому данных ожидается N регистров, то следующий запрос записывается в ADDR+N регистре.
- 7) Для каждого счетчика задаем сетевой адрес (по умолчанию это последние три/две цифры серийного номера электросчетчика (не должно превышать значение 254)) и пароль; для первого счетчика задается в регистрах 0x1101-0x1104, для второго в 0x1181-0x1184, и т.д.

- 8) Считывать готовность данных в регистрах 0x1100, 0x1180 и т.д., и считываем готовые данные счетчиков (см. п.4.2, табл. 4).

## **9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

Адаптер является ремонтируемым, восстанавливаемым электронным изделием. За дополнительной информацией по ремонту следует обращаться на предприятие-изготовитель.

## **10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ**

Modbus Адаптер заводской N \_\_\_\_\_, проверен и признан годным к эксплуатации.

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

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

## **11. 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

## **12. СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ**

Адаптер драгоценных металлов и сплавов не содержит.

## **13. 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.

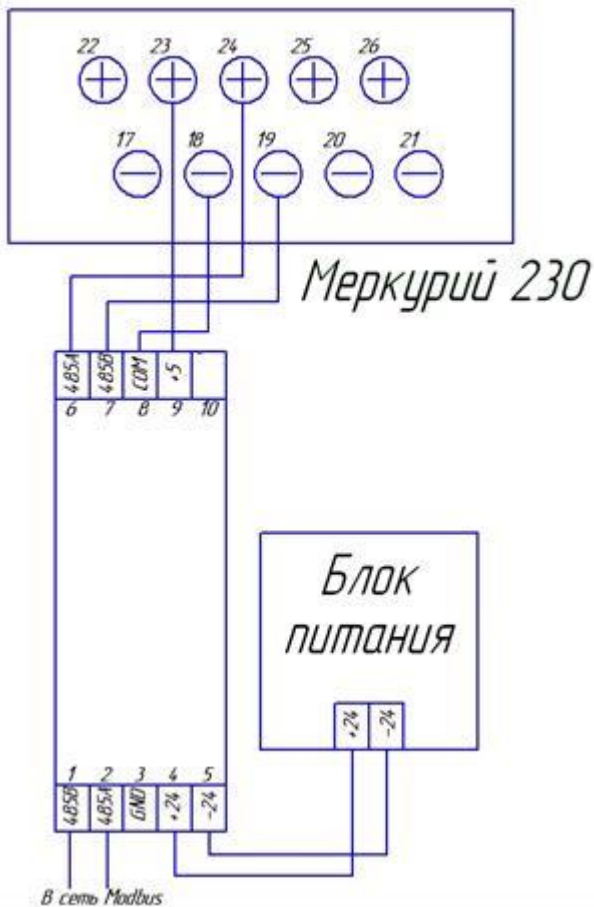
Транспортные расходы в случае обоснованного предъявления претензий несет предприятие-изготовитель.

## **14. СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВКЕ**

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

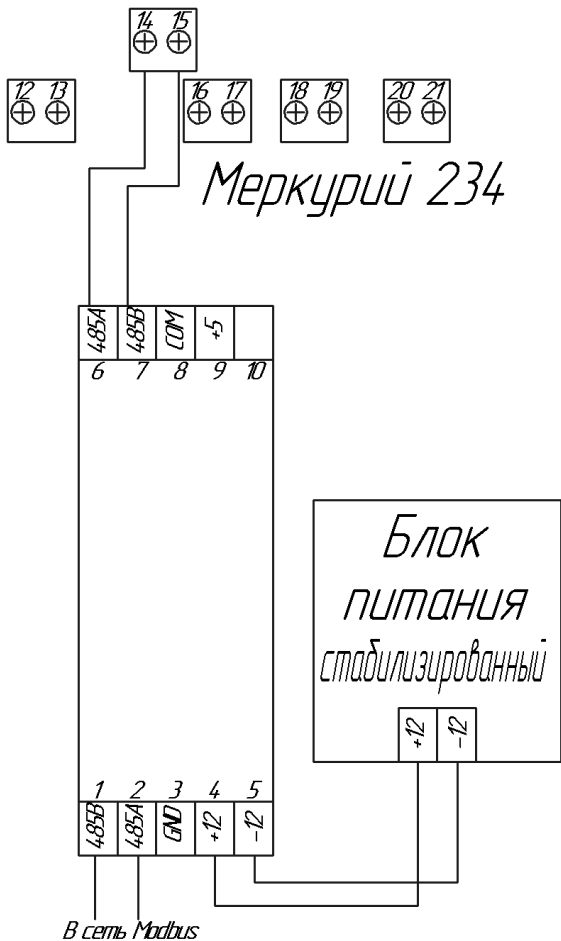
Упаковку произвел \_\_\_\_\_

# Приложение А – Схема подключения Меркурий 230





Приложение Б – Схема подключения Меркурий 234



## Приложение В – Пример регистра запросов.

№рег	Значение	Описание
0x0105	0x0001	Запрос времени
0x0106	0xFFFF	Так как считанное время занимает 4 регистра, в эти регистры записываем заглушки 0xFFFF
0x0107	0xFFFF	
0x0108	0xFFFF	
0x0109	0x0007	Запрос напряжения
0x010A	0xFFFF	Считываемые напряжения фаз А, В и С занимает 3 регистра
0x010B	0xFFFF	
0x010C	0x0102	Запрос активной мощности, исключаем общую
0x010D	0xFFFF	Считываемые значения по фазам А, В и С занимают по 2 регистра (всего 6 регистров)
0x010E	0xFFFF	
0x010F	0xFFFF	
0x0110	0xFFFF	
0x0111	0xFFFF	
0x0112	0x0008	Запрос частоты, занимает 1 регистр
0x0113	0x0A09	Запрос суммарной энергии от сброса, исключаем активную обратную и реактивную обратную энергии
0x0114	0xFFFF	Считываемые значения активной прямой и реактивной прямой энергии занимают по 2 регистра (всего 4 регистра)
0x0115	0xFFFF	
0x0116	0xFFFF	
0x0117	0x0000	

Приложение Г – Пример регистра данных счетчика  
1 (в соответствии с приложением Б).

№рег	Описание
0x1100	Регистр статуса связи
0x1101	Адрес счетчика
0x1102-0x1104	Пароль доступа
0x1105	Ст.-минуты, мл.-секунды
0x1106	Ст.-день недели, мл.-часы
0x1107	Ст.-месяц, мл.-число
0x1108	Ст.-лето\зима, мл.-год
0x1109	Напряжение на фазе А
0x110A	Напряжение на фазе В
0x110B	Напряжение на фазе С
0x110C-0x110D	Активная мощность фазы А
0x110E-0x110F	Активная мощность фазы В
0x1110-0x1111	Активная мощность фазы С
0x1112	Частота
0x1113-0x1114	Суммарная активная прямая энергия
0x1115-0x1116	Суммарная реактивная прямая энергия
0x1117	Нет данных

**Корешок гарантийного талона**  
на Mobus Адаптер электросчетчика  
Меркурий с протоколом СПОДЭС \_\_\_\_\_

Зав.№ \_\_\_\_\_

Дата выхода из строя

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

Подпись \_\_\_\_\_

..... линия отреза

**ООО "Тракт-Автоматика"**

Гарантийный талон

на Mobus Адаптер электросчетчика

Меркурий с протоколом СПОДЭС \_\_\_\_\_

Заводской номер № \_\_\_\_\_

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

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

Штамп предприятия

Подпись \_\_\_\_\_

**Корешок гарантийного талона**  
на Mobus Адаптер электросчетчика  
Меркурий с протоколом СПОДЭС \_\_\_\_\_

Зав.№ \_\_\_\_\_

Дата выхода из строя

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

Подпись \_\_\_\_\_

..... линия отреза

**ООО "Тракт-Автоматика"**

Гарантийный талон

на Mobus Адаптер электросчетчика

Меркурий с протоколом СПОДЭС \_\_\_\_\_

Заводской номер № \_\_\_\_\_

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

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

Штамп предприятия

Подпись \_\_\_\_\_