

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2011 г.



## УСТРОЙСТВО СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

«Меркурий-250»

Методика поверки

АВЛГ.465614.003 ИЗ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



Настоящая методика составлена с учётом требований ПР50.2.006 и устанавливает методику первичной, периодической и внеочередной поверки устройства сбора и передачи данных, далее УСПД, а также объём, условия поверки и подготовку к ней.

Структура условного обозначения УСПД:

**«Меркурий-250 G I E / R C L»**,  
 где **Меркурий** - торговая марка;  
**250** - серия УСПД;

- **G** – GSM-модем;
- **I** – GPS;
- **E** – Ethernet;
- **R** – интерфейс RS485;
- **C** – интерфейс CAN;
- **L** – PLC-модем.

УСПД подлежат государственному метрологическому контролю и надзору.

При выпуске УСПД из производства и ремонта проводят первичную поверку.

Первичной поверке подлежит каждый УСПД.

Интервал между поверками - 4 года.

Периодической поверке подлежат УСПД, находящиеся в эксплуатации или на хранении по истечении интервала между поверками.

Внеочередную поверку производят в случае:

- повреждения знака поверительного клейма (пломбы) и в случае утраты паспорта;
- ввода в эксплуатацию УСПД после длительного хранения (более половины интервала между поверками);
- проведения повторной юстировки или настройки, известном или предполагаемом ударном воздействии на УСПД или неудовлетворительной его работе;
- продажи (отправки) потребителю УСПД, не реализованного по истечении срока, равного половине интервала между поверками.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.465614.003 ИЗ	Лист
						3

## 1 Операции и средства поверки

1.1 Выполняемые при поверке операции, а также применяемые при этом средства поверки, указаны в таблице 2.

Последовательность проведения операций поверки обязательна.

**Таблица 2** - Операции и средства поверки

Наименование операции	Номер пункта	Наименование средств поверки, технические характеристики
1. Внешний осмотр	6.1	
2 Проверка условий поверки	6.2	
2.1 Температура окружающего воздуха		Термометр: диапазон измерений от 0 до 40 °С, цена деления 1 °С.
2.2 Относительная влажность воздуха		Гигрометр: диапазон измерения относительной влажности от 30 до 100 %.
2.3 Атмосферное давление		Барометр-анероид, диапазон измерения от 79990 до 105320 Па с погрешностью ± 160 Па.
2.4 Параметры сети (напряжение, частота)		Вольтметр В7-38: диапазон измеряемых напряжений (0...300) В, погрешность измерения ± 1 %. Частотомер электронно-счетный ЧЗ-64: погрешность измерения 10 <sup>-7</sup> .
3. Проверка электрической прочности изоляции	6.3	Установка пробояная универсальная УПУ-10: испытательное синусоидальное напряжение до 3 кВ, погрешность установки не более 5%
4. Опробование	6.4	Электронный счетчик электроэнергии с цифровым выходом Меркурий 230 или Меркурий 233, электронный счетчик электроэнергии со встроенными модемами передачи данных по силовым сетям Меркурий 203.2Т L; персональный компьютер с операционной системой Windows XP или выше, тестовое программное обеспечение «BMonitor» и «Net-Monitor».
5. Проверка погрешности преобразования и хранения данных	6.5	
6. Проверка точности хода внутренних часов УСПД.	6.6	Радиочасы «МИР РЧ-01», принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS)

## 2 Требования безопасности

2.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ12.2.007.0 и «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Главгосэнергонадзором.

## 3 Требования к квалификации поверителей

3.1 Поверку проводят лица, аттестованные Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии в качестве поверителей в соответствии с ПР 50.2.012 «Государ-

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.465614.003 ИЗ				4

ственная система обеспечения единства измерений. Порядок аттестации поверителей средств измерений».

3.2 Все действия по проведению измерений при проверке УСПД и обработке результатов измерений проводят лица, изучившие настоящий документ, руководство по эксплуатации используемых средств измерений и вспомогательных средств поверки.

#### 4 Условия поверки

4.1 Порядок представления УСПД на поверку должен соответствовать требованиям ПР 50.2.006.

4.2 При проведении поверки должны соблюдаться условия:

Температура окружающего воздуха, °С	23 ± 2
Относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
Атмосферное давление, мм рт. ст.	от 630 до 795
Частота измерительной сети, Гц	50 ± 0,3
Отклонение номинального напряжения	± 1,0 %

4.3 Поверка должна производиться на аттестованном оборудовании с применением средств поверки, имеющих действующее клеймо поверки.

#### 5 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки следует выполнить следующие подготовительные работы:

5.1 Проверить наличие и работоспособность основных и вспомогательных средств поверки, перечисленных в таблице 2.

5.2 Проверить наличие действующих свидетельств о поверке (аттестации) и оттисков поверительных клейм у средств поверки.

5.3 Проверить наличие заземления всех составных частей поверочной схемы.

5.4 Подготовить средства поверки к работе в соответствии с руководством по их эксплуатации.

5.5 Проверить работоспособность средств поверки путём их пробного пуска.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.465614.003 ИЗ	Лист
						5



## 6 Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие УСПД следующим требованиям:

- лицевая панель УСПД должна быть чистой и иметь чёткую маркировку в соответствии с требованиями конструкторской документации;
- в комплекте УСПД должен быть паспорт.

6.1.2 На лицевую часть панели УСПД должно быть нанесено офсетной печатью или другим способом, не ухудшающим качества:

- условное обозначение «Меркурий-250.ХХ»;
- номер УСПД по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- год изготовления;
- номинальное напряжение питания от сети;
- номинальная частота питающей сети;
- знак  по ГОСТ 25874;
- знак  по ГОСТ Р 51362;
- знак утверждения типа по ПР 50.2.009;
- знак соответствия по ГОСТ Р 50460.

### 6.2 Проверка условий поверки

6.2.1 Проверка условий окружающей среды, приведенных в разделе 4, производится измерительными приборами, приведенными в таблице 2.

### 6.3 Проверка электрической прочности изоляции

6.3.1 УСПД перед проверкой покрывают сплошной, плотно прилегающей к поверхности металлической фольгой таким образом, чтобы расстояние её от зажимов испытываемой цепи (к испытываемым цепям относятся цепи питания УСПД и интерфейсные цепи, соединённые вместе) было не менее 20 мм.

При проверке электрической прочности изоляции испытательное напряжение подают начиная с минимального или со значения рабочего напряжения. Увеличение напряжения до испытательного значения следует производить плавно или равномерно ступенями за время  $(5 \div 10)$  с.

6.3.2 Результат проверки считают положительным, если электрическая изоляция выдерживает в течении одной минуты напряжение переменного тока 3 кВ (среднеквадратического значения) частотой 50 Гц между цепью питания УСПД и интерфейсными цепями, соединёнными вместе, и «землёй». Появление коронного разряда или шума при испытании не является признаком неудовлетворительных результатов испытаний.

Примечание: «Землей» является фольга, охватывающая УСПД.

### 6.4 Опробование

6.4.1 При опробовании проверяется функционирование цифрового интерфейса.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.465614.003 ИЗ	Лист
						6



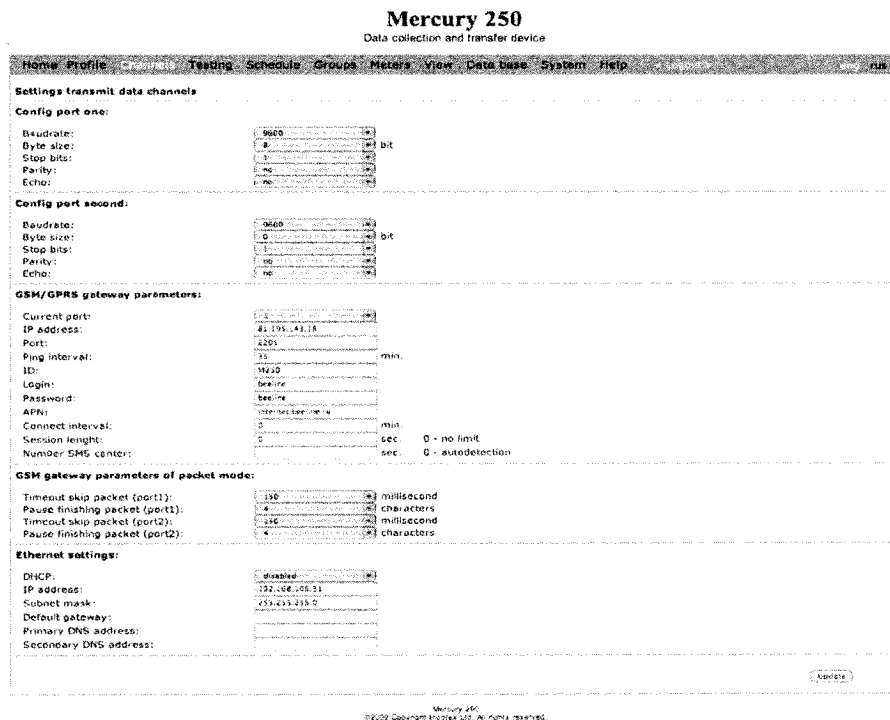


Рисунок 2.

6.4.5 На странице “Testing”, в соответствии с рис. 3, имеется возможность произвести тестирование каналов передачи данных до приборов учета, а также проверить связь с установленными в УСПД модемами GSM и GPS.

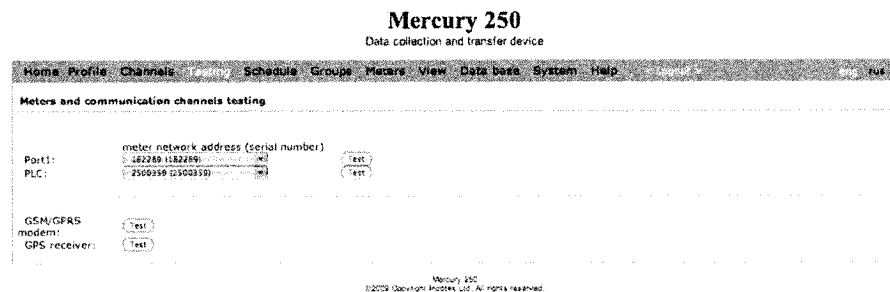


Рисунок 3.

6.4.6 На странице “Schedule”, в соответствии с рис. 4, производится настройка списка параметров счетчиков, которые требуется сохранять в памяти УСПД, а также периодичность их получения.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инв.№ подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.465614.003 ИЗ Копировал Формат А4	Лист
						8



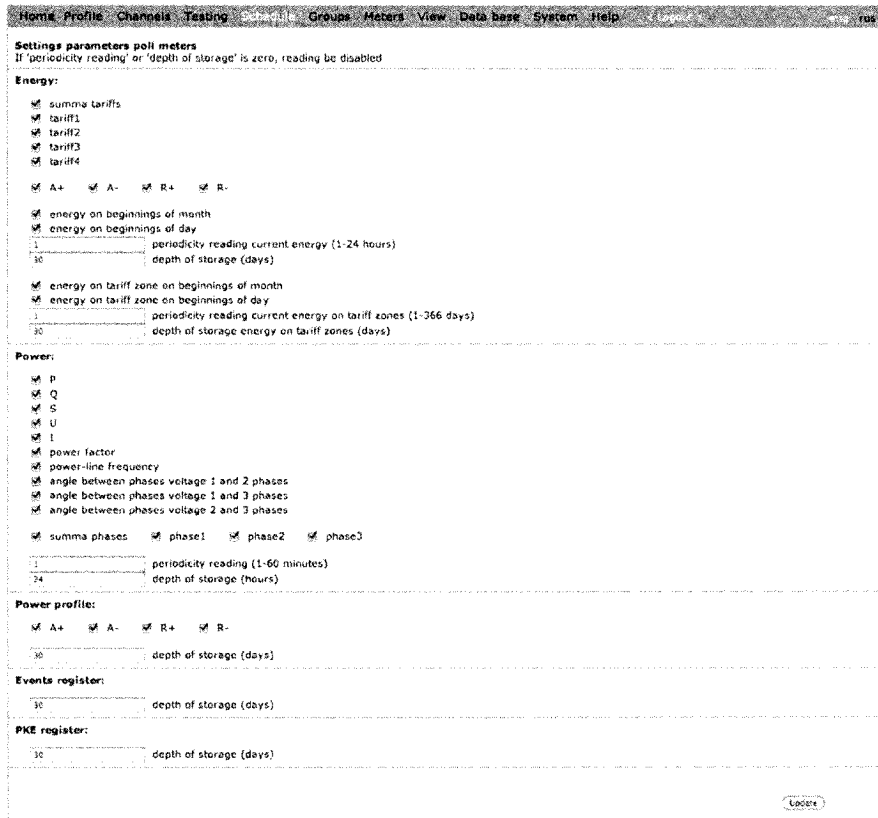


Рисунок 4.

6.4.7 На странице «Просмотр», в соответствии с рис. 5, можно просмотреть результаты измерений

## Меркурий 250

Устройство сбора и передачи данных

Главная Профили Каналы Расписание Группы Счетчики Просмотр База данных Система Справка rus				
<b>Данные счетчиков</b>				
Счетчик: 7025013 (13)		Тип данных: Все		Период времени: 2010/12/1 0 0 0
2010/12/3 11 27:34		Обновить		
Счетчик	Название значения	Время	Значение	Статус
7025013	Напряжение U по фазе 3	2010/12/02 12:59:37	0.380 В	Ok
7025013	Напряжение U по фазе 3	2010/12/02 12:58:37	0.380 В	Ok
7025013	Напряжение U по фазе 3	2010/12/02 12:57:37	0.380 В	Ok
7025013	Напряжение U по фазе 3	2010/12/02 12:56:37	0.380 В	Ok
7025013	Напряжение U по фазе 3	2010/12/02 12:55:37	0.380 В	Ok
7025013	Напряжение U по фазе 3	2010/12/02 12:54:37	0.380 В	Ok
7025013	Напряжение U по фазе 3	2010/12/02 12:53:37	0.380 В	Ok
7025013	Напряжение U по фазе 3	2010/12/02 12:52:37	0.380 В	Ok
7025013	Напряжение U по фазе 3	2010/12/02 12:51:37	0.380 В	Ok
7025013	Напряжение U по фазе 3	2010/12/02 12:50:37	0.380 В	Ok
7025013	Напряжение U по фазе 3	2010/12/02 12:49:37	0.380 В	Ok

Рисунок 5.

Подп. и дата
Инв.№ дубл.
Взам.инв.№
Подп. и дата
Инв.№ подл.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.465614.003 ИЗ	9

6.4.8 Результаты считаются положительными, и цифровой интерфейс УСПД функционирует нормально, если операции, выполненные по пп.6.4.2 или 6.4.7, прошли успешно.

## 6.5. Проверка погрешности преобразования и хранения данных

### 6.5.1 Подать напряжение питания на УСПД.

Включить персональный компьютер.

Конфигурирование УСПД осуществляется посредством любого браузера и компьютера, подключенного к устройству через Ethernet соединение.

При успешном подключении к УСПД на экране в браузере появится начальная страница **“Home”**, в соответствии с рис. 6. На этой странице отображаются основные настройки УСПД.

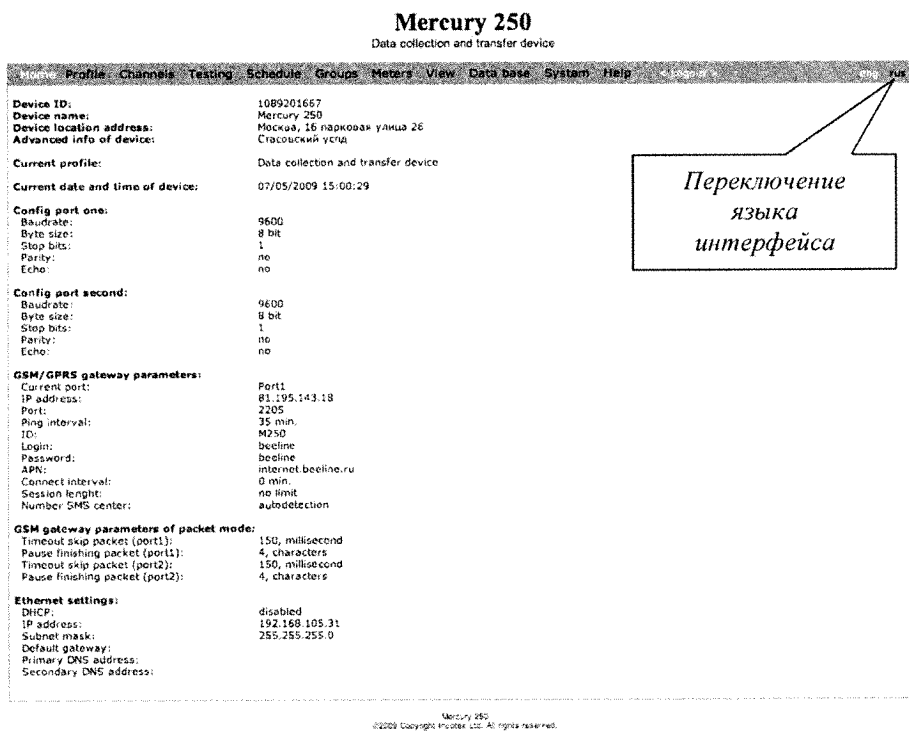


Рисунок 6.

На закладке **“Profile”**, в соответствии с рис. 7, производится выбор одного из профилей работы УСПД. Он может работать в режиме GSM/GPRS шлюза, либо в режиме сбора и накопления данных от приборов учета во внутренней базе.

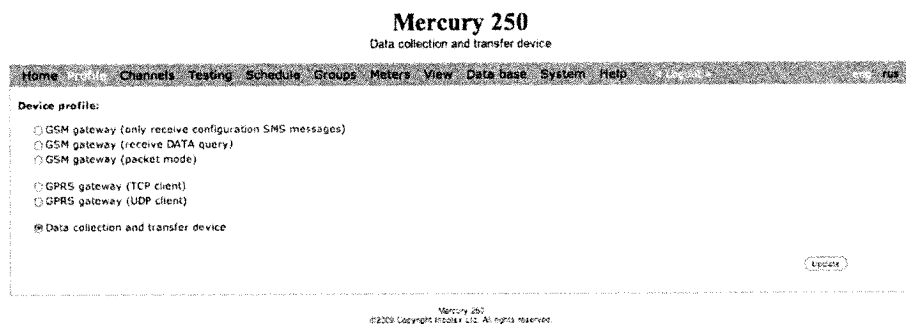


Рисунок 7.

На странице **“Channels”**, в соответствии с рис. 8, производится настройка каналов передачи данных между УСПД и счетчиками, а также между УСПД и программами верхнего уровня.

Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Подп. и дата
Инв.№ подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					10

АВЛГ.465614.003 ИЗ

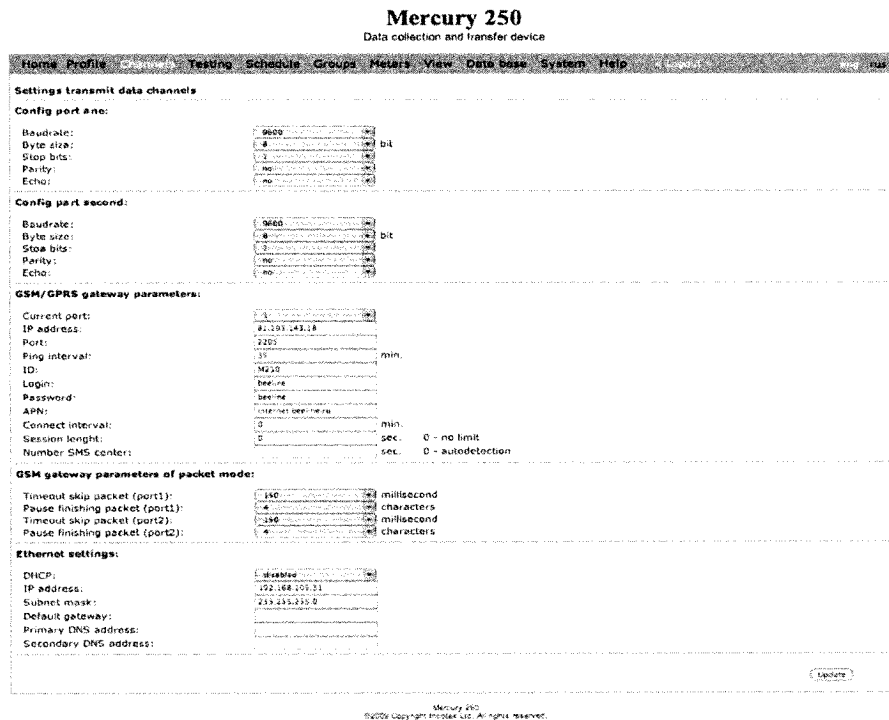


Рисунок 8.

На странице “Testing”, в соответствии с рис. 9, имеется возможность произвести тестирование каналов передачи данных до приборов учета, а также проверить связь с установленными в УСПД модемами GSM и GPS.

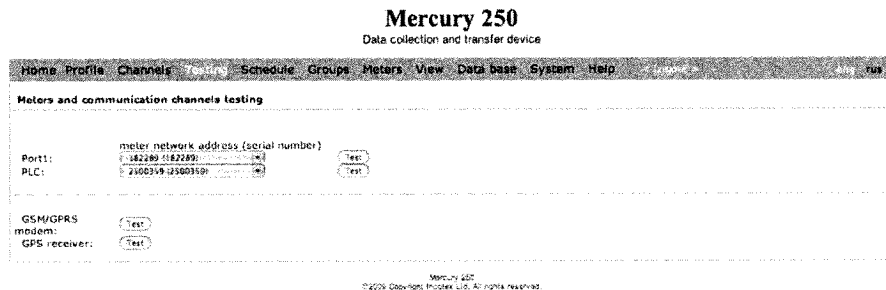


Рисунок 9.

На странице “Schedule”, в соответствии с рис. 10, производится настройка списка параметров счетчиков, которые требуется сохранять в памяти УСПД, а также периодичность их получения.

Инд. и дата	
Инд. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					11

АВЛГ.465614.003 ИЗ

Home Profile Channels Testing Groups Meters View Data base System Help

Settings parameters poll meters  
If 'periodicity reading' or 'depth of storage' is zero, reading be disabled

Energy:

- summa tariffs
- tariff1
- tariff2
- tariff3
- tariff4
- A+  A-  R+  R-
- energy on beginnings of month
- energy on beginnings of day
  - periodicity reading current energy (1-24 hours)
  - depth of storage (days)
- energy on tariff zone on beginnings of month
- energy on tariff zone on beginnings of day
  - periodicity reading current energy on tariff zones (1-366 days)
  - depth of storage energy on tariff zones (days)

Power:

- P
- Q
- S
- U
- I
- power factor
- power-line frequency
- angle between phases voltage 1 and 2 phases
- angle between phases voltage 1 and 3 phases
- angle between phases voltage 2 and 3 phases
- summa phases  phase1  phase2  phase3
- periodicity reading (1-60 minutes)
- depth of storage (hours)

Power profile:

- A+  A-  R+  R-
- depth of storage (days)

Events register:

- depth of storage (days)

PKR register:

- depth of storage (days)

Locate

Рисунок 10.

На странице “Groups”, в соответствии с рис. 11, осуществляется объединение счетчиков по группам с целью получения расчетов по балансным группам.

Mercury 250

Data collection and transfer device

Home Profile Channels Testing Schedule Meters View Data base System Help

List of groups

Name	Comment	Level
new group		Low

Add

Mercury 250  
©2009 Goughnig Products Ltd. All rights reserved.

Рисунок 11.

На странице “Meters”, в соответствии с рис. 12, осуществляется формирование и редактирование списка счетчиков подлежащих мониторингу. Выбирается тип счетчика, порт на который он подключен, задается его сетевой адрес, а также задаются коэффициенты трансформации по току и напряжению.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.465614.003 ИЗ	Лист
						12



6.6 Проверка точности хода встроенных часов УСПД во включенном состоянии при нормальной температуре.

6.6.1 Собрать схему, в соответствии с рис. 1 приложения А.

Подключить УСПД к ПК и подать питание.

Запустить программу «Конфигуратор Меркурий-250». Открыть закладку «Система» (рис.15)

**Примечание** - Персональный компьютер (ПК) должен быть оснащён радиочасами «МИР РЧ-01» с установленной программой для синхронизации времени.

С помощью программы «Конфигуратор Меркурий-250» установить в УСПД текущее время из ПК.

## Меркурий 250

Устройство сбора и передачи данных

Главная	Профили	Каналы	Расписание	Группы	Счетчики	Просмотр	База данных	Система	Справка	язык	eng	ru
Администрирование системы												
Информация об устройстве												
<input type="text"/>										адрес расположения устройства		
<input type="text"/>										дополнительная информация об устройстве		
<input type="button" value="Обновить"/>												
Установка даты и времени:												
год:	<input type="text" value="2010"/>	месяц:	<input type="text" value="12"/>	день:	<input type="text" value="3"/>	часы:	<input type="text" value="11"/>	минуты:	<input type="text" value="25"/>	секунды:	<input type="text" value="35"/>	
Часовой пояс: (GMT+03:00) Moscow, St. Petersburg, Volgograd										<input checked="" type="checkbox"/> автоматический переход на летнее время и обратно		
<input type="button" value="Обновить"/>												
Синхронизация даты и времени:												
<input type="checkbox"/> синхронизация даты и времени устройства по GPS сигналам												
<input checked="" type="checkbox"/> синхронизация даты и времени счетчиков												
<input type="button" value="Обновить"/>												

Рисунок 15.

Установите на УСПД текущее время путем нажатия кнопки «Обновить». После этого отключить ПК от УСПД и оставить УСПД под напряжением в нормальных климатических условиях.

Спустя ровно 10 суток подключить компьютер к УСПД, запустить программу «Конфигуратор Меркурий-250». Открыть закладку «Система» (рис.15) прочитать время ( $t_2$ ) из УСПД и сравнить его с системным временем ПК ( $t_1$ ). Рассчитайте точность хода часов по формуле:

$$\Delta t_{cp} = \frac{(t_2 - t_1)}{n} \quad (5)$$

где  $n$  - количество суток, прошедших между первым и вторым измерениями;  
 $\Delta t_{cp}$  - среднесуточный уход, с.

**Примечание** – Требуемая погрешность измерения точности хода встроенных часов принимается равной 1/5 от заявленной точности ( $\pm 0,5$  с/сутки), т.е.  $\pm 0,1$  с/сутки. При этом по истечении 10 суток погрешность измерения должна быть не хуже 1/5 от 5 с, т.е. не хуже 1 с. (Допуск по точности хода встроенных часов  $\pm 0,5$  с/сутки за 10 суток составляет  $\pm 5$  с).

УСПД считается выдержавшим испытания, если  $\Delta t_{cp}$  не превышает  $\pm 0,5$  с/сут.

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.465614.003 ИЗ				14

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки оформляются протоколом.

7.2 УСПД, прошедшие поверку с положительным результатом, пломбируют или накладывают оттиск поверительного клейма в соответствии с ПР 50.2.007 и делают запись в паспорте.

7.3 УСПД, прошедшие поверку с отрицательным результатом бракуются, клеймо предыдущей поверки гасят, а УСПД изымают из обращения. Отрицательные результаты поверки оформляются в соответствии с требованиями ПР 50.2.006.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<p style="text-align: center;">АВЛГ.465614.003 ИЗ</p> <p style="text-align: right;">Лист 15</p>

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(обязательное)

Схема подключение УСПД Меркурий 250 к различным устройствам при проведении поверки

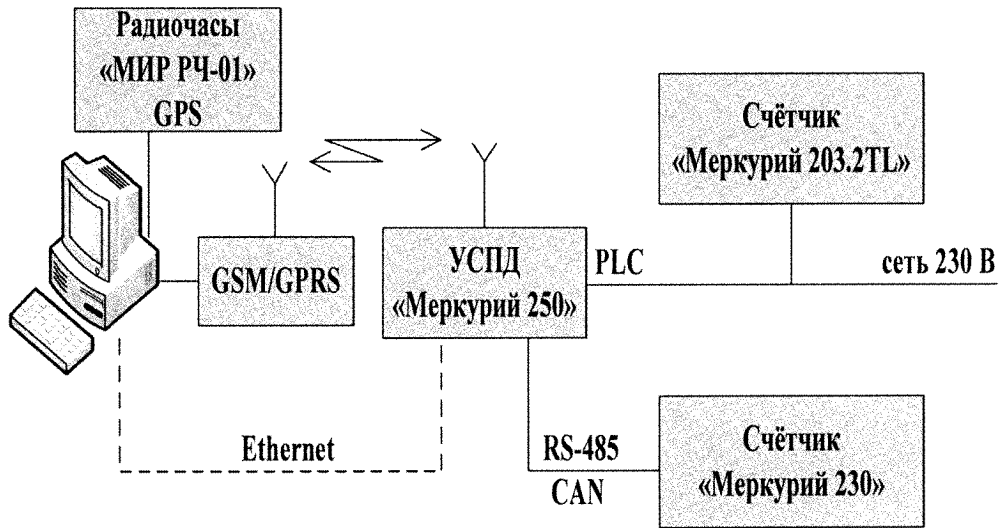


Рисунок 1

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АВЛГ.465614.003 И3

Лист

16



