# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**СОГЛАСОВАНО**
**Руководитель ГЦИ СИ**
**Зам. генерального директора**
**ФГУ «Ростест-Москва»**
**А.С. Евдокимов**
**«___» __12__ 2008 г.**

| | |
|---|---|
| **Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «ИВЭНЕРГО» на ПС «Электроконтакт»** | **Внесена в Государственный реестр средств измерений**<br>**Регистрационный номер № 39928-08** |

Изготовлена по проектной документации ООО «ТенИнтер» заводской номер 03.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «ИВЭНЕРГО» на ПС «Электроконтакт» предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации в ИАСУ КУ ОАО «АТС», Филиал ОАО «СО - ЕЭС» РДУ. Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов с энергосбытовыми организациями и оперативного управления энергопотреблением.

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ «ИВЭНЕРГО» на ПС «Электроконтакт» представляет собой многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ «ИВЭНЕРГО» на ПС «Электроконтакт» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных в течение 3,5 лет, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- обеспечение ежесуточного резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- подготовку данных в XML формате (Приложение 11.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка) для их передачи по электронной почте в ИАСУ КУ ОАО «АТС», Филиал ОАО «СО - ЕЭС» РДУ;
- передача в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;

- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ «ИВЭНЕРГО» на ПС «Электроконтакт» включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень - измерительные трансформаторы тока и напряжения, их вторичные цепи, счетчики активной и реактивной электроэнергии, установленные на объектах «ИВЭНЕРГО» на ПС «Электроконтакт», образующие 14 (четырнадцать) информационно-измерительных каналов (далее по тексту – «ИИК»), по количеству точек учета электроэнергии;

2-ой уровень – уровень сбора и передачи данных. На этом уровне происходит прием, обработка, хранение, отображение информации, полученной от счетчиков электроэнергии, а также осуществляется автоматическая передача данных на верхний уровень АИИС КУЭ (сервер ИВК) «ИВЭНЕРГО» на ПС «Электроконтакт» с использованием линии связи. На данном уровне размещены контроллеры, обеспечивающие сбор и передачу данных.

3-ий уровень – представляет собой измерительно-вычислительный комплекс, включающий технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями, сервер, автоматизированное рабочее место (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации. АРМ – компьютер настольного исполнения с соответствующим программным обеспечением (ПО) и каналообразующей аппаратурой. АРМ предназначено для дистанционной работы с сетевым контроллером, а также для составления отчетной документации.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений.

Передача информации с УСПД осуществляется по запросу ИВК. Вся информация поступает в электронном виде.

С ИВК данные передаются по выделенному каналу сети «Интернет» ИАСУ КУ ОАО «АТС», Филиал ОАО «СО - ЕЭС» РДУ.

АИИС КУЭ «ИВЭНЕРГО» на ПС «Электроконтакт» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Синхронизация времени осуществляется на сервере уровня ИВК по сигналам точного времени, принимаемым от GPS приемника (УССВ). В СОЕВ входят средства измерения времени счетчиков (ИИК), УСПД (ИВКЭ), сервера ИВК и устройство синхро-

низации времени (УССВ). Сервер синхронизируется от УССВ следующим образом. УССВ осуществляет прием сигналов точного времени системы GPS один раз в сутки. УССВ является средством измерения времени с допустимой погрешностью Δ уссв =0,5 с/сут. Задержка времени передачи данных между УССВ и сервером по последовательному интерфейсу установлена протоколом передачи данных и составляет не более 250 мс (при превышении 250 мс отправка данных повторяется). Далее сервер синхронизирует УСПД. Между сервером и УСПД организован канал связи на основе GSM-сети. Далее УСПД синхронизирует счетчики 3 раза в сутки. УСПД по установленному расписанию устанавливает в счетчиках значение своего текущего времени. Между УСПД и счетчиками организован канал связи на основе последовательного интерфейса RS-485. Задержка времени передачи данных между УСПД и счетчиками установлена протоколом используемым УСПД для синхронизации и составляет не более 250 мс (при превышении 250 мс отправка данных повторяется..

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов ±5 с/сутки.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ «ИВЭНЕРГО» на ПС «Электроконтакт» приведен в таблице 1

Таблица 1

| № ПП | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | | Вид электроэнергии |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Трансформатор тока | Трансформатор напряжения | Счетчик электрической энергии | Устройства сбора и передачи данных (УСПД) | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | ПС "Электроконтакт" 110/6<br>Ввод-1 Т-1<br>Код точки<br>372250001113401 | ТЛШ-10<br>Кл.т. 0,5<br>$К_{тт}$=3000/5<br>Зав.№87<br>Зав. №4102<br>Госреестр №11077-07 | НОЛ-08-6<br>Кл.т. 0,5<br>$К_{тн}$=6000/100<br>Зав.№5351<br>Зав. №4664<br>Зав. №4999<br>Госреестр № 3345-04 | ЦЭ6850<br>Кл.т.0,2S/0,5<br>Зав.№<br>55280100176359<br>Госреестр №20176-06 | УСПД<br>ЭКОМ-3000<br>Зав.№11051060<br>Госреестр<br>№12542-05 | Активная<br>Реактивная |
| 2 | ПС "Электроконтакт" 110/6<br>Ввод-2 Т-1<br>Код точки<br>372110001113101 | ТЛШ-10<br>Кл.т. 0,5<br>$К_{тт}$=3000/5<br>Зав.№1175<br>Зав. №1646<br>Госреестр №11077-07 | НОЛ-08-6<br>Кл.т. 0,5<br>$К_{тн}$=6000/100<br>Зав.№5136<br>Зав. №6104<br>Зав. №4772<br>Госреестр № 3345-04 | ЦЭ6850<br>Кл.т.0,2S/0,5<br>Зав.№<br>55280100213788<br>Госреестр №20176-06 | | Активная<br>Реактивная |
| 3 | ПС "Электроконтакт" 110/6<br>Ввод-3 Т-2<br>Код точки<br>372110001113201 | ТЛШ-10<br>Кл.т. 0,5<br>$К_{тт}$=3000/5<br>Зав.№1259<br>Зав. №733<br>Госреестр №11077-07 | НОЛ-08<br>Кл.т. 0,5<br>$К_{тн}$=6000/100<br>Зав.№12261<br>Зав. №11321<br>Зав. №641<br>Госреестр № 3345-04 | ЦЭ6850<br>Кл.т.0,2S/0,5<br>Зав.№<br>55280100176397<br>Госреестр №20176-06 | | Активная<br>Реактивная |
| 4 | ПС "Электроконтакт" 110/6<br>Ввод-4 Т-2<br>Код точки<br>372110001113301 | ТЛШ-10<br>Кл.т. 0,5<br>$К_{тт}$=3000/5<br>Зав.№1736<br>Зав. №1250<br>Госреестр №11077-07 | НОЛ-08<br>Кл.т. 0,5<br>$К_{тн}$=6000/100<br>Зав.№12658<br>Зав. №10395<br>Зав. №113201<br>Госреестр № 3345-04 | ЦЭ6850<br>Кл.т.0,2S/0,5<br>Зав.№<br>55280100213108<br>Госреестр №20176-06 | | Активная<br>Реактивная |
| 5 | ПС "Электроконтакт" 110/6<br>Ввод от ТСН-1<br>Код точки<br>372110001113501 | ТТИ-30<br>Кл.т. 0,5<br>$К_{тт}$=200/5<br>Зав№31477<br>Зав. №31482<br>Зав. №31472<br>Госреестр №28139-07 | Нет | СЭТ-4ТМ.03.09<br>Кл.т.0,5S/1,0<br>Зав.№ 101072604<br>Госреестр<br>№27524–04 | | Активная<br>Реактивная |
| 6 | ПС "Электроконтакт" 110/6<br>Ввод от ТСН-2<br>Код точки<br>372110001113401 | ТТИ-30<br>Кл.т. 0,5<br>$К_{тт}$=200/5<br>Зав.№31473<br>Зав. №31476<br>Зав. №31474<br>Госреестр №28139-07 | нет | СЭТ-4ТМ.03.09<br>Кл.т.0,5S/1,0<br>Зав.№ 102071460<br>Госреестр<br>№27524–04 | | Активная<br>Реактивная |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | ПС "Электроконтакт-110/6" ЗРУ 6 кВ Л-606 Код точки 182070019313201 | ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 $К_{тт}$=400/5 Зав.№13602 Зав. №13124 Госреестр № 7069-69 | НОЛ-08-6 Кл.т. 0,5 $К_{тн}$=6000/100 Зав.№5351 Зав. №4664 Зав. №4999 Госреестр № 3345-04 | ЦЭ6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 55671109887246 Госреестр №20176-06 | | Активная Реактивная |
| 8 | ПС "Электроконтакт-110/6" ЗРУ 6 кВ Л-607 Код точки 182070019313101 | ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 $К_{тт}$=400/5 Зав.№14334 Зав. №16613 Госреестр № 7069-69 | НОЛ-08-6 Кл.т. 0,5 $К_{тн}$=6000/100 Зав.№5351 Зав. №4664 Зав. №4999 Госреестр № 3345-04 | ЦЭ6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 55671109887221 Госреестр №20176-06 | | Активная Реактивная |
| 9 | ПС "Электроконтакт-110/6" ЗРУ 6 кВ Л-611 Код точки 182070019313301 | ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 $К_{тт}$=600/5 Зав.№1636 Зав. №1178 Госреестр № 7069-69 | НОЛ-08 Кл.т. 0,5 $К_{тн}$=6000/100 Зав.№12261 Зав. №11321 Зав. №641 Госреестр № 3345-04 | ЦЭ6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 55271109858699 Госреестр №20176-06 | УСПД ЭКОМ-3000 Зав.№11051060 Госреестр №12542-05 | Активная Реактивная |
| 10 | ПС "Электроконтакт-110/6" ЗРУ 6 кВ Л-612 Код точки 182070019313401 | ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 $К_{тт}$=400/5 Зав.№13095 Зав. №16081 Госреестр № 7069-69 | НОЛ-08 Кл.т. 0,5 $К_{тн}$=6000/100 Зав.№12261 Зав. №11321 Зав. №641 Госреестр № 3345-04 | ЦЭ6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 55671109887092 Госреестр №20176-06 | | Активная Реактивная |
| 11 | ПС "Электроконтакт-110/6" ЗРУ 6 кВ Л-627 Код точки 182130003113101 | ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 $К_{тт}$=600/5 Зав.№5600 Зав. №54263 Госреестр № 7069-69 | НОЛ-08 Кл.т. 0,5 $К_{тн}$=6000/100 Зав.№12658 Зав. №10395 Зав. №11320 Госреестр № 3345-04 | ЦЭ6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 55671109887054 Госреестр №20176-06 | | Активная Реактивная |
| 12 | ПС "Электроконтакт-110/6" ЗРУ 6 кВ Л-632 Код точки 182130003113201 | ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 $К_{тт}$=150/5 Зав.№16606 Зав. №16601 Госреестр № 7069-69 | НОЛ-08-6 Кл.т. 0,5 $К_{тн}$=6000/100 Зав.№5136 Зав. №6104 Зав. №4772 Госреестр № 3345-04 | ЦЭ6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 55671109887238 Госреестр №20176-06 | | Активная Реактивная |
| 13 | ПС "Электроконтакт-110/6" ЗРУ 6 кВ Л-634 Код точки 182130003113401 | ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 $К_{тт}$=600/5 Зав.№66381 Зав. №66789 Госреестр № 7069-69 | НОЛ-08-6 Кл.т. 0,5 $К_{тн}$=6000/100 Зав.№5136 Зав. №6104 Зав. №4772 Госреестр № 3345-04 | ЦЭ6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 55671109888139 Госреестр №20176-06 | | Активная Реактивная |
| 14 | ПС "Электроконтакт-110/6" ЗРУ 6 кВ Л-638 Код точки 182130003113301 | ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 $К_{тт}$=600/5 Зав.№34986 Зав. №34439 Госреестр № 7069-69 | НОЛ-08-6 Кл.т. 0,5 $К_{тн}$=6000/100 Зав.№5136 Зав. №6104 Зав. №4772 Госреестр № 3345-04 | ЦЭ6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 55671109887221 Госреестр №20176-06 | | Активная Реактивная |

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ «ИВЭНЕРГО» на ПС «Электроконтакт» приведены в таблице 2.

Таблица 2.

| Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ «ИВЭНЕРГО» на ПС «Электроконтакт» | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Номер п/п | cosφ | $\delta_{5\%P}$, $W_{P5\%} \le W_{Ризм} < W_{P10\%}$ | $\delta_{10\%P}$, $W_{P10\%} \le W_{Ризм.} < W_{P20\%}$ | $\delta_{20\%P}$, $W_{P20\%} \le W_{Ризм.} < W_{P100\%}$ | $\delta_{100\%P}$, $W_{P100\%} \le W_{Ризм.} \le \le W_{P120\%}$ |
| 1 – 4, 7-14 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,2S | 1,0 | ± 1,9 | ± 1,7 | ± 1,2 | ± 1,0 |
| | 0,8 | ± 2,9 | ± 2,5 | ± 1,7 | ± 1,4 |
| | 0,5 | ± 5,5 | ± 4,6 | ± 3,0 | ± 2,3 |
| 5 - 6 ТТ-0,5; Сч-0,5S | 1,0 | ± 2,2 | ± 1,9 | ± 1,6 | ± 1,5 |
| | 0,8 | ± 3,1 | ± 2,7 | ± 2,0 | ± 1,7 |
| | 0,5 | ± 5,6 | ± 4,7 | ± 3,1 | ± 2,4 |

| Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ «ИВЭНЕРГО» на ПС «Электроконтакт» | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Номер п/п | sinφ (cosφ) | $\delta_{5\%Q}$, $W_{Q5\%} \le W_{Qизм} < W_{Q10\%}$ | $\delta_{10\%Q}$, $W_{Q10\%} \le W_{Qизм} < W_{Q20\%}$ | $\delta_{20\%Q}$, $W_{Q20\%} \le W_{Qизм} < W_{Q100\%}$ | $\delta_{100\%Q}$, $W_{Q100\%} \le W_{Q\,изм} \le W_{Q120\%}$ |
| 1 – 4, 7-14 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0 | 1,0 | ± 3,3 | ± 3,2 | ± 3,0 | ± 2,9 |
| | 0,87 (0,5) | ± 3,8 | ± 3,5 | ± 3,2 | ± 3,1 |
| | 0,6 (0,8) | ± 5,4 | ± 4,7 | ± 3,8 | ± 3,4 |
| | 0,5 | ± 6,3 | ± 5,5 | ± 4,2 | ± 3,7 |
| 5 - 6 ТТ-0,5; Сч-1,0 | 1,0 | ± 3,3 | ± 3,2 | ± 3,0 | ± 2,9 |
| | 0,87 (0,5) | ± 3,7 | ± 3,5 | ± 3,1 | ± 3,0 |
| | 0,6 (0,8) | ± 5,3 | ± 4,6 | ± 3,7 | ± 3,3 |
| | 0,5 | ± 6,2 | ± 5,3 | ± 4,0 | ± 3,5 |
| Примечание – $W_{5\%}$ – значение электроэнергии при 5 %-ной нагрузке; $W_{10\%}$– значение электроэнергии при 10 %-ной нагрузке; $W_{20\%}$ – значение электроэнергии при 20 %-ной нагрузке; $W_{100\%}$ – значение электроэнергии при 100 %-ной нагрузке (номинальная нагрузка); $W_{120\%}$ – значение электроэнергии при 120 %-ной нагрузке. | | | | | |

**Примечания:**

*1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);*

*2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;*

*3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ «ИВЭНЕРГО» на ПС «Электроконтакт»:*

- *напряжение питающей сети: напряжение (0,9...1,1)*$U_{ном}$, ток (0,05 ÷ 1,2) Iном, $cos\varphi=0,8_{инд}$;*
- *температура окружающей среды (20±5) °С.*

*4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ «ИВЭНЕРГО» на ПС «Электроконтакт»:*

- *напряжение питающей сети (0,9...1,1)*$U_{ном}$, ток (0,05...1,2)*$I_{ном}$;*

*температура окружающей среды:*

- *счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03; ЦЭ6850 от плюс 8°С до плюс 30°С*
- *трансформаторы тока по ГОСТ 7746;*
- *трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.*

*5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 52323, ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 52425, ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии;*

*6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в установленном на «ИВЭНЕРГО» на ПС «Электроконтакт» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ «ИВЭНЕРГО» на ПС «Электроконтакт» как его неотъемлемая часть.*

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ «ИВЭНЕРГО» на ПС «Электроконтакт» измерительных компонентов:

- счетчики электроэнергии ЦЭ6850 – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;
- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 55000 часов;

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;

- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:
  1) параметрирования;
  2) пропадания напряжения;
  3) коррекция времени

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  4) счетчика;
  5) промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  6) испытательной коробки;
  7) УСПД;
- наличие защиты на программном уровне:
  8) пароль на счетчике;
  9) пароль на УСПД;

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ «ИВЭНЕРГО» на ПС «Электроконтакт» типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ «ИВЭНЕРГО» на ПС «Электроконтакт» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «ИВЭНЕРГО» на ПС «Электроконтакт». Методика поверки» МП-575/446-2008, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в декабре 2008 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1.
- ЦЭ6850 – по методике поверки ИНЕС.411152.034 Д1;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений – 40…+50°С, цена деления 1°С.

Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

2 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

3 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

4 ГОСТ 7746–2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия

5 ГОСТ 1983–2001. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

6 ГОСТ Р 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S

7 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

8 ГОСТ 30206–94. Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S)

9 ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.

10 МИ 2999-2006 «Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «ИВЭНЕРГО» на ПС «Электроконтакт», зав. № 03 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «ТенИнтер»
Адрес: 125364, г. Москва, ул. Свободы, дом 48, стр. 1
Тел.: 8 903 533 10 77

Генеральный директор В.Е. Федин