



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.007.A № 48978

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии ЗАО "Разрез Распадский"**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 1

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Закрытое акционерное общество "Сервисный центр Энергия",
г. Новосибирск**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 51960-12

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

СЦЭ.425210.028 Д1

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **04 декабря 2012 г. № 1094**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Бульгин

"....." 2012 г.

Серия СИ

№ 007644

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Разрез Распадский»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Разрез Распадский» (далее АИИС) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, измерения времени в координированной шкале времени UTC.

Описание средства измерений

АИИС представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС выполняет следующие функции:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический и 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;
- передача в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии средств измерений со стороны серверов 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;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС;
- измерение времени.

АИИС имеет двухуровневую структуру:

- 1-й уровень - информационно-измерительные комплексы точек измерений (ИИК ТИ);
- 2-й уровень - измерительно-вычислительный комплекс (ИВК) с функцией сбора информации от ИИК ТИ.

ИИК ТИ включают в себя:

- трансформаторы тока (ТТ) и их вторичные цепи;
- трансформаторами напряжения (ТН) и их вторичные цепи;
- счётчики электроэнергии типа МТ.

ИВК включает в себя:

- устройство сбора и передачи данных (УСПД) «ЭКОМ-3000» со встроенным приемником меток времени GPS;
- сервер баз данных (БД) на базе промышленного компьютера DEPO Storm 2300Q1;
- автоматизированное рабочее место.

ТТ и ТН, входящие в состав ИИК ТИ, выполняют функции масштабного преобразования тока и напряжения для каждого присоединения, в которых они используются.

В счетчиках типа МТ происходит аналого-цифровое преобразование мгновенных значений тока и напряжения с периодом преобразования 250 мкс. Результаты преобразования обрабатываются цифровым сигнальным процессором, который вычисляет соответствующие значения напряжения сети, протекающего тока, мощности и электроэнергии. Результаты измерений сохраняются в энергонезависимой памяти счетчика.

Счетчик электрической энергии по истечении каждого получасового интервала осуществляет привязку результатов измерения к времени в шкале UTC с учетом поясного времени. Результаты измерений электроэнергии за получасовой интервал передаются по цифровому интерфейсу.

УСПД один раз в 30 минут опрашивает счетчики электрической энергии и собирает результаты измерений, хранит результаты измерений в регистрах собственной памяти и передает их в сервер БД. Сервер БД осуществляет сбор результатов измерений с УСПД, их обработку, заключающуюся в умножении на коэффициенты трансформации ТТ и ТН, хранение в базе данных SQL.

На уровне ИВК обеспечивается визуальный просмотр результатов измерений из базы данных и автоматическая передача результатов измерений во внешние системы по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 1.0, в том числе в ОАО «АТС», филиал ОАО «МРСК Сибири» - «Кузбассэнерго - РЭС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Кузбасское РДУ и другим заинтересованным лицам.

Связь между ИИК ТИ и ИВК осуществляется по каналу передачи данных сотового оператора, образованному GSM/GPRS-модемами.

Связь между ИВК и внешними по отношению к АИИС системами осуществляется по основному и резервному каналам связи. В качестве основного канала связи используется глобальная сеть передачи данных Интернет, в качестве резервного канала связи используется технология GPRS сети мобильной радиосвязи посредством GSM/GPRS-модемов Siemens ES75.

ИИК ТИ, ИВК и каналы связи между ними образуют измерительные каналы (ИК), перечень и состав ИК АИИС представлен в таблице 1.

АИИС выполняет измерение времени в шкале UTC. Синхронизация шкалы времени УСПД ИВК со шкалой времени UTC осуществляется с помощью GPS приемника, входящего в состав УСПД. Проверка поправки часов счетчиков производится каждый раз при их опросе. В случае если поправка часов счетчика превышает величину 1 с, то происходит синхронизация шкалы времени счетчика.

Таблица 1 – Перечень и состав ИК АИИС

| № ИК | Наименование ИК | Трансформаторы тока | | | Трансформаторы напряжения | | | Счетчики электроэнергии | |
|------|--------------------------------------|----------------------------|--------------------|--------|-------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|-------------------------|--------------------|
| | | Тип, № Г. р. | К _{тр} ТТ | Кл. т. | Тип, № Г. р. | К _{тр} ТН | Кл. т. ТН | Тип, № Г. р.. | Кл. т. акт./реа кт |
| 1 | ПС «ЦРП – 6 кВ блока №3», Фидер № 14 | ТПЛ-10У3 Г. р. №1276-59 | 200/5 | 0,5 | ЗНОЛ П.4-6 Г. р. № 46738-11 | 6000:√3/100:√3 | 0,2 | МТ Г. р. № 32930-08 | 0,5S/1 |
| 2 | ПС «Гараж», Фидер № 1 | ТЛК10-5 Г. р. № 9143-01 | 400/5 | 0,5 | ЗНОЛП-6 Г. р. № 23544-02 | 6000:√3/100:√3 | 0,5 | МТ Г. р. № 32930-08 | 0,5S/1 |
| 3 | ПС «Гараж», Фидер № 11 | ТОЛ-10 Г. р. № 7069-79 | 400/5 | 0,5 | ЗНОЛП-6 Г. р. № 23544-02 ЗНОЛПМ-6 Г. р. № 35505-07 | 6000:√3/100:√3 | 0,5 | МТ Г. р. № 32930-08 | 0,5S/1 |

Примечание. Для сбора данных со всех ИИК ТИ в ИВК используется УСПД типа «ЭКОМ-3000».

В АИИС допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками, не худшими, чем у перечисленных в таблице 1. Замена оформляется в порядке, установленном МИ 2999-2011

Программное обеспечение

В ИВК АИИС используется программное обеспечение «Энергосфера». Метрологически значимая часть программного комплекса «Энергосфера» и ее идентификационные признаки приведены в таблице 2.

Серверная часть программного комплекса «Энергосфера» включает в себя базу данных «ЭКОМ», функционирующую под управлением системы управления базами данных MS SQL Server и обеспечивающую хранение результатов измерений, конфигурации АИИС и расчетных алгоритмов.

В качестве средства сбора данных используется программное обеспечение «Сервер опроса», обеспечивающее сбор результатов измерений и служебной информации, хранящейся в УСПД.

Клиентское программное обеспечение представлено программами «АРМ Энергосфера», обеспечивающей визуальное представление результатов измерений, и «Центр импорта/экспорта», обеспечивающей автоматический прием и рассылку результатов измерений.

Служебные программы представлены программами «Редактор расчетных схем», обеспечивающей создание структуры объекта учета и редактирование ее параметров; «Консоль администратора», обеспечивающей выполнение задач администрирования базы данных «ЭКОМ».

Таблица 2 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Программа «Сервер опроса» | pso.exe | 6.4.69.1954 | 31f6a8bc | CRC32 |
| Программа «АРМ Энергосфера» | controlage.exe | 6.4.131.1477 | c5ba4209 | CRC32 |

Уровень защиты метрологически значимой части программного обеспечения в соответствии с МИ 3286-2010 соответствует уровню «С».

Метрологические и технические характеристики

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Количество измерительных каналов..... | 3 |
| Границы допускаемой относительной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии при доверительной вероятности $P=0,95^1$ в рабочих условиях применения | приведены в таблице 3 |
| Границы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической энергии | приведены в таблице 4 |
| Предел допускаемого значения поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC не более, с | ± 5 |
| Период измерений приращений активной и реактивной электрической энергии, минут | 30 |
| Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут | 30 |
| Формирование XML-файла для передачи внешним системам..... | автоматическое |

¹ Рассчитаны по методике РД 153-34.0-11.209-99

Формирование базы данных с результатами измерений с указанием времени проведения измерений и времени поступления результатов измерений в базу данных автоматическое
Глубина хранения результатов измерений в базе данных не менее, лет 3,5
Ведение журналов событий ИВК и ИИК ТИ автоматическое

Рабочие условия применения компонентов АИИС:

температура окружающего воздуха (кроме ТТ и ТН), °С от 0 до плюс 40
температура окружающего воздуха (для ТТ и ТН), °С от минус 40 до плюс 40
частота сети, Гц от 49,5 до 50,5
напряжение сети питания, В от 198 до 242
индукция внешнего магнитного поля, мТл не более 0,05
Допускаемые значения информативных параметров:
ток, % от $I_{ном}$ от 5 до 120
напряжение, % от $U_{ном}$ от 90 до 110
коэффициент мощности $\cos \varphi$ 0,5 инд. - 1,0 - 0,5 емк.
коэффициент реактивной мощности, $\sin \varphi$ 0,5 инд. - 1,0 - 0,5 емк.

Таблица 3 - Границы допускаемой относительной погрешности ИК АИИС при измерении активной (δ_W^A) и реактивной (δ_W^P) энергии в рабочих условиях применения

| $I, \% \text{ от } I_{ном}$ | Коэффициент мощности ($\cos \varphi$) | ИК № 1 | | ИК №№ 2, 3 | |
|-----------------------------|-----------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | $\delta_W^A, \pm\%$ | $\delta_W^P, \pm\%$ | $\delta_W^A, \pm\%$ | $\delta_W^P, \pm\%$ |
| 5 | 0,5 | 5,4 | 2,7 | 5,5 | 2,8 |
| 5 | 0,8 | 2,9 | 4,4 | 3,0 | 4,5 |
| 5 | 0,865 | 2,6 | 5,4 | 2,6 | 5,5 |
| 5 | 1 | 2,0 | - | 2,0 | - |
| 20 | 0,5 | 2,9 | 1,8 | 3,1 | 1,9 |
| 20 | 0,8 | 1,7 | 2,5 | 1,9 | 2,7 |
| 20 | 0,865 | 1,6 | 3,0 | 1,7 | 3,2 |
| 20 | 1 | 1,3 | - | 1,4 | - |
| 100, 120 | 0,5 | 2,1 | 1,6 | 2,4 | 1,7 |
| 100, 120 | 0,8 | 1,4 | 2,0 | 1,6 | 2,2 |
| 100, 120 | 0,865 | 1,3 | 2,3 | 1,5 | 2,5 |
| 100, 120 | 1 | 1,2 | - | 1,3 | - |

Таблица 4 - Границы допускаемой основной относительной погрешности ИК АИИС при измерении активной ($\delta_{W_0}^A$) энергии

| $I, \% \text{ от } I_{ном}$ | Коэффициент мощности ($\cos \varphi$) | ИК № 1 | ИК №№ 2, 3 |
|-----------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | $\delta_{W_0}^A, \pm\%$ | $\delta_{W_0}^A, \pm\%$ |
| 5 | 0,5 | 5,3 | 5,4 |
| 5 | 0,8 | 2,8 | 2,9 |
| 5 | 1 | 1,8 | 1,8 |
| 20 | 0,5 | 2,8 | 3,0 |
| 20 | 0,8 | 1,5 | 1,7 |
| 20 | 1 | 1,1 | 1,2 |
| 100, 120 | 0,5 | 1,9 | 2,2 |
| 100, 120 | 0,8 | 1,1 | 1,3 |
| 100, 120 | 1 | 0,85 | 0,99 |

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист документа «СЦЭ.425210.028 ФО Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Разрез Распадский». Формуляр».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС

| Наименование | Тип, обозначение | Количество |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|
| Трансформаторы тока | ТПЛ-10У3 | 2 шт. |
| | ТЛК10-5 | 2 шт. |
| | ТОЛ-10 | 2 шт. |
| Трансформаторы напряжения | ЗНОЛП.4-6 | 3шт. |
| | ЗНОЛП-6 | 4 шт |
| | ЗНОЛПМ-6 | 2 шт |
| Счетчики | МТ | 3 шт. |
| УСПД | ЭКОМ-3000 | 1 шт. |
| Сервер БД | DEPO Storm 2300Q1 | 1 шт. |
| Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Разрез Распадский». Формуляр | СЦЭ.425210.028 ФО | 1 шт. |
| Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Разрез Распадский». Методика поверки | СЦЭ.425210.028 Д1 | 1 шт. |

Поверка

осуществляется в соответствии с документом документу «СЦЭ.425210.028 Д1. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Разрез Распадский». Методика поверки», утвержденным ФГУП «СНИИМ» 08 ноября 2012 г.

Основное поверочное оборудование: мультиметр АРРА-109, клещи токовые АТК-1001, измеритель комплексных сопротивлений электрических цепей «Вымпел», тайм-серверы NTR, входящие в состав эталонов времени и частоты ВНИИФТРИ.

Поверка измерительных компонентов АИИС проводится в соответствии со следующими нормативными документами по поверке:

- измерительные трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217;
- измерительные трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216;
- счетчики электрической энергии – в соответствии с документом «Счетчики статические трехфазные переменного тока активной и реактивной энергии МТ. Методика поверки», утвержденным ФГУП «СНИИМ» в 2008 г.
- УСПД «ЭКОМ-3000»- в соответствии с документом «ГСИ. Комплекс программно-технический измерительный ЭКОМ-3000. Методика поверки. ПБКМ.421459.003 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в мае 2009 г.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Разрез Распадский». Свидетельство об аттестации методики измерений №144-01.00249-2012 от 31.10.2012 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ЗАО «ОФ «Распадская»

1. ГОСТ Р 8.596-2002 Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;
2. ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия;
3. ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия;
4. ГОСТ Р 52323-05 Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S;
5. ГОСТ Р 52425-05 Статические счетчики реактивной энергии;
6. СЦЭ.425210.028 Система автоматизированная информационно–измерительная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Разрез Распадский». Технорабочий проект.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Сервисный центр Энергия».
Адрес: 630058, г. Новосибирск, ул. Русская, д. 41. оф.9.

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»).

Аттестат аккредитации №30007-09.

Адрес: 630004 г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4., тел. (383)210-08-14,
факс (383)210-1360, E-mail: director@sniim.nsk.ru

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» _____ 2012 г.