



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.34.010.A № 47689

Срок действия до 17 августа 2017 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные информационно-измерительные
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) розничных рынков
электроэнергии в границах железной дороги (ЖД) и субъекта Российской
Федерации (РФ)

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью "Инженерный центр
"ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ" (ООО "ИЦ ЭАК"), г. Москва

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 50831-12

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП-1271/446-2012

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от 17 августа 2012 г. № 559

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." 2012 г.

Серия СИ

№ 006127

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) розничных рынков электроэнергии в границах железной дороги (ЖД) и субъекта Российской Федерации (РФ)

Назначение средства измерений

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) розничных рынков электроэнергии в границах железной дороги (ЖД) и субъекта Российской Федерации (РФ) (далее по тексту – АИИС КУЭ РРЭ ОАО «РЖД») предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии, для осуществления коммерческого учета и контроля потребления электрической энергии и мощности, сбора, накопления, обработки и предоставления информации о количестве отпущенной, распределенной и потребленной электроэнергии в границах балансовой принадлежности электрических сетей 0,4 кВ ОАО «РЖД».

Описание средства измерений

АИИС КУЭ РРЭ ОАО «РЖД» являются системами с распределенной функцией измерения и централизованной функцией сбора и обработки данных, у которых:

- в местах расположения точек учета устанавливаются измерительно-информационные комплексы точек учета электроэнергии (ИИК ТУ), включающие счетчики электрической энергии и измерительные трансформаторы тока (ТТ), применяемые при необходимости;
- на питающих узлах (ПУ) (трансформаторных подстанциях) устанавливаются информационно-вычислительные комплексы электроустановки (ИВКЭ), состоящие из концентраторов данных с установленными в них GSM/GPRS-модемами;
- в центре сбора системы устанавливается оборудование центра сбора и обработки данных железной дороги (ЦСОД ЖД), включающее информационно-вычислительный комплекс (ИВК) с установленным программным обеспечением (ПО) и устройство синхронизации системного времени (УССВ).

АИИС КУЭ РРЭ ОАО «РЖД» выполняет следующие функции:

- 1 автоматическое измерение в точках учета и поставки соответственно потребленной и отпущенной активной и реактивной электроэнергии по нескольким (до четырех) тарифам, а также почасовых и других приращений энергии (при необходимости);
- 2 автоматический сбор с периодом один раз в месяц не позднее третьего числа каждого месяца с уровня ИВКЭ на уровень ЦСОД ЖД следующих данных:
 - измеренное значение суммарной активной электрической энергии на первое число месяца, кВт·ч;
 - измеренное значение суммарной реактивной электрической энергии на первое число месяца, квар·ч;
 - измеренное значение активной электрической энергии на первое число месяца по каждому действующему тарифу, кВт·ч;
 - все зарегистрированные счётчиком на первое число месяца события за месяц.
- 3 сбор по запросу из электросчётчиков ИИК ТУ в концентратор данных ИВКЭ и далее на уровень ЦСОД ЖД в полном объёме или выборочно следующих данных:
 - измеренное значение суммарной активной электрической энергии на первое число месяца, кВт·ч;
 - измеренное значение суммарной реактивной электрической энергии на первое число месяца, квар·ч;
 - измеренное значение активной электрической энергии на первое число месяца по каждому действующему тарифу, кВт·ч;

- измеренные значения приращений за 1 час активной электрической энергии на начало часа, кВт·ч;
- измеренное значение текущей активной мощности, кВт;
- измеренное значение текущей реактивной мощности, квар;
- измеренное значение текущего напряжения по каждой фазе, В;
- измеренное значение текущего тока по каждой фазе, А;
- все или по выбору признаки текущего состояния и зарегистрированные счётчиком события.

4 возможность автоматического задания частоты опроса каждого счетчика ИИК ТУ в соответствии с условиями связи с ИВКЭ, но не чаще чем раз в сутки;

5 автоматический сбор с заданной периодичностью и по запросу привязанных к единому календарному времени данных, характеризующих изменение технологических параметров в точках учета распределительной сети 0,4 кВ, а также сбор по запросу данных о состоянии и изменении значений этих параметров;

6 автоматический сбор с заданной периодичностью и по запросу данных о состоянии технических средств автоматизации и данных регистрации событий изменения этих состояний;

7 автоматическая передача в ЦСОД ЖД аварийных сигналов от ИИК ТУ и ИВКЭ;

8 хранение данных об измеренных величинах и зарегистрированных событиях в базе данных ИВК ЦСОД ЖД в течение не менее 3,5 лет;

9 автоматизированное замещение в базе данных значений, не полученных по техническим или иным причинам, с последующей их заменой на данные измерений;

10 обеспечение технической возможности производить с уровня ЦСОД ЖД дистанционное выполнение конфигурирования и параметрирования электросчётчиков ИИК ТУ и концентраторов данных ИВКЭ;

11 обеспечение технической возможности в режиме «по запросу» производить передачу с уровня ЦСОД ЖД в концентратор данных ИВКЭ и далее в счётчик ИИК ТУ команд включения/отключения нагрузки и значений уставок ограничения мощности потребления;

12 обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;

13 проведение диагностики состояния и мониторинга функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ РРЭ ЖДС;

14 обеспечение единства времени во всех измерительных и иных технических средствах системы посредством синхронизации часов устройств системы с единым временем UTC с учетом поясного часового сдвига;

15 обеспечение отображения поясного времени на табло электросчётчиков ИИК ТУ;

16 обеспечение возможности ручного ввода информации при отсутствии или временном отключении каналов связи.

АИИС КУЭ РРЭ ОАО «РЖД» функционирует следующим образом:

– токи и напряжения в местах установки ИИК ТУ преобразуются счетчиками в цифровой код, соответствующий мгновенной активной, реактивной и полной мощности, а с учетом временных интервалов – измеренной электрической энергии. После соответствующей обработки измерительная информация сохраняется в энергонезависимой памяти счетчика;

– информация от счетчиков, периодически, с использованием PLC-технологии передачи данных по проводам электрической сети 0,4 кВ, считывается на концентраторы данных ИВКЭ с установленными в них GSM/GPRS-модемами. По запросу с ЦСОД ЖД по каналу сотовой связи данные с концентраторов данных передаются в ЦСОД ЖД на сервер сбора данных. С него измерительная информация поступает в сервер приложений, в котором производится ее обработка и передача в сервер базы данных. Все данные измерений, расчетов, технологическая и нормативно-справочная информация сохраняются и резервируются в хранилище данных.

АИИС КУЭ РРЭ ОАО «РЖД» оснащены системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время.

Для приема сигналов точного времени используется УССВ с установленным на сервере приложений соответствующим ПО, обеспечивающим синхронизацию программных часов всех серверов ЦСОД ЖД от этого сервера. Опросные процедуры ЦСОД ЖД в процессе сеансов обмена данными с концентраторами данных ИВКЭ автоматически контролируют ход часов концентраторов данных ИВКЭ, производя их коррекцию или установку, не допуская величины отклонения более двух секунд в сутки. Концентратор данных ИВКЭ в процессе сеансов обмена данными со счётчиками ИИК ТУ производит их коррекцию или установку, не допуская величины отклонения более трех секунд в сутки.

Программное обеспечение

В состав ПО АИИС КУЭ РРЭ ОАО «РЖД» входит: ПО счетчиков электроэнергии, базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО АИИС КУЭР RDM. Идентификационные данные ПО АИИС КУЭР RDM представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения, не ниже	Цифровой идентификатор программного обеспечения (для указанной версии)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО АИИС КУЭР RDM	EAC.Metrologically Significant Components.dll	v.0.6.9162.1	B4F8134018E7F DACA977402E 956EAADB 920F044C	SHA-1

Метрологические характеристики АИИС КУЭ РРЭ ОАО «РЖД» нормированы с учетом влияния ПО АИИС КУЭР RDM.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ РРЭ ОАО «РЖД» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики АИИС КУЭ РРЭ ОАО «РЖД» представлены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Значение
Номинальные параметры измерительных каналов (ИК): – напряжение переменного тока, В – сила переменного тока, А	220 – 240/380 – 415 5 – 100
Показатели надежности: – средняя наработка на отказ, ч, не менее – полный срок службы, лет, не менее	100000 15
Ход часов, с/сутки	± 5
Условия эксплуатации систем: – температура окружающего воздуха, °С: для оборудования, установленного на объектах для оборудования центра сбора и обработки данных – относительная влажность, %, не более: для оборудования, установленного на объектах для оборудования центра сбора и обработки данных	от минус 40 до 55 от 18 до 24 90 (при температуре 20 °С) 55 (при температуре 20 °С)

Состав ИИК ТУ АИИС КУЭ РРЭ ОАО «РЖД» приведен в таблице 3.

Таблица 3

Трансформаторы тока (кл.т. 0,5 по ГОСТ 7746-2001)	Счетчики электрической энергии (кл.т. 1 по ГОСТ Р 52322-2005, кл.т. 2 по ГОСТ Р 52425-2005)
—	ЕМ-1021; Госреестр № 35404-07 КНУМ-1021; Госреестр № 48027-11
—	ЕМ-1023; Госреестр № 35404-07 КНУМ-1023; Госреестр № 48028-11
Т-0,66; Госреестр № 26820-05 Т-0,66; Госреестр № 28649-05 Т-0,66; Госреестр № 29482-07 Т-0,66; Госреестр № 22656-07 Т-0,66; Госреестр № 36382-07 Т-0,66; Госреестр № 47176-11 Т-0,66-1-У3; Госреестр № 29078-05 Т-0,66У3; Госреестр № 40473-09 ТШ-0,66; Госреестр № 28649-05 ТШ-0,66; Госреестр № 22657-07 ТШЛ-0,66; Госреестр № 37900-08 ТШЛ-0,66; Госреестр № 47957-11 ТШЛ-0,66с; Госреестр № 48924-12 ТШЛ-СЭЦ-0,66; Госреестр № 41433-09 ТШЛ-СВЭЛ-0,66; Госреестр № 48852-12 ТШП-0,66; Госреестр № 47957-11 ТШП-0,66; Госреестр № 47512-11 ТШП-0,66 У3; Госреестр № 44142-11 ТШН-0,66; Госреестр № 3728-10 ТОП-0,66; Госреестр № 40110-08 ТОП-0,66; Госреестр № 44142-11 ТОП-0,66; Госреестр № 47959-11 ТОП-0,66 У3; Госреестр № 40473-09 ТКЛМ-0,66; Госреестр № 3066-10 ТНШЛ-0,66; Госреестр № 47957-11 ТТН; Госреестр № 41260-09 ТТИ; Госреестр № 28139-07 ТРП; Госреестр № 38847-08 ТР; Госреестр № 26098-03 ТМ; Госреестр № 25558-03 СТА; Госреестр № 26069-03 СТР; Госреестр № 19690-03 АК; Госреестр № 31089-06 ЕWSK; Госреестр № 31087-06 ТАR; Госреестр № 32875-06 СТЗ; Госреестр № 26070-06	ЕМ-2023; Госреестр № 35404-07 КНУМ-2023; Госреестр № 37883-10

Примечание – допускается замена трансформаторов тока и счетчиков электрической энергии на аналогичные утвержденных типов, изготовленные в период действия свидетельства об утверждении типа, с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической энергии для измерительных каналов (ИК), состоящих из счетчика непосредственного включения, приведены в таблице 4.

Таблица 4

$\cos\varphi$ ($\sin\varphi$)	Значение силы тока	Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК, %, при измерении		Пределы допускаемой относительной погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации, %, при измерении	
		активной энергии	реактивной энергии	активной энергии	реактивной энергии
1	$0,05I_{ном}$	$\pm 1,7$	—	± 3	—
	$0,2I_{ном}$	$\pm 1,1$	—	$\pm 2,7$	—
	$I_{ном}$	$\pm 1,1$	—	$\pm 2,7$	—
0,8 (0,6)	$0,05I_{ном}$	$\pm 1,7$	$\pm 2,8$	± 3	$\pm 5,5$
	$0,2I_{ном}$	$\pm 1,1$	$\pm 2,2$	$\pm 2,8$	$\pm 5,3$
	$I_{ном}$	$\pm 1,1$	$\pm 2,2$	$\pm 2,8$	$\pm 5,3$
0,5 (0,9)	$0,05I_{ном}$	$\pm 1,7$	$\pm 2,8$	$\pm 3,2$	$\pm 5,4$
	$0,2I_{ном}$	$\pm 1,1$	$\pm 2,2$	$\pm 2,9$	$\pm 5,1$
	$I_{ном}$	$\pm 1,1$	$\pm 2,2$	$\pm 2,9$	$\pm 5,1$

Примечание – в качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие доверительной вероятности 0,95.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической энергии для измерительных каналов (ИК), состоящих из счетчика трансформаторного включения и трансформатора тока, приведены в таблице 5.

Таблица 5

$\cos\varphi$ ($\sin\varphi$)	Значение силы тока	Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК, %, при измерении		Пределы допускаемой относительной погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации, %, при измерении	
		активной энергии	реактивной энергии	активной энергии	реактивной энергии
1	$0,05I_{ном}$	± 2	—	$\pm 3,2$	—
	$0,2I_{ном}$	$\pm 1,4$	—	$\pm 2,8$	—
	$I_{ном}$	$\pm 1,2$	—	$\pm 2,7$	—
0,8 (0,6)	$0,05I_{ном}$	± 3	$\pm 4,9$	$\pm 3,9$	$\pm 6,9$
	$0,2I_{ном}$	$\pm 1,7$	± 3	$\pm 3,1$	$\pm 5,7$
	$I_{ном}$	$\pm 1,4$	$\pm 2,6$	$\pm 2,9$	$\pm 5,5$
0,5 (0,9)	$0,05I_{ном}$	$\pm 5,5$	$\pm 3,3$	$\pm 6,1$	$\pm 5,7$
	$0,2I_{ном}$	$\pm 2,8$	$\pm 2,5$	$\pm 3,9$	$\pm 5,3$
	$I_{ном}$	$\pm 2,1$	$\pm 2,3$	$\pm 3,4$	$\pm 5,2$

Примечание – в качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие доверительной вероятности 0,95.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ РРЭ ОАО «РЖД» типографским способом.

Комплектность средства измерений

АИИС КУЭ РРЭ ОАО «РЖД» являются объектно-ориентированными (имеют переменный состав технических средств). В комплект самостоятельной поставки систем входят технические средства и программное обеспечение, приведенные в таблице 6, в количестве и по номенклатуре, определяемом конкретным заказом.

Таблица 6

№ п/п	Наименование	Тип
1	Трансформатор тока	В соответствии с таблицей 3
2	Счетчик электрической энергии	В соответствии с таблицей 3
3	Концентратор данных	DC-1000/SL 78704-001V
		DC-1000/SL 78704-001K
		DC-1000/SLE 78705-001V
		DC-1000/SLE 78705-001K
4	GSM/GPRS-модем	ETM9300-1
		ETM9350-1
5	Сервер сбора данных	HP DL360G5 5140 1G 2,33Ghz 4MB Svr
6	Сервер базы данных	HP rx2660 HP-UX 4 Core
7	Дисковый массив	HP EVA4000-A 2C1D Array
8	Ленточная библиотека данных	HP EML 71e Library
9	Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS RT 8000VA RM 230V
		APC Smart-UPS RT 192V RM Battery Pack
10	Программное обеспечение	БД Oracle Database Enterprise Edition
		Microsoft Windows Server 2003
		Microsoft SQL server 2000 SP 3a
		NES Provisioning Tool
		ПО АИИС КУЭР RDM
		HP Data Prot
11	УССВ	Рекомендованный ВНИИФТРИ
12	Ведомость документации	АУВП.411711.РР.0103.ВЭ
13	Формуляр	АУВП.411711.РР.0103.ФО
14	Руководство по эксплуатации	АУВП.411711.РР.0103.РЭ
15	Руководство пользователя	АУВП.411711.РР.0103.РП
16	Методика поверки	МП-1271/446-2012

Поверка

осуществляется по документу МП-1271/446-2012 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) розничных рынков электроэнергии в границах железной дороги (ЖД) и субъекта Российской Федерации (РФ). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в мае 2012 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- счетчики электрической энергии ЕМ-1021, ЕМ-1023, ЕМ-2023 – по документу МП-494/446-2008 «Счетчики электрической энергии одно- и многофазные ЕМ-1021, ЕМ-1023, ЕМ-2023. Методика поверки», утвержденному ФГУ «Ростест-Москва» в июне 2007 г.;
- счетчики электрической энергии КNUM-1021 – по документу МП-266/447-2011 «ГСИ. Счетчики электрической энергии однофазные типа КNUM-1021. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» 27 июня 2011 г.;
- счетчики электрической энергии КNUM-1023 – по документу МП-267/447-2011 «ГСИ. Счетчики электрической энергии трехфазные типа КNUM-1023. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» 27 июня 2011 г.;
- счетчики электрической энергии КNUM-2023 – по документу МП-496/446-2008 «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофазные КNUM-2023. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в апреле 2008 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 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 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до 50 °С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Методика выполнения измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) розничных рынков электроэнергии в границах железной дороги (ЖД) и субъекта Российской Федерации (РФ)».

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ РРЭ ОАО «РЖД»

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

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

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

ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки.

ГОСТ Р 52322-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2.

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

МИ 2999-2011 ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа.

Технические условия 4222-005-14134359-08.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью
«Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»)
Адрес: 123007, г. Москва, 1-я Магистральная улица, дом 17/1, стр. 4
Телефон: (495) 620-08-38; факс: (495) 620-08-48
E-mail: eaudit@ackye.ru
<http://www.ackye.ru>

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»
117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31
Тел. (495) 544-00-00; <http://www.rostest.ru>
Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.п.

« ____ » _____ 2012 г.