



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.E.34.010.A № 48644/1**

**Срок действия бессрочный**

**НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система автоматизированная информационно-измерительная  
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "Северсталь"  
(ЛПЦ №3 ЧерМК ОАО "Северсталь")**

**ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 01**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

**ЗАО НПП "ЭнергопромСервис", г. Москва**

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 51666-12**

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ**

**МП 1375/446-2012 (с Изменениями №1)**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года**

Свидетельство об утверждении типа переоформлено приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **17 октября 2016 г.**  
**№ 1551**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

С.С.Голубев

"....." ..... 2016 г.

Серия СИ

№ 026039

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1551 от 17.10.2016 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Северсталь» (ЛПЦ №3 ЧерМК ОАО «Северсталь»)

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Северсталь» (ЛПЦ №3 ЧерМК ОАО «Северсталь») (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, характеризующих оборот товарной продукции;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к времени в шкале UTC(SU) результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений организациям-участникам ОРЭМ;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени (коррекция времени).

Измерительные каналы (ИК) АИИС КУЭ включают два уровня:

- 1-й уровень - информационно-измерительные комплексы точек измерений (ИИК ТИ), в том числе трансформаторы тока (ТТ) со вторичными цепями, трансформаторы напряжения (ТН) со вторичными цепями, многофункциональные счётчики электроэнергии, технические средства приема-передачи данных;
- 2-ой уровень - измерительно-вычислительный комплекс (ИВК), в том числе сервер сбора, обработки и хранения данных ПАО «Северсталь» (далее по тексту - сервер), автоматизированные рабочие места операторов, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня, ее обработку и хранение. В качестве сервера используется промышленный компьютер IBM System x3650.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков электроэнергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. 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 минут.

Сервер автоматически в заданные интервалы времени (один раз в тридцать минут) производит считывание из счетчиков, входящих в состав АИИС КУЭ, данных профилей нагрузки и записей журналов событий. После поступления на сервер АИИС КУЭ считанной информации с помощью внутренних сервисов ПО «Энергосфера» данные результатов измерений приводятся к реальным значениям с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН и записываются в энергонезависимую память сервера (заносятся в базу данных).

Прием запросов и передача данных со счетчиков производится по линиям связи интерфейса RS-485, локальной вычислительной сети стандарта Ethernet (протокол TCP/IP) и сотовой связи стандарта GSM 900/1800 МГц.

Посредством АРМ операторов АИИС КУЭ при помощи ПО «Энергосфера» осуществляется обработка информации и последующая передача информации КО ОРЭМ, другим субъектам ОРЭМ и заинтересованным организациям в виде электронного файла формата XML. Передача информации в региональное подразделение СО и смежным субъектам ОРЭМ осуществляется с сервера в автоматическом режиме.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется шкала времени UTC(SU). Шкала времени UTC(SU) передается от Государственного первичного эталона единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2012 серверу АИИС КУЭ. В качестве средства передачи используется входящий в состав эталона ГЭТ 1-2012 NTP-сервер.

Синхронизация шкалы времени часов сервера АИИС КУЭ со шкалой времени UTC(SU) осуществляется один раз в час безусловно.

Сравнение показаний часов счетчиков и сервера происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в тридцать минут, синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов счетчик и сервера на величину более чем  $\pm 2$  с.

Перечень ИК и их состав приведен в таблице 1

Таблица 1 - Перечень измерительных каналов и их состав

№ ИК	Наименование	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Фаза, тип СИ, модификация	
				4	
1	2	3		4	
1	ПС-397 (110/10/10 кВ) ОРУ-110 кВ (токопровод Т-1) (472070132107101)	ТТ	КТ 0,5S; Г.р. № 29838-05; К <sub>ТТ</sub> =600/5	A	TAT
				B	TAT
				C	TAT
		ТН	КТ 0,5; Г.р. № 29693-05; К <sub>ТН</sub> =(110000:ÖВ)/(100:ÖВ)	A	TVBs145
				B	TVBs145
				C	TVBs145
Счетчик	КТ 0,5S/1, Г.р. № 41968-09	PM175-E			
2	ПС-397 (110/10/10 кВ) ОРУ-110 кВ (токопровод Т-2) (472070132107201)	ТТ	КТ 0,5S; Г.р. № 29838-05; К <sub>ТТ</sub> =600/5	A	TAT
				B	TAT
				C	TAT
		ТН	КТ 0,5; Г.р. № 29693-05; К <sub>ТН</sub> =(110000:ÖВ)/(100:ÖВ)	A	TVBs145
				B	TVBs145
				C	TVBs145
Счетчик	КТ 0,5S/1, Г.р. № 41968-09	PM175-E			

Окончание таблицы 1

1	2	3		4	
3	ТП38/4 6 кВ Ввод Т	ТТ	КТ 0,5S; Г.р. № 15173-01; К <sub>ТТ</sub> =300/5	А	ТШП 0,66
				В	ТШП 0,66
				С	ТШП 0,66
		Счет- чик	КТ 0,5S/1, Г.р. № 41968-09		PM175-E
4	Хозяйственно- питьевой узел РУ-0,4 кВ Ввод №1	ТТ	КТ 0,5S; Г.р. № 15173-01; К <sub>ТТ</sub> =300/5	А	ТШП 0,66
				В	ТШП 0,66
				С	ТШП 0,66
		Счет- чик	КТ 0,5S/1, Г.р. № 41968-09		PM175-E
5	Хозяйственно- питьевой узел РУ-0,4 кВ Ввод №2	ТТ	КТ 0,5S; Г.р. № 15173-01; К <sub>ТТ</sub> =300/5	А	ТШП 0,66
				В	ТШП 0,66
				С	ТШП 0,66
		Счет- чик	КТ 0,5S/1, Г.р. № 41968-09		PM175-E

### Программное обеспечение

В ИВК используется программное обеспечение «Энергосфера». Идентификационные признаки метрологически значимой части программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные признаки метрологически значимого программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.1.1.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - средний.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблице 3 и таблице 4.

Таблица 3 - Метрологические характеристики при измерении активной электроэнергии и мощности

Номер ИИК	Коэфф. мощности (cos φ)	Границы допустимых относительных погрешностей ИИК при измерении активной электроэнергии и мощности в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ, %			
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1, 2	1,0	±2,4	±1,7	±1,6	±1,6
	0,9	±2,6	±1,9	±1,7	±1,7
	0,8	±3,0	±2,2	±1,9	±1,9
	0,7	±3,5	±2,5	±2,1	±2,1
	0,6	±4,2	±2,9	±2,3	±2,3
	0,5	±5,1	±3,4	±2,7	±2,7

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6
3 - 5	1,0	±2,3	±1,6	±1,4	±1,4
	0,9	±2,5	±1,8	±1,6	±1,6
	0,8	±2,9	±2,0	±1,7	±1,7
	0,7	±3,4	±2,3	±1,9	±1,9
	0,6	±4,1	±2,7	±2,1	±2,1
	0,5	±4,9	±3,2	±2,4	±2,4

Таблица 4 - Метрологические характеристики при измерении активной электроэнергии и мощности

Номер ИИК	Коэфф. мощности (cos φ/sin φ)	Границы допускаемых относительных погрешностей ИИК при измерении активной электроэнергии и мощности в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ, %			
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1, 2	0,9/0,44	±4,7	±3,9	±3,9	±3,9
	0,8/0,6	±3,9	±3,4	±3,4	±3,4
	0,7/0,71	±3,5	±3,2	±3,2	±3,2
	0,6/0,8	±3,3	±3,0	±3,0	±3,0
	0,5/0,87	±3,2	±3,0	±3,0	±3,0
3 - 5	0,9/0,44	±4,7	±3,9	±3,9	±3,9
	0,8/0,6	±3,9	±3,4	±3,4	±3,4
	0,7/0,71	±3,5	±3,2	±3,2	±3,2
	0,6/0,8	±3,3	±3,0	±3,0	±3,0
	0,5/0,87	±3,2	±3,0	±3,0	±3,0

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ±5 с/сут

Примечания:

- Характеристики относительной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (на интервале 30 минут)
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение переменного тока в диапазоне от 98% до 102% номинального значения;
  - сила переменного тока в диапазоне от 100% до 120% номинального значения при коэффициенте мощности cos φ = 0,9 инд.;
  - температура окружающей среды плюс 20°С.
- Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение переменного тока в диапазоне от 90% до 110% номинального значения;
  - сила переменного тока в диапазоне от 1% до 120% номинального значения;
  - температура окружающей среды для счетчиков электроэнергии от плюс 15°С до плюс 35°С, для трансформаторов тока - по ГОСТ 7746, для трансформаторов напряжения - по ГОСТ 1983.

Технические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблице 5

Таблица 5 - Технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Среднее время наработки на отказ счетчиков электроэнергии, не менее, часов	92000
Среднее время восстановления счетчиков электроэнергии, не более, часов	2
Среднее время восстановления сервера, не более, часов	1
Среднее время восстановления компьютера АРМ, не более, часов	1
Среднее время восстановления модема, не более, часов	1
Время хранения информации в счетчике при отключении питания, не менее, лет	5
Глубина хранения информации тридцатиминутного профиля нагрузки в двух направлениях в памяти счетчика электроэнергии, не менее, суток	130
Глубина хранения результатов измерений и информации о состоянии средств измерений	ограничена сроком эксплуатации системы
Перечень событий, фиксируемых в памяти счетчиков	параметрирование, пропадание напряжения, коррекция времени
Перечень компонентов с автоматической коррекцией времени	счетчики, сервер, АРМ

Перечень средств защиты технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- возможность пломбирования клеммников вторичных цепей измерительных трансформаторов;
- возможность пломбирования крышки зажимов;
- наличие защиты на программном уровне - возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и разграничение прав доступа;
- защита результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Сведения о комплектности приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность

Наименование	Тип	Кол-во, шт.
Трансформатор тока	ТАТ	6
Трансформатор тока	ТШП 0,66	9
Трансформатор напряжения	ТВБs145	6
Приборы для измерений показателей качества и учета электрической энергии	PM175-E	5

Наименование	Тип	Кол-во, шт.
Сервер	IBM Systems x3650 7945G2G	1
Маршрутизатор	Cisco 2901/K9	1
Modbus-шлюз	Moxa MGate MB3480	1
Медиаконвертер	AT MC-102XL	2
KVM переключатель	ATEN CL1758	1
GSM/GPRS роутер	3G iRZ RUH	3
Конвертер	Moxa NPort 5150A	1
Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS 2000VA 230V	1
Специализированное программное обеспечение	ПО «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	ГДАР.411711.138.02.ПФ	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Северсталь» (ЛПЦ №3 ЧерМК ОАО «Северсталь»). Методика поверки	МП 1375/446-2012	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 1375/446-2012 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Северсталь» (ЛПЦ №3 ЧерМК ОАО «Северсталь»). Методика поверки» (с Изменениями №1), утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» в июле 2016 г.

Основные средства поверки:

- государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2012;
- для измерительных трансформаторов тока - в соответствии с ГОСТ 8.217;
- для измерительных трансформаторов напряжения - в соответствии с ГОСТ 8.216;
- для приборов для измерений показателей качества и учета электрической энергии РМ175-Е - в соответствии с методикой поверки «Приборы для измерений показателей качества и учета электрической энергии РМ175-Е. Методика поверки», утвержденной ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки в виде наклейки наносят на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (мощности) ОАО «Северсталь» (ЛПЦ №3 ЧерМК ОАО «Северсталь»)». Свидетельство об аттестации методики измерений №040/01.00238-2008/138.02-2012 от «23» августа 2012 г.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Северсталь» (ЛПЦ №3 ЧерМК ОАО «Северсталь»)

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

**Изготовитель**

Акционерное общество Научно-производственное предприятие «ЭнергопромСервис»  
(АО НПП «ЭнергопромСервис»)  
ИНН 7709548784  
Адрес: 105120, Москва, Костомаровский пер., д.3, офис 104  
Тел.: (499) 967-85-67

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»)  
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31  
Тел. (495)544-00-00, факс (499)124-99-96  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.                      « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.