



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.010.A № 50532

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО "Концерн
Росэнергоатом" "Балаковская атомная станция"**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 01.01

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО НПП "ЭнергопромСервис", г.Москва

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 53320-13

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 1515/446-2013

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **22 апреля 2013 г. № 422**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." 2013 г.

Серия СИ

№ 009430

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления автоматизированного коммерческого учета и контроля выработки и потребления электроэнергии на оптовом рынке электроэнергии и мощности (ОРЭМ) в филиале ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция» по расчетным точкам учета, сбора, хранения и обработки полученной информации. Отчетная документация о результатах измерений передается коммерческому оператору оптового рынка электроэнергии и мощности (далее по тексту – КО), региональным подразделениям системного оператора Единой энергетической системы России (далее по тексту – СО), смежным субъектам ОРЭМ в рамках согласованного регламента.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления выработкой и потреблением электроэнергии.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения. Измерительно-информационные каналы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из трёх уровней:

1-ый уровень – измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), который включает в себя устройство сбора и обработки данных (УСПД), сервер сбора, обработки и хранения данных Балаковской атомной станции (далее по тексту – сервер предприятия), устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места операторов, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня, ее обработку и хранение;

3-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя сервер сбора, обработки и хранения данных ОАО «Концерн Росэнергоатом» (далее по тексту – сервер ОАО «Концерн Росэнергоатом»), автоматизированные рабочие места операторов (далее по тексту – АРМ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня, ее обработку и хранение

В качестве сервера предприятия используется промышленный компьютер HP ProLiant DL380G5 (зав. номер CZC8104D3G), сервера ОАО «Концерн Росэнергоатом» – промышленный компьютер IBM xSeries 345 8670-M1X (зав. номер KDXWN7W). На серверах и АРМ

установлено программное обеспечение «АльфаЦЕНТР» (далее по тексту – ПО «АльфаЦЕНТР») производства ООО «Эльстер Метроника».

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин) 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, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов участникам ОРЭМ, прием информации о результатах измерений и состоянии средств измерений от смежных субъектов ОРЭМ;
- 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);
- передача журналов событий счетчиков;

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. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

УСПД автоматически в соответствии с параметрами конфигурации один раз в 30 мин по линиям связи интерфейса RS-485 производит опрос, считывание, обработку, накопление, хранение, отображение измерительной информации счетчиков. Считанные данные результатов измерений приводятся к реальным значениям с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН и заносятся в базу данных. Также в базу данных заносятся журналы событий счетчиков.

Сервер предприятия автоматически в заданные интервалы времени (30 мин) производит считывание из УСПД данных коммерческого учета электроэнергии и записей журнала событий счетчиков. После поступления на сервер предприятия считанной информации с помощью внутренних сервисов ПО «АльфаЦЕНТР» данные обрабатываются и записываются в энергонезависимую память сервера (заносятся в базу данных). При выходе из строя линий связи АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков возможно проводить в ручном режиме с использованием инженерного пульта (ноутбука) через встроенный оптический порт.

Сервер ОАО «Концерн Росэнергоатом» автоматически в заданные интервалы времени (30 мин) производит считывание информации с сервера предприятия и осуществляет ее дальнейшую обработку, формирование справочных и отчетных документов. Доступ к информации, хранящейся в базе данных серверов, осуществляется с АРМ операторов АИИС КУЭ.

Посредством АРМ операторов ОАО «Концерн Росэнергоатом» осуществляется обработка и передача информации КО по электронной почте в виде файла формата XML; передача информации в региональные подразделения СО и смежным субъектам ОРЭМ с сервера ОАО «Концерн Росэнергоатом» осуществляется в автоматическом режиме.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят часы УССВ, счетчиков, УСПД, сервера предприятия. УССВ реализовано на базе GPS-приемника модели 16 HVS производства компании «Garmin», выдающего импульсы временной синхронизации и точное время. УССВ подключено непосредственно к УСПД.

Сравнение показаний часов УСПД и УССВ происходит непрерывно, синхронизация осуществляется не зависимо от расхождения показаний часов УСПД и УССВ.

Сравнение показаний часов сервера предприятия и УСПД происходит при каждом обращении к УСПД, но не реже одного раза в 30 минут, синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов УСПД и сервера на величину более чем ± 2 с.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в 30 минут, синхронизация осуществляется один раз в сутки при расхождении показаний часов счетчиков и УСПД на величину более чем ± 2 с.

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (далее по тексту – ПО) АИИС КУЭ входит: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, программные средства СБД АИИС КУЭ - ПО систем управления базами данных (СУБД SQL), и прикладное ПО – ПО «АльфаЦЕНТР», программные средства счетчиков электроэнергии – встроенное ПО счетчиков электроэнергии, встроенное ПО УСПД, ПО СОЕВ.

Состав прикладного программного обеспечения АИИС КУЭ приведён в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО на сервере филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция» АльфаЦЕНТР SE	АльфаЦЕНТР Клиент Ifrun60.exe	12.05.01.01	3929232592	CRC32
	АльфаЦЕНТР Коммуникатор Trtu.exe	4.0.3	1636950608	CRC32
	АльфаЦЕНТР Утилиты ACUtils.exe	2.5.12.154	2061740709	CRC32
ПО на АРМ филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция»	АльфаЦЕНТР Клиент Ifrun60.exe	12.05.01.01	3929232592	CRC32
ПО на сервере ОАО «Концерн Росэнергоатом» АльфаЦЕНТР SE	АльфаЦЕНТР Клиент Ifrun60.exe	11.07.01	3929232592	CRC32
	АльфаЦЕНТР Коммуникатор Trtu.exe	3.29.2	3091084280	CRC32
	АльфаЦЕНТР Диспетчер Заданий ACTaskManager.exe	2.11.1	1675253772	CRC32
	АльфаЦЕНТР Утилиты ACUtils.exe	2.5.12.148	2061740709	CRC32

ПО АИИС КУЭ не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.

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

Таблица 2

№ ИИК	Наименование ИИК, код точки измерений	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК	Вид электроэнергии
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ВЛ-500 кВ Балаковская АЭС-Трубная 643030002103102	ТФЗМ-500-ПУ1 КТ 0,5 2000/1 Зав. №№ 838; 851; 850 Госреестр № 6541-78	НКФ-М-500 АХЛ1 КТ 1 (500000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 2256; 2267; 2261; Госреестр № 26454-04	EA02RAL-P4B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01107751 Госреестр № 16666-97	УСПД RTU 325, зав. № 000790, Госреестр № 19495-03 Сервер HP Proliant DL380G5, зав. № CZC8104D3G	Сервер IBM xSeries 345 8670-M1X, зав. № KDXWN7W	Активная Реактивная
2	ВЛ-500 кВ Балаковская АЭС- Саратовская ГЭС 643030002103103	SAS 550/5G КТ 0,2S 3000/1 Зав. №№ 079 658; 079 648; 079 661 Госреестр № 25121-07	НДЕ-500-72 У1 КТ 0,5 (500000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 1220229; 1220227; 1228184 Госреестр № 5898-77	EA02RAL-P4B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01107747 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
3	ВЛ-500 кВ Балаковская АЭС-Ключики 643030002103104	SAS 550/5G КТ 0,2S 3000/1 Зав. №№ 08/079 675; 08/079 670; 08/079 668 Госреестр № 25121-07	SVS 550 КТ 0,2 (500000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 10/095425; 10/095426; 10/095427 Госреестр № 28655-05 TEMP 550 КТ 0,2 (500000/√3)/(100/√3) Зав. №№ T09295201; T09295202; T09295203 Госреестр № 25474-03	EA02RAL-P4B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01199640 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
4	ВЛ-500 кВ Балаковская АЭС- Куйбышевская №1 643030002103106	SAS 550/5G КТ 0,2S 3000/1 Зав. №№ 079 664; 079 663; 079 669 Госреестр № 25121-07	НКФ-500-78 У1 КТ 1 (500000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 3274 АЭС; 3283 АЭС; 3242 АЭС Госреестр № 3159-72	EA02RAL-P4B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01107740 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
5	ВЛ-500 кВ Балаковская АЭС- Красноармейская №2 643030002103105	SAS 550/5G КТ 0,2S 3000/1 Зав. №№ 079 652; 079 656; 079 657 Госреестр № 25121-07	SVS 550 КТ 0,2 (500000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 099783; 099784; 099785 Госреестр № 28655-05 TEMP 550 КТ 0,2 (500000/√3)/(100/√3) Зав. №№ T10118801; T10118802; T10118803 Госреестр № 25474-03	EA02RAL-P4B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01107752 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
6	ВЛ-500 кВ Балаковская АЭС-Курдюм 643030002103201	SAS 550/5G КТ 0,2S 3000/1 Зав. №№ 109 137; 109 139; 109 144 Госреестр № 25121-07	SVS 550 КТ 0,2 (500000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 109103; 109104; 109105 Госреестр № 28655-05 TEMP 550 КТ 0,2 (500000/√3)/(100/√3) Зав. №№ T11139801; T11139802; T11139803 Госреестр № 25474-03	A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01209715 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная

Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
7	ВЛ-220 кВ Балаковская АЭС-Горный 643030002205104	TG 420 КТ 0,2S 2000/1 Зав. №№ 1527/09; 1522/09; 1528/09 Госреестр № 15651-06	SVS 245/2 КТ 0,2 (220000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 118478; 118479; 118477 Госреестр № 28655-05 SVS 245/2 КТ 0,2 (220000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 118481; 118476; 118480 Госреестр № 28655-05	EA02RAL-P4B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01107746 Госреестр № 16666-97	УСПД RTU 325, зав. № 000790, Госреестр № 19495-03 Сервер HP Proliant DL380G5, зав. № CZC8104D3G	Сервер IBM xSeries 345 8670-M1X, зав. № KDXXWN7W	Активная Реактивная
8	ВЛ-220 кВ Балаковская АЭС- Центральная №2 (АЭС 2) 643030002205106	TG 420 КТ 0,2S 2000/1 Зав. №№ 1524/09; 1525/09; 1538/09 Госреестр № 15651-06	SVS 245/2 КТ 0,2 (220000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 118478; 118479; 118477 Госреестр № 28655-05 SVS 245/2 КТ 0,2 (220000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 118481; 118476; 118480 Госреестр № 28655-05	EA02RAL-P4B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01107743 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
9	ВЛ-220 кВ Балаковская АЭС-Ершовская 643030002205103	TG 420 КТ 0,2S 2000/1 Зав. №№ 1536/09; 1535/09; 1532/09 Госреестр № 15651-06	SVS 245/2 КТ 0,2 (220000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 118481; 118476; 118480 Госреестр № 28655-05 SVS 245/2 КТ 0,2 (220000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 118478; 118479; 118477 Госреестр № 28655-05	EA02RAL-P4B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01107749 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
10	ВЛ-220 кВ Балаковская АЭС- Центральная №1 (АЭС 1) 643030002205105	TG 420 КТ 0,2S 2000/1 Зав. №№ 1533/09; 1534/09; 1537/09 Госреестр № 15651-06	SVS 245/2 КТ 0,2 (220000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 118481; 118476; 118480 Госреестр № 28655-05 SVS 245/2 КТ 0,2 (220000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 118478; 118479; 118477 Госреестр № 28655-05	EA02RAL-P4B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01107744 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
11	ВЛ-220 кВ Балаковская АЭС-Степная 643030002205102	TG 420 КТ 0,2S 2000/1 Зав. №№ 1526/09; 1523/09; 1521/09 Госреестр № 15651-06	SVS 245/2 КТ 0,2 (220000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 118481; 118476; 118480 Госреестр № 28655-05 SVS 245/2 КТ 0,2 (220000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 118478; 118479; 118477 Госреестр № 28655-05	EA02RAL-P4B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01107742 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная

Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
12	ОВ-220 кВ Балаковская АЭС 643030002205907	TG 420 КТ 0,2S 3000/1 Зав. №№ 1599/09; 1600/09; 1601/09 Госреестр № 15651-06	SVS 245/2 КТ 0,2 (220000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 118481; 118476; 118480 Госреестр № 28655-05 SVS 245/2 КТ 0,2 (220000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 118478; 118479; 118477 Госреестр № 28655-05	EA02RAL-P4B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01107741 Госреестр № 16666-97	УСПД RTU 325, зав. № 000790, Госреестр № 19495-03 Сервер HP Proliant DL380G5, зав. № CZC8104D3G	Сервер IBM xSeries 345 8670-M1X, зав. № KDXWN7W	Активная Реактивная
13	ТГ-1 641010001331001	JKQ 1260C КТ 0,2S 30000/5 Зав. №№ 2011.2902.01/001; 2011.2902.01/002; 2011.2902.01/003 Госреестр № 41964-09	GSE 30 КТ 0,2 (24000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 30832654; 30832652; 30832651 Госреестр № 48526-11	A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01245088 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
14	ТГ-2 641010001331002	ТШВ-24У3 КТ 0,2 30000/5 Зав. №№ 282; 284; 275 Госреестр № 6380-77	GSE 30 КТ 0,2 (24000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 30818098; 30818082; 30818079 Госреестр № 48526-11	A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01209718 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
15	ТГ-3 641010001331003	ТШВ-24У3 КТ 0,2 30000/5 Зав. №№ 107; 110; 111 Госреестр № 6380-77	ЗНОЛ.06-24У3 КТ 0,2 (24000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 6729; 6604; 6828 Госреестр № 46738-11	EA02RAL-P4B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01107760 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
16	ТГ-4 641010001331004	ТШВ-24У3 КТ 0,2 30000/5 Зав. №№ 11; 4; 191 Госреестр № 6380-77	ЗНОЛ.06-24У3 КТ 0,2 (24000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 6605; 6739; 6801 Госреестр № 46738-11	EA02RAL-P4B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01107758 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная

Таблица 3

Номер ИИК	Коэф. мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемых относительных погрешностей ИИК при измерении активной электроэнергии и мощности в рабочих условиях эксплуатации δ , %			
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
3, 5, 6-13 ТТ – 0,2S; ТН – 0,2; Счетчик – 0,2S	1,0	± 1,2	± 0,8	± 0,8	± 0,8
	0,9	± 1,2	± 0,9	± 0,8	± 0,8
	0,8	± 1,3	± 1,0	± 0,9	± 0,9
	0,7	± 1,5	± 1,1	± 0,9	± 0,9
	0,6	± 1,7	± 1,2	± 1,0	± 1,0
2 ТТ – 0,2S; ТН – 0,5; Счетчик – 0,2S	0,5	± 2,0	± 1,4	± 1,2	± 1,2
	1,0	± 1,3	± 1,3	± 0,9	± 0,9
	0,9	± 1,3	± 1,1	± 1,0	± 1,0
	0,8	± 1,5	± 1,2	± 1,1	± 1,1
	0,7	± 1,6	± 1,3	± 1,2	± 1,2
4 ТТ – 0,2S; ТН – 1; Счетчик – 0,2S	0,6	± 1,9	± 1,5	± 1,4	± 1,4
	0,5	± 2,2	± 1,8	± 1,6	± 1,6
	1,0	± 1,6	± 1,4	± 1,3	± 1,3
	0,9	± 1,7	± 1,5	± 1,5	± 1,5
	0,8	± 1,9	± 1,7	± 1,7	± 1,7
14-16 ТТ – 0,2; ТН – 0,2; Счетчик – 0,2S	0,7	± 2,2	± 2,0	± 1,9	± 1,9
	0,6	± 2,6	± 2,3	± 2,2	± 2,2
	0,5	± 3,1	± 2,8	± 2,7	± 2,7
	1,0	–	± 1,1	± 0,8	± 0,8
	0,9	–	± 1,2	± 0,9	± 0,8
1 ТТ – 0,5; ТН – 1; Счетчик – 0,2S	0,8	–	± 1,4	± 1,0	± 0,9
	0,7	–	± 1,6	± 1,1	± 0,9
	0,6	–	± 1,8	± 1,2	± 1,0
	0,5	–	± 2,2	± 1,4	± 1,2
	1,0	–	± 2,1	± 1,5	± 1,4
1 ТТ – 0,5; ТН – 1; Счетчик – 0,2S	0,9	–	± 2,6	± 1,8	± 1,6
	0,8	–	± 3,2	± 2,1	± 1,9
	0,7	–	± 3,9	± 2,5	± 2,2
	0,6	–	± 4,7	± 3,0	± 2,6
	0,5	–	± 5,9	± 3,7	± 3,1

Таблица 4

Номер ИИК	Кэф. мощ-ности $\cos\varphi/\sin\varphi$	Пределы допускаемых относительных погрешностей ИИК при измерении реактивной электроэнергии и мощности в рабочих условиях эксплуатации δ , %			
		$I_{(2)\%} \leq I_{\text{изм}} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{\text{изм}} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{\text{изм}} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{\text{изм}} \leq I_{120\%}$
3, 5, 6-12 ТТ – 0,2S; ТН – 0,2; Счетчик – 0,5	0,9/0,44	± 3,6	± 2,1	± 1,5	± 1,4
	0,8/0,6	± 2,8	± 1,7	± 1,2	± 1,2
	0,7/0,71	± 2,4	± 1,6	± 1,1	± 1,1
	0,6/0,8	± 2,2	± 1,5	± 1,1	± 1,1
	0,5/0,87	± 2,1	± 1,4	± 1,1	± 1,0
2 ТТ – 0,2S; ТН – 0,5; Счетчик – 0,5	0,9/0,44	± 3,8	± 2,5	± 1,9	± 1,9
	0,8/0,6	± 2,9	± 1,9	± 1,5	± 1,5
	0,7/0,71	± 2,5	± 1,7	± 1,4	± 1,3
	0,6/0,8	± 2,3	± 1,6	± 1,3	± 1,3
	0,5/0,87	± 2,2	± 1,5	± 1,2	± 1,2
4 ТТ – 0,2S; ТН – 1; Счетчик – 0,5	0,9/0,44	± 4,5	± 3,5	± 3,1	± 3,1
	0,8/0,6	± 3,4	± 2,6	± 2,3	± 2,3
	0,7/0,71	± 2,9	± 2,2	± 2,0	± 2,0
	0,6/0,8	± 2,7	± 2,0	± 1,8	± 1,8
	0,5/0,87	± 2,5	± 1,9	± 1,7	± 1,7
14-16 ТТ – 0,2; ТН – 0,2; Счетчик – 0,5	0,9/0,44	–	± 2,8	± 1,7	± 1,4
	0,8/0,6	–	± 2,2	± 1,4	± 1,2
	0,7/0,71	–	± 1,9	± 1,2	± 1,1
	0,6/0,8	–	± 1,7	± 1,2	± 1,1
	0,5/0,87	–	± 1,7	± 1,1	± 1,0
1 ТТ – 0,5; ТН – 1; Счетчик – 0,5	0,9/0,44	–	± 7,0	± 4,3	± 3,6
	0,8/0,6	–	± 4,9	± 3,9	± 2,6
	0,7/0,71	–	± 3,9	± 2,5	± 2,2
	0,6/0,8	–	± 3,4	± 2,2	± 2,0
	0,5/0,87	–	± 3,0	± 2,0	± 1,8
13 ТТ – 0,2S; ТН – 0,2; Счетчик – 0,5	0,9/0,44	–	± 2,3	± 2,0	± 2,0
	0,8/0,6	–	± 2,0	± 1,7	± 1,7
	0,7/0,71	–	± 1,8	± 1,6	± 1,6
	0,6/0,8	–	± 1,7	± 1,5	± 1,5
	0,5/0,87	–	± 1,6	± 1,5	± 1,5

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

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).

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

3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение переменного тока от $0,98 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,02 \cdot U_{\text{ном}}$;
- сила переменного тока от $I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$, $\cos\varphi=0,9$ инд;
- температура окружающей среды: 20 °С.

4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение переменного тока от $0,9 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,1 \cdot U_{\text{ном}}$;
- сила переменного тока от $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$ для ИИК №№ 1, 14 - 16; от $0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$ для ИИК №№ 2 - 13;
- температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 15 до плюс 35 °С;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

5. Трансформаторы тока изготовлены по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики ИИК №№ 1 - 5, 7 - 12 по ГОСТ 30206-94 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии; счетчики ИИК №№ 6, 14 по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии, счетчик ИИК № 13 по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной энергии.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков электроэнергии, УСПД на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:
среднее время наработки на отказ:

- счетчики Альфа А1802 – не менее 120000 часов;
- счетчики ЕвроАЛЬФА ЕА02 – не менее 50000 часов;
- УСПД RTU 325 – не менее 40000 часов;

среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ часа;
- для УСПД $T_v \leq 2$ часов;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для компьютера АРМ $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 1$ час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют возможность пломбирования;
- на счетчиках предусмотрена возможность пломбирования крышки зажимов и откидывающейся прозрачной крышки на лицевой панели счетчика;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, серверах, 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).

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- серверах АИИС КУЭ, УСПД, АРМ (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии (тридцатиминутный график нагрузки активной и реактивной энергии в двух направлениях):
ЕА02 – 74 дня; при отключении питания – не менее 5 лет
А1802 – 172 дня; при отключении питания – не менее 5 лет;
- УСПД RTU 325 – коммерческий график нагрузки по каждому каналу – 18 месяцев; при отключении питания – не менее 3 лет;

- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средств измерений

Таблица 6 Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт.
Трансформатор тока	JKQ 1260C	3
Трансформатор тока	SAS 550/5G	15
Трансформатор тока	TG 420	18
Трансформатор тока	ТФ3М-500-ПУ1	3
Трансформатор тока	ТШВ-24У3	6
Трансформатор напряжения	GSE 30	6
Трансформатор напряжения	SVS 245/2	6
Трансформатор напряжения	SVS 550	9
Трансформатор напряжения	TEMP 550	9
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-24У3	6
Трансформатор напряжения	НДЕ-500-72 У1	3
Трансформатор напряжения	НКФ-500-78 У1	3
Трансформатор напряжения	НКФ-М-500 АХЛ1	3
Электросчетчик	A1802RAL-P4GB-DW-4	3
Электросчетчик	EA02RAL-P4B-4	13
УСПД	RTU 325	1
Сервер предприятия	HP Proliant DL380G5	1
Сервер ОАО «Концерн Росэнергоатом»	IBM xSeries 345 8670-M1X	1
Блок питания сервера предприятия	399771-021	1
Коммутатор Моха	IKS-6324-F-LV-T	1
Шасси Моха	TRC-190-AC	1
Блок питания шасси Моха	PWR-190-AC	1
Медиаконвертор Моха	TCF-142-M-SC-RM	9
Медиаконвертор Моха	TCF-142-M-SC	6
Адаптер питания Mean Well	ES18E12-P1J	6
Медиаконвертор Моха	CSM-200-1214	1
Блок питания TRACOPOWER	TCL-060-124	2
Блок резервирования TRACOPOWER	TCL-REM240	1
Устройство синхронизации времени Garmin	16 HVS	1
Источник бесперебойного питания APC	Smart-UPS 3000XL	1
KVMP-переключатель с LCD монитором	Aten master viewmax slideway LCD	1
Специализированное программное обеспечение	АльфаЦЕНТР	1
Паспорт-формуляр	ГДАР.411711.085-01.ПФ	1
Методика поверки	МП 1515/446-2013	1

Проверка

осуществляется по документу МП 1515/446-2013 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в феврале 2013 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
 - трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
 - счетчиков ЕвроАЛЬФА – по методике поверки № 026447-2007, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2007 г.;
 - счетчиков Альфа 1800 – по методике поверки МП-2203-0042-2006, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19.05.2005;
 - счетчиков Альфа 1800 – по методике поверки ДЯИМ.411152.018 МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 28.05.2012;
 - УСПД RTU 325 – по методике поверки «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2003 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 плюс 50) °С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (мощности) филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция» аттестована ЗАО НПП «ЭнергопромСервис». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 049/01.00238-2008/085-01.1-2012 от 19 февраля 2013 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ)

- 1 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- 2 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- 3 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
- 4 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- 5 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.
- 6 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.
- 7 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.
- 8 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ЗАО НПП «ЭнергопромСервис»
105120, г. Москва, Костомаровский переулок, д. 3, офис 104
Телефон: + 7 (495) 663-34-35

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»). Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 года.

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31
Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11
Факс (499) 124-99-96

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «____» _____ 2013 г.