

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1320 от 09.11.2015 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Ульяновскэнерго» с Изменением №1

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Ульяновскэнерго» с Изменением №1 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии и мощности, потребляемой в зоне деятельности гарантирующего поставщика ОАО «Ульяновскэнерго», а также регистрации и хранения параметров электропотребления. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ ОАО «Ульяновскэнерго» с Изменением №1 представляет собой территориально распределенную, многофункциональную, двухуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

1 уровень – системы автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) смежных субъектов оптового рынка электрической энергии (ОРЭ) и собственников электросетевого оборудования.

2 уровень – измерительно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ ОАО «Ульяновскэнерго» с Изменением №1.

1 уровень – системы автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) смежных субъектов оптового рынка электрической энергии (ОРЭ) и собственников электросетевого оборудования выполняют следующие функции:

- измерение с нарастающим итогом активной и реактивной электроэнергии с дискретностью во времени 30 минут в точках учета;
- вычисление приращений активной и реактивной электроэнергии за учетный период;
- вычисление средней активной и реактивной мощности на интервале времени 30 минут;
- периодический или по запросу автоматический сбор и суммирование привязанных к единому календарному времени измеренных данных от отдельных точек учета;
- хранение данных об измеренных величинах в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных, энергонезависимая память) и от несанкционированного доступа;
- передачу в организации – участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- обеспечение защиты оборудования (включая средства измерений и присоединения линий связи), программного обеспечения и базы данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ с Изменением №1;
- диагностика и мониторинг состояния технических и программных средств АИИС КУЭ с Изменением №1;
- ведение системы единого времени (коррекция времени).

Состав первого уровня АИИС КУЭ с Изменением №1 приведен в таблице 2.

2 уровень – ИВК АИИС КУЭ ОАО «Ульяновскэнерго» с Изменением №1 производит сбор, обработку, хранение информации со всех точек измерений электрической энергии (от АИИС КУЭ смежных субъектов ОРЭ и собственников электросетевого оборудования) и предоставляет регламентированный доступ к накопленной и оперативной информации всем локальным пользователям АИИС КУЭ ОАО «Ульяновскэнерго» с Изменением №1, а также передачу

данных в утвержденных форматах в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и другим удаленным заинтересованным пользователям.

Информация от смежных субъектов поступает на почтовый сервер и сервер сбора, обработки и хранения информации (Sbytsrv1) через коммутаторы Cisco Catalyst 2960S-48TS-S, затем данные передаются в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и другим удаленным заинтересованным пользователям. Сбор информации от АИИС КУЭ смежных с ОАО «Ульяновскэнерго» субъектов ОРЭ собственников электросетевого оборудования и осуществляется в виде автоматических ежесуточных и автоматизированных ежемесячных отчетов в формате XML посредством электронной почты сети Интернет.

ИВК АИИС КУЭ ОАО «Ульяновскэнерго» с Изменением №1 обеспечивает:

- автоматический регламентный сбор информации – результатов измерений и данных о состоянии средств измерений;
- обеспечение цикличности сбора информации (результатов измерений) – 1 сутки;
- обеспечение глубины хранения информации (профиля);
- обеспечение защиты информации от несанкционированного доступа;
- конфигурирование и параметрирование;
- контроль достоверности данных;
- ведение отчетных форм;
- предоставление информации АРМ;
- расчет необходимых учетных показателей, в том числе с учетом потерь от точки измерений до точки поставки.

Обработка и хранение результатов измерений организуется с помощью сервера ИВК АИИС КУЭ ОАО «Ульяновскэнерго» с Изменением №1 на базе промышленного сервера с системой резервного копирования данных. Сервер осуществляет функции защиты от несанкционированного доступа к информации, хранящейся в базе данных, и защиты от вирусных атак. Для защиты от потери информации, при сбоях в работе, автоматически выполняется резервное копирование базы данных и запись ее в систему резервного копирования. Питание оборудования осуществляется системой гарантированного питания на базе источника бесперебойного питания UPS IPPON Smart Winner 2000. К серверу ИВК АИИС КУЭ ОАО «Ульяновскэнерго» с Изменением №1 подключаются автоматизированные рабочие места (АРМ) через локальную вычислительную сеть ОАО «Ульяновскэнерго». Центр сбора и обработки информации (ЦСИ) организован в помещении здания ОАО «Ульяновскэнерго». Состав уровня ИВК приведен в таблице 3.

Точное время в системе обеспечивается путем синхронизации с главным контроллером локальной сети, который в свою очередь синхронизируется с NTP серверами точного времени России ntp1.stratum2.ru (91.226.136.136) и ntp2.stratum2.ru (88.147.254.232). Синхронизация с локальным контроллером настроена через групповую политику домена. Контроллер локальной сети обеспечивает синхронизацию времени в системе.

Взаимодействие между контроллером локальной сети, сервером сбора, обработки и хранения информации (Sbytsrv1), сервером базы данных (Oraclesrv1) и АРМами организуется по цифровому интерфейсу. Промежуточных устройств, вносящих задержку при синхронизации времени нет.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ ОАО «Ульяновскэнерго» установлено программное обеспечение (ПО)- Программный Комплекс «Энергостат-1.1».

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное название ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Программный комплекс анализ планирования параметров «Энергостат»	Энергостат-1.1	Версия 4.03	1844aff4ff704e0bd2c09 ba3b7450742 *power.exe	Md 5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по Р 50.2.077-2014– высокий.

Конструкция АИИС КУЭ с Изменением №1 исключает возможность несанкционированного влияния на ПО АИИС КУЭ и измерительную информацию. Метрологически значимая часть ПО содержит специальные средства защиты (разграничение прав доступа, использование ключевого носителя, пароли), исключающие возможность несанкционированной модификации, загрузки (в том числе загрузки фальсифицированного ПО и данных), считывания из памяти, удаления или иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных данных.

**Метрологические и технические характеристики**  
приведены в таблицах 2,3,4.

Таблица 2 – Состав 1 уровня АИИС КУЭ ОАО «Ульяновскэнерго» с Изменением № 1

№ ИК	Наименование точки измерений	Наименование сечения	Наименование средства измерений	№ в гос.реестре СИ Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений
1	2	3	4	5
1	«ПС Ночка-тяговая 110/10 кВ, 1СШ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Ночка-Никольск-1»	ОАО «Ульяновск-энерго» ОАО «Ульяновскэнерго»)- ООО «Энерготрейдинг» (ОАО «Пензаэнергосбыт») {PULYANEN-PPENZAEN}	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Куйбышевской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Ульяновской области	45318-10
2	«ПС Ночка-тяговая 110/10 кВ, 2СШ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Ночка-Никольск-2»			
3	«ПС Ночка-тяговая 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1СШ-10кВ, яч.№6			
4	«ПС Ночка-тяговая 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ-10кВ, яч.№7			

Продолжение таблицы 2

5	ПС110/35/10 кВ, ВЛ- 110 кВ, Рачейка-Налейка	ОАО «Ульяновск- энерго» (ОАО «Ульяновскэнерго»)-	Система измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Куйбышевской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Самарской области	45884-10
6	ПС110/35/10 кВ, ВЛ- 110 кВ, Рачейка- Коромысловка	ОАО «Самараэнерго» (ОАО «Самараэнерго» { PULYANEN- PSAMARAЕ }		
7	ПС110/10 кВ Курмаевка- тяговая, РУ10 кВ, 1СШ- 10кВ, ф.№3, ВЛ- 10 кВ	«ОАО Ульяновскэнерго» (ОАО «Ульяновскэнерго») - ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» (ОАО «РЖД»в границах ОАО «Пензаэнерго») { PULYANEN- PRUSGDPE }	Система автоматизированная информационно- измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Куйбышевской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Пензенской области	45341-10
8	ПС110/10 кВ Курмаевка- тяговая, РУ10 кВ, 2СШ- 10кВ, ф.№4, ВЛ- 10 кВ			
9	ПС110/10 кВ Курмаевка -тяговая, РУ 10 кВ, 1СШ- 10кВ, ф.№7, ВЛ- 10 кВ			
10	ПС110/10 кВ Курмаевка -тяговая, РУ 10 кВ, 2СШ- 10кВ, ф.№8, ВЛ- 10 кВ			
11	ВЛ- 110 кВ Умыс-Ночка	ОАО «Ульяновскэнер- го» (ОАО «Ульяновскэнерго») - ОАО «Мордовская энергосбытовая компа- ния» (ОАО «Мордов -ская энергосбытовая компания») {PULYANEN- PMORDOV }	Система автоматизированная информационно- измери тельная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Умыс» Куйбышевской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Республики Мордовия	50566-12
12	ВЛ- 110 кВ Умыс-Сура			
13	110/10 кВ Умыс ОВ-110кВ			
14	ТПС 110/10кВ «Сура» ОРУ 110кВ, ВЛ-110кВ «Инза-Сура»	ОАО «Ульяновск- энерго» (ОАО «Ульяновскэнерго»)- ООО «ТНС энерго Пенза» (ОАО «Пензаэнергосбыт») {PULYANEN- PPENZAEN }	Система автоматизированная информационно- измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ)тяговых подстанций «Сура» Куйбышевской ЖД- филиала ОАО «РЖД» в границах Ульяновской области	53647-13
15	ТПС 110/10кВ «Сура» ОРУ 110кВ, РП-110кВ			

Продолжение таблицы 2

16	ТПС 110/35/10кВ «Ночка» ОРУ 110кВ, ВЛ-110кВ «Инза-Ночка»		Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Куйбышевской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Ульяновской области	45318-10
17	ПС «Курмаевка- тяговая» ОРУ 110кВ СТ-2 110кВ (Заход ВЛ 110 кВ Курмаевка-тяговая-Никулино)	ОАО «Ульяновск-энерго» (ОАО «Ульяновскэнерго») - ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» (ОАО «РЖД» в границах ОАО «Пензаэнерго») { PULYANEN-PRUSGDPE }	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Куйбышевской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Пензенской области	45341-10
18	ПС «Курмаевка- тяговая» ОРУ 110кВ. Ремонтная перемычка 110кВ			
19	ПС «Курмаевка- тяговая» ОРУ 110кВ .Рабочая перемычка 110кВ			
20	ПС «Курмаевка- тяговая» Ф2 ЖД 10кВ			

Состав уровня ИВК приведен в таблице 3.

Таблица 3

п/п	Наименование технических средств	Тип	Технические характеристики
1	2	3	4
1	Почтовый сервер	Desten	Xeon 2,4x2 1Gb
2	Сервер базы данных Oracle	ПК	AMD Athlon x2 M3N78-EN 2,5ГГц 4Gb 250Gbx2 (Mirror)
3	Сервер SbytSrv1	HP	HP-Proliant DL380 xeon 3,4 2Gb 300Gbx6(Raid 5)
4	Коммутатор	Cisco Catalyst 2960S-48TS-S	48 портов 10/100/1000 (протокол IEEE 802.3, тип 10Base-T, протокол IEEE 802.3u, тип 100Base-TX, протокол IEEE 802.3ab, тип 1000Base-T Gigabit Ethernet)
5	Основная рабочая станция (АРМ №1)	ПК	AMD Athlon x2 BE-2300 1,9ГГц 1Gb 250Gb
6	Резервная рабочая станция (АРМ №2)	ПК	AMD Athlon x2 BE-2300 1,9ГГц 1Gb 250Gb
7	Система обеспечения единого времени	СОЕВ	главный контроллер локальной сети, который синхронизируется NTP серверами точного времени России ntp1.stratum2.ru (91.226.136.136) и ntp2.stratum2.ru (88.147.254.232)
8	Источник бесперебойного питания	UPS IPPON Smart Winner 2000.	Время перехода на батареи, мс - типичное время 2-6 мс и 13 мс для режима "генератор"

Пределы допускаемой погрешности измерений активной (реактивной) электроэнергии АИИС КУЭ приведены в таблице 4.

Таблица 4

№ ИК	Пределы допускаемой погрешности измерений активной (реактивной) электрической энергии при доверительной вероятности $P=0,95$ , %,			
	В нормальных условиях		В рабочих условиях	
	активная	реактивная	активная	реактивная
1	2	3	4	5
1,2	$\pm 0,7$	$\pm 0,9$	$\pm 1,1$	$\pm 1,3$
3	$\pm 1,0$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$	$\pm 2,0$
4	$\pm 0,9$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$	$\pm 1,5$
5,6	$\pm 0,6$	$\pm 0,9$	$\pm 1,0$	$\pm 1,2$
7-10	$\pm 1,0$	$\pm 1,6$	$\pm 1,7$	$\pm 2,7$
11-13	$\pm 0,6$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 1,9$
14,15	$\pm 0,6$	$\pm 0,9$	$\pm 1,4$	$\pm 1,9$
16	$\pm 0,6$	$\pm 1,2$	$\pm 1,1$	$\pm 2,0$
17-19	$\pm 0,6$	$\pm 0,9$	$\pm 1,4$	$\pm 1,0$
20	$\pm 1,0$	$\pm 1,6$	$\pm 2,3$	$\pm 2,0$

Примечание к таблице 4

Погрешности указаны для нормальных условий эксплуатации при  $I_{100\%} \leq I < I_{120\%}$ ,  $\cos\varphi=0,8$ ;

В рабочих условиях эксплуатации при  $I_{5\%} \leq I_{\text{раб}} < I_{20\%}$ ,  $\cos\varphi=0,8$

Погрешность времени часов сервера сбора, обработки и хранения информации (Sbysrv1) ИВК АИИС КУЭ «Ульяновскэнерго» с Изменением №1 составляет  $\pm 1$  с.

#### Знак утверждения типа

наносится сверху на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ с Изменением №1.

#### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 4222-02.1-6311012306-2015 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Ульяновскэнерго» с Изменением №1. Методика поверки, утвержденным ФБУ «Самарский ЦСМ» 15.01.2015 г.

Основные средства поверки:

- радиочасы МИР РЧ-01. Пределы допускаемой погрешности синхронизации времени со шкалой UTC (SU)  $\pm 0,1$  с;
- программное обеспечение «Энергостат-1.1»

#### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений, которые используются в АИИС КУЭ с ОАО «Ульяновскэнерго» с Изменением №1 приведены в документе - «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ОАО «Ульяновскэнерго» с Изменением №1 - (МВИ 4222-02.1-6311012306-2015), аттестованной ФБУ «Самарский ЦСМ» по ГОСТ Р 8.563-2009. Свидетельство об аттестации №100/01.00181-2013/2014 от 12.02.2015 г.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ОАО «Ульяновскэнерго» с Изменением № 1**

- § ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- § ГОСТ 7746-2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия.
- § ГОСТ 1983-2001. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.
- § ГОСТ 31819.22-2012. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2 S и 0,5 S.
- § ГОСТ 31819.23-2012. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии. (IEC 62053-23:2003, MOD).

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество энергетики и электрификации Ульяновской области «Ульяновскэнерго» (ОАО «Ульяновскэнерго»)  
ИНН 7327012462  
432028, Россия, г. Ульяновск, пр.50-летия ВЛКСМ, д.23А  
Телефон (8422) 349-333  
E-mail [sbyt@ulenergo.ru](mailto:sbyt@ulenergo.ru)

**Испытательный центр**

ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области» (ФБУ «Самарский ЦСМ»)  
Адрес: 443013, г. Самара, пр. Карла Маркса, 134  
Тел./факс: Тел.: (846) 336 - 08 - 27, тел/факс: (846) 336 - 15 – 54  
E-mail: [referent@samaragost.ru](mailto:referent@samaragost.ru)  
Аттестат аккредитации ФБУ «Самарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30017-13 от 21.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.