

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Учёт Ижевской ТЭЦ-2»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Учёт Ижевской ТЭЦ-2» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ, выполненная на основе системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления Пирамида (далее по тексту – ИИС «Пирамида») (Госреестр № 21906-11), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные каналы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из двух уровней:

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

2-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер баз данных Ижевской ТЭЦ-2, устройство синхронизации времени УСВ-2, автоматизированные рабочие места (далее по тексту – АРМ), а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор данных о состоянии средств измерений во всех ИИК;
- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор служебных параметров (изменения параметров базы данных, пропадание напряжения, коррекция даты и системного времени);
- передача результатов измерений в организации-участники оптового рынка электроэнергии в рамках согласованного регламента;
- 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 (синхронизация часов АИИС КУЭ);

Принцип действия:

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 сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчиков 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.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с единым календарным временем. Результаты измерений электроэнергии (W, кВт·ч) передаются в целых числах.

Сервер базы данных Ижевской ТЭЦ-2 по радиотелефонной связи стандарта GSM в режиме пакетной передачи данных с использованием технологии GPRS или в режиме канальной передачи данных с использованием технологии CSD опрашивает счетчики и считывает 30-минутные профиль мощности, параметры электросети, а также журнал событий. Далее сервер базы данных Ижевской ТЭЦ-2 при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации, перевод измеренных значений в именованные физические величины), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов.

Сервер базы данных Ижевской ТЭЦ-2 в автоматическом режиме один раз в сутки формирует отчеты в формате XML (макет электронного документа 80020) и отправляют данные коммерческого учета на сервер базы данных Удмуртского филиала ОАО «ТГК-5». Сервер базы данных сохраняет вложения электронных сообщений, получаемых от серверов баз данных Ижевской ТЭЦ-2 на жесткий диск с последующим импортом информации в базу данных (под управлением СУБД MS SQL Server). Сервер базы данных Удмуртского филиала ОАО «ТГК-5» при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Доступ к информации, хранящейся в базе данных серверов, осуществляется с АРМ операторов АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят часы УСВ-2, счетчиков, серверов баз данных Ижевской ТЭЦ-2, Удмуртского филиала ОАО «ТГК-5». УСВ-2 осуществляет прием сигналов точного времени от GPS-приемника один раз в сутки.

Сравнение показаний часов серверов баз данных Ижевской ТЭЦ-2, Удмуртского филиала ОАО «ТГК-5» и УСВ-2 происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация часов серверов баз данных Ижевской ТЭЦ-2, Удмуртского филиала ОАО «ТГК-5» и УСВ-2 осуществляется независимо от показаний часов серверов базы данных Ижевской ТЭЦ-2, Удмуртского филиала ОАО «ТГК-5».

Сравнение показаний часов счетчиков и сервера базы данных Ижевской ТЭЦ-2 происходит один раз в сутки. Синхронизация часов счетчиков и сервера базы данных Ижевской ТЭЦ-2 осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков и сервера базы данных Ижевской ТЭЦ-2 на величину более чем ± 2 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят программы указанные в таблице 1. «Пирамида 2000» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами «Пирамида 2000».

Таблица 1

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Идентификационное наименование файла программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4	5
ПО «Пирамида. 2000 Сервер»	Версия 20.02	F4C2E0978D3CDAFCCC897CFEE7EB67F1	C12XXRec.exe	MD5
		D86FEEEB145752B56C2956D5E3FF891B	CfgServApp.exe	MD5
		8537771FE152E2031571BFB312481B74	CheckingArrivalData.exe	MD5
		4F32870CDEA5F9857CF0D0797FDE4F46	Cutter.exe	MD5
		82D9B99E88884498BACBA57029A0A1AF	DTransf.exe	MD5
		AFBCB416BCABABF783A92D63E336DDAE	EnergyQualityControl.exe	MD5
		B3A5DEAED081176F8667CCF9EBBF123F	EvServer.exe	MD5
		5F7BD0364CEFF2E29FAF7AAC8D66D287	GammaRec.exe	MD5
		A3482FF795693C5BDAAFF1F94F04937D	HDLCRec.exe	MD5
		87B805EE4008BE3DA96018D59F806823	Oper.exe	MD5
		D9D7DD97A5FE1E0432943209C4C9DAB9	PConfig.exe	MD5
		1547E412C17FC97A29D0AA052AD11ACF	PSCHRec.exe	MD5
		58979F4BEA322658F71AC7EADFC1D490	Rec.exe	MD5
		6D0EC5FC53BF2E5DC4C304FA422617AE	RecEx.exe	MD5
D2196C4EB2B309D89AD61DBF7D9AB79E	Schedule.exe	MD5		
ПО «Пирамида»	Версия 20.02	A9A182AB003962CCE7EB06B537B2786C	SCPEdit.exe	MD5
		C567C3BA8C9E158B5B566808BE0F3C1A	SvcEdit.exe	MD5
		0F67A73655804CAF58373C4AA8F7C8F5	TimeSynchro.exe	MD5

ПО ИВК «Пирамида» 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 ИИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование ИИК	Состав 1-го уровня ИИК			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	Вид энергии
1	2	3	4	5	6
1	Генератор 1Г	ТШЛ-20-1 кл.т 0,5 Ктт = 10000/5 Зав. № 5547; 5495; 5546 Госреестр № 21255-03	ЗНОМ-15-63 кл.т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 35320; 34083; 31294 Госреестр № 1593-70	EPQS 121.08.07LL кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 257724 Госреестр № 25971-03	активная реактивная
2	Генератор 2Г	ТШВ 15Б кл.т 0,5 Ктт = 8000/5 Зав. № 124-А; 124-В; 124-С Госреестр № 5719-03	ЗНОМ-15-63 кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 69059; 69263; 69264 Госреестр № 1593-05	EPQS 111.22.17LL кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 859314 Госреестр № 25971-06	активная реактивная
3	Генератор 3Г	ТШЛ 20-1 кл.т 0,2 Ктт = 8000/5 Зав. № 161-А; 161-В; 161-С Госреестр № 21255-03	ЗНОМ-15-63 кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 24; 37; 29 Госреестр № 1593-70	EPQS 111.22.17LL кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 859317 Госреестр № 25971-06	активная реактивная
4	Генератор 4Г	ТШЛ-20-1 кл.т 0,5 Ктт = 8000/5 Зав. № 140; 135; 139 Госреестр № 36053-07	ЗНОМ-15-63 кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 96; 77; 86 Госреестр № 1593-70	EPQS-121.08.07LL кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 257915 Госреестр № 25971-03	активная реактивная
5	ВЛ 110 кВ Ижевская ТЭЦ 2 – Ижевск I цепь	ТВ-110-50 кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 Зав. № 1928-А; 1928-В; 1928-С Госреестр № 20644-03	НКФ-110-57У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1042621, 1047489; 1047460, 1049832; 1047739, 1042476 Госреестр № 14205-94	EPQS 123.08.07LL кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 258176 Госреестр № 25971-03	активная реактивная
6	ВЛ 110 кВ Ижевская ТЭЦ 2 – Ижевск II цепь	ТВ-110-50 кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 Зав. № 1930-А; 1930-В; 1930-С Госреестр № 20644-03	НКФ-110-57У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1047489, 1042621; 1049832, 1047460; 1042476, 1047739 Госреестр № 14205-94	EPQS 123.08.07LL кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 258168 Госреестр № 25971-03	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7	ВЛ 110 кВ Ижевская ТЭЦ 2 – Ижевск III цепь	ТВ-110-50 кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 Зав. № 2254-А; 2254-В; 2254-С Госреестр № 20644-03	СРВ 123 кл.т 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 8729798, 8729802; 8729803, 8729797; 8729799, 8729801 Госреестр № 15853-06	EPQS 113.22.17LL кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 859328 Госреестр № 25971-06	активная реактивная
8	ВЛ 110 кВ Ижевская ТЭЦ 2 – Ижевск IV цепь	ТВ-110-50 кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 Зав. № 2175-А; 2175-В; 2175-С Госреестр № 20644-03	СРВ 123 кл.т 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 8729802, 8729798; 8729797, 8729803; 8729801, 8729799 Госреестр № 15853-06	EPQS 123.08.07LL кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 258175 Госреестр № 25971-03	активная реактивная
9	ВЛ 110 кВ Ижевская ТЭЦ 2 – Позимь I цепь с отпайками	ТВ-110-50 кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 Зав. № 1931-А; 1931-В; 1931-С Госреестр № 20644-03	НКФ-110-57У1 кл.т 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1042621, 1047489; 1047460, 1049832; 1047739, 1042476 Госреестр № 14205-94	EPQS 123.08.07LL кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 258172 Госреестр № 25971-03	активная реактивная
10	ВЛ 110 кВ Ижевская ТЭЦ 2 – Позимь II цепь с отпайками	ТВ-110-50 кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 Зав. № 1929-А; 1929-В; 1929-С Госреестр № 20644-03	НКФ-110-57У1 кл.т 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1047489, 1042621; 1049832, 1047460; 1042476, 1047739 Госреестр № 14205-94	EPQS 123.08.07LL кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 258157 Госреестр № 25971-03	активная реактивная
11	ВЛ 110 кВ Ижевская ТЭЦ 2 – Союзная I цепь с отпайками	ТВГ-110-0,2 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 Зав. № А1890; А1888; А1889 Госреестр № 22440-07	СРВ 123 кл.т 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 8729798, 8729802; 8729803, 8729797; 8729799, 8729801 Госреестр № 15853-06	EPQS 123.08.07LL кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 258180 Госреестр № 25971-03	активная реактивная
12	ВЛ 110 кВ Ижевская ТЭЦ 2 – Союзная II цепь с отпайками	ТВ-110-50 кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 Зав. № 2105-А; 2105-В; 2105-С Госреестр № 20644-03	СРВ 123 кл.т 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 8729802, 8729798; 8729797, 8729803; 8729801, 8729799 Госреестр № 15853-06	EPQS 123.23.17LL кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01110631 Госреестр № 25971-06	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
13	ВЛ 110 кВ Ижевская ТЭЦ 2 – Автозавод I цепь с отпайкой на ПС Химик	ТВ-110-50 кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 Зав. № 2404-А; 2404-В; 2404-С Госреестр № 20644-03	НКФ-110-57У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1042621, 1047489; 1047460, 1049832; 1047739, 1042476 Госреестр № 14205-94	EPQS 123.08.07LL кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 258158 Госреестр № 25971-03	активная реактивная
14	ВЛ 110 кВ Ижевская ТЭЦ 2 – Автозавод II цепь с отпайкой на ПС Химик	ТВ-110-50 кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 Зав. № 2403-А; 2403-В; 2403-С Госреестр № 20644-03	НКФ-110-57У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1047489, 1042621; 1049832, 1047460; 1042476, 1047739 Госреестр № 14205-94	EPQS 123.08.07LL кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 258164 Госреестр № 25971-03	активная реактивная
15	ВЛ 110 кВ Ижевская ТЭЦ 2 – Кузнечная I цепь с отпайкой на ПС Прессовая	ТВГ-110-0,2 кл.т 0,5S Ктт = 200/1 Зав. № А1823; А1821; А1822 Госреестр № 22440-07	СРВ 123 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 8729798, 8729802; 8729803, 8729797; 8729799, 8729801 Госреестр № 15853-06	EPQS 123.08.07LL кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 258162 Госреестр № 25971-03	активная реактивная
16	ВЛ 110 кВ Ижевская ТЭЦ 2 – Кузнечная II цепь с отпайкой на ПС Прессовая	ТВГ-110-0,2 кл.т 0,5S Ктт = 200/1 Зав. № А1814; А1813; А1811 Госреестр № 22440-07	СРВ 123 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 8729802, 8729798; 8729797, 8729803; 8729801, 8729799 Госреестр № 15853-06	EPQS 123.08.07LL кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 258167 Госреестр № 25971-03	активная реактивная
17	ОВ-1	ТВ-110-50 кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 Зав. № 3075-А; 3075-В; 3075-С Госреестр № 20644-03	НКФ-110-57У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1042621, 1047489; 1047460, 1049832; 1047739, 1042476 Госреестр № 14205-94	EPQS 123.08.07LL кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 258163 Госреестр № 25971-03	активная реактивная
18	ОВ-2	ТВГ-110-0,2 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 Зав. № 1912; 1891; 1902 Госреестр № 22440-07	СРВ 123 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 8729798, 8729802; 8729803, 8729797; 8729799, 8729801 Госреестр № 15853-06	EPQS 123.08.07LL кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 258170 Госреестр № 25971-03	активная реактивная

Таблица 3

Номер ИИК (кл.т Сч., ТТ, ТН) Госреестр Сч.	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 4 – 6, 8, – 10, 13, 14, 17 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5) ГР 25971-03	1,0	-	± 2,3	± 1,7	± 1,6
	0,9	-	± 2,7	± 1,9	± 1,7
	0,8	-	± 3,4	± 2,3	± 2,1
	0,7	-	± 4,0	± 2,5	± 2,2
	0,5	-	± 5,7	± 3,4	± 2,7
2, 7, 12 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5) ГР 25971-06	1,0	-	± 2,3	± 1,7	± 1,6
	0,9	-	± 2,7	± 1,9	± 1,7
	0,8	-	± 3,4	± 2,3	± 2,1
	0,7	-	± 4,0	± 2,5	± 2,2
	0,5	-	± 5,7	± 3,4	± 2,7
3 (Сч. 0,5S; ТТ 0,2; ТН 0,5) ГР 25971-06	1,0	-	± 2,0	± 1,6	± 1,5
	0,9	-	± 2,1	± 1,6	± 1,6
	0,8	-	± 2,3	± 1,9	± 1,9
	0,7	-	± 2,5	± 2,0	± 2,0
	0,5	-	± 2,9	± 2,3	± 2,2
11, 18 (Сч. 0,5S; ТТ 0,2S; ТН 0,5) ГР 25971-03	1,0	± 2,0	± 1,8	± 1,5	± 1,5
	0,9	± 2,1	± 1,9	± 1,6	± 1,6
	0,8	± 2,3	± 2,1	± 1,9	± 1,9
	0,7	± 2,5	± 2,2	± 2,0	± 2,0
	0,5	± 2,9	± 2,5	± 2,2	± 2,2
15, 16 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5) ГР 25971-03	1,0	± 2,4	± 2,0	± 1,6	± 1,6
	0,9	± 2,8	± 2,1	± 1,7	± 1,7
	0,8	± 3,4	± 2,5	± 2,1	± 2,1
	0,7	± 4,0	± 2,7	± 2,2	± 2,2
	0,5	± 5,7	± 3,5	± 2,7	± 2,7

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК (кл.т Сч., ТТ, ТН) Госреестр Сч.	sinφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 4 – 6, 8, – 10, 13, 14, 17 (Сч. 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5) ГР 25971-03	0,9	-	±3,5	± 2,3	± 2,2
	0,8	-	± 4,0	± 2,5	± 2,3
	0,7	-	± 4,6	± 2,8	± 2,4
	0,5	-	± 6,4	± 3,6	± 2,9
2, 7, 12 (Сч. 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5) ГР 25971-06	0,9	-	± 3,9	± 3,5	± 3,4
	0,8	-	± 4,3	± 3,6	± 3,4
	0,7	-	± 5,0	± 3,9	± 3,7
	0,5	-	± 6,5	± 4,5	± 4,1
3 (Сч. 1,0; ТТ 0,2; ТН 0,5) ГР 25971-06	0,9	-	± 3,4	± 3,3	± 3,3
	0,8	-	± 3,5	± 3,4	± 3,3
	0,7	-	± 3,9	± 3,5	± 3,5
	0,5	-	± 4,3	± 3,8	± 3,7
11, 18 (Сч. 1,0; ТТ 0,2S; ТН 0,5) ГР 25971-03	0,9	± 6,6	± 2,8	± 2,1	± 2,1
	0,8	± 7,2	± 3,0	± 2,2	± 2,1
	0,7	± 8,0	± 3,1	± 2,3	± 2,2
	0,5	± 10,5	± 3,8	± 2,6	± 2,4
15, 16 (Сч. 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5) ГР 25971-03	0,9	± 6,9	± 3,0	± 2,2	± 2,2
	0,8	± 7,6	± 3,2	± 2,3	± 2,3
	0,7	± 8,6	± 3,5	± 2,5	± 2,4
	0,5	± 11,6	± 4,5	± 3,1	± 2,9

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

Примечания:

1 Погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируется от $I_1\%$, а погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируется от $I_2\%$.

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

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

4 Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
- сила тока от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos\phi=0,9$ инд;
- температура окружающей среды: от плюс 15 до плюс 25 °С.

5 Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$;
- сила тока от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$ для ИИК № 11, 15, 16, 18, от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$ для ИИК № 1 – 10, 12 – 14, 17;

температура окружающей среды:

- для счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °С;
- для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
- для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

6 Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52425-2005 и ГОСТ 26035-83.

7 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. 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:

- счетчики электроэнергии EPQS – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов;
- УСВ-2 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчиков $T_v \leq 2$ часа;
- 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 устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УСВ-2, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчиков следующих событий

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчики электроэнергии EPQS – при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

Наименование	Тип	Кол.
1 Трансформатор тока	ТШЛ-20-1	3
2 Трансформатор тока	ТШВ 15Б	3
3 Трансформатор тока	ТШЛ 20-1	6
4 Трансформатор тока	ТВ-110-50	30
5 Трансформатор тока	ТВГ-110-0,2	12
6 Трансформатор напряжения	ЗНОМ-15-63	12
7 Трансформатор напряжения	НКФ-110-57У1	6
8 Трансформатор напряжения	СРВ 123	6
9 Счетчик	EPQS 121.08.07LL	2
10 Счетчик	EPQS 111.22.17LL	2
11 Счетчик	EPQS 123.08.07LL	12
12 Счетчик	EPQS 113.22.17LL	1
13 Счетчик	EPQS 123.23.17LL	1
14 Сервер Ижевской ТЭЦ-2	PromPC Advantix ER-4000	1
15 Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
16 Специализированное программное обеспечение	«ИИС-Пирамида»	1
17 Методика поверки	МП 1799/550-2014	1
18 Паспорт-формуляр	СТПА.411711.ИЖ01.ФО	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1799/550-2014 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Учёт Ижевской ТЭЦ-2». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в феврале 2014 года.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков электроэнергии EPQS – по методике поверки РМ-1039597-26:2002, утвержденной Государственной службой метрологии Литовской Республики в 2002 г.;
- ИИС «Пирамида» - по документу «Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Пирамида». Методика поверки» ВЛСТ 150.00.000 И1, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.;
- УСВ-2 – по документу «Устройство синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки ВЛСТ 237.00.000И1», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 31.08.09 г.
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Методика (методы) измерений количества электроэнергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Учёт Ижевской ТЭЦ-2» СТПА.411711.ИЖ01.МВИ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к 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 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.
- 5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.
- 6 ГОСТ 31819.22-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.
- 7 ГОСТ 31819.23-2012 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

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «СТАНДАРТ»
Адрес (юридический): 603009, г. Нижний Новгород, ул. Столетова, д. 6
Телефон: (4922) 33-81-51, 34-67-26
Факс: (4922) 42-44-93

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва») 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31
Телефон: (495) 544-00-00
Аттестат аккредитации 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

Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» _____ 2014 г.