

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Авиастар-ОПЭ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Авиастар-ОПЭ» предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные каналы (далее по тексту – ИИК) АИИС КУЭ состоят из трех уровней:

Первый уровень – измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН), измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту Сч. и/или счетчики) и вторичные измерительные цепи;

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК), который включает в себя сервер сбора и хранения баз данных (далее по тексту – сервер), устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированное рабочее место оператора (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 нижних уровней, ее обработку и хранение.

В качестве сервера используется компьютер на базе серверной платформы HP ProLiant ML350e Gen8 с установленным программным обеспечением «ПИРАМИДА 2000».

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- выполнение измерений 30-мин. приращений активной и реактивной электроэнергии, характеризующих оборот товарной продукции;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин.);
- хранение данных об измеренных величинах в стандартной базе данных в течение 3,5 лет;
- обеспечение ежесуточного резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- передача результатов измерений в организации-участники оптового рынка электроэнергии;
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений по запросу со стороны программно-аппаратного комплекса Коммерческого оператора (ПАК КО);
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностику и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

- конфигурирование и настройку 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 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 без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровые сигналы с выходов счетчиков передаются по запросам на сервер. Прием запросов и передача данных на участке от счетчиков до шкафов связи осуществляется посредством проводных линий связи по интерфейсам RS-485, на участке от шкафов связи до сервера основной канал связи организован посредством беспроводной сети «Ethernet», резервный канал связи организован посредством беспроводной сети стандарта GSM.

СБД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет сбор, обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в ПАК КО ОАО «АТС», и другим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время.

Синхронизация встроенных часов сервера производится по сигналам единого календарного времени, принимаемым через устройство синхронизации системного времени УСВ-2 производства ЗАО ИТФ «Системы и технологии».

Сравнение текущих значений встроенных часов сервера и встроенных часов счетчиков происходит каждый сеанс связи. Коррекция времени встроенных часов счётчика производится один раз в календарные сутки при обнаружении рассогласования времени часов сервера и счётчика на величину более ± 1 с.

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения входит:

- операционная система MS Windows Server 2008;
- система управления реляционными базами данных MS SQL Server 2008;
- программное обеспечение «ПИРАМИДА 2000»;

Идентификационные данные программного обеспечения «ПИРАМИДА 2000» приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	2	3	4	5
Идентификационное наименование ПО	ПИРАМИДА 2000	ПИРАМИДА 2000	ПИРАМИДА 2000	ПИРАМИДА 2000
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3	3	3	3
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219 065d63da949114 dae4	b1959ff70be1eb1 7c83f7b0f6d4a13 2f	d79874d10fc2b1 56a0fdc27e1ca48 0ac	52e28d7b608799 bb3ccea41b548d 2c83
Другие идентификационные данные	Наименование метрологического значимого файла CalcClients.dll	Наименование метрологического значимого файла CalcLeakage.dll	Наименование метрологического значимого файла CalcLosses.dll	Наименование метрологического значимого файла Metrology.dll

Окончание таблицы 1

Значение					
6	7	8	9	10	11
ПИРАМИДА 2000	ПИРАМИДА 2000	ПИРАМИДА 2000	ПИРАМИДА 2000	ПИРАМИДА 2000	ПИРАМИДА 2000
3	3	3	3	3	3
6f557f885b73 7261328cd77 805bd1ba7	48e73a9283d1 e66494521f63 d00b0d9f	c391d64271acf40 55bb2a4d3fe1f8f4 8	ecf532935ca1a3fd 3215049af1fd979f	530d9b0126f7c dc23ecd814c4e b7ca09	1ea5429b261fb 0e2884f5b356a 1d1e75
Наименование метрологического значимого файла ParseBin.dll	Наименование метрологического значимого файла ParseIEC.dll	Наименование метрологического значимого файла ParseModbus.dll	Наименование метрологического значимого файла ParsePiramida.dll	Наименование метрологического значимого файла SynchroNSI.dll	Наименование метрологического значимого файла VerifyTime.dll

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной и реактивной электроэнергии, а также разных временных (тарифных) зон не зависят от способов передачи измерительной информации и определяются классами точности применяемых электросчетчиков и измерительных трансформаторов.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений высокий по Р 50.2.77-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительно-информационных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2. Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблице 3 и таблице 4.

Таблица 2 - Состав измерительно-информационных каналов АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование объекта	Состав ИИК			Сервер	Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии		
1	2	3	4	5	6	7
1	ГПП «Станко-завод» 110/10 кВ 1 с.ш. 10 кВ яч.2	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=75/5 № 246 № 272 Госреестр № 7069-07	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № 1544 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0808100852 Госреестр № 36697-08	HP ProLiant ML350e Gen8 S/N CZ143400ES	Активная, Реактивная
2	ГПП «Станко-завод» 110/10 кВ 1 с.ш. 10 кВ яч.9	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=400/5 № 33374 № 27811 Госреестр № 7069-07	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № 1544 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0805140206 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная
3	ГПП «Станко-завод» 110/10 кВ 2 с.ш. 10 кВ яч.19	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 № 34306 № 34321 Госреестр № 7069-07	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № ТВВТ Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0805140262 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная
4	ГПП «Станко-завод» 110/10 кВ 1 с.ш. 10 кВ яч.11	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=50/5 № 3365 № 5845 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № 1544 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0812135022 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная
5	ГПП «Станко-завод» 110/10 кВ 2 с.ш. 10 кВ яч.24	ТПЛ-10с Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 № 1827 № 1836 Госреестр № 29390-10	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № ТВВТ Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0808142040 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная
6	ГПП «Станко-завод» 110/10 кВ 1 с.ш. 10 кВ яч.10	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 № 66476 № 66473 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № 1544 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0808140988 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная
7	ГПП «Станко-завод» 110/10 кВ 2 с.ш. 10 кВ яч.17	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 № 66255 № 66878 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № ТВВТ Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0808132108 Госреестр № 36697- 12		Активная, Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
8	ГПП «Юбилейная» 110/10 кВ 1 с.ш. яч.14 10 кВ яч.5	ТЛО-10 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 № 18766 № 18769 № 18770 Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № 0514 Госреестр № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0107080028 Госреестр № 27524-04	HP ProLiant ML350e Gen8 S/N CZ143400ES	Активная, Реактивная
9	ГПП «Юбилейная» 110/10 кВ 1 с.ш. 10 кВ яч.9	ТЛО-10 Кл.т. 0,5 Ктт=400/5 № 14928 № 14920 № 14926 Госреестр № 25433-08	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № 0514 Госреестр № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0107080689 Госреестр № 27524-04		Активная, Реактивная
10	ГПП «Юбилейная» 110/10 кВ 3 с.ш. 10 кВ яч.35	ТЛО-10 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 № 18771 № 18768 № 18767 Госреестр № 25433-11	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № 0557 Госреестр № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0107080589 Госреестр № 27524-04		Активная, Реактивная
11	ГПП «Юбилейная» 110/10 кВ 3 с.ш. 10 кВ яч.39	ТЛО-10 Кл.т. 0,5 Ктт=400/5 № 14923 № 14922 № 14929 Госреестр № 25433-11	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № 0557 Госреестр № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0107080696 Госреестр № 27524-04		Активная, Реактивная
12	РП-7 «ТАКАТА» 1 с.ш. 10 кВ яч.7	ТЛП-10-2 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 № 20188 № 20183 Госреестр № 30709-08	ЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 № 1005536 № 1005632 № 1005543 Госреестр № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 № 0806111307 Госреестр № 36697-08		Активная, Реактивная
13	РП-7 «ТАКАТА» 2 с.ш. 10 кВ яч.19	ТЛП-10-2 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 № 20182 № 20187 Госреестр № 30709-08	ЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/√3/100/√3 № 1005724 № 1005720 № 1005578 Госреестр № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 № 0806111957 Госреестр № 36697-08		Активная, Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	РП-10 «Лента» 1 с.ш. 10 кВ яч.7	ТЛП-10-2 Кл.т. 0,5S Ктт=300/5 № 46256 № 46258 Госреестр № 30709-11	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № 3998120000002 Госреестр № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0811110241 Госреестр № 36697-08	HP ProLiant ML350e Gen8 S/N CZ143400ES	Активная, Реактивная
15	РП-10 «Лента» 2 с.ш. 10 кВ яч.14	ТЛП-10-2 Кл.т. 0,5S Ктт=300/5 № 46254 № 46252 Госреестр № 30709-11	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № 3998120000001 Госреестр № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0811121047 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная
16	ГПП «НГ-1» 110/10 кВ 1 с.ш. 10 кВ яч.19	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=400/5 № 15241 № 2474 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № 3725 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0805131168 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная
17	ГПП «НГ-1» 110/10 кВ 3 с.ш. 10 кВ яч.55	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=400/5 № 24190 № 15848 Госреестр № 7069-07	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № 7344 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0803103083 Госреестр № 36697-08		Активная, Реактивная
18	ГПП «Стройбаза» 110/10 кВ 1 с.ш. 10 кВ яч.11	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 № 49178 № 4211 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № 4995 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0808142346 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная
19	ГПП «Стройбаза» 110/10 кВ 2 с.ш. 10 кВ яч.12	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 № 33859 № 33806 Госреестр № 2363-68	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № 6984 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0808142012 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
20	ГПП «Строй-база» 110/10 кВ 3 с.ш. 10 кВ яч.37	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 № 50162 № 3904 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № 1899 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0808142304 Госреестр № 36697-12	HP ProLiant ML350e Gen8 S/N CZ143400ES	Активная, Реактивная
21	ГПП «Строй-база» 110/10 кВ 4 с.ш. 10 кВ яч.48	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 № 6749 № 6744 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № ТАВ Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0807140132 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная
22	ГПП «Строй-база» 110/10 кВ 1 с.ш. 10 кВ яч.19	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 № 82661 № 84167 Госреестр № 2363-68	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № 4995 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0805135631 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная
23	ГПП «Строй-база» 110/10 кВ 1 с.ш. 10 кВ яч.23	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 № 45816 № 36796 Госреестр № 2363-68	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № 4995 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 № 0808135003 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная
24	ГПП «Строй-база» 110/10 кВ 4 с.ш. 10 кВ яч.34	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 № 41488 № 31852 Госреестр № 2363-68	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № ТАВ Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0812137350 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
25	ГПП «Строй-база» 110/10 кВ 3 с.ш. 10 кВ яч.35	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 № 02 Госреестр № 1276-59 ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 № 22480 Госреестр № 2363-68	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № 1899 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0808132045 Госреестр № 36697-12	HP ProLiant ML350e Gen8 S/N CZ143400ES	Активная, Реактивная
26	РП-1 «ПКЗ» 2 с.ш. 10 кВ яч.24	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 № 54410 № 2103 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № 7666 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0808142227 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная
27	РП-1 «ПКЗ» 1 с.ш. 10 кВ яч.4	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 № 35850 № 35851 Госреестр № 15128-07	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № 7489 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0808142234 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная
28	РП-1 «ПКЗ» 2 с.ш. 10 кВ яч.25	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 № 35852 № 35853 Госреестр № 15128-07	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № 7666 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0808142360 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная
29	РП-3 «ПКЗ» 1 с.ш.10 кВ яч.15	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 № 5053 № 44721 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № ОХХУ Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0808142241 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная
30	РП-3 «ПКЗ» 2 с.ш.10 кВ яч.4	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=400/5 № 59683 № 50160 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № 755 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0808142269 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
31	РП-3 «ПКЗ» 1 с.ш.10 кВ яч.5	ТПЛ-10с Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 № 0122120000007 № 0122120000010 Госреестр № 29390-10	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № ОХХУ Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0808142297 Госреестр № 36697-12	HP ProLiant ML350e Gen8 S/N CZ143400ES	Активная, Реактивная
32	РП-3 «ПКЗ» 2 с.ш.10 кВ яч.28	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 № 53566 № 1646 Госреестр № 7069-07	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № 755 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0808142262 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная
33	РП-2 «ПКЗ» 1 с.ш.10 кВ яч.10	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 № 2266 Госреестр № 1276-59 ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 35432 Госреестр № 2363-68	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № 2814110000001 Госреестр № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0808140960 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная
34	РП-2 «ПКЗ» 2 с.ш.10 кВ яч.23	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 № 66889 № 69198 Госреестр № 1276-59	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № 2814110000002 Госреестр № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0808140953 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная
35	РП-3 «ПКЗ» 1 с.ш.10 кВ яч.13	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=400/5 № 36271 № 59645 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № ОХХУ Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0808142353 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная
36	РП-3 «ПКЗ» 2 с.ш.10 кВ яч.22	ТПЛ-10с Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 № 1231110000015 № 1231110000003 Госреестр № 29390-10	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 № 755 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0808142220 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
37	РП-3 «ПКЗ» 2 с.ш.10 кВ яч.8	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=100/5 № 50096 № 49769 Госреестр № 2363-68	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 КТН=10000/100 № 755 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0808142255 Госреестр № 36697-12	HP ProLiant ML350e Gen8 S/N CZ143400ES	Активная, Реактивная
38	РП-5 «ПКЗ» 2 с.ш.10 кВ яч.12	ТПЛ-10с Кл.т. 0,5 КТТ=75/5 № 0122120000003 № 0122120000006 Госреестр № 29390-10	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 КТН=10000/100 № 6689 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0808142367 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная
39	ГПП «Пло- щадка 3» 110/10 кВ 1 с.ш. 10 кВ яч.9	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=400/5 № 15188 № 15186 Госреестр № 7069-07	ЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 КТН=10000/√3/100/√3 № 5620 № 7141 № 7445 Госреестр № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0808140939 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная
40	ГПП «Пло- щадка 3» 110/10 кВ 1 с.ш. 10 кВ яч.19	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=400/5 № 15518 № 22301 Госреестр № 7069-07	ЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 КТН=10000/√3/100/√3 № 5620 № 7141 № 7445 Госреестр № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0808140736 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная
41	ГПП «Пло- щадка 3» 110/10 кВ 2 с.ш. 10 кВ яч.33	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=400/5 № 33740 № 34008 Госреестр № 7069-07	ЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 КТН=10000/√3/100/√3 № 9919 № 9081 № 10345 Госреестр № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0807140313 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная
42	ГПП «Пло- щадка 3» 110/10 кВ 2 с.ш. 10 кВ яч.39	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=400/5 № 33826 № 33995 Госреестр № 7069-07	ЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 КТН=10000/√3/100/√3 № 9919 № 9081 № 10345 Госреестр № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0808140967 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная

Оконяание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
43	ГПП «Пло- щадка 3» 110/10 кВ 1 с.ш.10 кВ яч.21	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=400/5 № 21428 № 23088 Госреестр № 7069-07	ЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 5620 № 7141 № 7445 Госреестр № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0808132010 Госреестр № 36697-12	HP ProLiant ML350e Gen8 S/N CZ143400ES	Активная, Реактивная
44	ГПП «Пло- щадка 3» 110/10 кВ 2 с.ш.10 кВ яч.41	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=400/5 № 33382 № 22318 Госреестр № 7069-07	ЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 9919 № 9081 № 10345 Госреестр № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0810100582 Госреестр № 36697-08		Активная, Реактивная
45	ГПП «Пло- щадка 3» 110/10 кВ 1 с.ш. 10 кВ яч.18	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 № 7546 № 40770 Госреестр № 7069-07	ЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 5620 № 7141 № 7445 Госреестр № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0804131075 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная
46	ГПП «Пло- щадка 3» 110/10 кВ 1 с.ш. 10 кВ яч.16	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 № 26489 № 17968 Госреестр № 7069-07	ЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 5620 № 7141 № 7445 Госреестр № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0808141980 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная
47	ГПП-2 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 4 с.ш.10 кВ яч.64	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5S Ктт=300/5 № 45 № 44 Госреестр № 47958-11	ЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 № 5008 № 4701 № 7281 Госреестр № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М.05 Кл.т. 0,5S/1,0 № 0805140276 Госреестр № 36697-12		Активная, Реактивная

Таблица 3 - Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ЗАО «Авиастар-ОПЭ» (d), %

Номер ИИК	cos φ	d ₁₍₂₎ %, I _{P1(2)%} £ I _{РИЗМ} < I _{P5%}		d ₅ %, I _{P5%} £ I _{РИЗМ} < I _{P20%}		d ₂₀ %, I _{P20%} £ I _{РИЗМ} < I _{P100%}		d _{100%} %, I _{P100%} £ I _{РИЗМ} £ I _{P120%}	
		3	4	5	6				
1	2	3	4	5	6				
1-7, 16-22, 24-28, 39-46 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч. 0,5S)	1	—	± 2,2	± 1,7	± 1,5				
	0,9	—	± 2,6	± 1,8	± 1,7				
	0,8	—	± 3,2	± 2,1	± 1,8				
	0,7	—	± 3,8	± 2,4	± 2,0				
	0,5	—	± 5,5	± 3,2	± 2,6				
8-11 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч. 0,5S)	1	—	± 2,2	± 1,7	± 1,5				
	0,9	—	± 2,6	± 1,8	± 1,7				
	0,8	—	± 3,2	± 2,1	± 1,8				
	0,7	—	± 3,8	± 2,4	± 2,0				
	0,5	—	± 5,5	± 3,3	± 2,6				
12-13, 23 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч. 0,2S)	1	—	± 1,9	± 1,2	± 1,0				
	0,9	—	± 2,4	± 1,4	± 1,2				
	0,8	—	± 2,9	± 1,7	± 1,4				
	0,7	—	± 3,6	± 2,0	± 1,6				
	0,5	—	± 5,4	± 3,0	± 2,3				
29-38 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч. 0,5S)	1	—	± 2,3	± 1,8	± 1,7				
	0,9	—	± 2,8	± 2,0	± 1,9				
	0,8	—	± 3,3	± 2,3	± 2,0				
	0,7	—	± 3,9	± 2,6	± 2,3				
	0,5	—	± 5,5	± 3,5	± 2,9				
14-15, 47 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч. 0,5S)	1	± 2,4	± 1,7	± 1,5	± 1,5				
	0,9	± 2,6	± 1,9	± 1,7	± 1,7				
	0,8	± 3,0	± 2,1	± 1,8	± 1,8				
	0,7	± 3,5	± 2,4	± 2,0	± 2,0				
	0,5	± 5,1	± 3,4	± 2,6	± 2,6				

Таблица 4 - Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ЗАО «Авиастар-ОПЭ» (d), %

Номер ИИК	cos φ	d ₂ %, I _{P2%} £ I _{РИЗМ} < I _{P5%}		d ₅ %, I _{Q5%} £ I _{QРИЗМ} < I _{Q20%}		d ₂₀ %, I _{Q20%} £ I _{QРИЗМ} < I _{Q100%}		d _{100%} %, I _{Q100%} £ I _{QРИЗМ} £ I _{Q120%}	
		3	4	5	6				
1	2	3	4	5	6				
1-7, 16-22, 24-28, 39-46 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч. 1,0)	0,9	—	± 6,2	± 4,2	± 3,6				
	0,8	—	± 5,2	± 3,8	± 3,3				
	0,7	—	± 4,5	± 3,5	± 3,2				
	0,5	—	± 3,6	± 3,1	± 3,0				
8-11 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч. 1,0)	0,9	—	± 6,1	± 3,5	± 2,8				
	0,8	—	± 5,1	± 3,0	± 2,5				
	0,7	—	± 4,3	± 2,6	± 2,3				
	0,5	—	± 3,3	± 2,2	± 2,0				

Окончание таблицы 4

1	2	3	4	5	6
12-13, 23	0,9	—	$\pm 5,6$	$\pm 3,2$	$\pm 2,6$
(ТТ 0,5;	0,8	—	$\pm 4,6$	$\pm 2,7$	$\pm 2,2$
ТН 0,5;	0,7	—	$\pm 3,8$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$
Сч. 0,5)	0,5	—	$\pm 2,7$	$\pm 1,9$	$\pm 1,7$
29-38	0,9	—	$\pm 6,4$	$\pm 4,6$	$\pm 4,0$
(ТТ 0,5;	0,8	—	$\pm 5,5$	$\pm 4,1$	$\pm 3,7$
ТН 0,5;	0,7	—	$\pm 4,8$	$\pm 3,8$	$\pm 3,5$
Сч. 1,0)	0,5	—	$\pm 3,9$	$\pm 3,4$	$\pm 3,3$
14-15, 47	0,9	$\pm 5,7$	$\pm 4,2$	$\pm 3,8$	$\pm 3,6$
(ТТ 0,5S;	0,8	$\pm 4,9$	$\pm 3,8$	$\pm 3,5$	$\pm 3,3$
ТН 0,5;	0,7	$\pm 4,4$	$\pm 3,5$	$\pm 3,2$	$\pm 3,2$
Сч. 1,0)	0,5	$\pm 3,7$	$\pm 3,1$	$\pm 3,0$	$\pm 3,0$

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

4 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 № 14-15, 47 от $0,05 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$ для ИИК № 1-13, 16-46;
- температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии для ИИК № 1-28, 39-47 от плюс 10 до плюс 30 °С, для ИИК 29-38 от минус 5 до плюс 30 °С;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

5 Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики СЭТ-4ТМ.03М по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии, счетчики СЭТ-4ТМ.03 по ГОСТ 30206-94 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. 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:

- счетчиков электроэнергии многофункциональных СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- счетчиков электроэнергии многофункциональных СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;

- УСВ-2 – не менее 35 000 часов.
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее 140 200 часов.

Среднее время восстановления (T_v), при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 168$ часов;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для СОЕВ $T_v \leq 168$ часов.

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, сервере;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий:

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

Возможность коррекции шкалы времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчики электроэнергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03 – профиль мощности при времени интегрирования 30 мин. – 113 суток;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока (Госреестр № 25433-08)	ТЛО-10	12
Трансформатор тока (Госреестр № 30709-08)	ТЛП-10-2	8
Трансформатор тока (Госреестр № 7069-07)	ТОЛ-10	26
Трансформатор тока (Госреестр № 15128-07)	ТОЛ-10-I	4
Трансформатор тока (Госреестр № 1276-59)	ТПЛ-10	26

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор тока (Госреестр № 29390-10)	ТПЛ-10с	8
Трансформатор тока (Госреестр № 2363-68)	ТПЛМ-10	12
Трансформатор тока (Госреестр № 47958-11)	ТПЛК-10	2
Трансформатор напряжения (Госреестр № 3344-08)	ЗНОЛ.06-10	15
Трансформатор напряжения (Госреестр № 20186-05)	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформатор напряжения (Госреестр № 16687-07)	НАМИТ-10-2	6
Трансформатор напряжения (Госреестр № 831-69)	НТМИ-10-66	12
Счётчик электрической энергии многофункциональный (Госреестр № 27524-04)	СЭТ-4ТМ.03.01	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный (Госреестр № 36697-08)	СЭТ-4ТМ.03М	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный (Госреестр № 36697-08)	СЭТ-4ТМ.03М.01	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный (Госреестр № 36697-12)	СЭТ-4ТМ.03М.05	37
Устройство синхронизации времени (Госреестр № 41681-09)	УСВ-2	1
Сервер	HP ProLiant ML350e Gen8	1
Программное обеспечение	«ПИРАМИДА 2000»	1
Паспорт-Формуляр	ИЮНД.411711.054. ПС-ФО	1
Методика поверки	МП 2123/550-2014	1

Поверка

осуществляется по документу МП 2123/550-2015 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Авиастар-ОПЭ». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в феврале 2015 г.

Основные средства поверки:

- для трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- для трансформаторов напряжения – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- для счётчиков электроэнергии многофункциональных СЭТ-4ТМ.03М и СЭТ-4ТМ.02М – по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в декабре 2007 г;
- для счётчиков электроэнергии многофункциональных СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10.09.2004 г;
- для устройства синхронизации времени УСВ-2 – по методике поверки ВЛСТ 237.00.000И1, утверждённой ГЦИ СИ ВНИИФТРИ в 2009 г.
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);
- 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 приведена в документе: «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ЗАО «Авиастар-ОПЭ». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 1426/550-01.00229-2015 от 27.02.2015 г.

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

Осуществление торговли.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИСКРЭН» (ООО «ИСКРЭН»)
Адрес: 117292, г. Москва, ул. Кржижановского, д. 7, корп. 2, офис 18.
Телефон: (495) 663-77-47
e-mail: office@iskren.ru

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
Тел. (495) 544-00-00; <http://www.rostest.ru>
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

С.С. Голубев

М.п. «_____» _____ 2015 г.