

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) НВО АЭС-2 филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Нововоронежская атомная станция»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) НВО АЭС-2 филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Нововоронежская атомная станция» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, 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 представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения. Измерительно-информационные каналы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из:

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы точек измерений (ИИК ТИ), включающие измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), multifunctional счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКУЭ), который включает в себя сервер баз данных Нововоронежской атомной станции (далее по тексту – сервер станции), автоматизированные рабочие места операторов АИИС КУЭ, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня, ее обработку и хранение, передачу на верхний уровень;

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя сервер ОАО «Концерн Росэнергоатом», автоматизированные рабочие места операторов АИИС КУЭ, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным цепям 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.

Сервер станции автоматически в заданные интервалы времени (30 мин.) производит считывание из счетчиков данных коммерческого учета электроэнергии и записей журнала событий. Сервер станции производит приведение результатов измерений к реальным значениям с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. После поступления в сервер станции считанной информации данные обрабатываются и записываются в энергонезависимую память (заносятся в базу данных).

Сервер ОАО «Концерн Росэнергоатом» автоматически в заданные интервалы времени (30 мин) производит считывание из сервера станции данных коммерческого учета электроэнергии и записей журнала событий. Считанные данные подвергаются дальнейшей обработке и записываются в энергонезависимую память сервера ОАО «Концерн Росэнергоатом» (заносятся в базу данных).

Обмен информацией счетчиков и сервера станции происходит по проводным и оптическим линиям ЛВС Нововоронежской атомной станции с использованием протоколов RS-485 и Ethernet. Обмен информацией между сервером станции и сервером ОАО «Концерн Росэнергоатом» происходит по корпоративной сети передачи данных ОАО «Концерн Росэнергоатом» с использованием протокола Ethernet. При выходе из строя линий связи АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков производится в автономном режиме с использованием инженерного пульта (ноутбука) через встроенный оптический порт счетчиков.

Передача информации ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента осуществляется с уровня ИВК по электронной почте с помощью сети Internet в виде файла формата XML. Результаты измерений электроэнергии (W, кВт·ч, Q, квар·ч) передаются в целых числах. При необходимости файл подписывается электронной цифровой подписью.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с единым календарным временем. Единое календарное время в АИИС КУЭ обеспечивается системой обеспечения единого времени (СОЕВ), в которую входят часы устройства синхронизации времени (УСВ), сервера станции, счетчиков.

В качестве УСВ используется устройство синхронизации частоты и времени Метроном 300 (Госреестр СИ № 56465-14). УСВ осуществляет прием сигналов точного времени системы GPS или ГЛОНАСС, их обработку, преобразование и дальнейшую передачу в сервер станции для контроля и корректировки показаний встроенных часов компонентов АИИС КУЭ.

Сравнение показаний часов сервера станции и УСВ происходит непрерывно, синхронизация часов сервера станции и УСВ осуществляется при расхождении показаний часов сервера станции и УСВ на величину более чем ± 2 с.

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

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (ПО) АИИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии, ПО серверов АИИС КУЭ, ПО СОЕВ. Программные средства серверов АИИС КУЭ содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО – программный комплекс (ПК) «АльфаЦЕНТР» (свидетельство о метрологической аттестации от 31.05.2012 № АПО-001-12, выдано ФГУП «ВНИИМС»).

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ представлены в Таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	ПК «АльфаЦЕНТР»
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.01
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

ПО АИИС КУЭ не влияет на их метрологические характеристики.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует среднему «С» по Р 50.2.077-2014.

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 - Состав ИИК АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование ИИК,	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	ИВКЭ	ИВК	Вид электроэнергии
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Генератор 1-1 (10МКА-1)	ТВ-ЭК исп. М1, М2, М3 (мод. ТВ-ЭК 27М2С У3 АЭС) КТ 0,2S 20000/1 Зав. №№14-11287; 14-11286; 14-11288 Госреестр № 56255-14	VEN 36-17 КТ 0,2 24000/√3/100/√3 Зав. №№ 14/10928042; 14/10928040; 14/10928041 Госреестр № 58809-14	Альфа А1800 (мод. А1802RALXQ-P4GB-DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01263150 Госреестр № 31857-11	Сервер станции	Сервер ОАО «Концерн Росэнергоатом»	Активная Реактивная
2	Генератор 1-2 (10МКА-2)	ТВ-ЭК исп. М1, М2, М3 (мод. ТВ-ЭК 27М2С У3 АЭС) КТ 0,2S 20000/1 Зав. №№ 14-11284; 14-11289; 14-11285 Госреестр № 56255-14	VEN 36-17 КТ 0,2 24000/√3/100/√3 Зав. №№ 14/10928043; 14/10928048; 14/10928044 Госреестр № 58809-14	Альфа А1800 (мод. А1802RALXQ-P4GB-DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01263145 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
3	ТСН 1-1	ТВИМ-1 КТ 0,2S 2000/1 Зав. №№ 160968/2-1; 160968/2-2; 160968/2-3 Госреестр № 53623-13	VEN 36-17 КТ 0,2 24000/√3/100/√3 Зав. №№ 14/10928042 14/10928040; 14/10928041 Госреестр № 58809-14	Альфа А1800 (мод. А1802RALXQ- P4GB-DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01263147 Госреестр № 31857-11	Сервер станции	Сервер ОАО «Концерн Росэнергоатом»	Активная Реактивная
4	ТСН 1-2	ТВИМ-1 КТ 0,2S 2000/1 Зав.№ 160967/1- 1; 160967/1-2; 160967/1-3 Госреестр № 53623-13	VEN 36-17 КТ 0,2 24000/√3/100/√3 Зав.№№ 14/10928043; 14/10928048; 14/10928044 Госреестр № 58809-14	Альфа А1800 (мод. А1802RALXQ- P4GB-DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01263149 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
5	ВЛ 500 кВ Донская- Старый Оскол №1	АМТ-ОС (мод. АМТ-ОС- 550) КТ 0,2S 2000/1 Зав. № 11/110282; 11/110283; 11/110284 Госреестр № 53125-13	SU 550/S КТ 0,2 500000/√3/100/√3 Зав. № 12/110321; 12/110322; 12/110323 Госреестр № 37115-14 TEMP 550 КТ 0,2 500000/√3/100/√3 Зав. № T11248113; T11248114; T11248115 Госреестр № 25474-03	Альфа А1800 (мод. А1802RALXQ- P4GB-DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01261587 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
6	ВЛ 500 кВ Донская- Старый Оскол №2	АМТ-ОС (мод. АМТ-ОС- 550) КТ 0,2S 2000/1 Зав.№№ 12/110276; 12/110277; 12/110278 Госреестр № 53125-13	SU 550/S КТ 0,2 500000/√3/100/√3 Зав.№ 12/110318; 12/110319; 12/110320 Госреестр № 37115-14 TEMP 550 КТ 0,2 500000/√3/100/√3 Зав.№ T11248110; T11248111; T11248112 Госреестр № 25474-03	Альфа А1800 (мод. А1802RALXQ- P4GB-DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01261582 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
7	ВЛ 500 кВ Донская- Донбасская	АМТ-ОС (мод. АМТ-ОС- 550) КТ 0,2S 2000/1 Зав. № 11/110285; 11/110286; 11/110287 Госреестр № 53125-13	SU 550/S КТ 0,2 500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 12/110312; 12/110313; 12/110314 Госреестр № 37115-14 TEMP 550 КТ 0,2 500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № T11248107; T11248108; T11248109 Госреестр № 25474-03	Альфа А1800 (мод. А1802RALXQ- P4GB-DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01261580 Госреестр № 31857-11	Сервер станции	Сервер ОАО «Концерн Росэнергоатом»	Активная Реактивная
8	ВЛ 500 кВ Донская- Елецкая	АМТ-ОС (мод. АМТ-ОС- 550) КТ 0,2S 2000/1 Зав. № 12/110273; 12/110274; 12/110275 Госреестр № 53125-13	SU 550/S КТ 0,2 500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 12/110329; 12/110328; 12/110327 Госреестр № 37115-14 TEMP 550 КТ 0,2 500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № T11248116; T11248117; T11248118 Госреестр № 25474-03	Альфа А1800 (мод. А1802RALXQ- P4GB-DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01261577 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
9	ВЛ 500 кВ Нововоронеж- ская АЭС- Донская №1	АМТ-ОС (мод. АМТ-ОС- 550) КТ 0,2S 2000/1 Зав. № 12/110269; 12/110268; 12/110267 Госреестр № 53125-13	SU 550/S КТ 0,2 500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 12/110306; 12/110307; 12/110308 Госреестр № 37115-14 TEMP 550 КТ 0,2 500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № T11248104; T11248105; T11248106 Госреестр № 25474-03	Альфа А1800 (мод. А1802RALXQ- P4GB-DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01261579 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
10	ВЛ 500 кВ Нововоронежская АЭС-Донская №2	АМТ-ОС (мод. АМТ-ОС-550) КТ 0,2S 2000/1 Зав. №№ 12/110270; 12/110271; 12/110272 Госреестр № 53125-13	SU 550/S КТ 0,2 500000/√3/100/√3 Зав. № 12/110300; 12/110301; 12/110302 Госреестр № 37115-14 TEMP 550 КТ 0,2 500000/√3/100/√3 Зав. №№ T11248101; T11248102; T11248103 Госреестр № 25474-03	Альфа А1800 (мод. А1802RALXQ- P4GB-DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01261565 Госреестр № 31857-11	Сервер станции	Сервер ОАО «Концерн Росэнергоатом»	Активная Реактивная
11	ВЛ 220 кВ Донская-Латная №1	АМТ-ОС (мод. АМТ-ОС-245/1-6) КТ 0,2S 1000/1 Зав. №№ 11/110366; 11/110367; 11/110368 Госреестр № 53125-13	SU 245/S КТ 0,2 220000/√3/100/√3 Зав. №№ 11/110402; 11/110403; 11/110404; (11/110408; 11/110409; 11/110410; (11/110411; 11/110412; 11/110413) Госреестр № 37115-14	Альфа А1800 (мод. А1802RALXQ- P4GB-DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01261581 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
12	ВЛ 220 кВ Донская-Латная №2	АМТ-ОС (мод. АМТ-ОС-245/1-6) КТ 0,2S 1000/1 Зав. №№ 11/110369; 11/110370; 11/110371 Госреестр № 53125-13	SU 245/S КТ 0,2 220000/√3/100/√3 Зав. №№ 11/110405; 11/110406; 11/110407; (11/110408; 11/110409; 11/110410; (11/110411; 11/110412; 11/110413) Госреестр № 37115-14	Альфа А1800 (мод. А1802RALXQ- P4GB-DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01261570 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
13	ВЛ 220 кВ Донская- Лиски №1	АМТ-ОС (мод. АМТ-ОС- 245/1-6) КТ 0,2S 1000/1 Зав. №№ 11/110378; 11/110379; 11/110380 Госреестр № 53125-13	SU 245/S КТ 0,2 220000/√3/100/√3 Зав. №№ 11/110417; 11/110418; 11/110419; (11/110408; 11/110409; 11/110410; (11/110411; 11/110412; 11/110413) Госреестр № 37115-14	Альфа А1800 (мод. А1802RALXQ- P4GB-DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01261583 Госреестр № 31857-11	Сервер станции	Сервер ОАО «Концерн Росэнергоатом»	Активная Реактивная
14	ВЛ 220 кВ Донская- Лиски №2	АМТ-ОС (мод. АМТ-ОС- 245/1-6) КТ 0,2S 1000/1 Зав. №№ 11/110375; 11/110376; 11/110377 Госреестр № 53125-13	SU 245/S КТ 0,2 220000/√3/100/√3 Зав. №№ 11/110415; 11/110414; 11/110416; (11/110408; 11/110409; 11/110410; (11/110411; 11/110412; 11/110413) Госреестр № 37115-14	Альфа А1800 (мод. А1802RALXQ- P4GB-DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01261586 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
15	ВЛ 220 кВ Донская- Бутурлиновка	АМТ-ОС (мод. АМТ-ОС- 245/1-6) КТ 0,2S 1000/1 Зав. №№ 11/110387; 11/110388; 11/110389 Госреестр № 53125-13	SU 245/S КТ 0,2 220000/√3/100/√3 Зав. №№ 11/110420; 11/110421; 11/110422; (11/110408; 11/110409; 11/110410; (11/110411; 11/110412; 11/110413) Госреестр № 37115-14	Альфа А1800 (мод. А1802RALXQ- P4GB-DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01261568 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
16	КЛ 220 кВ Донская- Новая №1	АМТ-ОС (мод. АМТ-ОС- 245/1-6) КТ 0,2S 1000/1 Зав. №№ 11/110390; 11/110391; 11/110392 Госреестр № 53125-13	SU 245/S КТ 0,2 220000/√3/100/√3 Зав. №№ 11/110425; 11/110424; 11/110423; (11/110408; 11/110409; 11/110410; (11/110411; 11/110412; 11/110413) Госреестр № 37115-14	Альфа А1800 (мод. А1802RALXQ- P4GB-DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01261567 Госреестр № 31857-11	Сервер станции	Сервер ОАО «Концерн Росэнергоатом»	Активная Реактивная
17	КЛ 220 кВ Донская- Новая №2	АМТ-ОС (мод. АМТ-ОС- 245/1-6) КТ 0,2S 1000/1 Зав. №№ 11/110393; 11/110394; 11/110395 Госреестр № 53125-13	SU 245/S КТ 0,2 220000/√3/100/√3 Зав. №№ 11/110426; 11/110427; 11/110428; (11/110408; 11/110409; 11/110410; (11/110411; 11/110412; 11/110413) Госреестр № 37115-08?14?	Альфа А1800 (мод. А1802RALXQ- P4GB-DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01261561 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
18	АТ-500-1	СВ КТ 0,2S 1000/1; Зав. №№ КІВ 1669; КІВ 1670; КІВ 1671 Госреестр № 54955-13	SU 550/S КТ 0,2 500000/√3/100/√3 Зав. №№ 12/110303; 12/110418; 12/110305 12/110310; 13/129664; 13/129665 Госреестр № 37115-14	Альфа А1800 (мод. А1802RALXQ- P4GB-DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01261572 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
19	АТ-500-2	СВ КТ 0,2S 1000/1; Зав. №№ КІВ 1668; КІВ 1667; КІВ 1666 Госреестр № 54955-13	SU 550/S КТ 0,2 500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. №№ 12/110325; 12/110326; 12/110311 12/110315; 12/110309; 12/110317 Госреестр № 37115-14	Альфа А1800 (мод. А1802RALXQ- P4GB-DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01261563 Госреестр № 31857-11	Сервер станции	Сервер ОАО «Концерн Росэнергоатом»	Активная Реактивная
20	Шунтирующий реактор ВЛ 500 кВ Елецкая	СВ КТ 0,2S 600/1 Зав. №№ КІВ 1075; КІВ 1073; КІВ 1074 Госреестр № 54955-13	SU 550/S КТ 0,2 500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. №№ 12/110310; 13/129664; 13/129665; 12/110315; 12/110309; 12/110317 Госреестр № 37115-14	Альфа А1800 (мод. А1802RALXQ- P4GB-DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01261566 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
21	ЗРУ 500 кВ-1	ТВІМ (мод. ТВІМ-1- 1500/1) КТ 0,2S 1500/1 Зав. №№ 160832/1-1; 160832/2-1; 160832/3-1 Госреестр № 53623-13	SU 550/S КТ 0,2 500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. №№ 12/110310; 13/129664; 13/129665 12/110315; 12/110309; 12/110317 Госреестр № 37115-14	Альфа А1800 (мод. А1802RALXQ- P4GB-DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01261569 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
22	АТ-220-1	АМТ-ОС (мод. АМТ-ОС- 245/1-6) КТ 0,2S 2000/1 Зав. №№ 11/110382; 12/112592; 11/110383 Госреестр № 53125-13	Мод. SU 245/S КТ 0,2 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. №№ 11/110408; 11/110409; 11/110410 (11/110411; 11/110412; 11/110413) Госреестр № 37115-14	Альфа А1800 (мод. А1802RALXQ- P4GB-DW-4) КТ 0,2S/0,5 № 01261584 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
23	АТ-220-2	АМТ-ОС (мод. АМТ-ОС-245/1-6) КТ 0,2S 2000/1 Зав. №№ 11/110385; 11/110386; 11/110384 Госреестр № 53125-13	Мод. SU 245/S КТ 0,2 220000/√3/100/√3 Зав. №№ 11/110408; 11/110409; 11/110410 (11/110411; 11/110412; 11/110413) Госреестр № 37115-14	Альфа А1800 (мод. А1802RALXQ- P4GB-DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01261585 Госреестр № 31857-11	Сервер станции	Сервер ОАО «Концерн Росэнергоатом»	Активная Реактивная
24	ШСВ 220 кВ	АМТ-ОС (мод. АМТ-ОС-245/1-6) КТ 0,2S 2000/1 Зав. №№ 11/110401; 11/110399; 11/110397 Госреестр № 53125-13	Мод. SU 245/S КТ 0,2 220000/√3/100/√3 Зав. №№ 11/110408; 11/110409; 11/110410 (11/110411; 11/110412; 11/110413) Госреестр № 37115-14	Альфа А1800 (мод. А1802RALXQ- P4GB-DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01261578 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
25	PTCH-1	АМТ-ОС (мод. АМТ-ОС-245/1-6) КТ 0,2S 1000/1 Зав. №№ 11/110396; 11/110398; 11/110400 Госреестр № 53125-13	Мод. SU 245/S КТ 0,2 220000/√3/100/√3 Зав. №№ 11/110408; 11/110409; 11/110410 (11/110411; 11/110412; 11/110413) Госреестр № 37115-14	Альфа А1800 (мод. А1802RALXQ- P4GB-DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01261575 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
26	PTCH-2	АМТ-ОС (мод. АМТ-ОС-245/1-6) КТ 0,2S 1000/1 Зав. №№ 11/110372; 11/110373; 11/110374 Госреестр № 53125-13	Мод. SU 245/S КТ 0,2 220000/√3/100/√3 Зав. №№ 11/110408; 11/110409; 11/110410 (11/110411; 11/110412; 11/110413) Госреестр № 37115-14	Альфа А1800 (мод. А1802RALXQ- P4GB-DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01261574 ГР № 31857-11			Активная Реактивная

Таблица 3 - Метрологические характеристики АИИС КУЭ при измерении активной электроэнергии

Номер ИИК	Коэф. мощности $\cos j$	Пределы допускаемых относительных погрешностей ИИК при измерении активной электроэнергии и мощности в рабочих условиях эксплуатации d, %			
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 26 ТТ – 0,2S; ТН – 0,2; Счетчик – 0,2S	1,0	±1,2	±0,8	±0,8	±0,8
	0,8	±1,5	±1,1	±1,0	±1,0
	0,5	±2,2	±1,4	±1,2	±1,2

Таблица 3 - Метрологические характеристики АИИС КУЭ при измерении реактивной электроэнергии

Номер ИИК	Коэф. мощности $\cos j / \sin j$	Пределы допускаемых относительных погрешностей ИИК при измерении реактивной электроэнергии и мощности в рабочих условиях эксплуатации d, %			
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 26 ТТ – 0,2S; ТН – 0,2; Счетчик – 0,5	0,8/0,6	±2,5	±1,9	±1,8	±1,8
	0,5/0,87	±2,2	±1,8	±1,8	±1,8

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

4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение переменного тока от $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$;
- сила переменного тока $0,01 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$.

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.

5. Трансформаторы тока изготовлены по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, счетчики в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52425-2005.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков электроэнергии и УСВ 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 А1800 – не менее 120000 часов;

среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ часа;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для компьютера АРМ $T_v \leq 1$ 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, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВКЭ и 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:

- попытки несанкционированного доступа;
- факты параметрирования счетчика;
- факты пропадания напряжения, отклонения тока и напряжения в измерительных цепях от заданных пределов;
- факты коррекции времени;
- перерывы питания.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- сервере, АРМ (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации (тридцатиминутный график нагрузки активной и реактивной энергии в двух направлениях):

- счетчик Альфа А1800 – не менее 74 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- ИВКЭ, ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТВ-ЭК 27М2С УЗ АЭС	6
Трансформатор тока	ТВИМ-I-2000/1	6
Трансформатор тока	АМТ-ОС-550	18
Трансформатор тока	АМТ-ОС-245/1-6	36
Трансформатор тока	СВ (СТ-е ТЕСН)	9
Трансформатор тока	ТВИМ-I-1500/1	3

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор напряжения	VEN 36-17	6
Трансформатор напряжения	SU 550/S	30
Трансформатор напряжения	TEMP 550	18
Трансформатор напряжения	SU 245/S	27
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1802RALXQ-P4GB-DW-4	26
Сервер предприятия	Сервер, совместимый с платформой x86	1
Сервер ОАО «Концерн Росэнергоатом»	Сервер, совместимый с платформой x86	1
KVM- переключатель	ATEN 5708MR	1
ИБП	APC Smart-UPS RT 15kVA RM 230V	2
Коммутатор ЛВС	MAR1030	1
Преобразователь интерфейса RS-485 в многомодовое оптоволокно	TCF-142-M-SC	3
Преобразователь RS485 в Ethernet	NPort 5430	1
Преобразователь RS485 в Ethernet	NPort 5150	1
Блок питания	RPS30	5
Блок питания	RS-15-48l	2
Переключатель питающих сетей	STS16	1
Оптический кросс	-	2
Переносной компьютер	HP 17-e062sr	1
Преобразователь оптический	AE1	1
АРМ (системный блок, монитор, принтер, ИБП)	-	4
УССВ	Метроном-300	1
Специализированное программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт-формуляр	НВЦП. 422200.090.ФО	1
Методика поверки	РТ-МП-2424-500-2015	1

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-2424-500-2015 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) НВО АЭС-2 филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Нововоронежская атомная станция». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» в октябре 2015 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков Альфа А1800 (Госреестр СИ № 31857-11) – по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2012 г.
- УСВ Метроном 300 – по документу М003-13-СИ МП «Устройства синхронизации частоты и времени Метроном серии 300, 600, 900, 1000, 3000. Методика поверки», утвержденному ФГУП ЦНИИС в 2013 г.

Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр СИ № 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 приведена в документе: «Методика (метод) измерений количества электрической энергии и мощности с использованием АИИС КУЭ НВО АЭС-2 филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Нововоронежская атомная станция». НВЦП. 422200.090.МИ». Аттестована ФБУ «Ростест-Москва».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) НВО АЭС-2 филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Нововоронежская атомная станция»

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.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях» (ОАО «Концерн Росэнергоатом»)

ИНН 7721632827

109507, г. Москва, ул. Ферганская, д. 25

Телефон: (495) 647-41-89, 517-92-80, Факс: (495) 647-46-03

Заявитель

Акционерное общество «Электроцентраладка» (АО «ЭЦН»)

ИНН 7730035496

Адрес (юридический): 121059 г. Москва, Бережковская набережная, д. 16, корп. 2

Адрес (почтовый): 121059, г. Москва, а/я 1

Телефон: (495) 240-67-10, доб.14-17, Факс: (495) 240-67-14

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11 Факс (499) 124-99-96

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2015 г.