

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) НВО АЭС-2 филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Нововоронежская атомная станция»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) НВО АЭС-2 филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Нововоронежская атомная станция» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя сервер сбора, обработки и хранения данных Нововоронежской АЭС-2, программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР», автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора, обработки и хранения данных АО «Концерн Росэнергоатом», программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации системного времени УССВ-16HVS, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи и каналобразующей аппаратуре поступает на вход сервера Нововоронежской АЭС-2, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных, оформление справочных и отчетных документов.

При выходе из строя линий связи АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков возможно проводить в ручном режиме с использованием инженерного пульта (ноутбука) через встроенный оптический порт.

Сервер АО «Концерн Росэнергоатом» автоматически в заданные интервалы времени (30 мин) производит считывание информации из базы данных ИВКЭ Нововоронежской АЭС-2 и осуществляет её дальнейшую обработку, формирование справочных и отчетных документов. Доступ к информации, хранящейся в базе данных серверов, осуществляется с АРМ операторов АИИС КУЭ.

Посредством АРМ операторов АО «Концерн Росэнергоатом» осуществляется обработка и передача информации коммерческому оператору (КО) по электронной почте в виде файла формата XML, подписываемого электронной подписью. Передача информации в региональные подразделения Системного оператора (СО) и смежным субъектам ОРЭМ с сервера АО «Концерн Росэнергоатом» осуществляется в автоматическом режиме.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), охватывающую уровни ИИК, ИВКЭ и ИВК. Сервер Нововоронежской АЭС-2 получает сигналы точного времени от Государственного первичного эталона времени и частоты с использованием группы тайм-серверов ФГУП «ВНИИФТРИ», входящих в комплекс технических средств эталона и позволяющих получать шкалу точного времени по протоколу NTP с погрешностью передачи сигналов  $\pm 10$  мс. Коррекция системного времени сервера Нововоронежской АЭС-2 производится не реже одного раза в час при расхождении показаний часов сервера и источника точного времени на величину более чем  $\pm 1$  с.

Сервер АО «Концерн Росэнергоатом» получает сигналы точного времени от устройства синхронизации системного времени УССВ-16HVS (основное устройство). Сравнение часов сервера АО «Концерн Росэнергоатом» и УССВ происходит не реже одного раза в час, при этом коррекция времени проводится при расхождении показаний часов сервера и УССВ на величину более чем  $\pm 1$  с. В качестве резервного источника точного времени используются сигналы точного времени от Государственного первичного эталона времени и частоты с использованием группы тайм-серверов ФГУП «ВНИИФТРИ», входящих в комплекс технических средств эталона и позволяющих получать шкалу точного времени по протоколу NTP с погрешностью передачи сигналов  $\pm 10$  мс. Коррекция системного времени сервера АО «Концерн Росэнергоатом» от резервного устройства производится не реже одного раза в час при расхождении показаний часов сервера АО «Концерн Росэнергоатом» и источника точного времени на величину более чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков и сервера Нововоронежской АЭС-2 происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в 30 мин. Синхронизация осуществляется раз в сутки при расхождении показаний часов счетчиков и сервера Нововоронежской АЭС-2 на величину более чем  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчиков и серверов, ИВКЭ и ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню - «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54 (для файла ac_metrology.dll)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

№№ ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ	
1	2	3	4	5	6	7
1.	10МКА-1 (Генератор 1-1)	ТВ-ЭК исп. М2 КТ 0,2S Ктт = 20000/1 Рег. № 56255-14	VEN 36-17 КТ 0,2 Ктн = 24000/√3/100/√3 Рег. № 58809-14	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	тайм-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ»	Активная Реактивная
2.	10МКА-2 (Генератор 1-2)	ТВ-ЭК исп. М2 КТ 0,2S Ктт = 20000/1 Рег. № 56255-14	VEN 36-17 КТ 0,2 Ктн = 24000/√3/100/√3 Рег. № 58809-14	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивная
3.	20МКА-1 (Генератор 2-1)	ТВ-ЭК исп. М2 КТ 0,2S Ктт = 20000/1 Рег. № 56255-14	VEN 36-17 КТ 0,2 Ктн = 24000/√3/100/√3 Рег. № 58809-14	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивная
4.	20МКА-2 (Генератор 2-2)	ТВ-ЭК исп. М2 КТ 0,2S Ктт = 20000/1 Рег. № 56255-14	VEN 36-17 КТ 0,2 Ктн = 24000/√3/100/√3 Рег. № 58809-14	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивная
5.	ТСН 1-1 (10ВВТ02)	ТВИМ-1 КТ 0,2S Ктт = 2000/1 Рег. № 53623-13	VEN 36-17 КТ 0,2 Ктн = 24000/√3/100/√3 Рег. № 58809-14	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6.	ТСН 1-2 (10ВВТ01)	ТВИМ-1 КТ 0,2S Ктт = 2000/1 Пер. № 53623-13	VEN 36-17 КТ 0,2 Ктн = 24000/√3/100/√3 Пер. № 58809-14	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	тайм-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ»	Активная Реактивная
7.	ТСН 2-1 (20ВВТ01)	ТВИМ-1 КТ 0,2S Ктт = 2000/1 Пер. № 53623-13	VEN 36-17 КТ 0,2 Ктн = 24000/√3/100/√3 Пер. № 58809-14	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		Активная Реактивная
8.	ТСН 2-2 (20ВВТ02)	ТВИМ-1 КТ 0,2S Ктт = 2000/1 Пер. № 53623-13	VEN 36-17 КТ 0,2 Ктн = 24000/√3/100/√3 Пер. № 58809-14	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		Активная Реактивная
9.	ВЛ 500 кВ Донская- Старый Оскол № 1	АМТ-ОС-550 КТ 0,2S Ктт = 2000/1 Пер. № 53125-13	SU 550/S КТ 0,2 Ктн = 500000/√3/100/√3 Пер. № 37115-08 ТЕМР 550 КТ 0,2 Ктн = 500000/√3/100/√3 Пер. № 25474-03	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		Активная Реактивная
10.	ВЛ 500 кВ Донская- Старый Оскол №2	АМТ-ОС-550 КТ 0,2S Ктт = 2000/1 Пер. № 53125-13	SU 550/S КТ 0,2 Ктн = 500000/√3/100/√3 Пер. № 37115-08 ТЕМР 550 КТ 0,2 Ктн = 500000/√3/100/√3 Пер. № 25474-03	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		Активная Реактивная
11.	ВЛ 500 кВ Донская- Донбасская	АМТ-ОС-550 КТ 0,2S Ктт = 2000/1 Пер. № 53125-13	SU 550/S КТ 0,2 Ктн = 500000/√3/100/√3 Пер. № 37115-08 ТЕМР 550 КТ 0,2 Ктн = 500000/√3/100/√3 Пер. № 25474-03	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
12.	ВЛ 500кВ Донская - Елецкая	АМТ-ОС-550 КТ 0,2S Ктт = 2000/1 Пер. № 53125-13	SU 550/S КТ 0,2 Ктн = 500000/√3/100/√3 Пер. № 37115-08 TEMP 550 КТ 0,2 Ктн = 500000/√3/100/√3 Пер. № 25474-03	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	тайм-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ»	Активная Реактивная
13.	ВЛ 500 кВ Нововоро- нежская АЭС - Донская № 1	АМТ-ОС-550 КТ 0,2S Ктт = 2000/1 Пер. № 53125-13	SU 550/S КТ 0,2 Ктн = 500000/√3/100/√3 Пер. № 37115-08 TEMP 550 КТ 0,2 Ктн = 500000/√3/100/√3 Пер. № 25474-03	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		Активная Реактивная
14.	ВЛ 500 кВ Нововоро- нежская АЭС - Донская № 2	АМТ-ОС-550 КТ 0,2S Ктт = 2000/1 Пер. № 53125-13	SU 550/S КТ 0,2 Ктн = 500000/√3/100/√3 Пер. № 37115-08 TEMP 550 КТ 0,2 Ктн = 500000/√3/100/√3 Пер. № 25474-03	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		Активная Реактивная
15.	ВЛ 220 кВ Резерв	АМТ-ОС-245/1- 6 КТ 0,2S Ктт = 2000/1 Пер. № 53125-13	SU 245/S КТ 0,2 Ктн = 220000/√3/100/√3 Пер. № 37115-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		Активная Реактивная
16.	ВЛ 220 кВ Донская - Латная	АМТ-ОС-245/1- 6 КТ 0,2S Ктт = 1000/1 Пер. № 53125-13	SU 245/S КТ 0,2 Ктн = 220000/√3/100/√3 Пер. № 37115-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		Активная Реактивная
17.	ВЛ 220 кВ Донская - Лиски № 1	АМТ-ОС-245/1- 6 КТ 0,2S Ктт = 2000/1 Пер. № 53125-13	SU 245/S КТ 0,2 Ктн = 220000/√3/100/√3 Пер. № 37115-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
18.	ВЛ 220 кВ Донская - Лиски № 2	АМТ-ОС-245/1-6 КТ 0,2S Ктт = 1000/1 Пер. № 53125-13	SU 245/S КТ 0,2 Ктн = 220000/√3/100/√3 Пер. № 37115-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	тайм-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ»	Активная Реактивная
19.	ВЛ 220 кВ Донская - Бутурлиновка	АМТ-ОС-245/1-6 КТ 0,2S Ктт = 1000/1 Пер. № 53125-13	SU 245/S КТ 0,2 Ктн = 220000/√3/100/√3 Пер. № 37115-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		Активная Реактивная
20.	КЛ 220 кВ Донская - Новая №1	АМТ-ОС-245/1-6 КТ 0,2S Ктт = 1000/1 Пер. № 53125-13	SU 245/S КТ 0,2 Ктн = 220000/√3/100/√3 Пер. № 37115-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		Активная Реактивная
21.	КЛ 220 кВ Донская - Новая №2	АМТ-ОС-245/1-6 КТ 0,2S Ктт = 1000/1 Пер. № 53125-13	SU 245/S КТ 0,2 Ктн = 220000/√3/100/√3 Пер. № 37115-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		Активная Реактивная
22.	АТ-500-1	СВ КТ 0,2S Ктт = 1000/1 Пер. № 54955-13	SU 550/S КТ 0,2 Ктн = 500000/√3/100/√3 Пер. № 37115-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		Активная Реактивная
23.	АТ-500-2	СВ КТ 0,2S Ктт = 1000/1 Пер. № 54955-13	SU 550/S КТ 0,2 Ктн = 500000/√3/100/√3 Пер. № 37115-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		Активная Реактивная
24.	Шунтирующий реактор ВЛ 500 кВ Елецкая	СВ КТ 0,2S Ктт = 600/1 Пер. № 54955-13	SU 550/S КТ 0,2 Ктн = 500000/√3/100/√3 Пер. № 37115-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		Активная Реактивная
25.	ЗРУ 500 кВ-1 (10ВАТ01)	ТВИМ КТ 0,2S Ктт = 1500/1 Пер. № 38859-08	SU 550/S КТ 0,2 Ктн = 500000/√3/100/√3 Пер. № 37115-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		Активная Реактивная
26.	ЗРУ 500 кВ-2 (20ВАТ01)	ТВИМ КТ 0,2S Ктт = 1500/1 Пер. № 38859-08	SU 550/S КТ 0,2 Ктн = 500000/√3/100/√3 Пер. № 37115-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
27.	АТ-220-1	АМТ-ОС-245/1-6 КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 2000/1 Пер. № 53125-13	SU 245/S КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 220000/√3/100/√3 Пер. № 37115-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	тайм-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ»	Активная Реактивная
28.	АТ-220-2	АМТ-ОС-245/1-6 КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 2000/1 Пер. № 53125-13	SU 245/S КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 220000/√3/100/√3 Пер. № 37115-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		Активная Реактивная
29.	ШСВ 220 кВ	АМТ-ОС-245/1-6 КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 2000/1 Пер. № 53125-13	SU 245/S КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 220000/√3/100/√3 Пер. № 37115-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		Активная Реактивная
30.	РТСН-1	АМТ-ОС-245/1-6 КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 2000/1 Пер. № 53125-13	SU 245/S КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 220000/√3/100/√3 Пер. № 37115-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		Активная Реактивная
31.	РТСН-2	АМТ-ОС-245/1-6 КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 2000/1 Пер. № 53125-13	SU 245/S КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> = 220000/√3/100/√3 Пер. № 37115-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		Активная Реактивная

Примечания:

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.

2 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК

Метрологические характеристики ИК (активная энергия)							
Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Границы основной относительной погрешности ИК ( $\pm\delta$ ), %			Границы относительной погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации ( $\pm\delta$ ), %		
		cos φ = 1,0	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5	cos φ = 1,0	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5
1 – 31	$0,01(0,02)I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	1,0	1,1	1,8	1,2	1,3	2,0
(ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,2S)	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	0,6	0,8	1,3	0,8	1,0	1,4
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	0,5	0,6	0,9	0,8	0,9	1,2
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	0,5	0,6	0,9	0,8	0,9	1,2

Продолжение таблицы 3

Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)					
Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Границы основной относительной погрешности ИК ( $\pm\delta$ ), %		Границы относительной погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации ( $\pm\delta$ ), %	
		$\cos \varphi = 0,8$ ( $\sin \varphi = 0,6$ )	$\cos \varphi = 0,5$ ( $\sin \varphi = 0,87$ )	$\cos \varphi = 0,8$ ( $\sin \varphi = 0,6$ )	$\cos \varphi = 0,5$ ( $\sin \varphi = 0,87$ )
1 – 31 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5)	$0,01(0,02)I_{н1} \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	1,8	1,5	2,3	2,0
	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	1,4	0,9	2,0	1,6
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	1,0	0,8	1,8	1,5
	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	1,0	0,8	1,8	1,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		$\pm 5$			
<p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °С.</p>					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	31
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- сила тока, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> <li>- температура окружающей среды, °С</li> </ul>	<p>от 99 до 101</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,87</p> <p>от 49,8 до 50,2</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- сила тока, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды, °С</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ТТ и ТН: <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ИК №№ 1 - 4, 9 - 24, 27 - 31</li> <li>- для ИК №№ 5 – 8, 25, 26</li> </ul> </li> <li>- для счетчиков</li> </ul>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1(2) до 120</p> <p>от 0,5<sub>инд.</sub> до 0,8<sub>емк.</sub></p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -30 до +40</p> <p>от +1 до +45</p> <p>от -40 до +65</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>счетчики Альфа А1800:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul>	<p>120000</p> <p>72</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	0,99 1
Глубина хранения информации электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ИВКЭ: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться организациям-участникам оптового рынка электроэнергии и мощности с помощью электронной почты.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
  - связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
  - отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
  - формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики
    - коррекции времени в счетчике.
- журнал сервера БД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - пропадание питания;
  - замена счетчика;
  - коррекции времени в счетчике и сервере БД;
  - изменение значений результатов измерений;
  - изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчика электрической энергии;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервера БД.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - счетчика электрической энергии;
  - сервера БД.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- сервере ИВКЭ (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений;
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	ТВ-ЭК исп. М2	12 шт.
Трансформаторы тока встроенные	ТВИМ-1	12 шт.
Трансформаторы тока	АМТ-ОС-550	18 шт.
Трансформаторы тока	АМТ-ОС-245/1-6	36 шт.
Трансформаторы тока встроенные	ТВИМ	6 шт.
Трансформаторы тока встроенные	СВ	9 шт.
Трансформаторы напряжения	VEN 36-17	12 шт.
Трансформаторы напряжения	SU 550/S	30 шт.
Трансформаторы напряжения	SU 245/S	27 шт.
Трансформаторы напряжения емкостные	ТЕМР 550	18 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	31 шт.
Методика поверки	МП-312235-035-2018	1 экз.
Формуляр	НВЦП.422200.090.ФО	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП-312235-035-2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) НВО АЭС-2 филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Нововоронежская атомная станция». Методика поверки», утвержденному ООО «Энергокомплекс» 18.09.2018 г.

Основные средства поверки:

- ТТ по ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;
- ТН по ГОСТ 8.216-2011 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки и/или МИ 2845-2003 Измерительные трансформаторы напряжения 6/√3...35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации, МИ 2925-2005 ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя, МИ 2982-2006 ГСИ. Трансформаторы напряжения измерительные 500/√3...750/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации;
- по МИ 3196-2009 ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей;
- по МИ 3195-2009 ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей;

- счетчики Альфа А1800 – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.41152.018 МП», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г. и документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Дополнение к методике поверки ДЯИМ.41152.018 МП», утвержденному в 2012 г.;

- радиочасы МИР РЧ-02.00 (рег. № 46656-11);
- прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) НВО АЭС-2 филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Нововоронежская атомная станция», аттестованном ООО «РусЭнергоПром», аттестат аккредитации № RA.RU.312149 от 04.05.2017 г.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) НВО АЭС-2 филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Нововоронежская атомная станция»**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

#### **Изготовитель**

Акционерное общество «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях» (АО «Концерн Росэнергоатом»)

ИНН 7721632827

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

Телефон: (495) 647-41-89

Факс: (495) 647-46-03

Web-сайт: [www.rosenergoatom.ru](http://www.rosenergoatom.ru)

E-mail: [info@rosenergoatom.ru](mailto:info@rosenergoatom.ru)

#### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «РусЭнергоПром»

(ООО «РусЭнергоПром»)

ИНН 7725766980

Адрес: 117218, г. Москва, ул. Большая Черёмушкинская, д. 25, стр. 97, этаж 3, к. 309

Телефон: +7 (499) 397-78-12

Факс: +7 (499) 753-06-78

E-mail: [info@rusenprom.ru](mailto:info@rusenprom.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»  
(ООО «Энергокомплекс»)

Адрес: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Мичурина, д. 26, 3

Телефон: +7 (351) 958-02-68

E-mail: [encomplex@yandex.ru](mailto:encomplex@yandex.ru)

Аттестат аккредитации ООО «Энергокомплекс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312235 от 31.08.2017 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.