

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Моздок»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Моздок» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень - измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) классов точности 0,2S; 0,5; 0,5S по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счетчики активной и реактивной электроэнергии типа АЛЬФА класса точности 0,2S (в части активной электроэнергии), класса точности 0,5 (в части реактивной электроэнергии) типа Альфа А1800 класса точности 0,5S (в части активной электроэнергии), класса точности 1,0 (в части реактивной электроэнергии), типа ЕвроАльфа класса точности 0,2S (в части активной электроэнергии), класса точности 0,5 (в части реактивной электроэнергии), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее - ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325, (зав. № 000596), устройство синхронизации времени типа УССВ-35HVS, коммутационное оборудование.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее - ИВК). Этот уровень обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в базе данных сервера филиала ОАО «Федеральная Сетевая Компания Единой Энергетической Системы» – МЭС Юга (филиала ОАО «ФСК ЕЭС» – МЭС Юга) не менее 3,5 лет;
- доступ к информации и ее передачу в организации-участники оптового рынка электроэнергии (далее - ОРЭ).

ИВК включает в себя: сервер коммуникационный, сервер архивов и сервер баз данных; устройство синхронизации времени типа УССВ-35HVS; автоматизированные рабочие места (АРМ) на базе ПК; каналообразующую аппаратуру; средства связи и передачи данных и программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

Измерительные каналы (далее - ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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 с учетом коэффициентов трансформации,

которые усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД уровня ИВК регионального Центра энергоучета, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений. Далее информация поступает на ИВК Центра сбора данных АИИС КУЭ.

Контроль времени в часах счетчиков АИИС КУЭ автоматически выполняет УСПД, при каждом сеансе опроса (один раз в 30 минут), корректировка часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения времени часов в счетчике и УСПД на величину более ± 1 секунды.

Корректировка часов УСПД выполняется автоматически, устройство синхронизации времени УССВ-35HVS, которое подключено к УСПД по интерфейсу RS-232. Корректировка часов УСПД выполняется ежесекундно.

В ИВК также используются устройства синхронизации времени УССВ-35HVS, принимающие сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Корректировка часов сервера ИВК выполняется ежесекундно по сигналам УССВ-35HVS. При нарушении связи между УСПД и подключенного к нему УССВ-35HVS, время часов УСПД корректируется от сервера ИВК автоматически в случае расхождения часов УСПД и ИВК на величину более ± 1 секунды.

Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий коррективке.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, получаемых со счетчиков электроэнергии и УСПД, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчетности виде, взаимодействии со смежными системами АИИС КУЭ.

ПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4	5
ПО «АльфаЦЕНТР»	программа-планировщик опроса и передачи данных	v. 11.07.01.01	7e87c28fdf5ef99142ad5734ee7595a0	MD5

Окончание таблицы 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4	5
ПО «АльфаЦЕНТР»	драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	v. 11.07.01.01	a38861c5f25e237e79110e1d5d66f37e	MD5
	драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД		e8e5af9e56eb7d94da2f9dff64b4e620	
	драйвер работы с БД		0ad7e99fa26724e65102e215750c655a	
	библиотека шифрования пароля счетчиков		0939ce05295fbcbbba400eeae8d0572c	
	библиотека сообщений планировщика опросов		b8c331abb5e34444170eee9317d635cd	

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3 и 4, нормированы с учетом ПО.

Защита ПО обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя. Уровень защиты – «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го и 2-го уровней АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав 1-го и 2-го уровней АИИС КУЭ

№ ИК	Диспетчерское наименование точки учёта	Измерительные компоненты				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик статический трёхфазный переменного тока активной/реактивной энергии	УСПД	
1	2	3	4	5	6	7
ПС 330 кВ «Моздок»»						
7	ВЛ - 110 кВ Л - 90 "Моздок - Терек 110"	ТГФМ-110 П* класс точности 0,5S К _{тт} =300/5 Зав. № 5777; 5768; 5776 Госреестр № 36672-08	НКФ-110-57 класс точности 0,5 К _{тн} =110000/√3/100/√3 Зав. № 966409; 966545; 966529 Госреестр № н/д	EA02RAL-P4B-4W класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01176399 Госреестр № 16666-07	RTU-325 зав. № 000589 Госреестр № 37288-08	активная реактивная
11	ВЛ - 110 кВ Л - 109 "Моздок - Моздок Ищерская"	ТГФМ-110 П* класс точности 0,5S К _{тт} =300/5 Зав. № 5774; 5769; 5767 Госреестр № 36672-08	НКФ-110-57 класс точности 0,5 К _{тн} =110000/√3/100/√3 Зав. № 966445; 966546; 966521 Госреестр № н/д	A1R-4AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003638 Госреестр № 14555-02		Активная реактивная
10	ВЛ - 110 кВ Л - 110 "Моздок - Моздок Тяговая"	ТГФМ-110 П* класс точности 0,5S К _{тт} =300/5 Зав. № 5781; 5773; 5770 Госреестр № 36672-08	НКФ-110-57 класс точности 0,5 К _{тн} =110000/√3/100/√3 Зав. № 966445; 966546; 966521 Госреестр № н/д	A1R-4AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003689 Госреестр № 14555-95		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
9	ВЛ - 110 кВ Л - 135 "Моздок - Моздок 110"	ТГФМ-110 II* класс точности 0,5S К _{тт} =300/5 Зав. № 5778; 5779; 5780 Госреестр № 36672-08	НКФ-110-57 класс точности 0,5 К _{тн} =110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 966445; 966546; 966521 Госреестр № н/д	A1R-4AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003864 Госреестр № 14555-95	RTU-325 зав. № 000589 Госреестр № 37288-08	активная реактивная
4	ВЛ - 110 кВ Л - 137 "Моздок - Моздок 110"	ТГФМ-110 II* класс точности 0,5S К _{тт} =300/5 Зав. № 5771; 5765; 5775 Госреестр № 36672-08	НКФ-110-57 класс точности 0,5 К _{тн} =110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 966409; 966545; 966529 Госреестр № н/д	A1R-4AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003809 Госреестр № 14555-95		активная реактивная
6	ВЛ 110 кВ Троицкая-Моздок (Л-158)	ТГФМ-110 II* класс точности 0,5S К _{тт} =300/5 Зав. № 5772; 5782; 5766 Госреестр № 36672-08	НКФ-110-57 класс точности 0,5 К _{тн} =110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 966445; 966546; 966521 Госреестр № н/д	A1R-4AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003886 Госреестр № 14555-95		активная реактивная
5	ВЛ - 110 кВ Л - 120 "Моздок - Ищерская"	ТФЗМ-110-Б-2У1 класс точности 0,5 К _{тт} =750/5 Зав. № 9947; 9171; 9176 Госреестр № н/д	НКФ-110-57 класс точности 0,5 К _{тн} =110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 966445; 966546; 966521 Госреестр № н/д	A1R-4AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003155 Госреестр № 14555-95		активная реактивная
13	ВЛ - 110 кВ ОМВ - 110 кВ	ТФЗМ-110-Б II У1 класс точности 0,5 К _{тт} =1000/5 Зав. № 9690; 9718; 9740 Госреестр № н/д	НКФ-110-57 класс точности 0,5 К _{тн} =110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 966409; 966545; 966529 Госреестр № н/д	A1R-4AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003713 Госреестр № 14555-95		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
12	ВЛ - 110 кВ Л - 129 "Моздок - Ищерская"	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 1624; 1639; 1634 Госреестр № 23256-05	НКФ-110-57 класс точности 0,5 Ктн=110000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Зав. № 966445; 966546; 966521 Госреестр № н/д	A1R-4AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01131615 Госреестр № 14555-02	RTU-325 зав. № 000589 Госреестр № 37288-08	активная реактивная
16	ЗРУ - 10 кВ II с.ш.,Цех 3, Ввод Т - 3 - 1	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=1500/5 Зав. № 23733-10; 19313-10; 19295-10 Госреестр № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Зав. № 02440-10; 02439-10; 02438-10 Госреестр № 35955-07	A1805RAL-P4GB-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1224870 Госреестр № 31857-06		активная реактивная
17	ЗРУ-10 кВ "КЦ-3", 1 СШ 10 кВ, ячейка 23	ТПОЛ-10 У3 класс точности 0,5 Ктт=1500/5 Зав. № 2471; 10026; 3814 Госреестр № 1261-08	НАМИ-10 У2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 4976 Госреестр № 20186-05	A1R-4AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003853 Госреестр № 14555-95		активная реактивная
15	ЗРУ - 10 кВ II с.ш.,Цех 4, Ввод Т - 3 - 2	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=1500/5 Зав. № 33738-10; 23436-10; 23312-10 Госреестр № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Зав. № 02437-10; 02436-10; 02435-10 Госреестр № 35955-12	A1805RAL-P4GB-DW-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1224872 Госреестр № 31857-06		активная реактивная
18	ЗРУ-10 кВ "КЦ-4", 2 СШ 10 кВ, ячейка 11	ТЛШ 10 У3 класс точности 0,5 Ктт=2000/5 Зав. № 980; 947; 1017 Госреестр № 11077-89	ЗНОЛ.06-10 У3 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 2749; 12327; 2766 Госреестр № 3344-08	A1R-4AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003807 Госреестр № 14555-95		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
19	ввод Т-1, ЗРУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ	ТШЛП-10-2 УЗ класс точности 0,5 Ктт=2000/5 Зав. № 0568110000008; 0568110000007; 0568110000012 Госреестр № 19198-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 6641 Госреестр № 20186-05	A1R-4AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003141 Госреестр № 14555-95	RTU-325 зав. № 000589 Госреестр № 37288-08	активная реактивная
21	ЗРУ - 6 кВ II с.ш., Ввод Т - 2	ТШЛП-10-2 класс точности 0,5S Ктт=2000/5 Зав. № 0568110000010; 0568110000011; 56811000009 Госреестр № 19198-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 6636 Госреестр № 20186-05	A1R-4AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003152 Госреестр № 14555-95		активная реактивная
20	ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, КЛ 6 кВ Ф-1	ТОЛ-10 УХЛ класс точности 0,5S Ктт=600/5 Зав. № 6064; 6065 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 6641 Госреестр № 20186-05	A1R-4AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003606 Госреестр № 14555-95		активная реактивная
22	ЗРУ - 6 кВ II с.ш.,Ф - 2 Автодром	ТОЛ-10 УХЛ класс точности 0,5S Ктт=600/5 Зав. № 6063; 5813 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 6636 Госреестр № 20186-05	A1R-4AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003594 Госреестр № 14555-95		активная реактивная
23	ОПУ - 110 кВ ЩСН - 0,4 кВ ТСН - 101	ТОП-0,66 класс точности 0,5S Ктт=150/5 Зав. № 1008744; 1009659; 1010061 Госреестр № 15174-06		A1R-4AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003957 Госреестр № 14555-95		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
24	ОПУ - 110 кВ ЩСН - 0,4 кВ ТСН - 102	ТОП-0,66 класс точности 0,5S Ктт=150/5 Зав. № 1010059; 1010687; 1009652 Госреестр № 15174-06		A1R-4AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003977 Госреестр № 14555-95	RTU-325 зав. № 000589 Госреестр № 37288-08	активная реактивная
25	ОПУ - 330 кВ ЩСН - 0,4 кВ ТСН - 103	ТШП-0,66 класс точности 0,5S Ктт=1000/5 Зав. № 1018633; 1018639; 1018946 Госреестр № 15173-06		A1R-4AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003947 Госреестр № 14555-95		активная реактивная
26	ОПУ - 330 кВ ЩСН - 0,4 кВ ТСН - 104	ТШП-0,66 класс точности 0,5S Ктт=1000/5 Зав. № 1018638; 1018634; 1018637 Госреестр № 15173-06		A1R-4AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003945 Госреестр № 14555-95		активная реактивная

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК (активная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Метрологические характеристики ИК					
		Основная относительная погрешность ИК, ($\pm\delta$), %			Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm\delta$), %		
		$\cos \varphi =$ 1,0	$\cos \varphi =$ 0,87	$\cos \varphi =$ 0,8	$\cos \varphi =$ 1,0	$\cos \varphi =$ 0,87	$\cos \varphi =$ 0,8
1	2	3	4	5	6	7	8
7 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,8	2,2	2,5	1,9	2,3	2,6
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,1	1,4	1,6	1,2	1,5	1,7
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	1,0	1,2	1,4
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	1,0	1,2	1,4
11, 10, 9, 4, 6, 21, 20, 22 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,8	2,2	2,5	1,9	2,3	2,6
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,1	1,4	1,6	1,2	1,5	1,7
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	1,0	1,2	1,4
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	1,0	1,2	1,4
5, 13, 17 - 19 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,8	2,4	2,8	1,9	2,5	2,9
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,1	1,4	1,6	1,2	1,5	1,7
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	1,0	1,2	1,4
12 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,1	1,2	1,3	1,3	1,3	1,5
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1
16, 15 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5S)	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,1	2,4	2,7	2,4	2,7	3,0
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,2	1,5	1,7	1,7	2,0	2,2
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,0	1,2	1,3	1,6	1,7	1,9
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,0	1,2	1,3	1,6	1,7	1,9
23 - 26 (ТТ 0,5S; Сч 0,2S)	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,7	2,1	2,4	1,8	2,2	2,5
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	0,9	1,2	1,4	1,0	1,3	1,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,6	0,8	0,9	0,8	1,0	1,1
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,6	0,8	0,9	0,8	1,0	1,1

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Метрологические характеристики ИК			
		Основная относительная погрешность ИК, ($\pm d$), %		Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm d$), %	
		$\cos \varphi = 0,87$ ($\sin \varphi = 0,5$)	$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)	$\cos \varphi = 0,87$ ($\sin \varphi = 0,5$)	$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)
1	2	3	4	5	6
7 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5)	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	5,0	4,0	5,2	4,2
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	3,2	2,5	3,5	2,9
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,3	1,9	2,7	2,3
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,3	1,9	2,7	2,3
11, 10, 9, 4, 6, 21, 20, 22 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5)	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	5,1	4,1	5,6	4,5
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	3,1	2,5	3,3	2,7
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,3	1,8	2,4	2,0
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,3	1,8	2,4	1,9
5, 13, 17 - 19 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	5,6	4,4	5,7	4,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	3,0	2,4	3,1	2,5
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,3	1,8	2,4	1,9
12 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5)	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,7	2,3	3,4	2,9
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,9	1,6	2,2	1,9
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,5	1,3	1,7	1,5
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,5	1,3	1,7	1,4
16, 15 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 1,0)	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	6,0	4,9	7,3	6,1
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	3,6	3,0	4,3	3,7
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,5	2,1	2,9	2,6
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,5	2,1	2,8	2,5
23 - 26 (ТТ 0,5S; Сч 0,5)	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	5,0	3,9	5,4	4,4
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,8	2,3	3,1	2,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,9	1,5	2,0	1,7
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,9	1,5	2,0	1,6

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия эксплуатации :

Параметры сети:

- диапазон напряжения - от $0,99 \cdot U_n$ до $1,01 \cdot U_n$;
- диапазон силы тока - от I_n до $1,2 \cdot I_n$;
- диапазон коэффициента мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - 0,87 (0,5);

- частота - $(50 \pm 0,15)$ Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.

Температура окружающего воздуха: ТТ и ТН - от минус 40 °С до 50 °С; счетчиков - от 18 °С до 25 °С; ИВКЭ - от 10 °С до 30 °С; ИВК - от 10 °С до 30 °С;

4. Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения – от $0,9 \cdot U_{Н1}$ до $1,1 \cdot U_{Н1}$; диапазон силы первичного тока - от $0,05 \cdot I_{Н1}$ до $1,2 \cdot I_{Н1}$; коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - 0,8 - 1,0 (0,6 - 0,5); частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от минус 30 °С до 35 °С.

Для счетчиков электроэнергии Альфа, Альфа А1800, ЕвроАльфа:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - от $0,9 \cdot U_{Н2}$ до $1,1 \cdot U_{Н2}$; диапазон силы вторичного тока - от $0,01 \cdot I_{Н2}$ до $1,2 \cdot I_{Н2}$; коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - 0,8 - 1,0 (0,6 - 0,5); частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от 10 °С до 30 °С;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,5 мТл.

5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электрической энергии по ГОСТ 30206-94, ГОСТ Р 52323-2005 в части активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83, ГОСТ Р 52425-2005 в части реактивной электроэнергии.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- счетчик типа АЛЬФА – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов, счетчик типа Альфа А1800 – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов, счетчик типа ЕвроАльфа – среднее время наработка на отказ не менее 80000 часов, среднее время восстановления работоспособности 48 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 час.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;

в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекция времени.

Защищенность применяемых компонентов:

наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД.

наличие защиты на программном уровне:

- пароль на счетчике;

- пароль на УСПД;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции времени в:

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

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания – до 5 лет;
- ИВК – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Моздок» типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Кол-во, шт.
1	2
Трансформаторы тока ТГФМ-110 П*	18
Трансформаторы тока ТФЗМ-110-Б-2У1	3
Трансформаторы тока ТФЗМ-110-Б II У1	3
Трансформаторы тока ТБМО-110 УХЛ1	3
Трансформаторы тока ТОЛ-СЭЩ-10	6
Трансформаторы тока ТПОЛ-10	3
Трансформаторы тока ТЛШ 10 У3	3
Трансформаторы тока ТШЛП-10-2	6
Трансформаторы тока ТОЛ-10 УХЛ	4
Трансформаторы тока ТОП-0,66	6
Трансформаторы тока ТШП-0,66	6
Трансформаторы напряжения НКФ-110-57	6
Трансформаторы напряжения НОЛ-СЭЩ-10	6
Трансформаторы напряжения НТМИ-10-66У3	1
Трансформаторы напряжения ЗНОЛ.06-10	3
Трансформаторы напряжения НАМИ-10-95 УХЛ2	2
Устройство сбора и передачи данных (УСПД) типа RTU-325	1
УССВ-35HVS	1
Счётчики электроэнергии многофункциональные типа АЛЬФА	18
Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные Альфа А1800	2

Продолжение таблицы 5

1	2
Счётчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа	1
Методика поверки	1
Формуляр	1
Руководство по эксплуатации	1

Поверка

осуществляется по документу МП 56446-14 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Моздок». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2013 г.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- средства измерений по МИ 3195-2009 «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей».
- средства измерений МИ 3196-2009 «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков типа АЛЬФА – по методике поверки с помощью установок МК6800, МК6801 или образцового ваттметра-счетчика ЦЭ6802 (Госреестр № 14555-95), по методике поверки «Многофункциональные счетчики электрической энергии типа АЛЬФА», согласованной ВНИИМ им. Д.И. Менделеева (Госреестр № 14555-02);
- счетчиков типа ЕвроАльфа – в соответствии с документом «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа. Методика поверки», согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в сентябре 2007 г.;
- счетчиков типа Альфа А1800 – в соответствии с документом МП 2203-0042-2006 «Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- УСПД RTU-325 – по документу "Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки ДЯИМ.466.453.005 МП.» утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Руководство по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Моздок».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Моздок»

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
3. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
4. ГОСТ 7746–2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
5. ГОСТ 1983–2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
6. ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
7. ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».
8. «Руководство по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Моздок».

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ОАО «ФСК ЕЭС»). ИНН 4716016979

Адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, 5А

Тел: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

E-mail: info@fsk-ees.ru

<http://www.fsk-ees.ru/>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»)

Юридический адрес: 123007, г. Москва, ул. 1-ая Магистральная, д. 17/1, стр. 4

Тел. (495) 620-08-38

Факс (495) 620-08-48

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «____» _____ 2015 г.