ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 220/110/10 кВ Новотроицкая

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 220/110/10 кВ Новотроицкая (далее по тексту - АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ Новотроицкая) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ Новотроицкая представляет собой многофункциональную, двухуровневую систему, которая состоит из измерительных каналов (далее - ИК), измерительно-вычислительного комплекса электроустановки (далее - ИВКЭ), выполняющего функции информационно-вычислительного комплекса (далее - ИВК), и системы обеспечения единого времени (далее - СОЕВ).

АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ Новотроицкая решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированной информации в форме отображения, печатной форме, форме электронного документа (файла);
- ведение журналов событий ИК и ИВКЭ;
- контроль достоверности измерений на основе анализа пропуска данных и анализ журнала событий ИК;
- формирование защищенного от несанкционированных изменений архива результатов измерений, с указанием времени проведения измерения и времени поступления данных в электронный архив, формирование архива технической и служебной информации;
- передача в организации - участники ОРЭ результатов измерений (1 раз в сутки);
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны организаций - участников ОРЭ (1 раз в сутки);
- организация доступа к технической и служебной информации (1 раз в 30 мин);
- синхронизация времени в автоматическом режиме всех элементов ИК и ИВКЭ (счетчик, УСПД ЭКОМ 3000, сервер АРМ ПС) производится с верхнего уровня центра сбора и обработки информации исполнительного аппарата ОАО «ФСК ЕЭС» (далее - ЦСОД ИА ФСК ЕЭС), соподчиненному национальной шкале времени безотносительно к интервалу времени с погрешностью не более ±5 с;
- автоматизированный (1 раз в сутки) контроль работоспособности программно-технических средств ИК и ИВКЭ;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.).

АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ Новотроицкая включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,5; 0,2S, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) классов точности 0,2; 0,5 и счетчики электрической энергии классов точности 0,2S/0,5; вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных.

2-й уровень - ИВКЭ включает в себя:

- периферийные шкафы с асинхронными серверами NPort S8455I-SS-SC, блоки резервного питания счетчиков, блок питания шкафа, коммутационное оборудование;
- шкаф АИИС КУЭ, в состав которого входит УСПД ЭКОМ-3000, асинхронные сервера NPort S8455I-SS-SC, блок бесперебойного питания, маршрутизирующее оборудование.

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

Электрическая энергия вычисляется для интервалов времени 30 мин, как интеграл от средней электрической мощности, получаемой периодически за 0,02 с.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение электрической мощности на интервалах времени 3 или 30 мин. В памяти счетчиков ведутся профили нагрузки.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВКЭ, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

Обеспечение единого времени в АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ Новотроицкая производится с верхнего уровня ЦСОД ИА ФСК ЕЭС.

Контроль меток времени во всех элементах АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ Новотроицкая осуществляется ЦСОД каждые 30 мин. Синхронизация (коррекция) времени в счетчиках ИК производится при расхождении времени внутренних таймеров счетчиков и верхнего уровня ЦСОД ИА ФСК ЕЭС на значение более ±2 с.

Таким образом, данная схема синхронизации обеспечивает синхронизацию времени устройств АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ Новотроицкая обеспечивается с погрешностью не хуже ±5 с.

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена на всех уровнях сбора, передачи и хранения коммерческой информации и обеспечивается совокупностью технических и организационных мероприятий.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение (далее по тексту - СПО) Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС «Метроскоп» (далее по тексту - АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп». СПО АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп», установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	СПО ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.00
Цифровой идентификатор ПО	D233ED6393702747769A45DE8E67B57E
Другие идентификационные данные, если имеются	-

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

СПО ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ Новотроицкая

Номер ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счётчик	ИВК, СОЕВ	
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 220 кВ Ириклинская ГРЭС 1	ТФЗМ 220Б-IV У1 Коэф. тр. 1000/5 Кл.т. 0,5	НКФ-220-58 У1 Коэф. тр. 220000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5	Устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000»	активная реактивная
2	ВЛ 220 кВ Ириклинская ГРЭС 2	ТВ-220-I Коэф. тр. 600/5 Кл.т. 0,5	НКФА Коэф. тр. 220000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5		активная реактивная
3	ВЛ 220 кВ Ульке	ТФЗМ 220Б-IV У1 Коэф. тр. 1000/5 Кл.т. 0,5	НКФ-220-58 У1 Коэф. тр. 220000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5		активная реактивная
4	ВЛ 220 кВ ГПП-5 - 1 цепь	ТФЗМ 220Б-IV У1 Коэф. тр. 500/5 Кл.т. 0,5	НКФ-220-58 У1 Коэф. тр. 220000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5		активная реактивная
5	ВЛ 220 кВ ГПП-5 - 2 цепь	ТФЗМ 220Б-IV У1 Коэф. тр. 500/5 Кл.т. 0,5	НКФА Коэф. тр. 220000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5		активная реактивная
6	ОМВ-220 кВ	ТФНД-220-1 Коэф. тр. 1000/5 Кл.т. 0,5	НКФА Коэф. тр. 220000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5		активная реактивная
7	ВЛ 110 кВ Новотроицкая-ЗХС-2	ТФЗМ 110Б-I Коэф. тр. 200/5 Кл.т. 0,2S	НКФ-110 Коэф. тр. 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
8	ВЛ 110 кВ Новотроицкая-ЗХС-1	ТФЗМ 110Б-I Коэф. тр. 200/5 Кл.т. 0,2S	UTD 123 Коэф. тр. 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5	Устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000»	активная реактивная
9	ВЛ 110 кВ Новотроицкая-Аккермановский рудник 2	ТФЗМ 110Б-I Коэф. тр. 200/5 Кл.т. 0,2S	НКФ-110 Коэф. тр. 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5		активная реактивная
10	ВЛ 110 кВ Новотроицкая-Аккермановский рудник 1	ТФЗМ 110Б-I Коэф. тр. 200/5 Кл.т. 0,2S	UTD 123 Коэф. тр. 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5		активная реактивная
11	ВЛ 110 кВ Новотроицкая-Город 2-1	ТБМО-110 УХЛ1 Коэф. тр. 200/1 Кл.т. 0,2S	UTD 123 Коэф. тр. 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5		активная реактивная
12	ВЛ 110 кВ Новотроицкая-Город 2-2	ТБМО-110 УХЛ1 Коэф. тр. 200/1 Кл.т. 0,2S	НКФ-110 Коэф. тр. 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5		активная реактивная
13	ВЛ 110 кВ Новотроицкая-ГПП 1-2	ТФЗМ 110Б-I Коэф. тр. 200/5 Кл.т. 0,2S	НКФ-110 Коэф. тр. 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5		активная реактивная
14	ВЛ 110 кВ Новотроицкая-ГПП 1-1	ТВГ-110 Коэф. тр. 400/5 Кл.т. 0,2S	UTD 123 Коэф. тр. 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5		активная реактивная
15	ВЛ 110 кВ Новотроицкая-ГПП 3-2	ТФЗМ 110Б-I Коэф. тр. 200/5 Кл.т. 0,2S	НКФ-110 Коэф. тр. 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5		активная реактивная
16	ВЛ 110 кВ Новотроицкая-ГПП 3-1	ТВГ-110 Коэф. тр. 400/5 Кл.т. 0,2S	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
17	ВЛ 110 кВ Новотроицкая-ГПП 2-2	ТВГ-110 Коэф. тр. 400/5 Кл.т. 0,2S	НКФ-110 Коэф. тр. 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5	Устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000»	активная реактивная
18	ВЛ 110 кВ Новотроицкая-ГПП 2-1	ТФЗМ 110Б-I Коэф. тр. 200/5 Кл.т. 0,2S	UTD 123 Коэф. тр. 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5		активная реактивная
19	ВЛ 110 кВ Новотроицкая-ТЭЦ Уралсталь	ТФЗМ 110Б-I Коэф. тр. 200/5 Кл.т. 0,2S	НКФ-110 Коэф. тр. 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5		активная реактивная
20	ВЛ 110 кВ Орская-Новотроицкая	ТФЗМ 110Б-IV Коэф. тр. 600/5 Кл.т. 0,2S	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5		активная реактивная
21	ВЛ 110 кВ Новотроицкая-Сара-тяга с отпайкой на ПС 110кВ КС-Сара	TG145-420 Коэф. тр. 600/5 Кл.т. 0,2S	НКФ-110 Коэф. тр. 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5		активная реактивная
22	ВЛ 110 кВ Новотроицкая-Разъезд 213	ТБМО-110 УХЛ1 Коэф. тр. 200/1 Кл.т. 0,2S	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5		активная реактивная
23	ВЛ 110 кВ Новотроицкая-Печная 1	ТВГ-110 Коэф. тр. 500/5 Кл.т. 0,2S	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5		активная реактивная
24	ВЛ 110 кВ Новотроицкая-Печная 2	ТВГ-110 Коэф. тр. 500/5 Кл.т. 0,2S	UTD 123 Коэф. тр. 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5		активная реактивная
25	ОВМ-1 110 кВ	ТФЗМ 110Б-I Коэф. тр. 300/5 Кл.т. 0,2S	НКФ-110 Коэф. тр. 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
26	ОВМ-2 110 кВ	ТФЗМ 110Б-I Коэф. тр. 300/5 Кл.т. 0,2S	НКФ-110 Коэф. тр. 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5	Устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000»	активная реактивная
27	КЛ 10 кВ Птицефабрика Восточная (яч. 7)	ТОЛ-10 Коэф. тр. 200/5 Кл.т. 0,5S	НТМИ-10-66УЗ Коэф. тр. 10000/100 Кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,5S/1,0		активная реактивная

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК (активная энергия)

Номер ИК	Диапазон силы тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы интервала относительной основной погрешности измерений при доверительной вероятности P=0,95, %			Границы интервала относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации при доверительной вероятности P=0,95, %		
		cos j = 0,87	cos j = 0,8	cos j = 0,5	cos j = 0,87	cos j = 0,8	cos j = 0,5
1; 3; 4 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$I_{н_1} \le I_1 \le 1{,}2I_{н_1}$	1,1	1,2	2,2	1,2	1,4	2,3
	$0{,}2I_{н_1} \le I_1 < I_{н_1}$	1,4	1,6	2,9	1,5	1,7	3,0
	$0{,}1I_{н_1} \le I_1 < 0{,}2I_{н_1}$	2,1	2,4	4,6	2,2	2,5	4,6
	$0{,}05I_{н_1} \le I_1 < 0{,}1I_{н_1}$	2,4	2,8	5,4	2,5	2,9	5,5
2; 5; 6 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,2S)	$I_{н_1} \le I_1 \le 1{,}2I_{н_1}$	0,9	1,0	1,9	1,1	1,2	2,0
	$0{,}2I_{н_1} \le I_1 < I_{н_1}$	1,2	1,4	2,7	1,4	1,6	2,8
	$0{,}1I_{н_1} \le I_1 < 0{,}2I_{н_1}$	2,0	2,3	4,4	2,1	2,4	4,5
	$0{,}05I_{н_1} \le I_1 < 0{,}1I_{н_1}$	2,4	2,8	5,3	2,4	2,8	5,4
7-15; 17-19; 21; 24-26 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$I_{н_1} \le I_1 \le 1{,}2I_{н_1}$	0,8	0,9	1,4	1,0	1,1	1,6
	$0{,}2I_{н_1} \le I_1 < I_{н_1}$	0,8	0,9	1,4	1,0	1,1	1,6
	$0{,}1I_{н_1} \le I_1 < 0{,}2I_{н_1}$	0,9	0,9	1,5	1,1	1,1	1,7
	$0{,}05I_{н_1} \le I_1 < 0{,}1I_{н_1}$	0,9	1,0	1,7	1,1	1,2	1,8
	$0{,}02I_{н_1} \le I_1 < 0{,}05I_{н_1}$	1,2	1,3	2,1	1,4	1,5	2,2
16; 20; 22; 23 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,2S)	$I_{н_1} \le I_1 \le 1{,}2I_{н_1}$	0,5	0,6	0,9	0,8	0,9	1,2
	$0{,}2I_{н_1} \le I_1 < I_{н_1}$	0,5	0,6	0,9	0,8	0,9	1,2
	$0{,}1I_{н_1} \le I_1 < 0{,}2I_{н_1}$	0,6	0,7	1,1	0,9	0,9	1,3
	$0{,}05I_{н_1} \le I_1 < 0{,}1I_{н_1}$	0,7	0,8	1,3	0,9	1,0	1,4
	$0{,}02I_{н_1} \le I_1 < 0{,}05I_{н_1}$	1,1	1,1	1,8	1,2	1,3	1,9
27 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5S)	$I_{н_1} \le I_1 \le 1{,}2I_{н_1}$	1,2	1,3	2,3	1,9	2,0	2,8
	$0{,}2I_{н_1} \le I_1 < I_{н_1}$	1,2	1,3	2,3	1,9	2,0	2,8
	$0{,}1I_{н_1} \le I_1 < 0{,}2I_{н_1}$	1,4	1,6	2,7	2,0	2,1	3,2
	$0{,}05I_{н_1} \le I_1 < 0{,}1I_{н_1}$	1,5	1,7	3,1	2,1	2,3	3,5
	$0{,}02I_{н_1} \le I_1 < 0{,}05I_{н_1}$	2,4	2,7	4,9	2,8	3,1	5,2

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)

Номер ИК	Диапазон силы тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы интервала относительной основной погрешности измерений при доверительной вероятности P=0,95, %			Границы интервала относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации при доверительной вероятности P=0,95, %		
		sin j = 0,5	sin j = 0,6	sin j = 0,87	sin j = 0,5	sin j = 0,6	sin j = 0,87
1; 3; 4 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5)	$I_{н_1} \le I_1 \le 1{,}2I_{н_1}$	2,4	2,1	1,5	4,0	3,8	3,7
	$0{,}2I_{н_1} \le I_1 < I_{н_1}$	3,1	2,6	1,7	4,4	4,1	3,8
	$0{,}1I_{н_1} \le I_1 < 0{,}2I_{н_1}$	4,7	3,8	2,3	5,6	5,0	4,1
	$0{,}05I_{н_1} \le I_1 < 0{,}1I_{н_1}$	5,5	4,5	2,9	6,4	5,5	4,5
2; 5; 6 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,5)	$I_{н_1} \le I_1 \le 1{,}2I_{н_1}$	2,2	1,9	1,4	3,8	3,7	3,7
	$0{,}2I_{н_1} \le I_1 < I_{н_1}$	2,9	2,4	1,6	4,3	4,0	3,8
	$0{,}1I_{н_1} \le I_1 < 0{,}2I_{н_1}$	4,5	3,7	2,3	5,5	4,9	4,1
	$0{,}05I_{н_1} \le I_1 < 0{,}1I_{н_1}$	5,4	4,4	2,9	6,3	5,4	4,4
7-15; 17-19; 21; 24-26 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5)	$I_{н_1} \le I_1 \le 1{,}2I_{н_1}$	1,8	1,6	1,3	3,6	3,6	3,6
	$0{,}2I_{н_1} \le I_1 < I_{н_1}$	1,8	1,6	1,3	3,6	3,6	3,6
	$0{,}1I_{н_1} \le I_1 < 0{,}2I_{н_1}$	1,9	1,7	1,4	3,7	3,6	3,6
	$0{,}05I_{н_1} \le I_1 < 0{,}1I_{н_1}$	2,0	1,8	1,9	3,7	3,7	3,9
	$0{,}02I_{н_1} \le I_1 < 0{,}05I_{н_1}$	2,6	2,4	2,0	4,1	4,0	3,9
16; 20; 22; 23 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5)	$I_{н_1} \le I_1 \le 1{,}2I_{н_1}$	1,4	1,3	1,2	3,5	3,5	3,6
	$0{,}2I_{н_1} \le I_1 < I_{н_1}$	1,4	1,3	1,2	3,5	3,5	3,6
	$0{,}1I_{н_1} \le I_1 < 0{,}2I_{н_1}$	1,5	1,4	1,2	3,5	3,5	3,6
	$0{,}05I_{н_1} \le I_1 < 0{,}1I_{н_1}$	1,7	1,6	1,8	3,6	3,6	3,8
	$0{,}02I_{н_1} \le I_1 < 0{,}05I_{н_1}$	2,4	2,2	1,9	4,0	3,9	3,9
27 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 1)	$I_{н_1} \le I_1 \le 1{,}2I_{н_1}$	2,4	2,1	1,5	2,9	2,6	2,2
	$0{,}2I_{н_1} \le I_1 < I_{н_1}$	2,5	2,1	1,5	3,1	2,7	2,3
	$0{,}1I_{н_1} \le I_1 < 0{,}2I_{н_1}$	3,0	2,5	1,8	3,7	3,3	2,6
	$0{,}05I_{н_1} \le I_1 < 0{,}1I_{н_1}$	3,5	3,0	2,1	4,5	3,9	3,1
	$0{,}02I_{н_1} \le I_1 < 0{,}05I_{н_1}$	5,9	4,9	3,2	7,7	6,5	4,7

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала при доверительной вероятности P=0,95.

3. Нормальные условия эксплуатации:

- параметры сети:

диапазон напряжения (0,99 - 1,01) Uном;

диапазон силы тока (0,02(0,05) - 1,2) Iном,

частота (50±0,15) Гц;

- температура окружающей среды:
ТТ и ТН от минус 40 до плюс 50 °С;
счетчиков от плюс 21 до плюс 25 °С;
ИВК от плюс 10 до плюс 30 °С.
4. Рабочие условия эксплуатации:
- для ТТ и ТН:
- параметры сети:
диапазон первичного напряжения (0,9 - 1,1) $U_{н_1}$;
диапазон силы первичного тока (0,02 (0,05) - 1,2) $I_{н_1}$;
коэффициент мощности cosj (sinj) 0,5 - 0,87 (0,87 - 0,5);
частота - (50±0,2) Гц;
- температура окружающего воздуха - от минус 40 до плюс 60 °С.
- для счетчиков электроэнергии:
- параметры сети:
диапазон вторичного напряжения (0,9 - 1,1) $U_{н_2}$;
диапазон силы вторичного тока (0,02 - 1,2) $I_{н_2}$;
коэффициент мощности cosj (sinj) 0,5 - 0,87 (0,87 - 0,5);
частота (50±0,4) Гц;
- температура окружающего воздуха от 0 до плюс 30 °С;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,5 мТл.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ Новотроицкая измерительных компонентов:

- счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03.М (Госреестр №36697-08) - средняя наработка до отказа не менее Т = 140 000 ч;

- устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000» (Госреестр №17049-09) - средняя наработка на отказ Т = 75 000 ч.

Надежность системных решений:

- резервирование по двум интерфейсам опроса счетчиков;
- резервирование питания счетчиков, шлюзов Е-422, сервера АРМ ПС, УСПД;
- предусмотрена возможность автономного считывания измерительной информации со счетчиков и визуальный контроль информации на счетчике;
- контроль достоверности и восстановление данных;
- наличие резервных баз данных;
- наличие перезапуска и средств контроля зависания;
- наличие ЗИП.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
· отключение и включение питания;
· корректировка времени;
· удаленная и местная параметризация;
· включение и выключение режима тестирования.
- журнал ИВКЭ:
· дата начала регистрации измерений;
· перерывы электропитания;
· потери и восстановления связи со счётчиками;
· программные и аппаратные перезапуски;
· корректировки времени в каждом счетчике.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

· привод разъединителя трансформаторов напряжения;

· корпус (или кожух) автоматического выключателя в цепи трансформатора напряжения, а так же его рукоятка (или прозрачная крышка);

· клеммы вторичной обмотки трансформаторов тока;

· промежуточные клеммники, через которые проходят цепи тока и напряжения;

· испытательная коробка (специализированный клеммник);

· крышки клеммных отсеков счетчиков;

· крышки клеммного отсека УСПД.

- защита информации на программном уровне:

· установка двухуровневого пароля на счетчик;

· установка пароля на УСПД;

· защита результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, журнал событий - не менее 35 суток;
- ИВКЭ - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений - не менее 35 суток;
- Сервер АРМ ПС - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений - не менее 4 лет.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии ПС 220/110/10 кВ Новотроицкая типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ Новотроицкая представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ Новотроицкая

Наименование	Тип	№ Госреестра	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТФЗМ 220Б-IV У1	6540-78	12
Трансформатор тока	ТФНД-220-1	3694-73	3
Трансформатор тока	ТВ 220-I	3191-72	3
Трансформатор тока	TG145-420	30489-05	3

Наименование	Тип	№ Госреестра	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТВГ-110	22440-07	15
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б-I	26420-08	30
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б-IV	26422-06	3
Трансформатор тока	ТБМО-110 УХЛ1	23256-05	9
Трансформатор тока	ТОЛ-10	38395-08	3
Трансформатор напряжения	НКФ-220-58 У1	14626-95	3
Трансформатор напряжения	НКФА	49583-12	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	24218-13	3
Трансформатор напряжения	НКФ-110	26452-04	3
Трансформатор напряжения	UTD 123	52353-12	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66У3	831-69	1
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	36697-08	27
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	17049-09	1
Методика поверки	П2200475-АУВП.411711.ФСК.035.02М.МП	-	1
Паспорт-формуляр	П2200475-АУВП.411711.ФСК.035.02М.ПФ	-	1

Поверка
осуществляется по документу П2200475-АУВП.411711.ФСК.035.02М.МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 220/110/10 кВ Новотроицкая. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в июне 2016 г.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с Приказом Минпромторга России №1815 от 2 июля 2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

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»;
- по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;
- устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000» - по документу «ГСИ. Комплекс программно-технический измерительный ЭКОМ-3000. Методика поверки. ПБКМ.421459.003 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2009 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;

– термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от -20 до + 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%, дискретность 0,1%.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Методика измерений количества электроэнергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измереительной коммерческого учета электроэнергии ПС 220/110/10 кВ Новотроицкая, аттестованной ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № 01.00225-2011 от 29.06.2011 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ПС 220/110/10 кВ Новотроицкая

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.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр энергоэффективности ИНТЕР РАО ЕЭС» (ООО «Центр энергоэффективности ИНТЕР РАО ЕЭС»)

ИНН 7704765961

Юридический адрес: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д.27, стр.1

Тел.: (495) 221-75-60

Заявитель

Филиал Общества с ограниченной ответственностью Управляющая компания «РусЭнергоМир» в г. Москве (Филиал ООО УК «РусЭнергоМир» в г. Москве)

ИНН 5404338740

Юридический адрес: 123557, г. Москва, ул. Пресненский вал, д. 14, 3 этаж

Тел.: (499) 750-04-06

Испытательный центр

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

Адрес: 119631, 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. « ___ » _____ 2016 г.