ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ «Тест ПЭ» -
генеральный директор
ООО «ЦИП «ТЕСТ ПЭ»
_____ А.В. Федоров
«15» февраля 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности АИИС КУЭ ПС 110/20 кВ «Грач»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 42690-09

Изготовлена по комплекту технической документации 91N1A-MS3. Заводской № 91N1A-MS3.

Назначение и область применения

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности АИИС КУЭ ПС 110/20 кВ «Грач», заводской № 91N1A-MS3 (далее – АИИС КУЭ или система), предназначена для измерений и коммерческого (технического) учёта электрической энергии и мощности, а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации об энергоснабжении. В частности, АИИС КУЭ предназначена для использования в составе многоуровневых автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии и мощности.

Область применения АИИС КУЭ – коммерческий учет электроэнергии и мощности на объектах ОАО «Энергокомплекс».

Описание

Принцип действия АИИС КУЭ основан на преобразовании измерительной информации (в цифровых кодах) в соответствующие им значения физических величин, а также вычисления на их основе значений контролируемых параметров.

Система состоит из двух уровней:

- первый уровень - уровень измерительных компонентов, - информационно-измерительный комплекс точки измерений (далее - ИИК), включает в себя измерительные трансформаторы тока и трансформаторы напряжения, вторичные измерительные цепи, счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 Для дистанционного съема и передачи информации на вышестоящий уровень используются выделенная линия связи (интерфейс RS-485) (9600 бит/с, коэффициент готовности не менее 0,95).

- второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), состоящий из устройства сбора, обработки и передачи данных (УСПД), каналов сбора данных со счетчиков электрической энергии и коммуникационной аппаратуры. На этом уровне расположено УСПД RTU-325 имеющее в своем составе модули обмена информацией с соответствующими счетчиками, а также автоматизированное рабочее место (АРМ). УСПД автоматически производит опрос подключенных счетчиков, обработку информации и передачу данных на информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ ОАО «Энергокомплекс» и верхний уровень ЦСОИ Центральных э/с ОАО «МОЭСК».

Измерительная информация с трансформаторов тока и напряжения поступает на счётчики электроэнергии, которые измеряют мгновенные значения величин, пропорциональные фазным токам и напряжениям. Далее счётчиками вычисляются расход

электрической энергии и параметры питающей электрической сети. Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 минут. Поэтому электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут.

Передача данных на АРМ осуществляется по сети Ethernet (10 Мбит/с, коэффициент готовности не менее 0,95).

В качестве основного и резервного каналов связи с ИВК АИИС КУЭ ОАО «Энергокомплекс» и ЦСОИ Центральных э/с ОАО «МОЭСК» используется волоконно-оптическая линия связи. Данные каналы связи обеспечивают скорость передачи данных не ниже 64 кбит/с и коэффициент готовности не менее 0,95.

В качестве дополнительного резервного канала связи используется - GSM-сеть с применением сотового модема Siemens MC35i. Дополнительный резервный канал связи обеспечивает скорость передачи не менее 9600 бит/с с коэффициентом готовности не менее 0,95.

АРМ - Сервер с ПО «Альфа-Центр» осуществляет сбор данных коммерческого учета, ведение базы данных АИИС КУЭ и долговременное хранение требуемой информации.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) сформирована на всех уровнях иерархии.

СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, и обеспечивает автоматическую синхронизацию и коррекцию времени с погрешностью не более ± 5,0 с/сутки. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время.

В состав СОЕВ входят средства измерений времени (таймеры счетчиков и УСПД, УСВ), и учитываются временные характеристики (задержки) в линиях связи между ними, которые используются при синхронизации и коррекции времени.

В АИИС КУЭ синхронизация времени производится от эталона, в качестве которого выступает глобальная система позиционирования (GPS). В качестве приемника сигналов GPS о точном астрономическом времени используется, не реже одного раза в сутки, устройство синхронизации времени УСВ-1-01, установленное в ИВК АИИС КУЭ ОАО «Энергокомплекс».

Допустимое время рассогласования УСПД и эталона ±2 с, период синхронизации времени УСПД и эталона 1 раз в час. Сличение времени счетчиков СЭТ-4ТМ.03 со временем УСПД один раз в полчаса (при каждом измерительном опросе) и при каждом дополнительном (внештатном) измерительном опросе. Допускаемое рассогласование времени счетчика электрической энергии и УСПД не более ± 2 с.

Перечень функций выполняемых АИИС КУЭ:

- периодический (1 раз в 30 минут, 1 раз в час, 1 раз в сутки и 1 раз в месяц) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин), сбор усредненных (30-минутных) активных и реактивных мощностей, сбор данных о состоянии средств измерений;
- выполнение измерений токов, напряжений, коэффициентов мощности;
- по запросу автоматизированное предоставление привязанных к единому календарному времени измерений токов и напряжений;
- формирование отчетов;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ в объеме, установленном техническим заданием;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ в объеме, установленном настоящим документом;
-автоматическое ведение системы обеспечения единого времени (СОЕВ) в АИИС КУЭ (синхронизация и коррекция времени);
- перезапуск АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение архивов показаний счетчиков в заданное время (фиксация один раз в сутки);
- выдача по запросу пользователей системы текущих показаний счетчиков.

АИИС КУЭ включает 48 ИИК. Состав и характеристики ИИК приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень и состав ИК, входящих в АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование объекта	ИИК									Счетчик эл. энергии, тип, кл. т. зав.№,	ИВКЭ УСПД тип, зав. №,
		Трансформатор тока					Трансформатор напряжения					
		фаза	тип	кл. т	Ктр.	заводской №	тип	кл.т	Ктр.	зав. №		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	ВЛ № 1 110 кВ Пахра-Грач	A	AMT 3/145	0,2S	750/1	471915	STE 3/145	0,2	110000/100	471989	СЭТ-4ТМ.03 0,2S 0108073434	RTU325, 002565, РЩ АРМ АИИС КУЭ панель №20
		B	AMT 3/145	0,2S	750/1		STE 3/145	0,2	110000/100			
		C	AMT 3/145	0,2S	750/1		STE 3/145	0,2	110000/100			
2	ВЛ № 2 110 кВ Сырово-Грач	A	AMT 3/145	0,2S	750/1	471917	STE 3/145	0,2	110000/100	471988	СЭТ-4ТМ.03 0,2S 0108073511	
		B	AMT 3/145	0,2S	750/1		STE 3/145	0,2	110000/100			
		C	AMT 3/145	0,2S	750/1		STE 3/145	0,2	110000/100			
3	ВЛ № 3 110 кВ Бутово-Грач 1	A	AMT 3/145	0,2S	750/1	471916	STE 3/145	0,2	110000/100	471989	СЭТ-4ТМ.03 0,2S 0108075939	
		B	AMT 3/145	0,2S	750/1		STE 3/145	0,2	110000/100			
		C	AMT 3/145	0,2S	750/1		STE 3/145	0,2	110000/100			
4	ВЛ № 4 110 кВ Бутово-Грач 2	A	AMT 3/145	0,2S	750/1	471914	STE 3/145	0,2	110000/100	471988	СЭТ-4ТМ.03 0,2S 0108075789	
		B	AMT 3/145	0,2S	750/1		STE 3/145	0,2	110000/100			
		C	AMT 3/145	0,2S	750/1		STE 3/145	0,2	110000/100			
5	Т-1 110 кВ	A	AMT 3/145	0,2S	750/1	471911	STE 3/145	0,2	110000/100	471989	СЭТ-4ТМ.03 0,2S 0108073525	
		B	AMT 3/145	0,2S	750/1		STE 3/145	0,2	110000/100			
		C	AMT 3/145	0,2S	750/1		STE 3/145	0,2	110000/100			
6	Т-2 110 кВ	A	AMT 3/145	0,2S	750/1	471910	STE 3/145	0,2	110000/100	471988	СЭТ-4ТМ.03 0,2S 0108073590	
		B	AMT 3/145	0,2S	750/1		STE 3/145	0,2	110000/100			
		C	AMT 3/145	0,2S	750/1		STE 3/145	0,2	110000/100			
7	ШСВ 110 кВ	A	AMT 3/145	0,2S	750/1	471922	STE 3/145	0,2	110000/100	471988	СЭТ-4ТМ.03 0,2S 0108075556	
		B	AMT 3/145	0,2S	750/1		STE 3/145	0,2	110000/100			
		C	AMT 3/145	0,2S	750/1		STE 3/145	0,2	110000/100			
8	Резерв 1 110 кВ	A	AMT 3/145	0,2S	750/1	-	STE 3/145	0,2	110000/100	471989	СЭТ-4ТМ.03 0,2S 0108076045	
		B	AMT 3/145	0,2S	750/1		STE 3/145	0,2	110000/100			
		C	AMT 3/145	0,2S	750/1		STE 3/145	0,2	110000/100			
9	Резерв 2 110 кВ	A	AMT 3/145	0,2S	750/1	-	STE 3/145	0,2	110000/100	471988	СЭТ-4ТМ.03 0,2S 0108075576	
		B	AMT 3/145	0,2S	750/1		STE 3/145	0,2	110000/100			
		C	AMT 3/145	0,2S	750/1		STE 3/145	0,2	110000/100			
10	секция 1—В-Т1	A	INA4-24	0,2S	2500/5	142685	4VPA1-24	0,5	20000/100	858528 858534 858530	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077806	
		B	INA4-24	0,2S	2500/5	142683	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	2500/5	142686	4VPA1-24	0,5	20000/100			
11	Ф 71013а Яч 109	A	INA4-24	0,2S	600/5	142732	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077654	
		B	INA4-24	0,2S	600/5	142715	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142730	4VPA1-24	0,5	20000/100			
12	Яч 108	A	INA4-24	0,2S	600/5	142735	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077764	
		B	INA4-24	0,2S	600/5	142723	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142755	4VPA1-24	0,5	20000/100			

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
13	Яч 107	A	INA4-24	0,2S	600/5	142719	4VPA1-24	0,5	20000/100	858528 858534 858530	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077713	RTU325, 002565, РЩ АРМ АИИС КУЭ панель №20
		B	INA4-24	0,2S	600/5	142717	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142725	4VPA1-24	0,5	20000/100			
14	Ф 71014a Яч 105	A	INA4-24	0,2S	600/5	142720	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077820	
		B	INA4-24	0,2S	600/5	142729	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142718	4VPA1-24	0,5	20000/100			
15	Яч 104	A	INA4-24	0,2S	600/5	142752	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077808	
		B	INA4-24	0,2S	600/5	142728	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142759	4VPA1-24	0,5	20000/100			
16	Яч 103	A	INA4-24	0,2S	600/5	142714	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077813	
		B	INA4-24	0,2S	600/5	142722	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142749	4VPA1-24	0,5	20000/100			
17	Яч 102	A	INA4-24	0,2S	600/5	142724	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077792	
		B	INA4-24	0,2S	600/5	142757	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142737	4VPA1-24	0,5	20000/100			
18	СВ-20 кВ Сек 1-2	A	INA4-24	0,2S	1600/5	142702	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108074941	
		B	INA4-24	0,2S	1600/5	142708	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	1600/5	142705	4VPA1-24	0,5	20000/100			
19	секция 2—В-Т2	A	INA4-24	0,2S	2500/5	142691	4VPA1-24	0,5	20000/100	858529 858533 858531	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077829	
		B	INA4-24	0,2S	2500/5	142696	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	2500/5	142684	4VPA1-24	0,5	20000/100			
20	Яч 210	A	INA4-24	0,2S	600/5	142789	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077794	
		B	INA4-24	0,2S	600/5	142787	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142772	4VPA1-24	0,5	20000/100			
21	Ф 71013b Яч 209	A	INA4-24	0,2S	600/5	142795	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077731	
		B	INA4-24	0,2S	600/5	142781	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142793	4VPA1-24	0,5	20000/100			
22	Ф 71014b Яч 208	A	INA4-24	0,2S	600/5	142786	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077724	
		B	INA4-24	0,2S	600/5	142738	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142770	4VPA1-24	0,5	20000/100			
23	Яч 206	A	INA4-24	0,2S	600/5	142750	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077718	
		B	INA4-24	0,2S	600/5	142741	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142740	4VPA1-24	0,5	20000/100			
24	Яч 205	A	INA4-24	0,2S	600/5	142716	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077734	
		B	INA4-24	0,2S	600/5	142727	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142736	4VPA1-24	0,5	20000/100			

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
25	Яч 204	A	INA4-24	0,2S	600/5	142726	4VPA1-24	0,5	20000/100	858529 858533 858531	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077755	RTU325, 002565, РЩ АРМ АИИС КУЭ панель №20
		B	INA4-24	0,2S	600/5	142734	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142743	4VPA1-24	0,5	20000/100			
26	Яч 203 ТСН 2	A	INA3-24	0,2S	100/5	142800	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077788	
		B	INA3-24	0,2S	100/5	142808	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA3-24	0,2S	100/5	142806	4VPA1-24	0,5	20000/100			
27	Яч 202	A	INA4-24	0,2S	600/5	142753	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077690	
		B	INA4-24	0,2S	600/5	142751	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142769	4VPA1-24	0,5	20000/100			
28	секция 3—В-Т1	A	INA4-24	0,2S	2500/5	142690	4VPA1-24	0,5	20000/100	858532 858526 858535	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077827	
		B	INA4-24	0,2S	2500/5	142692	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	2500/5	142688	4VPA1-24	0,5	20000/100			
29	Яч 310	A	INA4-24	0,2S	600/5	142758	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077757	
		B	INA4-24	0,2S	600/5	142731	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142756	4VPA1-24	0,5	20000/100			
30	Яч 309	A	INA4-24	0,2S	600/5	142768	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077682	
		B	INA4-24	0,2S	600/5	142761	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142754	4VPA1-24	0,5	20000/100			
31	Яч 308	A	INA4-24	0,2S	600/5	142764	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077703	
		B	INA4-24	0,2S	600/5	142788	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142766	4VPA1-24	0,5	20000/100			
32	Яч 306	A	INA4-24	0,2S	600/5	142775	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077675	
		B	INA4-24	0,2S	600/5	142721	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142760	4VPA1-24	0,5	20000/100			
33	Яч 305	A	INA4-24	0,2S	600/5	142765	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077717	
		B	INA4-24	0,2S	600/5	142767	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142780	4VPA1-24	0,5	20000/100			
34	Яч 304	A	INA4-24	0,2S	600/5	142796	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077661	
		B	INA4-24	0,2S	600/5	142784	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142782	4VPA1-24	0,5	20000/100			
35	Яч 303 ТСН 1	A	INA3-24	0,2S	100/5	142801	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077743	
		B	INA3-24	0,2S	100/5	142802	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA3-24	0,2S	100/5	142803	4VPA1-24	0,5	20000/100			
36	Яч 302	A	INA4-24	0,2S	600/5	142744	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077771	
		B	INA4-24	0,2S	600/5	142739	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142742	4VPA1-24	0,5	20000/100			

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
37	СВ-20 кВ Сек 3-4	A	INA4-24	0,2S	1600/5	142699	4VPA1-24	0,5	20000/100	858532 858526 858535	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077778	RTU325, 002565, РЩ АРМ АИИС КУЭ панель №20
		B	INA4-24	0,2S	1600/5	142707	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	1600/5	142709	4VPA1-24	0,5	20000/100			
38	секция 4—В-Т2	A	INA4-24	0,2S	2500/5	142687	4VPA1-24	0,5	20000/100	858536 858525 858527	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077662	
		B	INA4-24	0,2S	2500/5	142697	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	2500/5	142695	4VPA1-24	0,5	20000/100			
39	Яч 409	A	INA4-24	0,2S	600/5	142790	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077773	
		B	INA4-24	0,2S	600/5	142791	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142779	4VPA1-24	0,5	20000/100			
40	Яч 408	A	INA4-24	0,2S	600/5	142777	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077787	
		B	INA4-24	0,2S	600/5	142778	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142798	4VPA1-24	0,5	20000/100			
41	Яч 407	A	INA4-24	0,2S	600/5	142783	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077823	
		B	INA4-24	0,2S	600/5	142773	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142792	4VPA1-24	0,5	20000/100			
42	Яч 405	A	INA4-24	0,2S	600/5	142746	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077699	
		B	INA4-24	0,2S	600/5	142785	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142763	4VPA1-24	0,5	20000/100			
43	Яч 404	A	INA4-24	0,2S	600/5	142771	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108078096	
		B	INA4-24	0,2S	600/5	142797	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142794	4VPA1-24	0,5	20000/100			
44	Яч 403	A	INA4-24	0,2S	600/5	142733	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077780	
		B	INA4-24	0,2S	600/5	142748	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142762	4VPA1-24	0,5	20000/100			
45	Яч 402	A	INA4-24	0,2S	600/5	142747	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108077759	
		B	INA4-24	0,2S	600/5	142745	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142713	4VPA1-24	0,5	20000/100			
46	Ввод 0,4 кВ ТСН-1	A	ТСН-8	0,5S	1600/5	21862	нет	-	-		СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 0108079537	
		B	ТСН-8	0,5S	1600/5	21863	нет	-	-			
		C	ТСН-8	0,5S	1600/5	21864	нет	-	-			
47	Ввод 0,4 кВ ТСН-2	A	ТСН-8	0,5S	1600/5	21865	нет	-	-		СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 0108079612	
		B	ТСН-8	0,5S	1600/5	21866	нет	-	-			
		C	ТСН-8	0,5S	1600/5	21867	нет	-	-			
48	Ввод 0,4 кВ ТСН-3	A	ТСН-8	0,5S	1000/5	21868	нет	-	-		СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 0108079490	
		B	ТСН-8	0,5S	1000/5	21869	нет	-	-			
		C	ТСН-8	0,5S	1000/5	21870	нет	-	-			

Таблица 2 – Тип и номер Государственного реестра средств измерений

№/П	Тип средства измерения	Номер в Госреестре РФ
1	Устройство синхронизации времени УСВ-1-01	2871605
2	УСПД RTU-325	37288-08
3	Счетчик СЭТ-4ТМ.03	27524-04
	Трансформаторы напряжения	
4	STE 3/145	37110-08
5	4VPA1-24	36787-08
	Трансформаторы тока	
6	AMT 3/145	37109-08
7	INA3-24	42631-09
8	INA4-24	42629-09
9	ТСН-8	26100-03

Количество ИИК	48
Погрешность системного времени, с/сут., не более	±5
Режим работы АИИС КУЭ	непрерывный
Параметры электропитания от сети переменного тока:	
напряжение, В	220±22
частота, Гц	50±1
Наработка на отказ, ч, не менее	35000
Полный срок службы АИИС КУЭ, лет	20

Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерениях активной (δ_P) (реактивной (δ_Q)) электроэнергии и мощности в рабочих условиях применения при cos φ = 0,8 и доверительной вероятности 0,95 приведены в таблице 3 и 4.

Таблица 3

№ ИИК	Активная				
	$\delta_{2\%P}$, %, для $I = I_{2\%}$	$\delta_{5\%P}$, %, для $I = I_{5\%}$	$\delta_{20\%P}$, %, для $I = I_{20\%}$	$\delta_{100\%P}$, %, для $I = I_{100\%}$	$\delta_{120\%P}$, %, для $I = I_{120\%}$
1-9	1,43	0,87	0,65	0,65	0,65
10-45	1,57	1,09	0,92	0,92	0,92
46-48	2,6	1,5	1	1	1

Таблица 4

№ ИИК	Реактивная				
	$\delta_{2\%Q}$, %, для $I = I_{2\%}$	$\delta_{5\%Q}$, %, для $I = I_{5\%}$	$\delta_{20\%Q}$, %, для $I = I_{20\%}$	$\delta_{100\%Q}$, %, для $I = I_{100\%}$	$\delta_{120\%Q}$, %, для $I = I_{120\%}$
1-9	3,8	2,4	1,7	1,7	1,7
10-45	3,9	2,6	2,0	1,9	1,9
46-48	5,0	3,0	2,0	1.9	1,9

Примечания

1 Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая).

2 В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3 Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- параметры сети: напряжение (от 0,98 до 1,02)U ном; ток (от 1 до 1,2) Iном; cos φ - 0,8 инд;

- температура окружающей среды (20±5) °С.

4Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- параметры сети напряжение (от 0,9 до 1,1)U ном, ток (от 0,05 до 1,2) I ном, cos φ - 0,8 инд;

- допускаемая температура окружающей среды для сервера АРМ от 10 до 40 °С, для счетчиков электроэнергии от минус 40 °С до плюс 60 °С, для УСПД RTU-325 от минус 40 до плюс 85 °С; для модулей интерфейсов от минус 20 °С до плюс 55 °С;

- для трансформаторов тока:

- АМТ 3/145 от минус 30 до плюс 55 °С;

- INA4-24 от минус 25 до плюс 40 °С;

- ТСН-8 от минус 5 до плюс 40 °С;

- для трансформаторов напряжения

- STE 3/145 от минус 30 до плюс 55 °С;

- 4VPA1-24 от минус 25 до плюс 40 °С;

- время восстановления АИИС КУЭ, ч., не более 24

5 ТТ по ГОСТ 7746, ТН по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

6 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «Энергокомплекс» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчетчик — среднее время наработки на отказ не менее Т = 90 000 часов, среднее время восстановления работоспособности не более 2 часов;

- УСПД RTU-325 - среднее время наработки на отказ не менее 100 000 часов, среднее время восстановления работоспособности не более 6 часов;

- сервер АРМ- среднее время наработки на отказ не менее Т = 25 000 часов, среднее время восстановления работоспособности t_B = 1 ч.

Надежность системных решений:

- питания УСПД через источник бесперебойного питания, который предохраняет цепи питания от перенапряжений и высокочастотных помех;

- питание ИВКЭ и технических средств ЦСОИ с помощью источников бесперебойного питания;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
  1) параметрирования;
  2) пропадания напряжения;
  3) коррекция времени в счетчике;
- журнал УСПД:
  1) параметрирования;
  2) пропадания напряжения;
  3) коррекция времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  1) электросчетчика;
  2) промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  3) испытательной коробки;
  4) УСПД;
  5) Сервера;
- наличие защиты на программном уровне:
  1) результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
  2) установка пароля на счетчик;
  3) установка пароля на УСПД;
  4) установка пароля на сервере АРМ.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - формирует два независимых массива профиля мощности с программируемым временем интегрирования от 1 до 60 минут для активной и реактивной мощности прямого и обратного направления. Глубина хранения каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут составляет 3,7 месяца; при отключении питания не менее 1 года;
- УСПД RTU-325 – обеспечивает хранение по каждому каналу суточных данных о 30-ти минутных приращениях энергопотребления и энергопотребление за месяц на глубину до 100 суток (функция автоматизированна), сохранение информации при отключении питания не менее 5 лет;
- ИВКЭ - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений не менее 3 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ ПС 110/20 кВ «Грач».

Комплектность

Комплектность АИИС КУЭ ПС 110/20 кВ «Грач» определена в проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая и эксплуатационная документация на систему и комплектующие элементы.

Поверка

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности АИИС КУЭ ПС 110/20 кВ «Грач». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ “Тест ПЭ” 14 декабря 2009 г.

Средства поверки:

- термогигрометр ИВА-6-3Т, от минус 40 до плюс 60 °С, от 0 до 98 % относительной влаж-ности., погрешность измерения температуры не более ±1 °С;
- частотомер электронно-счетный Ч3-83, диапазон измерений частот от 47 до 53 Гц, пределы допускаемой относительной погрешности по частоте 0,05 %;
- вольтметр Э545 по ТУ 25-0414.(ЗПД.363.008)-88, диапазон измерений до 300 В, класс точности 0,5;
- секундомер СОСпр-1в, Диапазон измерений от 0 до 30 мин, цена деления 0,1 с;
- вольтамперфазометр Парма ВАФ-А, ТУ 4221-006-31920409-2004;
- радиочасы МИР Р4-01, ТУ 4042-001-51648151-2003;
- по нормативной документации на измерительные компоненты:

- УСПД RTU-325 - поверка производится в соответствии методикой поверки «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. ДЯИМ.466453.005 МП.

- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 - по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1;

- трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217-2003;

- трансформаторы напряжения - по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88.

Межповерочный интервал - 4 года.

Нормативные и технические документы

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

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

ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия

ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

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

ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.

ГОСТ 30206-94 Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2 S и 0,5 S).

ГОСТ Р 52320-2005 (МЭК 62052-11:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии.

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.

МИ 2999-2006 «Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа».

Техническая документация 91N1A-MS3 на систему автоматизированную информационно-измерительную для коммерческого учета коммерческого учета электроэнергии и мощности АИИС КУЭ ПС 110/20 кВ «Грач».

Заключение

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности АИИС КУЭ ПС 110/20 кВ «Грач» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель

ОАО «Электроцентроналадка» (ОАО «ЭЦН»)
РФ, 123995, г. Москва, Бережковская наб., д. 16, корп. 2

Генеральный директор
ОАО «ЦентрМетроКом» А.Б. Косачев