


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Руководитель ГЦИ СИ «Тест ПЭ» -
генеральный директор
ООО «ИП «Энергоресурсы»
А.В. Федоров
« / 5 » _____ 2009 г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 220/20 кВ «Яшино»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>42687-09</u>
--	--

Изготовлена по комплекту технической документации ГДАР.411.711.093. Заводской № ГДАР.411.711.093.

Назначение и область применения

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 220/20 кВ «Яшино», заводской № ГДАР.411.711.093 (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 Централных 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 $\pm 5,0$ 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,		ИВКЭ УСПД тип, зав. №, 13
		Трансформатор тока						Трансформатор напряжения						тип, кл. т. зав.№, 12	тип, зав. №, 11	
		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	ПС «Горцево»- ПС «Яшино»	A	АМТ 245/1	0,2S	1200/1	472336	STE 245/1	0,2	220000/100	472292	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0101070681	13				
		B	АМТ 245/1	0,2S	1200/1	472337	STE 245/1	0,2	220000/100							
		C	АМТ 245/1	0,2S	1200/1	472338	STE 245/1	0,2	220000/100							
2	ПС «Яшино»- ПС «Центральная»	A	АМТ 245/1	0,2S	1200/1	472361	STE 245/1	0,2	220000/100	472293	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0101070639	13				
		B	АМТ 245/1	0,2S	1200/1	472362	STE 245/1	0,2	220000/100							
		C	АМТ 245/1	0,2S	1200/1	472363	STE 245/1	0,2	220000/100							
3	ШСВ-220	A	АМТ 245/1	0,2S	1200/1	472498	STE 245/1	0,2	220000/100	472294	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0101070684	13				
		B	АМТ 245/1	0,2S	1200/1	472499	STE 245/1	0,2	220000/100							
		C	АМТ 245/1	0,2S	1200/1	472500	STE 245/1	0,2	220000/100							
4	Ввод 220 кВ Т-1	A	АМТ 245/1	0,2S	1200/1	472501	STE 245/1	0,2	220000/100	472296	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0101070625	13				
		B	АМТ 245/1	0,2S	1200/1	472502	STE 245/1	0,2	220000/100							
		C	АМТ 245/1	0,2S	1200/1	472503	STE 245/1	0,2	220000/100							
5	Ввод 220 кВ Т-2	A	АМТ 245/1	0,2S	600/1	473133	STE 245/1	0,2	220000/100	472297	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103073041	13				
		B	АМТ 245/1	0,2S	600/1	473134	STE 245/1	0,2	220000/100							
		C	АМТ 245/1	0,2S	600/1	473135	STE 245/1	0,2	220000/100							
6	секция 1 фидер 1 МКС яч 101	A	ІNA3-24	0,2S	600/5	142257/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858287/07	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103072223	13				
		B	ІNA3-24	0,2S	600/5	142259/07	4VPA1-24	0,5	20000/100							
		C	ІNA3-24	0,2S	600/5	142200/07	4VPA1-24	0,5	20000/100							
7	секция 1 фидер 2 МКС яч 102	A	ІNA3-24	0,2S	600/5	142268/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858283/07	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0104070202	13				
		B	ІNA3-24	0,2S	600/5	142248/07	4VPA1-24	0,5	20000/100							
		C	ІNA3-24	0,2S	600/5	142136/07	4VPA1-24	0,5	20000/100							
8	секция 1 фидер 3 МКС яч 103	A	ІNA3-24	0,2S	600/5	142245/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858263/07	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0112080110	13				
		B	ІNA3-24	0,2S	600/5	142208/07	4VPA1-24	0,5	20000/100							
		C	ІNA3-24	0,2S	600/5	142234/07	4VPA1-24	0,5	20000/100							
9	секция 1 фидер 4 МКС яч 104	A	ІNA3-24	0,2S	600/5	142237/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858287/07	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0104070202	13				
		B	ІNA3-24	0,2S	600/5	142171/07	4VPA1-24	0,5	20000/100							
		C	ІNA3-24	0,2S	600/5	142203/07	4VPA1-24	0,5	20000/100							
10	секция 1 фидер 5 МКС яч 105	A	ІNA3-24	0,2S	600/5	142249/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858263/07	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0112080110	13				
		B	ІNA3-24	0,2S	600/5	142126/07	4VPA1-24	0,5	20000/100							
		C	ІNA3-24	0,2S	600/5	142255/07	4VPA1-24	0,5	20000/100							
11	секция 1 фидер 6 МКС яч 110	A	ІNA3-24	0,2S	600/5	142254/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858283/07	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103073148	13				
		B	ІNA3-24	0,2S	600/5	142204/07	4VPA1-24	0,5	20000/100							
		C	ІNA3-24	0,2S	600/5	142207/07	4VPA1-24	0,5	20000/100							
12	секция 1 фидер 7 МКС яч 111	A	ІNA3-24	0,2S	600/5	142244/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858263/07	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103073076	13				
		B	ІNA3-24	0,2S	600/5	142189/07	4VPA1-24	0,5	20000/100							
		C	ІNA3-24	0,2S	600/5	142127/07	4VPA1-24	0,5	20000/100							

RTU325,
003833,
НКУ АСКУЭ
Шкаф РТУ
№ 004534

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
13	секция 4 фидер 8 МКС яч 401	A B C	INA3-24 INA3-24 INA3-24	0,2S 0,2S 0,2S	600/5 600/5 600/5	142267/07 142291/07 142256/07	4VPA1-24 4VPA1-24 4VPA1-24	0,5 0,5 0,5	20000/100 20000/100 20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103073153 СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103072168 СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103073032 СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103072228 СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103073039 СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103073025 СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103072161 СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103072179 СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103072200 СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108078334 СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103074100 СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103072213	
14	секция 4 фидер 9 МКС яч 402	A B C	INA3-24 INA3-24 INA3-24	0,2S 0,2S 0,2S	600/5 600/5 600/5	142272/07 142147/07 142168/07	4VPA1-24 4VPA1-24 4VPA1-24	0,5 0,5 0,5	20000/100 20000/100 20000/100			
15	секция 4 фидер 10 МКС яч 403	A B C	INA3-24 INA3-24 INA3-24	0,2S 0,2S 0,2S	600/5 600/5 600/5	142145/07 142128/07 142242/07	4VPA1-24 4VPA1-24 4VPA1-24	0,5 0,5 0,5	20000/100 20000/100 20000/100	858275/07 858285/07 858276/07		
16	секция 4 фидер 11 МКС яч 404	A B C	INA3-24 INA3-24 INA3-24	0,5S 0,5S 0,5S	2500/5 2500/5 2500/5	142300/07 142296/07 142299/07	4VPA1-24 4VPA1-24 4VPA1-24	0,5 0,5 0,5	20000/100 20000/100 20000/100			
17	секция 4 фидер 12 МКС яч 405	A B C	INA3-24 INA3-24 INA3-24	0,2S 0,2S 0,2S	600/5 600/5 600/5	142201/07 142115/07 142258/07	4VPA1-24 4VPA1-24 4VPA1-24	0,5 0,5 0,5	20000/100 20000/100 20000/100			
18	секция 4 фидер 13 МКС яч 410	A B C	INA3-24 INA3-24 INA3-24	0,2S 0,2S 0,2S	600/5 600/5 600/5	142113/07 142260/07 142173/07	4VPA1-24 4VPA1-24 4VPA1-24	0,5 0,5 0,5	20000/100 20000/100 20000/100			
19	секция 4 фидер 14 МКС яч 411	A B C	INA3-24 INA3-24 INA3-24	0,2S 0,2S 0,2S	600/5 600/5 600/5	142183/07 142264/07 142130/07	4VPA1-24 4VPA1-24 4VPA1-24	0,5 0,5 0,5	20000/100 20000/100 20000/100			RTU325, 003833, HKY ACKYЭ Шкаф RTU № 004534
20	секция 2 фидер 15 МКС яч 301	A B C	INA3-24 INA3-24 INA3-24	0,2S 0,2S 0,2S	600/5 600/5 600/5	142161/07 142175/07 142177/07	4VPA1-24 4VPA1-24 4VPA1-24	0,5 0,5 0,5	20000/100 20000/100 20000/100			
21	секция 2 фидер 16 МКС яч 302	A B C	INA3-24 INA3-24 INA3-24	0,2S 0,2S 0,2S	600/5 600/5 600/5	142134/07 142151/07 142180/07	4VPA1-24 4VPA1-24 4VPA1-24	0,5 0,5 0,5	20000/100 20000/100 20000/100			
22	секция 2 фидер 17 МКС яч 303	A B C	INA3-24 INA3-24 INA3-24	0,2S 0,2S 0,2S	600/5 600/5 600/5	142282/07 142263/07 142153/07	4VPA1-24 4VPA1-24 4VPA1-24	0,5 0,5 0,5	20000/100 20000/100 20000/100	858267/07 858278/07 858268/07		
23	секция 2 фидер 18 МКС яч 304	A B C	INA3-24 INA3-24 INA3-24	0,2S 0,2S 0,2S	600/5 600/5 600/5	142190/07 142163/07 142261/07	4VPA1-24 4VPA1-24 4VPA1-24	0,5 0,5 0,5	20000/100 20000/100 20000/100			
24	секция 2 фидер 19 МКС яч 305	A B C	INA3-24 INA3-24 INA3-24	0,2S 0,2S 0,2S	600/5 600/5 600/5	142278/07 142290/07 142198/07	4VPA1-24 4VPA1-24 4VPA1-24	0,5 0,5 0,5	20000/100 20000/100 20000/100			

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
25	секция 2 фидер 20 МКС яч 310	A	INA3-24	0,2S	600/5	142239/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858267/07 858278/07 858268/07	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103073022	13
		B	INA3-24	0,2S	600/5	142277/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA3-24	0,2S	600/5	142270/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
26	секция 2 фидер 21 МКС яч 311	A	INA3-24	0,2S	600/5	142274/07	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103073121	
		B	INA3-24	0,2S	600/5	142271/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA3-24	0,2S	600/5	142275/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
27	секция 3 фидер 22 МКС яч 201	A	INA3-24	0,2S	600/5	142284/07	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103073143	
		B	INA3-24	0,2S	600/5	142279/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA3-24	0,2S	600/5	142269/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
28	секция 3 фидер 23 МКС яч 202	A	INA3-24	0,2S	600/5	142121/07	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103073042	
		B	INA3-24	0,2S	600/5	142266/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA3-24	0,2S	600/5	142241/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
29	секция 3 фидер 24 МКС яч 203	A	INA3-24	0,2S	600/5	142220/07	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103072231	
		B	INA3-24	0,2S	600/5	142199/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA3-24	0,2S	600/5	142192/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
30	секция 3 фидер 25 МКС яч 204	A	INA3-24	0,2S	600/5	142287/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858264/07 858289/07 858282/07	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103073228	
		B	INA3-24	0,2S	600/5	142273/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA3-24	0,2S	600/5	142280/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
31	секция 3 фидер 26 МКС яч 205	A	INA3-24	0,2S	600/5	142150/07	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103073156	
		B	INA3-24	0,2S	600/5	142194/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA3-24	0,2S	600/5	142288/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
32	секция 3 фидер 27 МКС яч 210	A	INA3-24	0,2S	600/5	142223/07	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103073007	
		B	INA3-24	0,2S	600/5	142283/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA3-24	0,2S	600/5	142142/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
33	секция 3 фидер 28 МКС яч 211	A	INA3-24	0,2S	600/5	142217/07	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103073046	
		B	INA3-24	0,2S	600/5	142276/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA3-24	0,2S	600/5	142286/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
34	ТСН 1	A	ТШП-0,66	0,5S	1500/5	82558	нет	-	-		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108073092	
		B	ТШП-0,66	0,5S	1500/5	83864	нет	-	-			
		C	ТШП-0,66	0,5S	1500/5	83871	нет	-	-			
35	ТСН 2	A	ТШП-0,66	0,5S	1500/5	83869	нет	-	-		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108072915	
		B	ТШП-0,66	0,5S	1500/5	82553	нет	-	-			
		C	ТШП-0,66	0,5S	1500/5	80139	нет	-	-			
36	ТСН 3	A	ТШП-0,66	0,5S	1000/5	81684	нет	-	-		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108073343	
		B	ТШП-0,66	0,5S	1000/5	80934	нет	-	-			
		C	ТШП-0,66	0,5S	1000/5	81681	нет	-	-			

RTU325,
003833,
НКУ АСКУЭ
Шкаф RTU
№ 004534

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
37	Хоз. Нужды 1	A	ТОП 0,66	0,5S	100/5	69612	нет	-	-		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108073322	13
		B	ТОП 0,66	0,5S	100/5	69578	нет	-	-			
		C	ТОП 0,66	0,5S	100/5	69570	нет	-	-			
38	Хоз. Нужды 2	A	ТОП 0,66	0,5S	100/5	69617	нет	-	-		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108073294	13
		B	ТОП 0,66	0,5S	100/5	69621	нет	-	-			
		C	ТОП 0,66	0,5S	100/5	68470	нет	-	-			
39	Т1-А—секция 1	A	ИНА4-24	0,2S	2500/5	142098/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858287/07	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0112083188	13
		B	ИНА4-24	0,2S	2500/5	142083/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858283/07		
		C	ИНА4-24	0,2S	2500/5	142091/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858263/07		
40	СВ-20 кВ Сек 3-4	A	ИНА3-24	0,2S	600/5	142164/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858275/07	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108078292	13
		B	ИНА3-24	0,2S	600/5	142125/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858285/07		
		C	ИНА3-24	0,2S	600/5	142129/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858276/07		
41	Т2-В—секция 4	A	ИНА4-24	0,2S	2500/5	142096/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858275/07	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0104072080	13
		B	ИНА4-24	0,2S	2500/5	142076/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858285/07		
		C	ИНА4-24	0,2S	2500/5	142072/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858276/07		
42	Т1-В—секция 3	A	ИНА4-24	0,2S	2500/5	142097/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858264/07	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0104074062	13
		B	ИНА4-24	0,2S	2500/5	142084/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858289/07		
		C	ИНА4-24	0,2S	2500/5	142081/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858282/07		
43	СВ-20 кВ Сек 1-2	A	ИНА4-24	0,2S	2500/5	142082/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858267/07	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103073073	13
		B	ИНА4-24	0,2S	2500/5	142089/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858278/07		
		C	ИНА4-24	0,2S	2500/5	142092/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858268/07		
44	Т2-А—секция 2	A	ИНА3-24	0,5S	2500/5	142301/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858267/07	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103073038	13
		B	ИНА3-24	0,5S	2500/5	142305/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858278/07		
		C	ИНА3-24	0,5S	2500/5	142294/07	STE 245/1	0,5	20000/100	858268/07		
45	Линия 220 кВ Резерв 1	A	АМТ 245/1	0,2S	1200/1	472339	STE 245/1	0,2	220000/100	472292	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0101070575	13
		B	АМТ 245/1	0,2S	1200/1	472340	STE 245/1	0,2	220000/100	472293		
		C	АМТ 245/1	0,2S	1200/1	472341	STE 245/1	0,2	220000/100	472294		
46	Линия 220 кВ Резерв 2	A	АМТ 245/1	0,5S	600/1	473130	STE 245/1	0,2	220000/100	472295	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0101070589	13
		B	АМТ 245/1	0,5S	600/1	473131	STE 245/1	0,2	220000/100	472296		
		C	АМТ 245/1	0,5S	600/1	472132	STE 245/1	0,2	220000/100	472297		
47	Пожарный насос 1	A	ТШП-0,66	0,5S	400/5	83409	нет	-	-		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108073044	13
		B	ТШП-0,66	0,5S	400/5	83413	нет	-	-			
		C	ТШП-0,66	0,5S	400/5	83411	нет	-	-			
48	Пожарный насос 2	A	ТШП-0,66	0,5S	400/5	83410	нет	-	-		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0108073078	13
		B	ТШП-0,66	0,5S	400/5	83414	нет	-	-			
		C	ТШП-0,66	0,5S	400/5	83412	нет	-	-			

RTU325,
003833,
НКУ АСКУЭ
Шкаф RTU
№ 004534

Таблица 2 – Тип и номер Государственного реестра средств измерений

№/П	Тип средства измерения	Номер в Госреестре РФ
1	Устройство синхронизации времени УСВ-1-01	28716-05
2	УСПД RTU-325L	37288-08
3	Счетчик СЭТ-4ТМ.03	27524-04
	Трансформаторы напряжения	
4	STE 1/245	33111-06
5	4VPA1-24	36787-08
	Трансформаторы тока	
6	АМТ 245/1	37108-09
7	ІNA3-24	42631-09
8	ІNA4-24	42629-09
9	ТШП-0,66	15173-06
10	ТОП-0,66	15174-06

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 ₋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 $\cos \varphi = 0,8$ 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 $I = I_{120\%}$
1-5,45-46	1,43	0,87	0,65	0,65	0,65
6-15, 17-33, 39-43	1,57	1,09	0,92	0,92	0,92
16,44	2,68	1,66	1,25	1,25	1,25
34-38, 47,48	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 $I = I_{120\%}$
1-5,45-46	3,8	2,4	1,7	1,7	1,7
6-15, 17-33, 39-43	3,9	2,6	2,0	1,9	1,9
16,44	5,2	3,2	2,4	2,3	2,3
34-38, 47,48	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) I ном; $\cos \varphi$ - 0,8 инд.
- температура окружающей среды (20±5) °С.

4 Рабочие 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, $\cos \varphi$ - 0,8 инд.
- допустимая 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 трансформаторов тока:

- АМТ 245/1 от минус 30 до плюс 55 °С;
- INA3-24 от минус 25 до плюс 40 °С;
- INA4-24 от минус 25 до плюс 40 °С;
- ТШП-0,66 от минус 45 до плюс 50 °С;
- ТОП-0,66 от минус 45 до плюс 50 °С;

- для трансформаторов напряжения

- STE 1/245 от минус 30 до плюс 55 °С;
- 4УРА1-24 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 $T = 90\ 000$ 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 $T = 25\ 000$ часов, среднее время восстановления работоспособности $t_{\text{в}} = 1$ 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 автоматизирована), 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 220/20 кВ «Яшино».

Комплектность

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220/20 кВ «Яшино» 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 АИИС КУЭ ПС 220/20 кВ «Яшино». 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 влажности., погрешность измерения температуры не более ± 1 °С;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-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 ИЛПШ.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 ЕЛВК.424347.088, разработанная ЗАО «ЭЛМО», г. Москва на систему автоматизированную информационно-измерительную для коммерческого учета коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 220/20 кВ «Яшино».

Заключение

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 220/20 кВ «Яшино» 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

ЗАО НПП «ЭнергопромСервис», Россия, 115088, Москва, ул. Угрешская, д.2, стр. 76,

Генеральный директор
ОАО «ЦентрМетроКом»



А.Б. Косачев