


## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Руководитель ЦСОИ «Тест ПЭ» -  
генеральный директор  
АО «МОЭСК»  
А.В. Федоров  
2009 г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности АИИС КУЭ ПС 220/20 кВ «Никулино»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>42688-09</u>
---	---

Изготовлена по комплекту технической документации ЕЛВК.424347.087. Заводской № 54-06-01-ЭМ-33.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности АИИС КУЭ ПС 220/20 кВ «Никулино», заводской № 54-06-01-ЭМ-33 (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  $\pm 2$  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  $\pm 2$  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 46 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. №, 12	ИВКЭ УСПД тип, зав. №, 13
		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					
1	«Очаково 2»	A	АМТ 245/1	0,2S	1200/1	427507	STE 1/245	0,2	220000/100	472298					
		B	АМТ 245/1	0,2S	1200/1	427508	STE 1/245	0,2	220000/100	472299					
		C	АМТ 245/1	0,2S	1200/1	427509	STE 1/245	0,2	220000/100	472300					
2	«Очаково 1»	A	АМТ 245/1	0,2S	1200/1	427504	STE 1/245	0,2	220000/100	472301					
		B	АМТ 245/1	0,2S	1200/1	427505	STE 1/245	0,2	220000/100	472302					
		C	АМТ 245/1	0,2S	1200/1	427506	STE 1/245	0,2	220000/100	472303					
5	Фидер 1 сек 1 яч 1	A	ІНА3-24	0,2S	600/5	142165/07	4VPA1-24	0,5	20000/100						
		B	ІНА3-24	0,2S	600/5	142215/07	4VPA1-24	0,5	20000/100						
		C	ІНА3-24	0,2S	600/5	142220/07	4VPA1-24	0,5	20000/100						
6	Фидер 2 сек 1 яч 2	A	ІНА3-24	0,2S	600/5	142243/07	4VPA1-24	0,5	20000/100						
		B	ІНА3-24	0,2S	600/5	142262/07	4VPA1-24	0,5	20000/100						
		C	ІНА3-24	0,2S	600/5	142123/07	4VPA1-24	0,5	20000/100						
7	Фидер 3 сек 1 яч 3	A	ІНА3-24	0,2S	600/5	142253/07	4VPA1-24	0,5	20000/100						
		B	ІНА3-24	0,2S	600/5	142118/07	4VPA1-24	0,5	20000/100						
		C	ІНА3-24	0,2S	600/5	142222/07	4VPA1-24	0,5	20000/100						
8	Фидер 4 сек 1 яч 4	A	ІНА3-24	0,2S	600/5	142206/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858274/07					
		B	ІНА3-24	0,2S	600/5	142179/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858284/07					
		C	ІНА3-24	0,2S	600/5	142188/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858281/07					
9	Фидер 5 сек 1 яч 5	A	ІНА3-24	0,2S	600/5	142120/07	4VPA1-24	0,5	20000/100						
		B	ІНА3-24	0,2S	600/5	142122/07	4VPA1-24	0,5	20000/100						
		C	ІНА3-24	0,2S	600/5	142205/07	4VPA1-24	0,5	20000/100						
10	Фидер 6 сек 1 яч 10	A	ІНА3-24	0,2S	600/5	142174/07	4VPA1-24	0,5	20000/100						
		B	ІНА3-24	0,2S	600/5	142114/07	4VPA1-24	0,5	20000/100						
		C	ІНА3-24	0,2S	600/5	142116/07	4VPA1-24	0,5	20000/100						
11	Фидер 7 сек 1 яч 11	A	ІНА3-24	0,2S	600/5	142182/07	4VPA1-24	0,5	20000/100						
		B	ІНА3-24	0,2S	600/5	142117/07	4VPA1-24	0,5	20000/100						
		C	ІНА3-24	0,2S	600/5	142184/07	4VPA1-24	0,5	20000/100						
12	TCH 1 сек 1 яч 1	A	T-0,66	0,5S	1500/5	197360	нет	-	-						
		B	T-0,66	0,5S	1500/5	197363	нет	-	-						
		C	T-0,66	0,5S	1500/5	197366	нет	-	-						
13	TCH 3 (резерв)	A	T-0,66	0,5S	1000/5	021686	нет	-	-						
		B	T-0,66	0,5S	1000/5	021689	нет	-	-						
		C	T-0,66	0,5S	1000/5	021687	нет	-	-						
14	TCH 2 сек 2 яч 2	A	T-0,66	0,5S	1500/5	197361	нет	-	-						
		B	T-0,66	0,5S	1500/5	197365	нет	-	-						
		C	T-0,66	0,5S	1500/5	197364	нет	-	-						

RTU-325L  
№ 003832  
АИИС КУЭ

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
15	Хоз. Нужды 1 сек 1 яч 13	A B C	T-0,66 T-0,66 T-0,66	0,5S 0,5S 0,5S	100/5 100/5 100/5	017606 017624 017596	нет нет нет	- - -	- - -		СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 0108079632	
16	Хоз. Нужды 2 сек 2 яч 14	A B C	T-0,66 T-0,66 T-0,66	0,5S 0,5S 0,5S	100/5 100/5 100/5	017636 017604 017601	нет нет нет	- - -	- - -		СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 0120070631	
17	Фидер 8 сек 4 яч 1	A B C	INA3-24 INA3-24 INA3-24	0,2S 0,2S 0,2S	600/5 600/5 600/5	142158/07 142160/07 142132/07	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 0103072205	
18	Фидер 9 сек 4 яч 2	A B C	INA3-24 INA3-24 INA3-24	0,2S 0,2S 0,2S	600/5 600/5 600/5	142138/07 142254/07 142265/07	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 0103073009	
19	Фидер 10 сек 4 яч 3	A B C	INA3-24 INA3-24 INA3-24	0,2S 0,2S 0,2S	600/5 600/5 600/5	142202/07 142148/07 142144/07	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 0103073125	
20	Фидер 11 сек 4 яч 4	A B C	INA3-24 INA3-24 INA3-24	0,2S 0,2S 0,2S	600/5 600/5 600/5	142197/07 142235/07 142139/07	4VPA1-24 4VPA1-24 4VPA1-24	0,5 0,5 0,5	20000/100 20000/100 20000/100	858265/07 858288/07 858280/07	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103073014	RTU-325L № 003832 АИИС КУЭ
21	Фидер 12 сек 4 яч 5	A B C	INA3-24 INA3-24 INA3-24	0,2S 0,2S 0,2S	600/5 600/5 600/5	142213/07 142210/07 142186/07	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 0103073164	
22	Фидер 13 сек 4 яч 10	A B C	INA3-24 INA3-24 INA3-24	0,2S 0,2S 0,2S	600/5 600/5 600/5	142231/07 142196/07 142137/07	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 0103073034	
23	Фидер 14 сек 4 яч 11	A B C	INA3-24 INA3-24 INA3-24	0,2S 0,2S 0,2S	600/5 600/5 600/5	142155/07 142140/07 142178/07	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 0103073128	
24	Фидер 15 сек 3 яч 1	A B C	INA3-24 INA3-24 INA3-24	0,2S 0,2S 0,2S	600/5 600/5 600/5	142292/07 142170/07 142289/07	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 0103072214	
25	Фидер 16 сек 3 яч 2	A B C	INA3-24 INA3-24 INA3-24	0,2S 0,2S 0,2S	600/5 600/5 600/5	142167/07 142169/07 142216/07	4VPA1-24 4VPA1-24 4VPA1-24	0,5 0,5 0,5	20000/100 20000/100 20000/100	858272/07 858277/07 858266/07	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103073066	
26	Фидер 17 сек 3 яч 3	A B C	INA3-24 INA3-24 INA3-24	0,2S 0,2S 0,2S	600/5 600/5 600/5	142225/07 142166/07 142281/07	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 0103073087	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
27	Фидер 18 сек 3 яч 4	A	INA3-24	0,2S	600/5	142195/07	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103073170	
		B	INA3-24	0,2S	600/5	142251/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA3-24	0,2S	600/5	142285/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
28	Фидер 19 сек 3 яч 5	A	INA3-24	0,2S	600/5	142247/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858272/07	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0104071126	
		B	INA3-24	0,2S	600/5	142131/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA3-24	0,2S	600/5	142236/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
29	Фидер 20 сек 3 яч 10	A	INA3-24	0,2S	600/5	142252/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858277/07	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5	
		B	INA3-24	0,2S	600/5	142246/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA3-24	0,2S	600/5	142119/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
30	Фидер 21 сек 3 яч 11	A	INA3-24	0,2S	600/5	142154/07	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5	
		B	INA3-24	0,2S	600/5	142135/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA3-24	0,2S	600/5	142149/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
31	Фидер 22 сек 2 яч 1	A	INA3-24	0,2S	600/5	142229/07	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5	
		B	INA3-24	0,2S	600/5	142193/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA3-24	0,2S	600/5	142218/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
32	Фидер 23 сек 2 яч 2	A	INA3-24	0,2S	600/5	142250/07	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5	
		B	INA3-24	0,2S	600/5	142240/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA3-24	0,2S	600/5	142133/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
33	Фидер 24 сек 2 яч 3	A	INA3-24	0,2S	600/5	142226/07	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5	
		B	INA3-24	0,2S	600/5	142224/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA3-24	0,2S	600/5	142185/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
34	Фидер 25 сек 2 яч 4	A	INA3-24	0,2S	600/5	142157/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858273/07	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5	
		B	INA3-24	0,2S	600/5	142159/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA3-24	0,2S	600/5	142172/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
35	Фидер 26 сек 2 яч 5	A	INA3-24	0,2S	600/5	142232/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858279/07	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5	
		B	INA3-24	0,2S	600/5	142228/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA3-24	0,2S	600/5	142238/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
36	Фидер 27 сек 2 яч 10	A	INA3-24	0,2S	600/5	142219/07	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5	
		B	INA3-24	0,2S	600/5	142214/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA4-24	0,2S	600/5	142230/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
37	Фидер 28 сек 2 яч 11	A	INA3-24	0,2S	600/5	142227/07	4VPA1-24	0,5	20000/100		СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5	
		B	INA3-24	0,2S	600/5	142211/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			
		C	INA3-24	0,2S	600/5	142162/07	4VPA1-24	0,5	20000/100			

RTU-325L  
№ 003832  
АИИС КУЭ

Окончание таблицы А.1

66	ЩСВ 220 кВ 1 сек – 2 сек	A	АМТ 245/1	0,2S	1200/1	472534	STE245/1	0,2	220000/100	472298 472299 472300 472301 472302 472303	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0104085042
		B	АМТ 245/1	0,2S	1200/1	472535	STE245/1	0,2	220000/100		
		C	АМТ 245/1	0,2S	1200/1	472536	STE245/1	0,2	220000/100		
67	Т-1	A	АМТ 245/1	0,2S	600/1	473366	STE245/1	0,2	220000/100	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0104082481	
		B	АМТ 245/1	0,2S	600/1	473367	STE245/1	0,2	220000/100		
		C	АМТ 245/1	0,2S	600/1	473368	STE245/1	0,2	220000/100		
68	Т-2	A	АМТ 245/1	0,2S	600/1	473136	STE245/1	0,2	220000/100	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0104081240	
		B	АМТ 245/1	0,2S	600/1	473137	STE245/1	0,2	220000/100		
		C	АМТ 245/1	0,2S	600/1	473138	STE245/1	0,2	220000/100		
71	Т1-А сек 1 яч 7	A	INA4-24	0,2S	2500/5	142087/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858274/07 858284/07 858281/07	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103073027
		B	INA4-24	0,2S	2500/5	142090/07	4VPA1-24	0,5	20000/100		
		C	INA4-24	0,2S	2500/5	142088/07	4VPA1-24	0,5	20000/100		
72	АВР 20 кВ 3 сек – 4 сек	A	INA3-24	0,2S	2500/5	142293/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858265/07 858288/07 858280/07	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103073090
		B	INA3-24	0,2S	2500/5	142304/07	4VPA1-24	0,5	20000/100		
		C	INA3-24	0,2S	2500/5	142295/07	4VPA1-24	0,5	20000/100		
73	Т2-В сек 4 яч 7	A	INA4-24	0,2S	2500/5	142077/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858265/07 858288/07 858280/07	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103073045
		B	INA4-24	0,2S	2500/5	142080/07	4VPA1-24	0,5	20000/100		
		C	INA4-24	0,2S	2500/5	142075/07	4VPA1-24	0,5	20000/100		
74	Т1-В сек 3 яч 7	A	INA4-24	0,2S	2500/5	142085/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858272/07 858277/07 858266/07	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103072165
		B	INA4-24	0,2S	2500/5	142079/07	4VPA1-24	0,5	20000/100		
		C	INA4-24	0,2S	2500/5	142073/07	4VPA1-24	0,5	20000/100		
75	АВР 20 кВ 1 сек – 2 сек	A	INA3-24	0,2S	2500/5	142298/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858273/07 858271/07 858279/07	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0103072158
		B	INA3-24	0,2S	2500/5	142302/07	4VPA1-24	0,5	20000/100		
		C	INA3-24	0,2S	2500/5	142297/07	4VPA1-24	0,5	20000/100		
76	Т2-А сек 2 яч 7	A	INA4-24	0,2S	2500/5	142086/07	4VPA1-24	0,5	20000/100	858273/07 858271/07 858279/07	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 0104074159
		B	INA4-24	0,2S	2500/5	142093/07	4VPA1-24	0,5	20000/100		
		C	INA4-24	0,2S	2500/5	142094/07	4VPA1-24	0,5	20000/100		

RTU-325L  
№ 003832  
АИИС КУЭ

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-325	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	T-0,66	17551-06

Количество ИИК	46
Погрешность системного времени, с/сут., не более	±5
Режим работы	непрерывный
Параметры электропитания от сети переменного тока:	
- напряжение, В	220 <sup>+22</sup> <sub>-22</sub>
- частота, Гц	50±1
Средняя наработка на отказ, ч	35000
Срок службы, лет	20

Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерениях активной ( $\delta_p$ ) (реактивной ( $\delta_Q$ )) 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 $I = I_{120\%}$
1,2, 66-68	1,43	0,87	0,65	0,65	0,65
5-11, 17-37, 71-76	1,57	1,09	0,92	0,92	0,92
12-16	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 $I = I_{120\%}$
1,2, 66-68	3,8	2,4	1,7	1,7	1,7
5-11, 17-37, 71-76	3,9	2,6	2,0	1,9	1,9
12-16	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)  $I_{ном}$ ;  $\cos \varphi - 0,8 \text{ инд.}$
- температура окружающей среды  $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ .

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)  $I_{ном}$ ,  $\cos \varphi - 0,8 \text{ инд.}$   
 - допустимая температура окружающей среды для сервера АРМ от 10 до 40  $^\circ\text{C}$ , для счетчиков электроэнергии от минус 40  $^\circ\text{C}$  до плюс 60  $^\circ\text{C}$ , для УСПД RTU-325L от минус 10 до плюс 55  $^\circ\text{C}$ ;

- для трансформаторов тока по ГОСТ 7746;

- для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983;

- 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-325L - среднее время наработки на отказ не менее 100 000 часов, среднее время восстановления работоспособности не более 6 часов;
- сервер - 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-325L – 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 220/20 кВ «Никулино».

### **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220/20 кВ «Никулино» 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 220/20 кВ «Никулино». 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  $\pm 1$  °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-325L - 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 РЭ;
- 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.424347.0871 на систему автоматизированную информационно-измерительную для коммерческого учета коммерческого учета электроэнергии и мощности АИИС КУЭ ПС 220/20 кВ «Никулино».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности АИИС КУЭ ПС 220/20 кВ «Никулино», 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

НУ НПП «Электроуралмонтаж», Россия, 127238, Москва, Дмитровское шоссе, д. 71.



*(Handwritten signature)*

А. Б. Косачев