



«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Пензенский ЦСМ»

А.А. Данилов

9 » 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС220/110/10 кВ «НЗБ» - АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «НЗБ»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42122-09 Взамен №
--	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-310, заводской №ЕМНК.466454.030-310

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС220/110/10 кВ «НЗБ» (далее АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «НЗБ») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Область применения АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «НЗБ» - коммерческий учёт электрической энергии на ПС220/110/10 кВ «НЗБ» ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе для взаимных расчетов на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «НЗБ» 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 ПС220/110/10 кВ «НЗБ» 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, шлюз E-422, сервер АРМ ПС, УСПД) с помощью СОЕВ, соподчиненной национальной шкале времени безотносительно к интервалу времени с погрешностью не более  $\pm 5$  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 ПС220/110/10 кВ «НЗБ» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5; 1; 3, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5; 1,0 и счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800 класса точности 0,2S/0,5; вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных.

2-й уровень – ИВКЭ включает в себя:

- шкаф технологического коммутационного устройства (далее - ТКУ), в состав которого входит два шлюза E-422, WiFi модем АWK 1100, сетевой концентратор, блоки резервного питания счетчиков, блок питания шкафа, коммутационное оборудование;
- шкаф устройства центральной коммутации (далее – ЦКУ), в состав которого входит WiFi модем АWK 1100, оптический конвертор, сетевой концентратор D-Link, спутниковая станция «SkyEdge PRO», сервер АРМ ПС;
- шкаф УСПД, в состав которого входит УСПД ЭКОМ-3000, блок бесперебойного питания;
- устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе GPS-приемника (в составе УСПД ЭКОМ-3000).

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.

Для обеспечения единого времени в АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «НЗБ» в состав ИВКЭ входит УССВ на базе GPS приемника. УССВ осуществляет прием сигналов точного времени и синхронизацию времени в УСПД.

Контроль меток времени во всех элементах АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «НЗБ» осуществляется УСПД каждые 30 мин. Синхронизация (коррекция) времени в счетчиках ИК производится при расхождении времени внутренних таймеров счетчиков и УССВ на значение более 2 с. Синхронизация времени в шлюзах E-422 и сервере АРМ ПС производится также УССВ при расхождении значений времени в этих устройствах и УССВ

на значение более 2 с.

Таким образом, СОЕВ АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «НЗБ» обеспечивает измерение времени в системе с погрешностью не хуже  $\pm 5$  с.

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

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 1

Таблица 1 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

Канал измерений		Состав измерительного канала				Ктт · Ксч · Ксч	Наименование измеряемой величины	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики		
									Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной и реактивной электрической энергии и мощности при доверительной вероятности P=0,95:		Основная погрешность ИК, ± %
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип		Заводской номер			cos φ = 0,87 sin φ = 0,5	cos φ = 0,5 sin φ = 0,87		
1	2		3	4						5	6
1	ВЛ 220 кВ "НчГРЭС - НЗБ"	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-220	№ 665	2640000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			Ктт=1200/1	В	ТФНД-220	№ 758					
			3694-73	С	ТФНД-220	№ 7032					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-220-58	№ 799970					
			Ктн=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220-58	№ 804305					
			14626-00	С	НКФ-220-58	№ 799952					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386207					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	ВЛ 220 кВ Несветай ТЭЦ - НЗБ	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-220	№ 3434	4400000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=2000/1	В	ТФНД-220	№ 5025					
			3694-73	С	ТФНД-220	№ 2635					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-220-58	№ 788412					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220-58	№ 788399					
			14626-00	С	НКФ-220-58	№ 788396					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386206					
			Ксч=1								
31857-06											
3	ВЛ 110 кВ НЗБ - ГТП 1 ц.	ТТ	КТ=3	А	ТВД-160	№ 3825/А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	В	ТВД-160	№ 3825/В					
				С	ТВД-160	№ 3825/С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-83	№ 35234					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ110-83	№ 35185					
			1188-84	С	НКФ110-83	№ 35223					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386435					
			Ксч=1								
31857-06											
4	ВЛ 110 кВ НЗБ - ГТП 2 ц.	ТТ	КТ=3	А	ТНДМ-110	№ 5292/А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	В	ТНДМ-110	№ 5292/В					
				С	ТНДМ-110	№ 5292/С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-83	№ 54251					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ110-83	№ 55006					
			1188-84	С	НКФ110-83	№ 54235					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386434					
			Ксч=1								
31857-06											

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	ВЛ 110 кВ НЗБ - НГ5	ТТ	КТ=3	А	ТНДМ-110	№ 2860/А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	В	ТНДМ-110	№ 2860/В					
				С	ТНДМ-110	№ 2860/С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-83	№ 54251					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ110-83	№ 55006					
			1188-84	С	НКФ110-83	№ 54235					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386437					
			Ксч=1								
			31857-06								
6	ВЛ 110 кВ НЗБ - НГ8	ТТ	КТ=0,5	А	ТВ-110/50	№ 3672/А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	ТВ-110/50	№ 3672/В					
			3190-72	С	ТВ-110/50	№ 3672/С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-83	№ 35234					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ110-83	№ 35185					
			1188-84	С	НКФ110-83	№ 35223					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386450					
			Ксч=1								
			31857-06								
7	ВЛ 110 кВ НЗБ - Ш42 1 ц.	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 5744/А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	В	ТВ-110/20	№ 5744/В					
			4462-74	С	ТВ-110/20	№ 5744/С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-83	№ 35234					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ110-83	№ 35185					
			1188-84	С	НКФ110-83	№ 35223					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386451					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	ВЛ 110 кВ НЗБ - Ш42 2 ц.	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/18	№ 6838/А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	В	ТВ-110/18	№ 6838/В					
				С	ТВ-110/18	№ 6838/С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-83	№ 54251					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ110-83	№ 55006					
			1188-84	С	НКФ110-83	№ 54235					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386452					
			Ксч=1								
			31857-06								
9	ВЛ 110 кВ НЗБ -АС10	ТТ	КТ=3	А	ТНДМ-110	№ 5291/А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	В	ТНДМ-110	№ 5291/В					
			1673-69	С	ТНДМ-110	№ 5291/С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-83	№ 35234					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ110-83	№ 35185					
			1188-84	С	НКФ110-83	№ 35223					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386436					
			Ксч=1								
			31857-06								
10	ОВ 110 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТФМ-110	№ 0268	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =1000/5	В	ТФМ-110	№ 0252					
			16023-97	С	ТФМ-110	№ 0261					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-83	№ 35234					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ110-83	№ 35185					
			1188-84	С	НКФ110-83	№ 35223					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386045					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	ВЛ 35 кВ НЗБ - НГ1 - ГТП	ТТ	КТ=0,5	A	ТФН-35М	№ 6835	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	ТФН-35М	№ 5414					
			3690-73	C	-	-					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65	№ 1313697					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65	№ 1313653					
			912-54	C	ЗНОМ-35-65	№ 1313552					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386725					
			Ксч=1								
			31857-06								
12	ВЛ 35 кВ НЗБ - ПС2, НЭВЗ	ТТ	КТ=1	A	ТВ-35/25	№ 11296/A	21000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТТ=300/5	B	ТВ-35/25	№ 11296/B					
			4462-74	C	-	-					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65	№ 1280648					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65	№ 1280618					
			912-54	C	ЗНОМ-35-65	№ 1280614					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386453					
			Ксч=1								
			31857-06								
13	ВЛ 35 кВ НЗБ - ПС3, НЭВЗ	ТТ	КТ=1	A	ТВ-35/25	№ 11330/A	21000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТТ=300/5	B	ТВ-35/25	№ 11330/B					
			4462-74	C	-	-					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65	№ 1313697					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65	№ 1313653					
			912-54	C	ЗНОМ-35-65	№ 1313552					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386722					
			Ксч=1								
			31857-06								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
14	ВЛ 35 кВ НЗБ - РУМГ - АС2	ТТ	КТ=0,5	A	ТВД-35	№ 1431/А	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=600/5	B	ТВД-35	№ 1431/В						
				C	-	-						
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65	№ 1280648						
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65	№ 1280618						
			912-54	C	ЗНОМ-35-65	№ 1280614						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06385977						
			Ксч=1									
			31857-06									
15	Т-4 - Вв. 27,5кВ Обкатное кольцо НЭВЗ	ТТ	нет ТТ			275	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *		
			ТН	КТ=0,5	A						ЗНОМ-35-65	№ 1478135
				КТН=27500:√3/100:√3	B						ЗНОМ-35-65	№ 1478130
		912-54		C	ЗНОМ-35-65						№ 1478134	
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4							№ 06386742	
			Ксч=1									
			31857-06									
16	Ввод 27,5 кВ АТ - 1	ТТ	КТ=0,5	A	ТВДМ-35	№ 5873/А	82500	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1500/5	B	ТВДМ-35	№ 5873/В						
				C	ТВДМ-35	№ 5873/С						
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65	№ 1478135						
			КТН=27500:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65	№ 1478130						
			912-54	C	ЗНОМ-35-65	№ 1478134						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386697						
			Ксч=1									
			31857-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7		8	9		10
17	Ввод 27,5 кВ АГ - 2	ТТ	КТ=0,5	A	ТВДМ-35	№ 7384/A	82500	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%		
			КТТ=1500/5	B	ТВДМ-35	№ 7384/B							
				C	ТВДМ-35	№ 7384/C							
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65	№ 1478129							
			КТН=27500:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65	№ 1478138							
			912-54	C	ЗНОМ-35-65	№ 1478132							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386723							
			Ксч=1										
			31857-06										
18	КЛ-6кВ ЦРП-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10	№ 12175	18000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%		
			КТТ=1500/5	B	-	-							
			1276-59	C	ТПЛ-10	№ 12196							
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-6	№ 518827							
			КТН=6000:√3/100:√3	B									
			159-49	C	НОМ-6	№ 518837							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386743							
			Ксч=1										
			31857-06										
19	КЛ-6кВ ЦРП-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10	№ 31528	18000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%		
			КТТ=1500/5	B	-	-							
			1276-59	C	ТПЛ-10	№ 30154							
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-6	№ 11363							
			КТН=6000:√3/100:√3	B									
			159-49	C	НОМ-6	№ 11806							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386724							
			Ксч=1										
			31857-06										

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
20	КЛ-6кВ ЦРП-3	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10	№ 3825	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	B	-	-					
			1276-59	C	ТПЛ-10	№ 3941					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 42527					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386745					
			Ксч=1								
			31857-06								
21	Т - 5 -В5, НЭВЗ	ТТ	КТ=0,5	A	ТПШЛ-10	№ 1514	36000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=3000/5	B	ТПШЛ-10	№ 2111					
			1423-60	C	ТПШЛ-10	№ 2219					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 27025					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386744					
			Ксч=1								
			31857-06								
22	Т - 5 -В7, НЭВЗ	ТТ	КТ=0,5	A	ТПШЛ-10	№ 1918	36000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=3000/5	B	ТПШЛ-10	№ 2073					
			1423-60	C	ТПШЛ-10	№ 2115					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 21916					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06385975					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10		
23	Т - 6 -В4, НЭВЗ	ТТ	КТ=0,5	А	ТПШЛ-10	№ 1389	36000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=3000/5	В	ТПШЛ-10	№ 1591						
			1423-60	С	ТПШЛ-10	№ 2118						
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6-66	№ 36244						
			КТН=6000/100	В								
			2611-70	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386696						
			Ксч=1									
			31857-06									
24	Т - 6 -В6, НЭВЗ	ТТ	КТ=0,5	А	ТПШЛ-10	№ 1584	36000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=3000/5	В	ТПШЛ-10	№ 1579						
			1423-60	С	ТПШЛ-10	№ 2128						
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6-66	№ 31512						
			КТН=6000/100	В								
			2611-70	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386694						
			Ксч=1									
			31857-06									
25	ТСН 3	ТТ	КТ=0,5	А	ТК-20	№ 37203	200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%	
			КТТ=1000/5	В	ТК-20	№ 17538						
			1407-60.	С	ТК-20	№ 06684						
		ТН	нет ТН									
			Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4							№ 06385974
				Ксч=1								
		31857-06										

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
26	ТСН 4	ТТ	КТ=0,5	A	TK-20	№ 33999	200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%	
			КТТ=1000/5	B	TK-120	№ 984						
			1407-60.	C	TK-120	№ 9785						
		Счетчик	нет ТН									
			КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06385976						
			Ксч=1									
		31857-06										

\* Данный канал является информационным.

**Примечания:**

- В Таблице 1 приведены метрологические характеристики основной погрешности ИК (нормальные условия эксплуатации) и погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации для измерения электрической энергии и средней мощности (получасовых);
- В Таблице 1 в графе «Основная погрешность ИК, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности  $P=0,95$ ,  $\cos\varphi=0,87$  ( $\sin\varphi=0,5$ ) и токе ТТ, равном  $I_{ном}$ .
- В Таблице 1 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности  $P=0,95$ ,  $\cos\varphi=0,5$  ( $\sin\varphi=0,87$ ) и токе ТТ, равном 10 % от  $I_{ном}$ .
- Нормальные условия эксплуатации:
  - параметры питающей сети: напряжение -  $(220\pm 4,4)$  В; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
  - параметры сети: диапазон напряжения -  $(0,99 \div 1,01)U_{н}$ ; диапазон силы тока -  $(1,0 \div 1,2)I_{н}$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) -  $0,87(0,5)$ ; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
  - температура окружающего воздуха: ТТ - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+35^\circ\text{C}$ ; ТН - от  $+10^\circ\text{C}$  до  $+35^\circ\text{C}$ ; счетчиков: в части активной энергии - от  $+21^\circ\text{C}$  до  $+25^\circ\text{C}$ , в части реактивной энергии - от  $+18^\circ\text{C}$  до  $+22^\circ\text{C}$ ; УСПД - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+25^\circ\text{C}$ ;
  - относительная влажность воздуха -  $(70\pm 5)$  %;
  - атмосферное давление -  $(750\pm 30)$  мм рт.ст.
- Рабочие условия эксплуатации:
  - для ТТ и ТН:
    - параметры сети: диапазон первичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1)U_{н1}$ ; диапазон силы первичного тока  $(0,01 \div 1,2)I_{н1}$ ; коэффициент мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) -  $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$ ; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
    - температура окружающего воздуха - от  $-30^\circ\text{C}$  до  $+35^\circ\text{C}$ ;
    - относительная влажность воздуха -  $(70\pm 5)$  %;
    - атмосферное давление -  $(750\pm 30)$  мм рт.ст.

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1)U_{н2}$ ; диапазон силы вторичного тока - тока  $(0,01 \div 1,2)I_{н2}$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) -  $0,5 \div 1,0$  ( $0,6 \div 0,87$ ); частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения -  $0,5$  мТл;
- температура окружающего воздуха - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+30^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(40-60)$  %;
- атмосферное давление -  $(750 \pm 30)$  мм рт.ст.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение -  $(220 \pm 10)$  В; частота -  $(50 \pm 1)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+30^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(70 \pm 5)$  %;
- атмосферное давление -  $(750 \pm 30)$  мм рт.ст.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1, УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «НЗБ» как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчик электрической энергии – средняя наработка на отказ не менее 120 000 ч, время восстановления работоспособности не более 168 ч;
- ИВКЭ – средняя наработка на отказ не менее 35 000 ч, время восстановления работоспособности не более 168 ч;
- шлюз E-422 – средняя наработка на отказ не менее 50 000 ч;
- УСПД - средняя наработка на отказ не менее 35 000 ч, среднее время восстановления работоспособности 24 ч;
- СОЕВ - коэффициент готовности Кг не менее 0,95, среднее время восстановления не более 168 ч.

Установленный полный срок службы АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «НЗБ» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «НЗБ» используются следующие виды резервирования:

- резервирование по двум интерфейсам опроса счетчиков;
- резервирование питания счетчиков, шлюзов E-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.

Регистрация событий:

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

Защищенность 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).

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

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии ПС220/110/10 кВ «НЗБ» АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «НЗБ»

#### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «НЗБ» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

#### ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «НЗБ» проводится по документу МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2845-2003 «Измерительные трансформаторы напряжения 6/ $\sqrt{3}$ ... 35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35 ... 330/ $\sqrt{3}$  кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- счетчики типа Альфа А1800 – в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- средства поверки УСПД в соответствии с разделом 8 «поверка» Руководства по эксплуатации 106-АТХ-000 РЭ, согласованным с ФГУП «УНИИМ» в апреле 2005 г.;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS).

Межповерочный интервал - 4 года.

#### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ Р 52323–2005 (МЭК 62053-22:2003) «Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

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

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



технические условия».

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

МИ 3000-2006 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии ПС220/110/10 кВ «НЗБ» - АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «НЗБ».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС220/110/10 кВ «НЗБ» - АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «НЗБ», утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

**Изготовитель:**

ЗАО «Метростандарт»

**Юридический/Почтовый адрес:**

117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. I

Тел.: 8(495)745-21-70

Факс: 8(495) 705-97-50

Сайт: [www.metrostandart.ru](http://www.metrostandart.ru)

Технический директор ЗАО «Метростандарт»



Л.Б. Александров