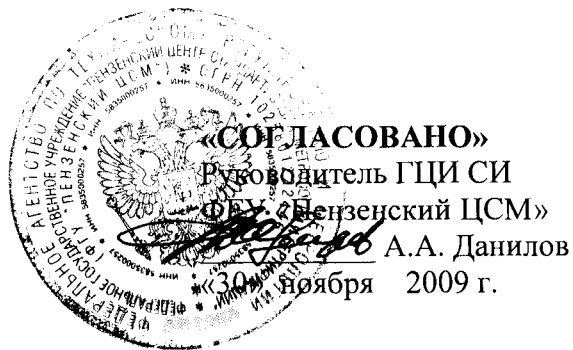


## ОПИСАНИЕ ТИПА



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Мирная» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Мирная»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер №42283-09 Взамен №
---	---

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-187, заводской №ЕМНК.466454.030-187

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Мирная» (далее АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Мирная») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Область применения АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Мирная» - коммерческий учёт электрической энергии на ПС 220 кВ «Мирная» ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе для взаимных расчетов на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

### ОПИСАНИЕ

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

АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Мирная» 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 ПС 220 кВ «Мирная» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5; 3, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 и счетчики электрической энергии многофункциональные EPQS и СЭТ-4ТМ.03 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 AWK 1100, сетевой концентратор, блоки резервного питания счетчиков, блок питания шкафа, коммутационное оборудование;

- шкаф устройства центральной коммутации (далее – ЦКУ), в состав которого входит WiFi модем AWK 1100, оптический конвертор, сетевой концентратор D-Link, спутниковая станция «SkyEdge PRO», сервер АРМ ПС;

- шкаф УСПД, в состав которого входит УСПД ТК16L, блок бесперебойного питания;

- радиосерверы точного времени РСТВ-01.

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 ПС 220 кВ «Мирная» в состав ИВКЭ входит РСТВ-01. РСТВ-01 осуществляет прием сигналов точного времени и синхронизацию времени в УСПД.

Контроль меток времени во всех элементах АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Мирная» осуществляется УСПД каждые 30 мин. Синхронизация (коррекция) времени в счетчиках ИК производится при расхождении времени внутренних таймеров счетчиков и РСТВ-01 на значение более 2 с. Синхронизация времени в шлюзах E-422 и сервере АРМ ПС

производится также РСТВ-01 при расхождении значений времени в этих устройствах и РСТВ-01 на значение более 2 с.

Таким образом, СОЕВ АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Мирная» 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 · Ктн · 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:		
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			Основная погрешность ИК, ± %	Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %		
1	2		3	4				5	6	7	8
1	Ввод 110 кВ АТ-1	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 7395	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			Ктт=750/5	В	ТВ-110/20	№ 7395					
			4462-74	С	ТВ-110/20	№ 7395					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-83-У1	№ 921304					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ110-83-У1	№ 53321					
			1188-84	С	НКФ110-83-У1	№ 923723					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460560					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	Ввод 110 кВ АГ-2	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 1841	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =750/5	В	ТВ-110/20	№ 1841					
			4462-74	С	ТВ-110/20	№ 1841					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57 У1	№ 761938					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57 У1	№ 761906					
			14205-05	С	НКФ 110-57 У1	№ 761923					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460559					
Ксч=1											
25971-06											
3	ВЛ 110 кВ Мирная-Белкино 1	ТТ	КТ=0,5	А	ТВ-110 II У2	№ 919	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	В	ТВ-110 II У2	№ 919					
			20644-03	С	ТВ-110 II У2	№ 919					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-83-У1	№ 921304					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ110-83-У1	№ 53321					
			1188-84	С	НКФ110-83-У1	№ 923723					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460434					
Ксч=1											
25971-06											
4	ВЛ 110 кВ Мирная-Белкино 2	ТТ	КТ=0,5	А	ТВ-110 II У2	№ 920	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	В	ТВ-110 II У2	№ 920					
			20644-03	С	ТВ-110 II У2	№ 920					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57 У1	№ 761938					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57 У1	№ 761906					
			14205-05	С	НКФ 110-57 У1	№ 761923					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460433					
Ксч=1											
25971-06											

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	ВЛ 110 кВ Мирная-Белоеусово I	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110 I У2	№ 10932	88000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =400/5	B	ТВ-110 I У2	№ 10932					
			20644-03	C	ТВ-110 I У2	№ 10932					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-83-У1	№ 921304					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ110-83-У1	№ 53321					
			1188-84	C	НКФ110-83-У1	№ 923723					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460432					
			Ксч=1								
			25971-06								
6	ВЛ 110 кВ Мирная-Малоярославец	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110 I У2	№ 10798	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	B	ТВ-110 I У2	№ 10798					
			20644-03	C	ТВ-110 I У2	№ 10798					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ 110-57 У1	№ 761938					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ 110-57 У1	№ 761906					
			14205-05	C	НКФ 110-57 У1	№ 761923					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460429					
			Ксч=1								
			25971-06								
7	ВЛ 110 кВ Мирная-Обнинск с отп.	ТТ	КТ=0,5	A	ТВ-110 II У2	№ 4877	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	B	ТВ-110 II У2	№ 4877					
			20644-03	C	ТВ-110 II У2	№ 4877					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-83-У1	№ 921304					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ110-83-У1	№ 53321					
			1188-84	C	НКФ110-83-У1	№ 923723					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460430					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	ВЛ 110 кВ Мирная-Окружная 1	ТТ	КТ=0,5	А	ТВ-110 II У2	№ 4878	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	В	ТВ-110 II У2	№ 4878					
			20644-03	С	ТВ-110 II У2	№ 4878					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-83-У1	№ 921304					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ110-83-У1	№ 53321					
			1188-84	С	НКФ110-83-У1	№ 923723					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460435					
			Ксч=1								
			25971-06								
9	ВЛ 110 кВ Мирная-Окружная 2	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110 I У2	№ 11148	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	В	ТВ-110 I У2	№ 11148					
			20644-03	С	ТВ-110 I У2	№ 11148					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57 У1	№ 761938					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57 У1	№ 761906					
			14205-05	С	НКФ 110-57 У1	№ 761923					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460436					
			Ксч=1								
			25971-06								
10	ВЛ 110 кВ Мирная-Цветково 1	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110 I У2	№ 11147	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	В	ТВ-110 I У2	№ 11147					
			20644-03	С	ТВ-110 I У2	№ 11147					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-83-У1	№ 921304					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ110-83-У1	№ 53321					
			1188-84	С	НКФ110-83-У1	№ 923723					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460437					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	ВЛ 110 кВ Мирная-Цветково 2	ТТ	КТ=0,5	А	ТВ-110 II У2	№ 4872	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 II У2	№ 4872					
			20644-03	С	ТВ-110 II У2	№ 4872					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57 У1	№ 761938					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57 У1	№ 761906					
			14205-05	С	НКФ 110-57 У1	№ 761923					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460438					
			Ксч=1								
			25971-06								
12	ОМВ-110 кВ	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110 I У2	№ 10933	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	В	ТВ-110 I У2	№ 10933					
			20644-03	С	ТВ-110 I У2	№ 10933					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-83-У1	№ 921304					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ110-83-У1	№ 53321					
			1188-84	С	НКФ110-83-У1	№ 923723					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460561					
			Ксч=1								
			25971-06								
13	ф.6кВ 1	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 10706	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 10651					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 697					
			КТН=6000/100	В							
			2611-70	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460890					
			Ксч=1								
			25971-06								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
14	ф.6кВ 10	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 30730	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 30701					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 145					
			КТН=6000/100	В							
			2611-70	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460881					
			Ксч=1								
			25971-06								
15	ф.6кВ 11	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 10258	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 10834					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 697					
			КТН=6000/100	В							
			2611-70	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461564					
			Ксч=1								
			25971-06								
16	ф.6кВ 12	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 26446	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 30645					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 145					
			КТН=6000/100	В							
			2611-70	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461566					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	ф.6кВ 13	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10	№ 10132	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			1276-59	C	ТПЛ-10	№ 10199					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 697					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460886					
			Ксч=1								
			25971-06								
18	ф.6кВ 14	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 30705	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 30514					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 145					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460885					
			Ксч=1								
			25971-06								
19	ф.6кВ 15	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 40401	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 34478					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 697					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461562					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
20	ф.6кВ 18	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 39625	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 41982					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 145					
			КТН=6000/100	В							
			2611-70	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461567					
			Ксч=1								
			25971-06								
21	ф.6кВ 2	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 10635	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 10816					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 145					
			КТН=6000/100	В							
			2611-70	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460889					
			Ксч=1								
			25971-06								
22	ф.6кВ 20	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 39686	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 39635					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 145					
			КТН=6000/100	В							
			2611-70	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461569					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
23	ф.бкВ 21	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10	№ 818	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			2473-05	C	ТЛМ-10	№ 421					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 697					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461563					
			Ксч=1								
			25971-06								
24	ф.бкВ 23	ТТ	КТ=0,5	A	ТВК-10	№ 16680	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			8913-82	C	ТВК-10	№ 00764					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 697					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460550					
			Ксч=1								
			25971-06								
25	ф.бкВ 24	ТТ	КТ=0,5	A	ТВК-10	№ 00765	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			8913-82	C	ТВК-10	№ 35112					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 145					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460954					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
26	ф.бкВ 3	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 11289	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 10736					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 697					
			КТН=6000/100	В							
			2611-70	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460884					
			Ксч=1								
			25971-06								
27	ф.бкВ 4	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 10601	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 10684					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 145					
			КТН=6000/100	В							
			2611-70	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460883					
			Ксч=1								
			25971-06								
28	ф.бкВ 5	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 304	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 945					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 697					
			КТН=6000/100	В							
			2611-70	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461570					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
29	ф.бкВ 6	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 10576	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 10744					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 145					
			КТН=6000/100	В							
			2611-70	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461568					
			Ксч=1								
			25971-06								
30	ф.бкВ 7	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 10614	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 11352					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 697					
			КТН=6000/100	В							
			2611-70	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460888					
			Ксч=1								
			25971-06								
31	ф.бкВ 8	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 10603	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 10603					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 145					
			КТН=6000/100	В							
			2611-70	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460887					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10		
32	ТСН1	ТТ	КТ=0,5	A	TK-20	№ 234	60	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%		
			КТ=300/5	B	TK-20	№ 632							
			1407-60	C	TK-20	№ 341							
		Счетчик	нет ТН	СЭТ-4ТМ.03.08		№ 0103070231							
												КТ=0,2S/0,5	
												Ксч=1	
												27524-04	
33	ТСН2	ТТ	КТ=0,5	A	TK-20	№ 152	60	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%		
			КТ=300/5	B	TK-20	№ 452							
			1407-60	C	TK-20	№ 832							
		Счетчик	нет ТН	СЭТ-4ТМ.03.08		№ 0103070121							
												КТ=0,2S/0,5	
												Ксч=1	
												27524-04	
34	ТСН3	ТТ	КТ=0,5	A	TK-20	№ 675	160	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%		
			КТ=800/5	B	TK-20	№ 356							
			1407-60	C	TK-20	№ 694							
		Счетчик	нет ТН	СЭТ-4ТМ.03.08		№ 0111062134							
												КТ=0,2S/0,5	
												Ксч=1	
												27524-04	

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
35	ТСН4	ТТ	КТ=0,5	A	TK-20	№ 629	160	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%
			КТТ=800/5	B	TK-20	№ 837					
			1407-60	C	TK-20	№ 035					
		Счетчик	нет ТН		СЭТ-4ТМ.03.08	№ 0103071196					
			КТ=0,2S/0,5	Ксч=1							
			27524-04								
36	Фидер КЛ-0,4 кВ здание Ангар	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 25166	30	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%
			КТТ=150/5	B	T-0,66	№ 36237					
			15698-96	C	T-0,66	№ 25166					
		Счетчик	нет ТН		СЭТ-4ТМ.03.08	№ 0103070210					
			КТ=0,2S/0,5	Ксч=1							
			27524-04								
37	Фидер КЛ-0,4 кВ здание база ОЭС АБК	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 03685	80	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%
			КТТ=400/5	B	T-0,66	№ 03685					
			15698-96	C	T-0,66	№ 03685					
		Счетчик	нет ТН		СЭТ-4ТМ.03.08	№ 0103070203					
			КТ=0,2S/0,5	Ксч=1							
			27524-04								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10		
38	Фидер КЛ-0,4 кВ здание ИЗП	ТТ	нет ТТ		СЭТ-4ТМ.03.08	№ 0103070148	-	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
		ТН	нет ТН									
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5									
			Ксч=1 27524-04									
39	Фидер КЛ-0,4 кВ здание МИТ Гараж	ТТ	КТ=0,5	А	Т-0,66	№ 03685	40	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%	
			КТ=200/5	В	Т-0,66	№ 03672						
			15698-96	С	Т-0,66	№ 03495						
		ТН	нет ТН		СЭТ-4ТМ.03.08	№ 0101071777						
			Счетчик	КТ=0,2S/0,5								
				Ксч=1								
				27524-04								
40	Фидер КЛ-0,4 кВ Узел связи №1	ТТ	нет ТТ		СЭТ-4ТМ.03.08	№ 0103071125	-	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
		ТН	нет ТН									
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5									
			Ксч=1 27524-04									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10
41	Фидер КЛ-0,4 кВ Узел связи №2	ТТ	нет ТТ		СЭТ-4ТМ.03.08	№ 0103070056	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
		ТН	нет ТН							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	27524-04						
	Ксч=1									

\* 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 ПС 220 кВ «Мирная» 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 ПС 220 кВ «Мирная» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Мирная» 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 ПС 220 кВ «Мирная» АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Мирная»

#### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Мирная» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

#### ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Мирная» 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 EPQS – в соответствии с методикой поверки РМ 1039597-26:2002 «Счетчики электрической энергии многофункциональные EPQS», утвержденной Государственной службой метрологии Литовской Республики.;
- счетчики типа СЭТ-4ТМ.03 – в соответствии с методикой поверки ИГЛШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИГЛШ.411152.124 РЭ;
- средства поверки УСПД в соответствии с документом «Устройство сбора и передачи данных ТК16L для автоматизации измерений и учета энергоресурсов. Методика поверки». АВБЛ.468212.041 МП, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007 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 Р 52425–2005 (МЭК 62053-23:2003) «Статические счетчики реактивной энергии».

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 ПС 220 кВ «Мирная» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Мирная».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Мирная» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Мирная», 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:**

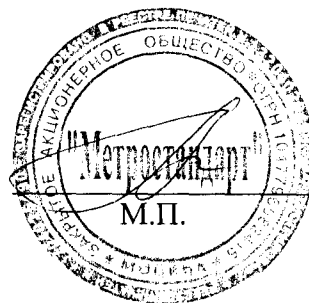
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. I

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