

## ОПИСАНИЕ ТИПА



**СОСТАВЛЕНА**  
руководитель ГЦИ СИ  
Санкт-Петербургский ЦСМ»  
А.А. Данилов  
30 октября 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/10 кВ «Литейная» - АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Литейная»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер №42265-09 Взамен №
---	---

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-158, заводской №ЕМНК.466454.030-158

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/10 кВ «Литейная» (далее АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Литейная») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Область применения АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Литейная» - коммерческий учёт электрической энергии на ПС 220/110/10 кВ «Литейная» ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе для взаимных расчетов на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Литейная» 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 220/110/10 кВ «Литейная» 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 220/110/10 кВ «Литейная» 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 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 220/110/10 кВ «Литейная» 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 220/110/10 кВ «Литейная» 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 220/110/10 кВ «Литейная» 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				Кгг · Кгн · 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	132000	Активная Реактивная	cos φ = 0,87 sin φ = 0,5	cos φ = 0,5 sin φ = 0,87	
1	2	3	4		5			6	7	8
1	ЛЭП-421	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 5522а	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			Кгг=600/5	В	ТВ-110/20	№ 5522в				
			4462-74	С	ТВ-110/20	№ 5522с				
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57 У1	№ 1040944				
			Кгн=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 1041051				
			922-54	С	НКФ-110-57 У1	№ 1040973				
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 452253				
			Ксч=1							
			25971-06							

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	ЛЭП-422	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110/20	№ 4999 А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	B	ТВ-110/20	№ 4999 В					
			20644-00	C	ТВ-110/20	№ 4999 В					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57 У1	№ 1040943					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57 У1	№ 1041049					
			922-54	C	НКФ-110-57 У1	№ 1040966					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 452260					
			Ксч=1								
			25971-06								
3	ЛЭП-423	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110/20	№ 4997а	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	B	ТВ-110/20	№ 4997в					
			3189-72	C	ТВ-110/20	№ 4997с					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57 У1	№ 1040944					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57 У1	№ 1041051					
			922-54	C	НКФ-110-57 У1	№ 1040973					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 452064					
			Ксч=1								
			25971-06								
4	ЛЭП-424	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110/20	№ 2712 А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	B	ТВ-110/20	№ 2712 В					
			20644-00	C	ТВ-110/20	№ 2712 С					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57 У1	№ 1040943					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57 У1	№ 1041049					
			922-54	C	НКФ-110-57 У1	№ 1040966					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 452259					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	ЛЭП-425	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 3933 А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	В	ТВ-110/20	№ 3933 В					
			3190-72	С	ТВ-110/20	№ 3933 С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57 У1	№ 1040944					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 1041051					
			922-54	С	НКФ-110-57 У1	№ 1040973					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 452262					
			Ксч=1								
			25971-06								
6	ЛЭП-426	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 2422а	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	В	ТВ-110/20	№ 2422в					
			4462-74	С	ТВ-110/20	№ 2422с					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57 У1	№ 1040943					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 1041049					
			922-54	С	НКФ-110-57 У1	№ 1040966					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 452019					
			Ксч=1								
			25971-06								
7	ЛЭП-427	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110-20У2	№ 9715 А	88000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =400/5	В	ТВ-110-20У2	№ 9715 В					
			3190-72	С	ТВ-110-20У2	№ 9715 С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57 У1	№ 1040944					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 1041051					
			922-54	С	НКФ-110-57 У1	№ 1040973					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 452261					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	ЛЭП-428	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 5633 А	88000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =400/5	В	ТВ-110/20	№ 5633 В					
			29255-05	С	ТВ-110/20	№ 5633 С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57 У1	№ 1040943					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 1041049					
			922-54	С	НКФ-110-57 У1	№ 1040966					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 452062					
			Ксч=1								
			25971-06								
9	ЛЭП-429	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110-ІУ2	№ 10405а	88000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =400/5	В	ТВ-110-ІУ2	№ 10405в					
			3189-72	С	ТВ-110-ІУ2	№ 10405с					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57 У1	№ 1040944					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 1041051					
			922-54	С	НКФ-110-57 У1	№ 1040973					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 452065					
			Ксч=1								
			25971-06								
10	ЛЭП-430	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110-ІУ2	№ 10420 А	88000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =400/5	В	ТВ-110-ІУ2	№ 10420 В					
			3189-72	С	ТВ-110-ІУ2	№ 10420 С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57 У1	№ 1040943					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 1041049					
			922-54	С	НКФ-110-57 У1	№ 1040966					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 452072					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	ЛЭП-432	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110-ІУ2	№ 13113 А	88000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =400/5	В	ТВ-110-ІУ2	№ 13113 В					
			3189-72	С	ТВ-110-ІУ2	№ 13113 С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57 У1	№ 1040943					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 1041049					
			922-54	С	НКФ-110-57 У1	№ 1040966					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 452068					
			Ксч=1								
			25971-06								
12	ОВ-110кВ	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 2421а	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =1000/5	В	ТВ-110/20	№ 2421в					
			3189-72	С	ТВ-110/20	№ 2421с					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57 У1	№ 1040944					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 1041051					
			922-54	С	НКФ-110-57 У1	№ 1040973					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 452255					
			Ксч=1								
			25971-06								
13	Л-4	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 20691	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =150/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 22003					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У4	№ 4505					
			КТ <sub>ТН</sub> =10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 452066					
			Ксч=1								
			25971-06								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
14	Л-7	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 8608	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 8661					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У4	№ 4505					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 452070					
			Ксч=1								
			25971-06								
15	Л-8	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10У3	№ 0082	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10У3	№ 876					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У4	№ 4505					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 452071					
			Ксч=1								
			25971-06								
16	Л-12	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10 У3	№ 67527	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10 У3	№ 58883					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У4	№ 4344					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 452252					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
17	Л-13	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10У3	№ 3808	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10У3	№ 3997					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У4	№ 4344					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 452038					
			Ксч=1								
			25971-06								
18	Л-15	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10У3	№ 360	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10У3	№ 18926					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У4	№ 4344					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 452256					
			Ксч=1								
			25971-06								
19	Л-19	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10	№ 00410	1000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=50/5	В	-	-					
			2473-05	С	ТЛМ-10	№ 00291					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У4	№ 4344					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 452018					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
20	Л-20	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 6912	20000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 12210					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У4	№ 4344					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 452017					
			Ксч=1								
			25971-06								
21	Л-25	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10У3	№ 19720	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10У3	№ 15662					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У4	№ 7811					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 452016					
			Ксч=1								
			25971-06								
22	Л-26	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 17797	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 16577					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У4	№ 7811					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 452012					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10		
23	Л-28	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10У3	№ 20163	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=600/5	В	-	-						
			1261-02	С	ТПОЛ-10У3	№ 15679						
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У4	№ 7811						
			КТН=10000/100	В								
			831-69	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 452254						
			Ксч=1									
			25971-06									
24	Л-29	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 342	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=150/5	В	-	-						
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 77806						
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У4	№ 7811						
			КТН=10000/100	В								
			831-69	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 452014						
			Ксч=1									
			25971-06									
25	Л-30	ТТ	нет ТТ			-	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *		
			ТН	КТ=0,5	А						НТМИ-10-66У4	№ 7811
				КТН=10000/100	В							
		831-69		С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL							№ 452011	
			Ксч=1									
25971-06												

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
26	Л-33	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10У3	№ 9316	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10У3	№ 3683					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У4	№ 8448					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 452013					
			Ксч=1								
			25971-06								
27	Л-34	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 34906	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=150/5	В	-	-					
			2473-05	С	ТПЛ-10	№ 10363					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У4	№ 8448					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 452015					
			Ксч=1								
			25971-06								
28	Л-5 РП-3	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10У3	№ 13054	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10У3	№ 3803					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У4	№ 4505					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 452067					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
29	Л-6 РП-5	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10У3	№ 17724	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10У3	№ 06553					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У4	№ 4505					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 452063					
			Ксч=1								
			25971-06								

\* 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 ПС 220/110/10 кВ «Литейная» 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 220/110/10 кВ «Литейная» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Литейная» 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 220/110/10 кВ «Литейная» АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Литейная»

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Литейная» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

### ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Литейная» 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.;
- 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 220/110/10 кВ «Литейная» - АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Литейная».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/10 кВ «Литейная» - АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Литейная», 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:**

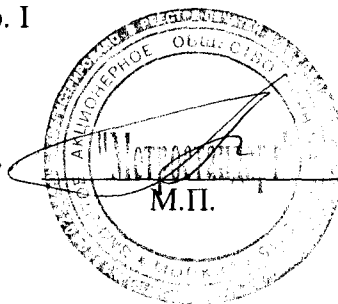
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. 1

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