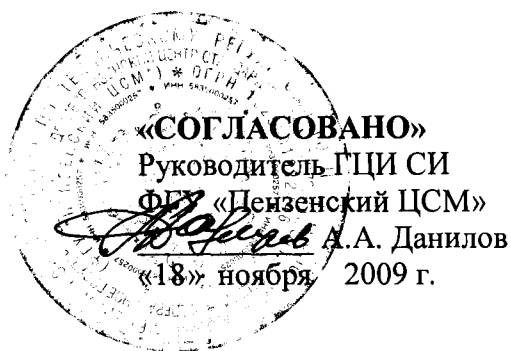


## ОПИСАНИЕ ТИПА



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/35/10 кВ «Красноуфимская» - АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Красноуфимская»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42375-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-030, заводской №ЕМНК.466454.030-030

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/35/10 кВ «Красноуфимская» (далее АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Красноуфимская»), предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Область применения АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Красноуфимская» - коммерческий учёт электрической энергии на ПС 220/110/35/10 кВ «Красноуфимская» ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе для взаимных расчетов на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Красноуфимская» 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 220/110/35/10 кВ «Красноуфимская» 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 220/110/35/10 кВ «Красноуфимская» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5; 1; 10; 3, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5; 1,0 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 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 ПС 220/110/35/10 кВ «Красноуфимская» 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 ПС 220/110/35/10 кВ

«Красноуфимская» 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 Е-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 ПС 220/110/35/10 кВ «Красноуфимская» 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
1	ВЛ 110 Волжская 1	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-ІУ1	№ 3817	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 1,9%	± 4,0% ± 2,3%
			Ктт=600/5	В	ТФЗМ-110Б-ІУ1	№ 3510					
			26422-04	С	ТФЗМ-110Б-ІУ1	№ 3458					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57 У1	№ 1468671					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 706923					
			14205-94	С	НКФ-110-57	№ 706920					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472087					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	ВЛ 110 Волжская 2	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-ІУ1	№ 3826	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	ТФЗМ-110Б-ІУ1	№ 3825					
			26422-04	С	ТФЗМ-110Б-ІУ1	№ 3821					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 942409					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 942407					
			14205-94	С	НКФ-110-57	№ 942419					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472448					
			Ксч=1								
			25971-06								
3	ВЛ 110 Крылово	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/52	№ 168А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	В	ТВ-110/52	№ 168В					
			3190-72	С	ТВ-110/52	№ 168С					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57 У1	№ 1468671					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 706923					
			14205-94	С	НКФ-110-57	№ 706920					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471787					
			Ксч=1								
			25971-06								
4	ВЛ 110 Манчаж	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 8703А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	В	ТВ-110/20	№ 8703В					
			19720-00	С	ТВ-110/20	№ 8703С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 942409					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 942407					
			14205-94	С	НКФ-110-57	№ 942419					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471788					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	ВЛ 110 Романовка 1	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-ІУ1	№ 25684	66000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 1,9%	± 4,0% ± 2,3%
			КТ <sub>ТТ</sub> =300/5	В	ТФЗМ-110Б-ІУ1	№ 25644					
			26422-04	С	ТФЗМ-110Б-ІУ1	№ 25681					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57 У1	№ 1468671					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 706923					
			14205-94	С	НКФ-110-57	№ 706920					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471673					
			Ксч=1								
			25971-06								
6	ВЛ 110 Романовка 2	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-ІУ1	№ 25663	66000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =300/5	В	ТФЗМ-110Б-ІУ1	№ 25623					
			26422-04	С	ТФЗМ-110Б-ІУ1	№ 25665					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 942409					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 942407					
			14205-94	С	НКФ-110-57	№ 942419					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472396					
			Ксч=1								
			25971-06								
7	ВЛ 110 Сарсы	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 8270А	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	№ 8270В					
			3189-72	С	ТВ-110/20	№ 8270С					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57 У1	№ 1468671					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 706923					
			14205-94	С	НКФ-110-57	№ 706920					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471786					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	ВЛ 110 Соболев 1	ТТ	КТ=0,5	А	ТВ-110-50	№ 1839А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 1,9%	± 4,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	В	ТВ-110-50	№ 1839В					
			3190-72	С	ТВ-110-50	№ 1839С					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57 У1	№ 1468671					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 706923					
			14205-94	С	НКФ-110-57	№ 706920					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471789					
			Ксч=1								
			25971-06								
9	ВЛ 110 Соболев 2	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 6302А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	В	ТВ-110/20	№ 6302В					
			19720-00	С	ТВ-110/20	№ 6302С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 942409					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 942407					
			14205-94	С	НКФ-110-57	№ 942419					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471784					
			Ксч=1								
			25971-06								
10	ОВМ 110	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 8704А	66000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=300/5	В	ТВ-110/20	№ 8704В					
			19720-00	С	ТВ-110/20	№ 8704С					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57 У1	№ 1468671					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 706923					
			14205-94	С	НКФ-110-57	№ 706920					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471790					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	ВЛ 35 Александровская	ТТ	КТ=3	A	ТВЭ-35УХЛ2	№ 2562	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>т</sub> =200/5	B	ТВЭ-35УХЛ2	№ 2540					
			13158-04	C	ТВЭ-35УХЛ2	№ 2531					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1144515					
			КТ <sub>тн</sub> =35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1144518					
			912-70	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1144445					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471793					
			Ксч=1								
			25971-06								
12	ВЛ 35 Гипсовая	ТТ	КТ=3	A	ТВЭ-35УХЛ2	№ 2532	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>т</sub> =200/5	B	ТВЭ-35УХЛ2	№ 2530					
			13158-04	C	ТВЭ-35УХЛ2	№ 2538					
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-35	№ 721308					
			КТ <sub>тн</sub> =35000:√3/100:√3	B	НОМ-35	№ 721369					
			912-70	C	НОМ-35	№ 704230					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471792					
			Ксч=1								
			25971-06								
13	ВЛ 35 Парковая	ТТ	КТ=10	A	ТВД-35	№ 5211	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>т</sub> =200/5	B	-	-					
				C	ТВД-35	№ 107					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1144515					
			КТ <sub>тн</sub> =35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1144518					
			912-70	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1144445					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471791					
			Ксч=1								
			25971-06								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	ВЛ 35 Пудингово	ТТ	КТ=0,5	А	ТФН-35	№ 693	7000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	В	-	-					
			664-51	С	ТФН-35	№ 698					
		ТН	КТ=0,5	А	НОМ-35	№ 721308					
			КТН=35000:√3/100:√3	В	НОМ-35	№ 721369					
			912-70	С	НОМ-35	№ 704230					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472139					
			Ксч=1								
			25971-06								
15	ВЛ 35 Сарана	ТТ	КТ=0,5	А	ТФН-35	№ 695	7000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	В	-	-					
			664-51	С	ТФН-35	№ 14220					
		ТН	КТ=0,5	А	НОМ-35	№ 721308					
			КТН=35000:√3/100:√3	В	НОМ-35	№ 721369					
			912-70	С	НОМ-35	№ 704230					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472536					
			Ксч=1								
			25971-06								
16	ВЛ 35 Чатлыковская	ТТ	КТ=1	А	ТВД-35	№ 11292А	10500	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТТ=150/5	В	ТВД-35	№ 11292В					
				С	ТВД-35	№ 11292С					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1144515					
			КТН=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1144518					
			912-70	С	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1144445					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472475					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
17	ТСН-3	ТТ	КТ=0,5	А	Т-0,66 У3	№ 68335	40	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=2/5	В	Т-0,66 У3	№ 66141					
			21573-01	С	Т-0,66 У3	№ 66099					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 2314					
			КТН=10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 577312					
			Ксч=1								
			25971-06								
18	ф. 10 База 1	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 47547	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 73195					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 2314					
			КТН=10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472457					
			Ксч=1								
			25971-06								
19	ф. 10 База 2	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 37572	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 806					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 376					
			КТН=10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472454					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10		
20	ф. 10 Город 1	ТТ	КТ=0,5	А	ТБК-10	№ 273	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=400/5	В	-	-						
			8913-82	С	ТБК-10	№ 2001						
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 2314						
			КТН=10000/100	В								
			831-53	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472455						
			Ксч=1									
			25971-06									
21	ф. 10 Ж.Д. (рез.)	ТТ	нет ТТ			66000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *		
			ТН	нет ТН								
				Счетчик	КТ=0,2S/0,5						EPQS 111.21.18LL	
		Ксч=1										
		25971-06										
		22	ф. 10 Ж.Д. 1	ТТ	КТ=0,5						А	ТПЛ-10
КТТ=400/5	В				-	-						
2306-05	С				ТПЛ-10	№ 695						
ТН	КТ=0,5			А	НТМИ-10	№ 2314						
	КТН=10000/100			В								
	831-53			С								
Счетчик	КТ=0,2S/0,5			EPQS 111.21.18LL		№ 472435						
	Ксч=1											
	25971-06											

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
23	ф. 10 Ж.Д. 2	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 2871	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 2884					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 376					
			КТН=10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472478					
			Ксч=1								
			25971-06								
24	ф. 10 Карьер	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛМ-10	№ 18511	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			2363-68	С	ТПЛ-10	№ 88					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 2314					
			КТН=10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472479					
			Ксч=1								
			25971-06								
25	ф. 10 Ключики	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10 У3	№ 489	6000	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 У3	№ 520					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 2314					
			КТН=10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472474					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
26	ф. 10 Лесолунокт	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 25017	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =200/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 25013					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 376					
			КТ <sub>ТН</sub> =10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472456					
			Ксч=1								
			25971-06								
27	ф. 10 Рябиновка	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10 У3	№ 50	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =200/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10 У3	№ 10460					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 2314					
			КТ <sub>ТН</sub> =10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472368					
			Ксч=1								
			25971-06								
28	ф. 10 Черкасово	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛМ-10	№ 13778	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =200/5	В	-	-					
			2363-68	С	ТПЛ-10	№ 28098					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 376					
			КТ <sub>ТН</sub> =10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472459					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10		
29	ТСН-3 ввод 0,4 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	Т-0,66 У3	№ 68335	200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%	
			КТТ=1000/5	В	Т-0,66 У3	№ 66141						
			21573-01	С	Т-0,66 У3	№ 66099						
		Счетчик	нет ТН									-
			КТ=0,2S/0,5		СЭТ-4ТМ.03.08							№ 0108072256
			Ксч=1									
			27524-04									

\* 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 220/110/35/10 кВ «Красноуфимская» 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 220/110/35/10 кВ «Красноуфимская» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Красноуфимская» 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 220/110/35/10 кВ «Красноуфимская» АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Красноуфимская»

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Красноуфимская» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

### ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Красноуфимская» 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 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 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 220/110/35/10 кВ «Красноуфимская» - АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Красноуфимская».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/35/10 кВ «Красноуфимская» - АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Красноуфимская», 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:**

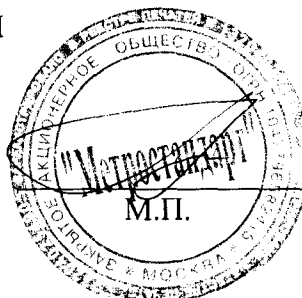
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. I

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