



«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ГЦИ СИ

У «Пензенский ЦСМ»

А.А. Данилов

2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/35/6 кВ «Кострома-2» - АИИС КУЭ ПС 220/110/35/6 кВ «Кострома-2»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42131-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-193, заводской №ЕМНК.466454.030-193

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/35/6 кВ «Кострома-2» (далее АИИС КУЭ ПС 220/110/35/6 кВ «Кострома-2») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Область применения АИИС КУЭ ПС 220/110/35/6 кВ «Кострома-2» - коммерческий учёт электрической энергии на ПС 220/110/35/6 кВ «Кострома-2» ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе для взаимных расчетов на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220/110/35/6 кВ «Кострома-2» 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 220/110/35/6 кВ «Кострома-2» 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 ± 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 220/110/35/6 кВ «Кострома-2» 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 0,2; 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 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 220/110/35/6 кВ «Кострома-2» 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 220/110/35/6 кВ «Кострома-2» 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 220/110/35/6 кВ «Кострома-2» обеспечивает измерение времени в системе с погрешностью не хуже ± 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					К _{ТТ} ·К _{ТН} ·К _{сч}	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, ± %							
							cos φ = 0,87 sin φ = 0,5	cos φ = 0,5 sin φ = 0,87					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	ВЛ-110 Заволжская-2	ТТ	КТ=0,5		A	ТВУ-110-50	№ 812A	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%	
			К _{ТТ} =600/5		B	ТВУ-110-50	№ 812B						
					C	ТВУ-110-50	№ 812C						
		ТН	КТ=1,0		A	НКФ-110-57	№ 726318						
			К _{ТН} =110000:√3/100:√3		B	НКФ-110-57	№ 736930						
			14205-05		C	НКФ-110-57	№ 736953						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		EPQS 111.21.18LL		№ 460504						
			К _{сч} =1										
			25971-06										

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
2	ВЛ-110 ТЭЦ-2 - 1ц.	ТТ	КТ=3	А	ТНДМ-110	№ 4208 А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=600/5	В	ТНДМ-110	№ 4208 В						
			33751-07	С	ТНДМ-110	№ 4208 С						
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 751989						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 753810						
			922-54	С	НКФ-110-57	№ 753867						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460680						
			Ксч=1									
			25971-06									
3	ВЛ-110 ТЭЦ-2 -2ц.	ТТ	КТ=3	А	ТНДМ-110	№ 4213А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=600/5	В	ТНДМ-110	№ 4213В						
			33751-07	С	ТНДМ-110	№ 4213С						
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 726318						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 736930						
			14205-05	С	НКФ-110-57	№ 736953						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460681						
			Ксч=1									
			25971-06									
4	ВЛ-35 Апраксино	ТТ	КТ=3	А	ТВ-35-II-У2	№ УХТП/А	21000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=300/5	В	ТВ-35-II-У2	№ УХТП/В						
			19720-00	С	ТВ-35-II-У2	№ УХТП/С						
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-65	№ 1202194						
			КТН=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65	№ 1260775						
			912-70	С	ЗНОМ-35-65	№ 1260788						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460503						
			Ксч=1									
			25971-06									

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение												
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
5	ВЛ-35 Караваево-1	ТТ	КТ=3	A	ТВ-35-II У2	№ ВУРА/A	28000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=400/5	B	ТВ-35-II У2	№ ВУРА/B						
			3186-72	C	ТВ-35-II У2	№ ВУРА/C						
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65	№ 1202194						
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65	№ 1260775						
			912-70	C	ЗНОМ-35-65	№ 1260788						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461724						
			Ксч=1									
			25971-06									
6	ВЛ-35 Караваево-2	ТТ	КТ=3	A	ТВ-35-II У2	№ УХТУ/A	21000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=300/5	B	ТВ-35-II У2	№ УХТУ/B						
			3186-72	C	ТВ-35-II У2	№ УХТУ/C						
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65	№ 1409537						
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65	№ 1287122						
			912-70	C	ЗНОМ-35-65	№ 1201540						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460906						
			Ксч=1									
			25971-06									
7	ВЛ-35 Никольское	ТТ	КТ=10	A	ТВ-35-II У2	№ ВУВВ/A	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=200/5	B	ТВ-35-II У2	№ ВУВВ/B						
			3186-72	C	ТВ-35-II У2	№ ВУВВ/C						
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65	№ 1202194						
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65	№ 1260775						
			912-70	C	ЗНОМ-35-65	№ 1260788						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460905						
			Ксч=1									
			25971-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
8	ВЛ-35 Птицефабрика	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-35М	№ 1350	7000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=100/5	B	-	-						
			3689-73	C	ТФНД-35М	№ 1359						
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65	№ 1202194						
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65	№ 1260775						
			912-70	C	ЗНОМ-35-65	№ 1260788						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461805						
			Ксч=1									
			25971-06									
9	ф 607	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 30203	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=600/5	B	-	-						
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 30202						
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66 У3	№ ЕУСВ						
			КТН=6000/100	B								
			2611-70	C								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461802						
			Ксч=1									
			25971-06									
10	ф 603	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 17745	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=600/5	B	-	-						
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 17773						
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66 У3	№ ЕУСВ						
			КТН=6000/100	B								
			2611-70	C								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461809						
			Ксч=1									
			25971-06									

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	ф 604	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 17806	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 17793					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66 У3	№ ЕУСВ					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461808					
			Ксч=1								
			25971-06								
12	ф 605	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 71308	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 71504					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66 У3	№ ЕУСВ					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461810					
			Ксч=1								
			25971-06								
13	ф 606	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 17814	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 17807					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66 У3	№ ЕУСВ					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461807					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	ф 608	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 17752	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 17765					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66 У3	№ ЕУСВ					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461804					
			Ксч=1								
			25971-06								
15	ф 609	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 02799	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=120/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 02788					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66 У3	№ ЕУСВ					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460855					
			Ксч=1								
			25971-06								
16	ф 610	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 73477	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 73558					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66 У3	№ ЕУСВ					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461801					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	ф 611	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 73571	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 73430					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66 У3	№ ЕУСВ					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461806					
			Ксч=1								
			25971-06								
18	ф 612	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 73445	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 73441					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66 У3	№ ЕУСВ					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460780					
			Ксч=1								
			25971-06								
19	ф 618	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 81678	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	№ 81845					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66 У3	№ ЕУСВ					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460785					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
20	ф 619	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 82243	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	№ 81861					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66 У3	№ ЕУСВ					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460784					
			Ксч=1								
			25971-06								

21	ф 622	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 06031	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 17737					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66 У3	№ ЕУСВ					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460782					
			Ксч=1								
			25971-06								

22	ф 628	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 80575	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	№ 74066					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66 У3	№ ЕУСВ					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460776					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
23	ф 629	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 17781	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 30220					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66 У3	№ ЕУСВ					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460778					
			Ксч=1								
			25971-06								

24	ф 631	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10УТ2.1	№ 45105	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ-10УТ2.1	№ 44841					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2	№ 3135					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460752					
			Ксч=1								
			25971-06								

25	ф 632	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10У3	№ 2830	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=120/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ 10У3	№ 3237					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2	№ 3135					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461409					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
26	ф 633	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10-Ут2.1	№ 16027	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ-10-Ут2.1	№ 43229					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2	№ 3135					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460495					
			Ксч=1								
			25971-06								
27	ф 634	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10-Ут2.1	№ 16037	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ-10-Ут2.1	№ 16008					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2	№ 3135					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460751					
			Ксч=1								
			25971-06								
28	ф 635	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10-Ут2.1	№ 52459	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ-10-Ут2.1	№ 27799					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2	№ 3135					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460491					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
29	ф 637	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ 2.1	№ 28737	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ-10 УТ 2.1	№ 22933					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2	№ 3135					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460750					
			Ксч=1								
			25971-06								
30	ф 638	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ 2.1	№ 27147	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ-10 УТ 2.1	№ 23531					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2	№ 3135					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461414					
			Ксч=1								
			25971-06								
31	ф 640	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10УТ2.1	№ 11698	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ-10УТ2.1	№ 15902					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2	№ 5469					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461504					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
32	ф 641	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ 2.1	№ 52523	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ-10 УТ 2.1	№ 51311					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2	№ 3135					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461415					
			Ксч=1								
			25971-06								
33	ф 642	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10УТ2.1	№ 5675	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ-10УТ2.1	№ 77878					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2	№ 5469					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460822					
			Ксч=1								
			25971-06								
34	ф 643	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 2347	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			7069-79	C	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 2619					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2	№ 3135					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461412					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
35	ф 644	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10УТ2.1	№ 23135	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ-10УТ2.1	№ 12237					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2	№ 5469					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460821					
			Ксч=1								
			25971-06								
36	ф 645	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10УТ2.1	№ 16036	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ-10УТ2.1	№ 16014					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2	№ 5469					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461506					
			Ксч=1								
			25971-06								
37	ф 646	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛК-10-6 У3	№ 4621	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			9143-01	C	ТЛК-10-6 У3	№ 4618					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2	№ 5469					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461498					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
38	ф 647	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛК-10-6 У3	№ 2054	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			9143-01	C	ТЛК-10-6 У3	№ 4295					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2	№ 5469					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460820					
			Ксч=1								
			25971-06								
39	ф 648	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛК-10-6 У3	№ 4614	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			9143-01	C	ТЛК-10-6 У3	№ 4611					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2	№ 5469					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460819					
			Ксч=1								
			25971-06								
40	ф 650	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛК-10-6 У3	№ 4358	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			9143-01	C	ТЛК-10-6 У3	№ 4583					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2	№ 5469					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460823					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
41	ф 651	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 14166	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 23681					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2	№ 5469					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461500					
			Ксч=1								
			25971-06								
42	ф 653	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 41850	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			7069-79	C	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 41978					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2	№ 5469					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461502					
			Ксч=1								
			25971-06								
43	ф 664	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 71300	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 71775					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66У3	№ ПТАЕУ					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460777					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
44	ф 665	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 74071	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	№ 74098					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66У3	№ ПТАЕУ					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460779					
			Ксч=1								
			25971-06								
45	ф 666	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 74055	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	№ 74040					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66У3	№ ПТАЕУ					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461215					
			Ксч=1								
			25971-06								
46	ф 667	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 71416	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 71369					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66У3	№ ПТАЕУ					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461211					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
47	ф 668	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 71322	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 71332					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66У3	№ ПТАЕУ					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461210					
			Ксч=1								
			25971-06								
48	ф 669	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 71302	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 71394					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66У3	№ ПТАЕУ					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461213					
			Ксч=1								
			25971-06								
49	ф 670	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 71309	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 71336					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66У3	№ ПТАЕУ					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461206					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
50	ф 672	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 73406	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 73419					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66У3	№ ПТАЕУ					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461207					
			Ксч=1								
			25971-06								
51	ф 673	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 64729	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 64701					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66У3	№ ПТАЕУ					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461301					
			Ксч=1								
			25971-06								
52	ф 674	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 73476	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 73446					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66У3	№ ПТАЕУ					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461205					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
53	ф 675	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 73700	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 64716					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66У3	№ ПТАЕУ					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460828					
			Ксч=1								
			25971-06								
54	ф 676	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 73410	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 73541					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66У3	№ ПТАЕУ					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460826					
			Ксч=1								
			25971-06								
55	ф 677	ТТ	КТ=0,5	A	ТВК-10УХЛЗ	№ 21067	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			8913-82	C	ТВК-10УХЛЗ	№ 19962					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66У3	№ ПТАЕУ					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460827					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
56	ф 678	ТТ	нет ТТ				-	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	№ 461497								
	Ксч=1											
	25971-06											
57	ф 682	ТТ	КТ=0,5		A	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 2621	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=300/5		B	-	-					
			7069-79		C	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 2620					
		ТН	КТ=0,2		A	НАМИ-10-У2	№ 5469					
			КТН=6000/100		B							
			11094-87		C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		EPQS 111.21.18LL		№ 460818					
			Ксч=1									
			25971-06									
		58	"Печь"	ТТ	КТ=0,5		A					
КТТ=300/5					B	T-0,66 У3	№ 44759					
17551-03					C	T-0,66 У3	№ 44374					
ТН	нет ТН											
Счетчик	КТ=0,2S/0,5			СЭТ-4ТМ.03.08		№ 0111062152						
	Ксч=1											
	27524-04											

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
59	Жилой дом	ТТ	КТ=1	A	T-0,66 У3	№ 09617	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТТ=36000/5	B	T-0,66 У3	№ 10010					
			15698-96	C	T-0,66 У3	№ 08858					
		ТН	нет ТН								
			Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03.08						
Ксч=1											
27524-04											
60	Костромской РЭС	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66 У3	№ 00645	10	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%
			КТТ=50/5	B	T-0,66 У3	№ 01022					
			17551-03	C	T-0,66 У3	№ 01377					
		ТН	нет ТН								
			Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03.08						
Ксч=1											
27524-04											
61	ТМХ	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66 У3	№ 71857	40	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%
			КТТ=200/5	B	T-0,66 У3	№ 31942					
			9504-84	C	T-0,66 У3	№ 96909					
		ТН	нет ТН								
			Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03.08						
Ксч=1											
27524-04											

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10		
62	тсн-1 (0,4 кВ)	ТТ	КТ=0,5	A	ТК-20	№ 01406	120	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	$\pm 0,8\%$ $\pm 1,8\%$	$\pm 4,0\%$ $\pm 2,3\%$		
			КТТ=600/5	B	ТШ-20	№ 86965							
			1407-60	C	ТШ-20	№ 87778							
		ТН	нет ТН										
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03.08		№ 0103070044							
			Ксч=1										
			27524-04										
63	тсн-2 (0,4 кВ)	ТТ	КТ=0,5	A	ТК-20	№ 30015	120	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	$\pm 0,8\%$ $\pm 1,8\%$	$\pm 4,0\%$ $\pm 2,3\%$		
			КТТ=600/5	B	ТК-20	№ 00810							
			1407-60	C	ТК-20	№ 30020							
		ТН	нет ТН										
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03.08		№ 0103070072							
			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, $\pm \%$ » 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, $\pm \%$ » 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 - $(0,99 \div 1,01)U_n$; диапазон силы тока - $(1,0 \div 1,2)I_n$; 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 ± 30) мм рт.ст.

5. 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°C до $+35^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха - $(70 \pm 5)\%$;
- атмосферное давление - (750 ± 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 ± 30) мм рт.ст.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение - (220 ± 10) В; частота - (50 ± 1) Гц;
- температура окружающего воздуха - от $+15^\circ\text{C}$ до $+30^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха - $(70 \pm 5)\%$;
- атмосферное давление - (750 ± 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 одностипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 220/110/35/6 кВ «Кострома-2» 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 Е-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 220/110/35/6 кВ «Кострома-2» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 220/110/35/6 кВ «Кострома-2» используются следующие виды резервирования:

- резервирование по двум интерфейсам опроса счетчиков;
- резервирование питания счетчиков, шлюзов Е-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 220/110/35/6 кВ «Кострома-2» АИИС КУЭ ПС 220/110/35/6 кВ «Кострома-2»

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220/110/35/6 кВ «Кострома-2» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС 220/110/35/6 кВ «Кострома-2» 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 220/110/35/6 кВ «Кострома-2» - АИИС КУЭ ПС 220/110/35/6 кВ «Кострома-2».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/35/6 кВ «Кострома-2» - АИИС КУЭ ПС 220/110/35/6 кВ «Кострома-2», 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

Технический директор ЗАО «Метростандарт»



Л.Б. Александров