

ОПИСАНИЕ ТИПА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ГЦИ СИ

ФЭП «Пензенский ЦСМ»

А.А. Данилов

«18» ноября 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/35/6 кВ «Александров» - АИИС КУЭ ПС 220/110/35/6 кВ «Александров»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42402-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-137, заводской №ЕМНК.466454.030-137

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220/110/35/6 кВ «Александров» представляет собой multifunctional, 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 «Александров» 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 Е-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 «Александров» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2; 0,2S; 0,5; 1, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2; 0,5; 1,0 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 Е-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 «Александров» 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 «Александров» 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 Е-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 «Александров» 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, ± %	
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
1	ВЛ-110 Александров-Балакирово-1	ТТ	КТ=0,2S		A	ТБМО-110-УХЛ1	№ 1001	330000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,4% ± 2,6%	± 2,8% ± 1,8%
			К _{ТТ} =300/1		B	ТБМО-110-УХЛ1	№ 938					
			23256-05		C	ТБМО-110-УХЛ1	№ 1017					
		ТН	КТ=1,0		A	НКФ-110	№ 689650					
			К _{ТН} =110000:√3/100:√3		B	НКФ-110	№ 608461					
			26452-04		C	НКФ-110	№ 689593					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		EPQS 111.21.18LL		№ 461033					
			К _{сч} =1									
			25971-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
2	ВЛ-110 Александров-Балакирево-2	ТТ	КТ=0,2S	A	ТБМО-110-УХЛ1	№ 861	330000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,4% ± 2,6%	± 2,8% ± 1,8%	
			КТТ=300/1	B	ТБМО-110-УХЛ1	№ 878						
			23256-05	C	ТБМО-110-УХЛ1	№ 916						
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ-110	№ 608460						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110	№ 608464						
			26452-04	C	НКФ-110	№ 608452						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471327						
			Ксч=1									
			25971-06									
3	ВЛ-110 Александров-Бельково	ТТ	КТ=0,2S	A	ТБМО-110-УХЛ1	№ 853	330000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,4% ± 2,6%	± 2,8% ± 1,8%	
			КТТ=300/1	B	ТБМО-110-УХЛ1	№ 882						
			23256-05	C	ТБМО-110-УХЛ1	№ 985						
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ-110	№ 689650						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110	№ 608461						
			26452-04	C	НКФ-110	№ 689593						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461032						
			Ксч=1									
			25971-06									
4	ВЛ-110 Александров-Карабаново	ТТ	КТ=0,2S	A	ТБМО-110-УХЛ1	№ 852	330000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,4% ± 2,6%	± 2,8% ± 1,8%	
			КТТ=300/1	B	ТБМО-110-УХЛ1	№ 1005						
			23256-05	C	ТБМО-110-УХЛ1	№ 924						
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ-110	№ 608460						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110	№ 608464						
			26452-04	C	НКФ-110	№ 608452						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461036						
			Ксч=1									
			25971-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
5	ВЛ-110 Александров-Струнино	ТТ	КТ=0,2	A	ТБМО-110-УХЛ1	№ 983	330000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,4% ± 2,6%	± 3,0% ± 2,0%	
			КТТ=300/1	B	ТБМО-110-УХЛ1	№ 854						
			23256-05	C	ТБМО-110-УХЛ1	№ 870						
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ-110	№ 608460						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110	№ 608464						
			26452-04	C	НКФ-110	№ 608452						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461034						
			Ксч=1									
			25971-06									
6	ОМВ-110	ТТ	КТ=0,2S	A	ТБМО-110-УХЛ1	№ 873	330000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,4% ± 2,6%	± 2,8% ± 1,8%	
			КТТ=300/1	B	ТБМО-110-УХЛ1	№ 840						
			23256-05	C	ТБМО-110-УХЛ1	№ 793						
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ-110	№ 689650						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110	№ 608461						
			26452-04	C	НКФ-110	№ 689593						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461031						
			Ксч=1									
			25971-06									
7	ВЛ-35 Александров-Кр.Пламя-1 с отп. Бакшеево	ТТ	КТ=0,2S	A	ТФМ-35-П-У1	№ 5668	7000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,5%	± 1,8% ± 1,4%	
			КТТ=100/5	B	ТФМ-35-П-У1	№ 5667						
				C	ТФМ-35-П-У1	№ 5671						
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1339564						
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1339796						
			912-70	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1339592						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461037						
			Ксч=1									
			25971-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
8	ВЛ-35 Александров-Кр. Пламя-2 с отп. Бакшеево	ТТ	КТ=0,2S	A	ТФМ-35-II-Y1	№ 5672	7000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,5%	± 1,8% ± 1,4%	
			КТТ=100/5	B	ТФМ-35-II-Y1	№ 5673						
				C	ТФМ-35-II-Y1	№ 5670						
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1349678						
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1341983						
			912-70	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1341842						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460713						
			Ксч=1									
			25971-06									

9	ВЛ-35 Тяговая ПС Александров-1	ТТ	нет ТТ				.	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1339564					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1339796					
			912-70	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1339592					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460454					
Ксч=1											
25971-06											

10	ВЛ-35 Тяговая ПС Александров-2	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		№ 460538					
Ксч=1											
25971-06											

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	АТ-1 6 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТПШЛ-10	№ 4699	60000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=5000/5	В	ТПШЛ-10	№ 967					
			11077-03	С	ТПШЛ-10	№ 4690					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3371					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460499					
			Ксч=1								
			25971-06								
12	АТ-2 6 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТПШЛ-10	№ 367	48000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=4000/5	В	ТПШЛ-10	№ 183					
			11077-06	С	ТПШЛ-10	№ 548					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3371					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460525					
			Ксч=1								
			25971-06								
13	ДГК-1	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 2064/2	900	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=75/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 2065/2					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3213					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460737					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	ДГК-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТБК-10	№ 00847	1200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	В	ТБК-10	№ 10280					
			8913-82	С	ТБК-10	№ 00848					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3371					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460737					
			Ксч=1								
			25971-06								
15	Т-1 6 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТПШФ-10	№ 53518	24000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=2000/5	В	ТПШФ-10	№ 53034					
			11077-06	С	ТПШФ-10	№ 48941					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3213					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460711					
			Ксч=1								
			25971-06								
16	Т-2 6 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТПШЛ-10	№ 3821	48000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=4000/5	В	ТПШЛ-10	№ 2778					
			11077-06	С	ТПШЛ-10	№ 3260					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10	№ 1077					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460714					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	Т-3 6 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТПШФА	№ 9591	36000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/1	В	ТПШФА	№ 9592					
			11077-06	С	ТПШФА	№ 9590					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3213					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460715					
			Ксч=1								
			25971-06								
18	ф 609	ТТ	КТ=0,5	А	ТПФМ-10	№ 99865	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			814-53	С	ТПФМ-10	№ 99117					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3371					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460712					
			Ксч=1								
			25971-06								
19	ф 610	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 0110	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	ТПЛ-10	№ 0094					
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 0085					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3213					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461692					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
20	ф 612	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 20402	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			1261-59	С	ТПОЛ-10	№ 20386					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3371					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461690					
			Ксч=1								
			25971-06								
21	ф 613	ТТ	КТ=0,5	А	ТПФМ-10	№ 46790	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			814-53	С	ТПФМ-10	№ 11104					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3213					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460710					
			Ксч=1								
			25971-06								
22	ф 614	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 2458	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	В	-	-					
			1261-59	С	ТПОЛ-10	№ 2483					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3371					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461687					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
23	ф 615	ТТ	КТ=0,5	А	ТПФМ-10	№ 11123	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			814-53	С	ТПФМ-10	№ 14047					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3371					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461686					
			Ксч=1								
			25971-06								
24	ф 616	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОФ-10	№ 174618	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			518-50	С	ТПОФ-10	№ 144268					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3371					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461688					
			Ксч=1								
			25971-06								
25	ф 617	ТТ	КТ=0,5	А	ТПФМ-10	№ 99865	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			814-53	С	ТПФМ-10	№ 99850					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3371					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461689					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
26	ф 618	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 9449	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			1261-59	С	ТПОЛ-10	№ 546					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3371					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461248					
			Ксч=1								
			25971-06								

27	ф 619	ТТ	КТ=0,5	А	ТВК-10	№ 00999	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			8913-82	С	ТВК-10	№ 00976					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3371					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461249					
			Ксч=1								
			25971-06								

28	ф 620	ТТ	КТ=0,5	А	ТПФМ-10	№ 22524	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			814-53	С	ТПФМ-10	№ 14216					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3371					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461250					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
29	ф 622	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 22306	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 31313					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3213					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461243					
			Ксч=1								
			25971-06								
30	ф 623	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 41101	7200	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	№ 41105					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3213					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461691					
			Ксч=1								
			25971-06								
31	ф 624	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОФ-10	№ 31058	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			518-50	С	ТПОФ-10	№ 31086					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3371					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461244					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
32	ф 625	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 41104	7200	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	№ 41135					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3371					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461693					
			Ксч=1								
			25971-06								

33	ф 626	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОФ-10	№ 35350	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			518-50	С	ТПОФ-10	№ 35245					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3213					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461251					
			Ксч=1								
			25971-06								

34	ф 627	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 7186	7200	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	№ 7199					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3371					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461695					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
35	ф 628	ТТ	КТ=0,5	А	ТПФМ-10	№ 4679	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			814-53	С	ТПФМ-10	№ 11104					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3371					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461252					
			Ксч=1								
			25971-06								
36	ф 629	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 2885	7200	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	№ 2856					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3213					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461694					
			Ксч=1								
			25971-06								
37	ф 630	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 453	7200	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	№ 8941					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-10	№ 3371					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461246					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
38	ф 632	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ-10	№ 20286	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			15128-01	С	ТОЛ-10	№ 26329					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10	№ 1081					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460462					
			Ксч=1								
			25971-06								
39	ф 633	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ-10	№ 21093	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			15128-01	С	ТОЛ-10	№ 27327					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10	№ 1077					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461245					
			Ксч=1								
			25971-06								
40	ф 634	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ-10	№ 20294	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			15128-01	С	ТОЛ-10	№ 31259					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10	№ 1081					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461402					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
41	ф 635	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10	№ нд	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			7069-02	С	ТОЛ 10	№ нд					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10	№ 1077					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460449					
			Ксч=1								
			25971-06								

42	ф 636	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10	№ нд	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			7069-02	С	ТОЛ 10	№ нд					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10	№ 1081					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461364					
			Ксч=1								
			25971-06								

43	ф 637	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10	№ 27268	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			7069-02	С	ТОЛ 10	№ 8058					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10	№ 1077					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460450					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
44	ф 638	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10	№ 11717	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			7069-02	С	ТОЛ 10	№ 13258					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10	№ 1081					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461401					
			Ксч=1								
			25971-06								

45	ф 639	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10	№ 27324	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			7069-02	С	ТОЛ 10	№ 20455					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10	№ 1077					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460453					
			Ксч=1								
			25971-06								

46	ф 640	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ-10	№ 28280	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			15128-01	С	ТОЛ-10	№ 44064					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10	№ 1081					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461399					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
47	ф 641	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10	№ 20844	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	№ 27313					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10	№ 1077					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460452					
			Ксч=1								
			25971-06								

48	ф 642	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10	№ 35072	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=1000/5	B	-	-					
			15128-01	C	ТОЛ-10	№ 35265					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10	№ 1081					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461396					
			Ксч=1								
			25971-06								

49	ф 643	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10	№ 48457	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	№ 37072					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10	№ 1077					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460451					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
50	ф 644	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10	№ 20257	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			7069-02	С	ТОЛ 10	№ 20762					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10	№ 1081					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461398					
			Ксч=1								
			25971-06								

51	ф 645	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ-10	№ 25864	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			15128-01	С	ТОЛ-10	№ 42540					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10	№ 1077					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460463					
			Ксч=1								
			25971-06								

52	ф 646	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ-10	№ 7127	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			15128-01	С	ТОЛ-10	№ 20950					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10	№ 1081					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461397					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
53	ф 647	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10	№ 19588	9600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=800/5	В	-	-					
			7069-02	С	ТОЛ 10	№ 31131					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10	№ 1077					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460465					
			Ксч=1								
			25971-06								

54	ф 648	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ-10	№ 7571	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
КТТ=600/5	В	-	-								
15128-01	С	ТОЛ-10	№ 27461								
ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10	№ 1081							
КТН=6000/100	В										
11094-87	С										
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461367							
Ксч=1											
25971-06											
55	ф 649	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10	№ 39269	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
КТТ=1000/5	В	-	-								
7069-02	С	ТОЛ 10	№ 39272								
ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10	№ 1077							
КТН=6000/100	В										
11094-87	С										
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460464							
Ксч=1											
25971-06											

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
56	ф 650	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10	№ 59814	1800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=150/5	В	-	-					
			7069-02	С	ТОЛ 10	№ 69646					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10	№ 1081					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461275					
			Ксч=1								
			25971-06								

57	ф 652	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10	№ 54544	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			7069-02	С	ТОЛ 10	№ 6/н					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10	№ 1081					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461400					
			Ксч=1								
			25971-06								

58	ТСН-1	ТТ	КТ=1	А	Т-0,66 У3	№ 56907	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТТ=12000/5	В	Т-0,66 У3	№ 76128					
			21573-01	С	Т-0,66 У3	№ 57484					
		ТН	нет ТН								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460660					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
59	ТСН-2	ТТ	КТ=1		A	T-0,66 У3	№ 37558	600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТ=3000/5		B	T-0,66 У3	№ 81975					
			21573-01		C	T-0,66 У3	№ 23672					
		ТН	нет ТН									
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		EPQS 111.21.18LL		№ 461827					
			Ксч=1									
			25971-06									

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 - $(0,99 \div 1,01)U_{н}$; 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 ± 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°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 «Александров» 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 «Александров» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 220/110/35/6 кВ «Александров» 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 «Александров» АИИС КУЭ ПС 220/110/35/6 кВ «Александров»

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220/110/35/6 кВ «Александров» 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 «Александров» 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 220/110/35/6 кВ «Александров» - АИИС КУЭ ПС 220/110/35/6 кВ «Александров».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

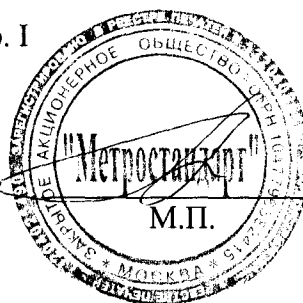
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. I

Тел.: 8(495)745-21-70

Факс: 8(495) 705-97-50

Сайт: www.metrostandart.ru

Технический директор ЗАО «Метростандарт»



Л.Б. Александров