

ОПИСАНИЕ ТИПА



«ЗАВОД ИЛЬИЧ»

ГЦИ СИ

Пензенский ЦСМ»

А.А. Данилов

10 ноября 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Завод Ильича» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Завод Ильича»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42254-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-102, заводской №ЕМНК.466454.030-102

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

ОПИСАНИЕ

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

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

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5; 3, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 и счетчики электрической энергии электронные многофункциональные серии SL 7000 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 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 кВ «Завод Ильича» 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 кВ «Завод Ильича» 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 кВ «Завод Ильича» 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				Ктт · Кгн · Ксч	Наименование измеряемой величины	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики		
									Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной и реактивной электрической энергии и мощности при доверительной вероятности P=0,95:		Основная погрешность ИК, ± %
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			$\cos \varphi = 0,87$ $\sin \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,5$ $\sin \varphi = 0,87$		
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	
1	ВЛ 110 кВ ЛС-15	ТТ	КТ=0,5	А	ТВ-110	№ 0389858	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=1000/5	В	ТВ-110	№ 0566527					
			20644-03	С	ТВ-110	№ 0688288					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57 У1	№ 22213					
			Кгн=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57 У1	№ 51867					
			14205-05	С	НКФ 110-57 У1	№ 5630					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117317					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	ВЛ 110 кВ ЛС-7	ТТ	КТ=0,5	А	ТВ-110	№ 1307	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	В	ТВ-110	№ 1307					
			20644-03	С	ТВ-110	№ 1307					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57У1	№ 977750					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57У1	№ 870489					
			14205-94	С	НКФ-110-57У1	№ 755294					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117190					
			Ксч=1								
			21478-04								
3	КЛ 110 кВ К-103	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110	№ 997	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=2000/5	В	ТФНД-110	№ 121					
			2793-71	С	ТФНД-110	№ 048					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57У1	№ 22213					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-83У1	№ 51867					
			14205-94	С	НКФ-110-57У1	№ 5630					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117088					
			Ксч=1								
			21478-04								
4	КЛ 110 кВ К-104	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110	№ 998	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=2000/5	В	ТФНД-110	№ 122					
			2793-71	С	ТФНД-110	№ 049					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57 У1	№ 22213					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57 У1	№ 51867					
			14205-05	С	НКФ 110-57 У1	№ 5630					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117531					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	КУЛ 110 кВ К-125	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110М	№ 4370	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=2000/5	В	ТФНД-110М	№ 8294					
			2793-71	С	ТФНД-110М	№ 2075					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57У1	№ 977750					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57У1	№ 870489					
			14205-94	С	НКФ-110-57У1	№ 755294					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117520					
			Ксч=1								
			21478-04								
6	ВЛ 35 кВ ЛПр-1	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-35	№ 31065	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	ТФЗМ-35	№ 31063					
				С	ТФЗМ-35	№ 20417					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35	№ 1339141					
			КТН=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35	№ 1398442					
			912-54	С	ЗНОМ-35	№ 1398476					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117482					
			Ксч=1								
			21478-04								
7	ВЛ 35 кВ ЛПр-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-35	№ 31014	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	ТФЗМ-35	№ 30999					
				С	ТФЗМ-35	№ 31016					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35	№ 1393443					
			КТН=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35	№ 1392549					
			912-54	С	ЗНОМ-35	№ 1398423					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117139					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
8	ф. 01/53-54	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 87807	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _{ТТ} =120/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 676					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0129124					
			КТ _{ТН} =6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117268					
			Ксч=1								
			21478-04								
9	ф. 03/77-48	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 78459	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _{ТТ} =600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 759					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0129124					
			КТ _{ТН} =6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117295					
			Ксч=1								
			21478-04								
10	ф. 04/38	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 52211	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _{ТТ} =600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 995					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0129124					
			КТ _{ТН} =6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117293					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
11	ф. 06/61	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 28723	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	№ 853					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0362223					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117435					
			Ксч=1								
			21478-04								
12	ф. 07/52	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 16927	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	№ 936					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0129124					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117553					
			Ксч=1								
			21478-04								
13	ф. 08/67	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 08414	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	№ 871					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0129124					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117550					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
14	ф. 09/42	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 68966	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	№ 299					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0362223					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117343					
			Ксч=1								
			21478-04								
15	ф. 10/35	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 68056	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	№ 171					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0362223					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36146953					
			Ксч=1								
			21478-04								
16	ф. 101/102	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 02403	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	№ 785					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0362223					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117184					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
17	ф. 103/104	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 46041	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	№ 412					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0362223					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117373					
			Ксч=1								
			21478-04								
18	ф. 105/106	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 96905	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	№ 782					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0362223					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109170					
			Ксч=1								
			21478-04								
19	ф. 107/108/140	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 77765	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 305					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0362223					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117502					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
20	ф. 109/110	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 52944	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _т =600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 314					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0129124					
			КТ _{тн} =6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117071					
			Ксч=1								
			21478-04								
21	ф. 11/65	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 40794	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _т =600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 357					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0129124					
			КТ _{тн} =6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117405					
			Ксч=1								
			21478-04								
22	ф. 111/112	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 74586	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _т =600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 607					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0362223					
			КТ _{тн} =6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117376					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
23	ф. 113/114	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 20927	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _{ТТ} =600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 592					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0362223					
			КТ _{ТН} =6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117371					
			Ксч=1								
			21478-04								
24	ф. 115/116	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 96582	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _{ТТ} =600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 235					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0362223					
			КТ _{ТН} =6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117543					
			Ксч=1								
			21478-04								
25	ф. 117/118	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 92961	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _{ТТ} =600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 793					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0129124					
			КТ _{ТН} =6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117425					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
26	ф. 119/120	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 95188	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	№ 415					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0129124					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117485					
			Ксч=1								
			21478-04								
27	ф. 12/68	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 19926	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 829					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0362223					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117136					
			Ксч=1								
			21478-04								
28	ф. 121/122/147	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 76719	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 745					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0129124					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117489					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
29	ф. 123/124	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 32795	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	№ 565					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0129124					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117530					
			Ксч=1								
			21478-04								
30	ф. 125/126	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 05493	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 944					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0362223					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117161					
			Ксч=1								
			21478-04								
31	ф. 127/128/150	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 54397	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 246					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0129124					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117362					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
32	ф. 129/130	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 80891	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	№ 555					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0129124					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117171					
			Ксч=1								
			21478-04								
33	ф. 131/132	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 77104	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	№ 203					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0129124					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117392					
			Ксч=1								
			21478-04								
34	ф. 133/134/153	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 79246	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 606					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0362223					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117111					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
35	ф. 13-46/70	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 85252	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _{ТТ} =600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 087					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0362223					
			КТ _{ТН} =6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117279					
			Ксч=1								
			21478-04								
36	ф. 135/136	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 66313	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _{ТТ} =600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 631					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0362223					
			КТ _{ТН} =6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117341					
			Ксч=1								
			21478-04								
37	ф. 14/44	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 44342	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _{ТТ} =600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 166					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0362223					
			КТ _{ТН} =6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117345					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
38	ф. 15/64	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 01363	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _т =600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 256					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0362223					
			КТ _н =6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117465					
			Ксч=1								
			21478-04								
39	ф. 16/49	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 80195	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _т =600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 601					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0129124					
			КТ _н =6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36112642					
			Ксч=1								
			21478-04								
40	ф. 17/72	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 95259	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _т =600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 234					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0129124					
			КТ _н =6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117089					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
41	ф. 18/55	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 17464	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	№ 074					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0129124					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117346					
			Ксч=1								
			21478-04								
42	ф. 19/76	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 96924	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	№ 0494716					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0362223					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117099					
			Ксч=1								
			21478-04								
43	ф. 20/75	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 47327	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	№ 884					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0129124					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36112787					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
44	ф. 21/73	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 84039	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	№ 742					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0129124					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117296					
			Ксч=1								
			21478-04								
45	ф. 22/74	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 74653	600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=50/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 0136913					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0129124					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117439					
			Ксч=1								
			21478-04								
46	ф. 23/59	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 58501	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	№ 941					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0129124					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117187					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
47	ф. 24/60	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 36563	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _{ТТ} =600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 659					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0129124					
			КТ _{ТН} =6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117480					
			Ксч=1								
			21478-04								
48	ф. 25/51	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 86445	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _{ТТ} =600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 398					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0362223					
			КТ _{ТН} =6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117118					
			Ксч=1								
			21478-04								
49	ф. 26/43	ТТ	КТ=3	А	ВМ 23	№ 351537	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ _{ТТ} =600/5	В	-	-					
				С	ВМ 23	№ 351537					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0362223					
			КТ _{ТН} =6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117066					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
50	ф. 27/62	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 98693	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _{ТТ} =600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 614					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0362223					
			КТ _{ТН} =6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117478					
			Ксч=1								
			21478-04								
51	ф. 28/40	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 42313	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _{ТТ} =600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 805					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0129124					
			КТ _{ТН} =6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117123					
			Ксч=1								
			21478-04								
52	ф. 29/41	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 81279	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _{ТТ} =600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 0112383					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0129124					
			КТ _{ТН} =6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117116					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
53	ф. 30/47	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 67869	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _{ТТ} =600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 0296259					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0129124					
			КТ _{ТН} =6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117110					
			Ксч=1								
			21478-04								
54	ф. 31-58/56	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 98941	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _{ТТ} =600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 182					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0129124					
			КТ _{ТН} =6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117326					
			Ксч=1								
			21478-04								
55	ф. 32/63	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 04783	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _{ТТ} =600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 336					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0362223					
			КТ _{ТН} =6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117382					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
56	ф. 33/50	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 31228	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	№ 446					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0129124					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117515					
			Ксч=1								
			21478-04								
57	ф. 34-66	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 80755	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	№ 0679904					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0362223					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36146991					
			Ксч=1								
			21478-04								
58	ф. 36/57	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 20576	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	№ 041					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0362223					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117318					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
59	ф. 37	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 89963	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _{ТТ} =600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 408					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0362223					
			КТ _{ТН} =6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117534					
			Ксч=1								
			21478-04								
60	ф. 69/71	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 67695	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _{ТТ} =600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 386					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0129124					
			КТ _{ТН} =6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117272					
			Ксч=1								
			21478-04								

* Данный канал является информационным.

Примечания:

1. 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);
2. 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 $I_{ном}$.
3. 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 $I_{ном}$.
4. 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 ± 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 одноступенчатый утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Завод Ильича» как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчик электрической энергии – средняя наработка на отказ не менее 120 000 ч, время восстановления работоспособности не более 168 ч;
- ИВКЭ – средняя наработка на отказ не менее 35 000 ч, время восстановления работоспособности не более 168 ч;
- шлюз E-422 – средняя наработка на отказ не менее 50 000 ч;
- УСПД - средняя наработка на отказ не менее 35 000 ч, среднее время восстановления работоспособности 24 ч;
- СОЕВ - коэффициент готовности Кг не менее 0,95, среднее время восстановления не более 168 ч.

Установленный полный срок службы АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Завод Ильича» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Завод Ильича» используются следующие виды резервирования:

- резервирование по двум интерфейсам опроса счетчиков;
- резервирование питания счетчиков, шлюзов E-422, сервера АРМ ПС, УСПД;
- предусмотрена возможность автономного считывания измерительной информации со счетчиков и визуальный контроль информации на счетчике;
- контроль достоверности и восстановление данных;
- наличие резервных баз данных;
- наличие перезапуска и средств контроля зависания;
- наличие ЗИП.

Регистрация событий:

- журнал событий ИК:
 - отключение и включение питания;
 - корректировка времени;
 - удаленная и местная параметризация;
 - включение и выключение режима тестирования.
- журнал событий ИВКЭ:
 - дата начала регистрации измерений;
 - перерывы электропитания;
 - потери и восстановления связи со счётчиками;
 - программные и аппаратные перезапуски;
 - корректировки времени в каждом счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - привод разъединителя трансформаторов напряжения;
 - корпус (или кожух) автоматического выключателя в цепи трансформатора напряжения, а так же его рукоятка (или прозрачная крышка);
 - клеммы вторичной обмотки трансформаторов тока;
 - промежуточные клеммники, через которые проходят цепи тока и напряжения;
 - испытательная коробка (специализированный клеммник);
 - крышки клеммных отсеков счетчиков;
 - крышки клеммного отсека УСПД.
- защита информации на программном уровне:
 - установка двухуровневого пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - защита результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, журнал событий – не менее 35 суток;
- ИВКЭ – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений - не менее 35 суток;
- Сервер АРМ ПС – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений – не менее 4 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Завод Ильича» АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Завод Ильича»

КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Завод Ильича» 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 серии SL 7000 – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии электронные многофункциональные серии SL 7000 (АСЕ 7000, АСЕ 8000). Методика поверки», разработанной и утвержденной ВНИИМС в 2004 г.;
- 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 кВ «Завод Ильича» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Завод Ильича».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

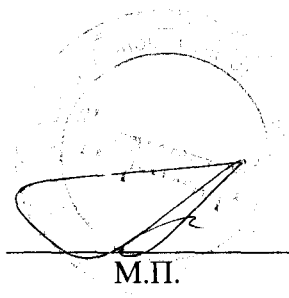
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. I

Тел.: 8(495)745-21-70

Факс: 8(495) 705-97-50

Сайт: www.metrostandart.ru

Технический директор ЗАО «Метростандарт»



Л.Б. Александров