

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Приложение к свидетельству

№ 41286 об утверждении типа  
средств измерений

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУ «Томский ЦСМ»

М.М. Чуханцева  
« 07 » октября 2010 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Восточная» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Восточная»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 45642-10 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-495, заводской №ЕМНК.466454.030-495

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Восточная» 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 кВ «Восточная» 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);

- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны организаций - участников ОРЭ (1 раз в сутки);
- организация доступа к технической и служебной информации (1 раз в 30 мин);
- синхронизация времени в автоматическом режиме всех элементов ИК и ИВКЭ (счетчик, шлюз E-422, сервер АРМ ПС, УСПД) с помощью СОЕВ, соподчиненной национальной шкале времени безотносительно к интервалу времени с погрешностью не более  $\pm 5$  с;
- автоматизированный (1 раз в сутки) контроль работоспособности программно-технических средств ИК и ИВКЭ;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.).

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

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5; 0,5S; 3, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2; 0,5; 1,0 и счетчики электрической энергии многофункциональные EPQS, EA02RALX-P2B4 класса точности 0,2/0,2; 0,2S/0,5; 0,5S/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 Контроллер сетевой индустриальный СИКОН С10, блок бесперебойного питания;
- устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе GPS-приемника (в составе Контроллер сетевой индустриальный СИКОН С10).

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 «Восточная» 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 «Восточная» 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 «Восточная» обеспечивает измерение времени в системе с погрешностью не хуже  $\pm 5$  с.

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена на всех уровнях сбора, передачи и хранения коммерческой информации и обеспечивается совокупностью технических и организационных мероприятий.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 1

Таблица 1 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

Канал измерений		Состав измерительного канала					КтТ · КтН · Ксч	Наименование измеряемой величины	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики	
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	ОМВ-220	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 220Б-IVУ1	№ 4143	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,3%
			КтТ=1000/5	В	ТФЗМ 220Б-IVУ1	№ 4064					
			31548-06	С	ТФЗМ 220Б-IVУ1	№ 4131					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-220-58	№ 863717					
			КтН=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220-58	№ 928286					
			26452-06	С	НКФ-220-58	№ 1119589					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EA02RALX-P2B4		01132315					
			Ксч=1								
			16666-97								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	Т-201 СХК	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 220Б-IV У1	№ 4573	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=1000/5	В	ТФЗМ 220Б-IV У1	№ 4065					
			31548-06	С	ТФЗМ 220Б-IV У1	№ 4079					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-220-58	№ 917337					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220-58	№ 863733					
			26453-04	С	НКФ-220-58	№ 863764					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EA02RALX-P2B4		01132312					
			Ксч=1								
			16666-97								
3	Т-202 СХК	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 220Б-IVУ1	№ 4276	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,1%
			КТТ=1000/5	В	ТФЗМ 220Б-IVУ1	№ 4265					
			31548-06	С	ТФЗМ 220Б-IVУ1	№ 4398					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-220-58	№ 863717					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220-58	№ 928286					
			26452-06	С	НКФ-220-58	№ 1119589					
		Счетчик	КТ=0,2/0,2	A1R-4-AL-C-28-T+		01059368					
			Ксч=1								
			14555-99								
4	ОМВ-110	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-IV-У1	№ 13661	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=600/5	В	ТФЗМ-110Б-IV-У1	№ 13659					
			26422-06	С	ТФЗМ-110Б-IV-У1	№ 13655					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 783925					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 771540					
			26452-06	С	НКФ-110-57	№ 762072					
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201688					
			Ксч=1								
			25971-03								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	С-1 ГРЭС2	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-IV-У1	№ 13657	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=600/5	В	ТФЗМ-110Б-IV-У1	№ 13424					
			26422-04	С	ТФЗМ-110Б-IV-У1	№ 13428					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 783925					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 771540					
			26452-06	С	НКФ-110-57	№ 762072					
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201816					
			Ксч=1								
			25971-03								
6	С-10 Солнечная	ТТ	КТ=0,5	А	ТВ-110-50	№ 2222-1	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=600/5	В	ТВ-110-50	№ 2222-2					
			3190-72	С	ТВ-110-50	№ 2222-3					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57У1	№ 1040992					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57У1	№ 3066					
			26452-06	С	НКФ-110-57	№ 762042					
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201813					
			Ксч=1								
			25971-03								
7	С-107 Бройлерная	ТТ	КТ=0,5	А	ТФМ-110-ПУ1	№ 2613	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=2000/5	В	ТФМ-110-ПУ1	№ 2653					
			16023-97	С	ТФМ-110-ПУ1	№ 3876					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 783925					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 771540					
			26452-06	С	НКФ-110-57	№ 762072					
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201810					
			Ксч=1								
			25971-03								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	С-108 Бройлерная	ТТ	КТ=0,5	А	ТФМ-110-ПУ1	№ 3875	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=2000/5	В	ТФМ-110-ПУ1	№ 2051					
			16023-97	С	ТФМ-110-ПУ1	№ 2052					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57У1	№ 1040992					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57У1	№ 3066					
			26452-06	С	НКФ-110-57	№ 762042					
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201814					
			Ксч=1								
			25971-03								
9	С-2 ГРЭС2	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 13431	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=600/5	В	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 13644					
			26422-04	С	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 13656					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57У1	№ 1040992					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57У1	№ 3066					
			26452-06	С	НКФ-110-57	№ 762042					
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201607					
			Ксч=1								
			25971-03								
10	С-5 Каштак ДОК	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110М-П	№ 5553	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=2000/5	В	ТФНД-110М-П	№ 5558					
			2793-71	С	ТФНД-110М-П	№ 5539					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 783925					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 771540					
			26452-06	С	НКФ-110-57	№ 762072					
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201806					
			Ксч=1								
			25971-03								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	С-6 Каштак Док	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110 М-II	№ 6540	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=2000/5	В	ТФНД-110 М-II	№ 5530					
			2793-71	С	ТФНД-110 М-II	№ 6538					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57У1	№ 1040992					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57У1	№ 3066					
			26452-06	С	НКФ-110-57	№ 762042					
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201807					
			Ксч=1								
			25971-03								
12	С-7 Бройлерная	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-IV-У1	№ 11720	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=1000/5	В	ТФЗМ-110Б-IV-У1	№ 12815					
			24811-03	С	ТФЗМ-110Б-IV-У1	№ 12463					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 783925					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 771540					
			26452-06	С	НКФ-110-57	№ 762072					
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201811					
			Ксч=1								
			25971-03								
13	С-8 Малиновка	ТТ	КТ=0,5	А	ТФМ-110-ПУ1	№ 12816	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=1000/5	В	ТФМ-110-ПУ1	№ 10563					
			16023-97	С	ТФМ-110-ПУ1	№ 11710					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57У1	№ 1040992					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57У1	№ 3066					
			26452-06	С	НКФ-110-57	№ 762042					
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		202305					
			Ксч=1								
			25971-03								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	С-9 Коммунальная	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 13690	88000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=400/5	В	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 13693					
			26422-04	С	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 13692					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 783925					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 771540					
			26452-06	С	НКФ-110-57	№ 762072					
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201815					
			Ксч=1								
			25971-03								
15	Т-1 СХК	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-ПУ1	№ 10852	66000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=300/5	В	ТФЗМ-110Б-ПУ1	№ 9644					
			2793-71	С	ТФЗМ-110Б-ПУ1	№ 9617					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 783925					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 771540					
			26452-06	С	НКФ-110-57	№ 762072					
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		202512					
			Ксч=1								
			25971-03								
16	Т-4 Пиковая	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-III У1	№ 10460	66000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=300/5	В	ТФЗМ-110Б-III У1	№ 10483					
			2793-88	С	ТФЗМ-110Б-III У1	№ 10473					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57У1	№ 1040992					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57У1	№ 3066					
			26452-06	С	НКФ-110-57	№ 762042					
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201773					
			Ксч=1								
			25971-03								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
17	ВЛ 3521 Заводская	ТТ	КТ=0,5	A	ТВ-35/25	№ 9252-1	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	B	ТВ-35/25	№ 9252-2					
			19720-00	C	ТВ-35/25	№ 9252-3					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1120943					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1442960					
			912-05	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1450522					
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201772					
			Ксч=1								
			25971-03								
18	ВЛ 3522 Заводская	ТТ	КТ=0,5	A	ТВДМ-35	№ 5454-1	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			13158-04	C	ТВДМ-35	№ 5454-2					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1442932					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1221547					
			912-05	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1186271					
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201812					
			Ксч=1								
			25971-03								
19	ВЛ 3523 ПС Тяговая отп. Ролгом	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ-35А-У1	№ 33356	21000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			26417-04	C	ТФЗМ-35А-У1	№ 816					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1120943					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1442960					
			912-05	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1450522					
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201933					
			Ксч=1								
			25971-03								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
20	ВЛ 3524 ПС Тяговая отп. Роллом	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-35М	№ 2935	28000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			3689-73	С	ТФНД-35М	№ 3027					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1442932					
			КТН=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1221547					
			912-05	С	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1186271					
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201775					
			Ксч=1								
			25971-03								
21	ВЛ 3525 ПРК	ТТ	КТ=0,5	А	ТВ-35/25	№ 10632-1	21000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=300/5	В	ТВ-35/25	№ 10632-2					
			19720-00	С	ТВ-35/25	№ 10632-3					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1120943					
			КТН=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1442960					
			912-05	С	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1450522					
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		202044					
			Ксч=1								
			25971-03								
22	ВЛ 3526 ПРК	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-35М	№ 626	21000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			3689-73	С	ТФНД-35М	№ 818					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1120943					
			КТН=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1442960					
			912-05	С	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1450522					
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201929					
			Ксч=1								
			25971-03								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
23	ВЛ 3527 Спутник, Кузовлево	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-35М	№ 2134	21000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			3689-73	С	ТФНД-35М	№ 124					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1120943					
			КТН=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1442960					
			912-05	С	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1450522					
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201928					
			Ксч=1								
			25971-03								
24	ВЛ 3528 Спутник, Кузовлево	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-35А-У1	№ 33096	21000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			26417-04	С	ТФЗМ-35А-У1	№ 33339					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1442932					
			КТН=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1221547					
			912-05	С	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1186271					
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		202043					
			Ксч=1								
			25971-03								
25	ВЛ 3592 Сибкабель	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-35М	№ 20121	21000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			3689-73	С	ТФНД-35М	№ 13091					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1442932					
			КТН=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1221547					
			912-05	С	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1186271					
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		202045					
			Ксч=1								
			25971-03								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
26	ВЛ 3593 Сибкабель	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-35М	№ 644	21000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			3689-73	С	ТФНД-35М	№ 20053					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1120943					
			КТН=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1442960					
			912-05	С	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1450522					
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		202041					
			Ксч=1								
			25971-03								
27	ф.801 ТЭС	ТТ	КТ=0,5S	А	ТПЛ-10-МУ2	№ 963	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,2%	± 3,0% ± 1,7%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			22192-03	С	ТПЛ-10-МУ2	№ 898					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 3105					
			КТН=10000/100	В							
			2610-70	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		202517					
			Ксч=1								
			25971-03								
28	ф.802 ТЭС	ТТ	КТ=0,5S	А	ТПЛ-10-МУ2	№ 768	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,0%	± 3,0% ± 1,6%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			22192-03	С	ТПЛ-10-МУ2	№ 932					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 245					
			КТН=10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		202519					
			Ксч=1								
			25971-03								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
29	ф.809 АБЗ	ТТ	КТ=0,5	А	ТПФМ-10	№ 25258-1	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			814-53	С	ТПФМ-10	№ 25228-2					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 3105					
			КТН=10000/100	В							
			2610-70	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		202519					
			Ксч=1								
			25971-03								
30	ф.810 АБЗ	ТТ	КТ=0,5	А	ТПФМ-10	№ 52297	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			814-53	С	ТПФМ-10	№ 43849					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 245					
			КТН=10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201625					
			Ксч=1								
			25971-03								
31	ф.813 ТЭС	ТТ	КТ=0,5S	А	ТПЛ-10-МУ2	№ 709	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,2%	± 3,0% ± 1,7%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			22192-03	С	ТПЛ-10-МУ2	№ 906					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 3105					
			КТН=10000/100	В							
			2610-70	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		202513					
			Ксч=1								
			25971-03								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
32	ф.814 ТЭС	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10 У3	№ 3916	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10 У3	№ 55478					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 245					
			КТН=10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201619					
			Ксч=1								
			25971-03								
33	ф.817 РПБ ЦЭС	ТТ	КТ=0,5	А	ТПФ-10	№ 95321	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=200/5	В	-	-					
				С	ТПФМ-10	№ 0495					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 3105					
			КТН=10000/100	В							
			2610-70	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		202520					
			Ксч=1								
			25971-03								
34	ф.818 ТЭС	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 1391	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 6328					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 245					
			КТН=10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		202515					
			Ксч=1								
			25971-03								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
35	ф.819 Вторчермет	ТТ	КТ=0,5	А	ТПФМ-10	№ 56303	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			814-53	С	ТПФМ-10	№ 56284					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 3105					
			КТН=10000/100	В							
			2610-70	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		202511					
			Ксч=1								
			25971-03								
36	ф.820	ТТ	КТ=0,5	А	ТПФМ-10	№ 2277	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			814-53	С	ТПФМ-10	№ 2259					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 245					
			КТН=10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201627					
			Ксч=1								
			25971-03								
37	ф.821 ТЭС	ТТ	КТ=0,5	А	ТПФМ-10	№ 56314	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			814-53	С	ТПФМ-10	№ 58409					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 3105					
			КТН=10000/100	В							
			2610-70	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201603					
			Ксч=1								
			25971-03								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
38	ф.823 ТЭС	ТТ	КТ=0,5S	А	ТПЛ-10-МУ2	№ 877	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,2%	± 3,0% ± 1,7%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			22192-03	С	ТПЛ-10-МУ2	№ 937					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 3105					
			КТН=10000/100	В							
			2610-70	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201853					
			Ксч=1								
			25971-03								
39	ф.824 ТЭС	ТТ	КТ=0,5	А	ТПФД	№ 67002	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=400/5	В	-	-					
				С	ТПФД	№ 71705					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 245					
			КТН=10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201621					
			Ксч=1								
			25971-03								
40	ф.825 ТЭСМиМ	ТТ	КТ=0,5S	А	ТПЛ-10-МУ2	№ 922	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,2%	± 3,0% ± 1,7%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			22192-03	С	ТПЛ-10-МУ2	№ 918					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 3105					
			КТН=10000/100	В							
			2610-70	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201605					
			Ксч=1								
			25971-03								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
41	ф.826 ТЭС	ТТ	КТ=0,5	А	ТПФМ-10	№ 56408	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			814-53	С	ТПФМ-10	№ 56313					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 245					
			КТН=10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201622					
			Ксч=1								
			25971-03								
42	ф.827 ТЭС	ТТ	КТ=0,5S	А	ТПЛ-10-МУ2	№ 933	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,2%	± 3,0% ± 1,7%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			22192-03	С	ТПЛ-10-МУ2	№ 953					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 3105					
			КТН=10000/100	В							
			2610-70	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201848					
			Ксч=1								
			25971-03								
43	ф.828 ТЭС	ТТ	КТ=0,5	А	ТПФМ-10	№ 28387	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			814-53	С	ТПФМ-10	№ 56311					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 245					
			КТН=10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201620					
			Ксч=1								
			25971-03								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
44	ф.829 ТЭС	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10У3	№ 65973	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10У3	№ 17081					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 3105					
			КТН=10000/100	В							
			2610-70	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		202518					
			Ксч=1								
			25971-03								
45	ф.830 ТЭС	ТТ	КТ=3	А	ТПФМ-10	№ 56792	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=400/5	В	-	-					
			814-53	С	ТПФМ-10	№ 47135					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 245					
			КТН=10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201623					
			Ксч=1								
			25971-03								
46	ф.832 Троллейб.ПС	ТТ	КТ=0,5S	А	ТПЛ-10-МУ2	№ 876	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,0%	± 3,0% ± 1,6%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			22192-03	С	ТПЛ-10-МУ2	№ 816					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 245					
			КТН=10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201624					
			Ксч=1								
			25971-03								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
47	ф.833 ТЭС	ТТ	КТ=3	А	ТПФМ-10	№ 2277	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=200/5	В	-	-					
			814-53	С	ТПФМ-10	№ 2258					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 3105					
			КТН=10000/100	В							
			2610-70	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201606					
			Ксч=1								
			25971-03								
48	ф.834 ГСЖ	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 22974	20000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=1000/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 2297					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 245					
			КТН=10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201626					
			Ксч=1								
			25971-03								
49	ф.835 ТЭС	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10У3	№ 19647	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10У3	№ 19606					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 3105					
			КТН=10000/100	В							
			2610-70	С							
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201852					
			Ксч=1								
			25971-03								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
50	ф.836 РПБ ЦЭС	ТТ	КТ=0,5S	A	ТПЛ-10-МУ2	№ 960	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,0%	± 3,0% ± 1,6%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			22192-03	C	ТПЛ-10-МУ2	№ 716					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 245					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201618					
			Ксч=1								
			25971-03								
51	ф.837 ЖБК-100	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10У3	№ 22988	20000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,2% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=1000/5	B	-	-					
			1261-02	C	ТПОЛ-10У3	№ 22974					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 3105					
			КТН=10000/100	B							
			2610-70	C							
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		201851					
			Ксч=1								
			25971-03								
52	ф.838 ТЭС	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10У3	№ 6227	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10У3	№ 3621					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 245					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,5S/0,5	EPQS 111.08.07LL		202059					
			Ксч=1								
			25971-03								

\* 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,  $\pm$  %» 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  $I_{ном}$ .

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

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1)U_{н2}$ ; диапазон силы вторичного тока - тока  $(0,01 \div 1,2)I_{н2}$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) -  $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$ ; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения -  $0,5$  мТл;
- температура окружающего воздуха - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+30^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(40-60)$  %;
- атмосферное давление -  $(750\pm 30)$  мм рт.ст.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение -  $(220\pm 10)$  В; частота -  $(50 \pm 1)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+30^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(70\pm 5)$  %;
- атмосферное давление -  $(750\pm 30)$  мм рт.ст.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1, УСПД на одноступенчатый утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Восточная» 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 «Восточная» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Восточная» 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 «Восточная» АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Восточная»

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Восточная» 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 «Восточная» 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/√3... 35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35 ... 330/√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.;

–

– 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 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

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 «Восточная» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Восточная».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Восточная» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Восточная», утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

**Изготовитель:**

ЗАО «Метростандарт»

**Юридический/Почтовый адрес:**

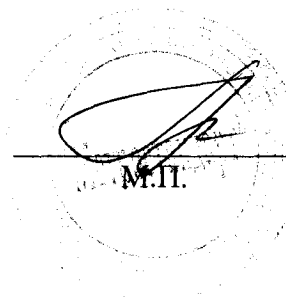
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. I

Тел.: 8(495)745-21-70

Факс: 8(495) 705-97-50

Сайт: [www.metrostandart.ru](http://www.metrostandart.ru)

Технический директор ЗАО «Метростандарт»



Л.Б. Александров