# ОПИСАНИЕ ТИПА



Система автоматизированная информационноизмерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск» -

измерений Регистрационный номер №40205-09

Внесена в Государственный реестр средств

Взамен №

АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск»

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, EMHK.466454.030-391, технорабочим проектом соответствии заводской №EMHK.466454.030-391

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 ĸВ «Спасск» представляет собой многофункциональную, двухуровневую систему, которая состоит из измерительных каналов (далее - ИК), измерительно-вычислительного комплекса электроустановки (далее - ИВКЭ), выполняющего функции информационно-вычислительного комплекса (далее - ИВК), и системы обеспечения единого времени (далее - СОЕВ).

АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск» 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 эксплуатационному персоналу регламентированной информации в форме отображения, печатной 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 результатов измерений, с указанием времени проведения измерения и времени поступления данных в электронный архив, формирование архива технической и служебной информации;
  - передача в организации участники ОРЭ результатов измерений (1 раз в сутки);
  - предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений,

данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны организаций - участников ОРЭ (1 раз в сутки);

- организация доступа к технической и служебной информации (1 раз в 30 мин);
- синхронизация времени в автоматическом режиме всех элементов ИК и ИВКЭ (счетчик, шлюз E-422, сервер АРМ ПС, УСПД) с помощью СОЕВ, соподчиненной национальной шкале времени безотносительно к интервалу времени с погрешностью не более  $\pm$  5 c;
- автоматизированный (1 раз в сутки) контроль работоспособности программнотехнических средств ИК и ИВКЭ;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.).

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

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5; 1; 3, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2; 0,5 и счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа A1800 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 APM ПС;
- шкаф УСПД, в состав которого входит УСПД RTU-325, блок бесперебойного питания;
- устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе GPS-приемника (в составе УСПД RTU-325).

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной электрической мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная электрическая мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной электрической мощности.

Электрическая энергия вычисляется для интервалов времени 30 мин, как интеграл от средней электрической мощности, получаемой периодически за 0,02 с.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение электрической мощности на интервалах времени 3 или 30 мин. В памяти счетчиков ведутся профили нагрузки.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВКЭ, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

Для обеспечения единого времени в АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск» в состав ИВКЭ входит УССВ на базе GPS приемника. УССВ осуществляет прием сигналов точного времени и синхронизацию времени в УСПД.

Контроль меток времени во всех элементах АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск» 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 E-422 и сервере APM ПС производится также УССВ при расхождении значений времени в этих устройствах и УССВ на значение более 2 с.

Таким образом, СОЕВ АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск» 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

	нал рений		Состав	изме	рительного канала		ı -Кеч	ряемой величины	жой энергии	Метролог характер Доверительной относительной результата количества реактивной эл энергии и мо доверительной Р=0	оистики ые границы погрешности измерений активной и пектрической ощности при й вероятности
Номер ИК, код точки измерений	Наименов диспетчер пр		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип		Заводской номер	Ктт -Ктн -Ксч	Наименование измеряемой величины	Вид электрической энергии	Основная погрешность ИК, ± % cos φ = 0,87 sin φ = 0,5	Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %   соs φ = 0,5  sin φ = 0,87
1	2		3		4	5	6	7	8	9	10
			KT=3	Α	ТНДМ-110	№ 3385-A					
		LL	K <sub>TT</sub> =300/5	В	ТНДМ-110	№ 3385-В	]	R19 R19			
	.B-1		1673-69	С	ТНДМ-110	№ 3385-C	00099	epri epri			
	110		KT=0,5	Α	НКФ-110-83 У1	№ 36337	)99	1 ЭН ная 1 ЭН 3ная	<b>A</b>		
		H	$K_{TH}=110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В	НКФ-110-83 У1	№ 36335		ность и эне активная ность и эне ность и эне эне эне эне эне эне активная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется
			26452-06	С	НКФ-110-83 У1	№ 37199		Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	1 Calcingian		
		ИК	KT=0,2S/0,5		A1802RALQ-P4GB-			[ощ]			
		Счетчик	Ксч=1		DW-4	№ 01156387		$\Sigma$ $\Sigma$			
		Ct	31857-06								

1	2										
			3		4	5	6	7	8	9	10
	۱ ها		KT=3	A	TB-110/20	№ 8924-A					
	зка	ТТ	Ктт=300/5	В	TB-110/20	№ 8924-B		<b>В</b> И			
	Дмитриевка а - Ярославк		20644-03	C	TB-110/20	№ 8924-C	00099	энергия ая энергия ная			
	итр Ярс		KT=0,5	A	НКФ-110-57 У1	№ 23444	)99	1 ЭН ная 1 ЭН 3на?	A		
2	Дм	ТН	$KTH=110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В	НКФ-110-57 У1	№ 22729		иость и эн активная иость и эн еактивна	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
	кВ овк		14205-05	C	НКФ-110-57 У1	№ 05164		ность и эне активная ность и эне реактивная	Touringilan		
	ВЛ-110 кВ Дмитриевка – Черниговка - Ярославка	Счетчик	KT=0,2S/0,5					Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная			
	3Л- Чер	ІСТЧ	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156304		$\Sigma$ $\Sigma$			
	Н .	ű	31857-06								
			KT=3	A	ТВ-110-1 У2	№ 11783-A					
	ка -	TT	Ктт=300/5	В	ТВ-110-1 У2	№ 11783-B	1	R1 R1			
	ВЛ-110 кВ Дмитриевка Ярославка		20644-03	С	ТВ-110-1 У2	№ 11783-C	00099	ı aprı			
	итр вка		KT=0,5	A	НКФ-110-57 У1	№ 23444	099	ность и эне активная ность и эне реактивная			
3	Дм сла	ТН	Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 22729		иость и эн активная иость и эн еактивна	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
	кВ Яро		14205-05	С	НКФ-110-57 У1	№ 05164		носл акт носл	Теактивная		
	110	ИК	KT=0,2S/0,5					Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная			
	3Л-	Счетчик	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156303		$\mathbb{Z}$			
	I	C	31857-06								
			KT=3	Α	ТНДМ-110	№ 3386-A					
	ь.	TT	Ктт=600/5	В	ТНДМ-110	№ 3386-B		K1 K1			
	наз		1673-69	С	ТНДМ-110	№ 3386-C	132000	энергия ая энергия ная			
	My		KT=0,5	A	НКФ-110-57 У1	№ 23444	132(	энс гая энс ная			
4	ВЛ-110 кВ Мучная	Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 22729	1	юсть и эн активная юсть и эн еактивна	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
	10	•	14205-05	С	НКФ-110-57 У1	№ 05164	1	ность и эне активная ность и эне реактивная	теактивная		
	Л-1	NK NK	KT=0,2S/0,5					мощность и энергия активная реактивная			
	ВЛ-1	етч	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156302		$\mathbb{Z}$			
		C4	31857-06								

1	<u> 2</u>	. ттрод	олжение <b>3</b>		4	5	-	7	8	9	10
1	L		-	<u> </u>	•	_	6	/ 	0	У	10
	я	r .	KT=0,5	A		№ 2421	4				
	L'AIL'S	TT	Ктт=300/5	В	ТФМ-110-ПУ1	№ 2237	_	<b>В</b> ИТ <b>В</b> ИТ			
	СК		2363-68	C		№ 2420	00099	энергия ая энергия ная			
	пас		KT=0,5	A		№ 36337	99	и эн ная и эн	Активная	± 1,1%	± 5,0%
5	ВС	ТН	Ктн= $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В	НКФ-110-83 У1	№ 36335		ость и эн активная ость и эн ость и эн ость и эн	Реактивная	$\pm 1,176$ $\pm 2,2\%$	$\pm 3,0\%$ $\pm 2,4\%$
	ВЛ-110 кВ Спасск тяга		26452-06	C	НКФ-110-83 У1	№ 37199		Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная		_,_ , ,	_, . , ,
	-11	ИK	KT=0,2S/0,5					ПО ПО Т			
	ВЛ	Счетчик	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156386		$\geq$ $\geq$			
		Cy	31857-06								
			KT=0,5	Α	ТФМ-110-ПУ1	№ 2429					
	10	$\operatorname{TT}$	Ктт=300/5	В	ТФМ-110-ПУ1	№ 2415		R18 R18			
			2363-68	С	ТФМ-110-ПУ1	№ 2424	00099	ı de			
	110		KT=0,5	A	НКФ-110-57 У1	№ 23444	)99	(3H)		. 1 10/	. 5.00/
9	OMB-110	ТН	Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 22729		иость и эн активная иость и эн еактивна:	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%  \pm 2,2\%$	± 5,0% ± 2,4%
	OM		14205-05	С	НКФ-110-57 У1	№ 05164		ность и эне активная ность и эне ность и эне реактивная	Гсактивная	± 2,2/0	± 2,470
		ИК	KT=0,2S/0,5					Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная			
		Счетчик	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156305		$\Sigma$ $\Sigma$			
		Сч	31857-06								
			KT=1	A	TB-35/25	№ 8345-A					
	В-8	TT	KTT=400/5	В	TB-35/25	№ 8345-B	1	<u> </u>			
	- ЦЗ 3-я		4462-74	С	TB-35/25	№ 8345-C	00	энергия ая энергия ная			
	3 - I		KT=0,5	A	ЗНОМ-35-65У1	№ 1260862	28000	энс ая энс ная			
7	1 4 1 4	ГН	Ктн=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65У1	№ 1298035	1	ЪИ ИВН; ЪИ ТИВ!	Активная	± 1,7%	± 9,0%
		11094 - 87	С	3НОМ-35-65У1	№ 1253258	1	ность и эне активная ность и эне ность и эне реактивная	Реактивная	$\pm4.0\%$	$\pm4,0\%$	
		KT=0,2S/0,5					Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная				
		етч	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156432					
		Сч	31857-06								

1	2	Прод	<u>олжение</u> <u>3</u>		4	5	6	7	8	9	10
			KT=3	Α	ТВДМ-35 МКП	№ 6580-A					
	. Луговая 10вка	$\operatorname{TT}$	Ктт=200/5	В	ТВДМ-35 МКП	№ 6580-B		118 118			
	уго.		4462-74	С	ТВДМ-35 МКП	№ 6580-C	14000	энергия ая энергия ная			
	УМ – Лугс Чкаловка		KT=0,5	A	3НОМ-35-65У1	№ 1168775	14(	и эн ная и эн вная			
∞	JM.	ТН	$K_{TH}=35000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В	3НОМ-35-65У1	№ 1229396		иость и эн активная иость и эн еактивна	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
	5кВ 3С Заря -		11094 - 87	C	3НОМ-35-65У1	№ 1214072		ность и эне активная ность и эне ность и эне реактивная	Touringian		
	ВЛ-35кВ 3СМ Заря - Чк	ИK	KT=0,2S/0,5					Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная			
	Л-3	Счетчик	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156395					
	В	Cr	31857-06								
	a_		KT=3	Α	ТВДМ-35 МКП	№ 6615-A					
	евк	Сельская	Ктт=200/5	В	ТВДМ-35 МКП	№ 6615-B		N. N			
	Евгень		4462-74	С	ТВДМ-35 МКП	№ 6615-C	14000	энергия ая энергия ная			
	EBI oce.		KT=0,5	A	3НОМ-35-65У1	№ 1168775	14(	ность и эне активная ность и эне ность и эне реактивная	<b>A</b>		
6	M- Hob	ТН	$K_{TH}=35000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В	3НОМ-35-65У1	№ 1229396		юсть и эн активная юсть и эн еактивна	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
	3С ая-I		11094 - 87	C	3НОМ-35-65У1	№ 1214072		нос акд нос	Тешктивния		
	5кВ гов	Счетчик	KT=0,2S/0,5					Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная			
	Л-3: Лу	ıer	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156396					
	B	C	31857-06								
			KT=3	Α	ТВД-35 МКП	№ 3862-A					
	yT .	$\operatorname{TT}$	KTT=100/5	В	ТВД-35 МКП	№ 3862-B		N. N			
	йК		13158-04	С	ТВД-35 МКП	№ 3862-C	7000	энергия ая энергия ная			
	НБП ВКа		KT=0,5	A	3НОМ-35-65У1	№ 1260862	70	ГЭН 1ая ГЭН 3ная			
10	В Красны Вишнёвка	ТН	$K_{TH}=35000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В	3НОМ-35-65У1	№ 1298035		ть и ливн ть и стив	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
	Ви		11094 - 87	С	3НОМ-35-65У1	№ 1253258		7000 Мощность и энергия активная реактивная	Touringilan		
	ВЛ-35кВ Красный Кут Вишнёвка Счетчик ТН ТЛ	KT=0,2S/0,5					[ощ (ощ				
		чет	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156388					
		31857-06									

1	2	Прод	<u>3</u>		4	5	6	7	8	9	10
	-ая		KT=3	Α	ТВДМ-35 МКП	№ 6493-A					
	я 1.	TT	Ктт=150/5	В	ТВДМ-35 МКП	№ 6493-B		ИЯ ИЯ			
	ска		4462-74	С	ТВДМ-35 МКП	№ 6493-C	10500	ınde			
	ВОД		KT=0,5	Α	ЗНОМ-35-65У1	№ 1168775	105	и энергия кная и энергия вная	<b>^</b>		
11	ж3а	ΤH	$K_{TH}=35000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В	3НОМ-35-65У1	№ 1229396		юсть и эн активная юсть и эн еактивна	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
	ВЛ-35кВ Межзаводская 1-ая		11094 - 87	C	3НОМ-35-65У1	№ 1214072		Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Teakinghan		
	кВ	ИK	KT=0,2S/0,5								
	I-35	Счетчик	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156394					
	BJ	Cr	31857-06								
	-ая		KT=3	Α	ТВДМ-35 МКП	№ 6477-A					
	12 ВЛ-35кВ Межзаводская 2-ая	TT	Ktt=150/5	В	ТВДМ-35 МКП	№ 6477-B		119 119			
			4462-74	С	ТВДМ-35 МКП	№ 6477-C	10500	ınde			
	ВОД		KT=0,5	Α	ЗНОМ-35-65У1	№ 1168775	105	гэн ная гэн зная			
12	жза	ΤH	$K_{TH}=35000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В	3НОМ-35-65У1	№ 1229396		ость и эн активная ость и эн ость и эн ость и эн еактивна	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
	Ме		11094 - 87	C	3НОМ-35-65У1	№ 1214072		ность и эне активная ность и эне реактивная	Тсиктивния		
	κB	ИК	KT=0,2S/0,5					Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная			
	I-35	Счетчик	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156397					
	BJ	Ü	31857-06								
			KT=1	Α	ТВДМ-35	№ 4083-A					
		TT	Ктт=400/5	В	ТВДМ-35	№ 4083-В		119 119			
	1-ая		4462-74	С	ТВДМ-35	№ 4083-C	28000	epri epri			
			KT=0,5	Α	ЗНОМ-35-65У1	№ 1260862	28(	гэн ная гэн зная		1.70/	. 0.00/
13	ΒI	ΤH	$K_{TH}=35000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В	3НОМ-35-65У1	№ 1298035		юсть и эн активная юсть и эн еактивна	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
	ВЛ-35кВ ЦЗ	11094 - 87	С	3НОМ-35-65У1	№ 1253258		ность и эне активная ность и эне ность и эне реактивная	Гопитивнал	± <del>1,0</del> /0	± 7,0 /0	
		ІИК	KT=0,2S/0,5					Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная			
		IET	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	-4 № 01156389					
		31857-06									

1		. ттроді І	олжение	1	4	=		7	0	Δ	10
1	2		3		4	5	6	7	8	9	10
		_	KT=1	A	ТВДМ-35	№ 4593-A					
	В		Ктт=400/5	В	ТВДМ-35	№ 4593-B		ВИ ВИ			
	2-ая		13158-04	C	ТВДМ-35	№ 4593-C	28000	epr epr			
			KT=0,5	Α	3НОМ-35-65У1	№ 1260862	28(	1 ЭН ная 1 ЭН вна	Активная	± 1,7%	$\pm9.0\%$
14	ŒΙ	TH	Ктн=35000:√3/100:√3	В	3НОМ-35-65У1	№ 1298035		юсть и эн активная юсть и эн еактивна	Реактивная Реактивная	$\pm 1,776$ $\pm 4,0\%$	$\pm 9,0\%  \pm 4,0\%$
	ВЛ-35кВ ЦЗ		11094 - 87	C	3НОМ-35-65У1	№ 1253258		ность и эне активная ность и эне ность и эне реактивная		1,070	.,0 / 0
	ВЛ.	IXK	KT=0,2S/0,5					Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная			
	, ,	Счетчик	Ксч=1	_	A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156430					
		C	31857-06								
			KT=3	Α	TB-35-IIIV2	№ 13515-A					
	15 ВЛ-35кВ ЦЗ 4-ая	LL	Ктт=200/5	В	TB-35-IIIУ2	№ 13515-B		R11 R11			
				C	TB-35-IIIУ2	№ 13515-C	14000	epri epri			
			KT=0,5	A	3НОМ-35-65У1	№ 1260862	14(	14000 Мощность и энергия активная реактивная	<b>A</b>		
15	BI	ΤH	$K_{TH}=35000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В	3НОМ-35-65У1	№ 1298035		11.5 F	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
	35k		11094 - 87	C	3НОМ-35-65У1	№ 1253258		нос акт нос	Теактивная		
	ВЛ-	ИК	KT=0,2S/0,5								
		Счетчик	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156433		$\Sigma$ $\Sigma$			
		C	31857-06								
			KT=0,5	Α	ТПЛ-10 У3	№ 7779					
		TT	Ктт=200/5	В	•	-		R11 R11			
	"Is		22192-03	C	ТПЛ-10 У3	№ 5233	4000	epri epri			
	copi		KT=0,5	A			40	ГЭН 1ая ГЭН 3наз		. 1 10/	. 7.00/
16	ф1 "Прохоры"	ΤH	Ктн=10000/100	В	НТМИ-10-66 У3	№ 1971		TS N NBF NB N TS N	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			831-69	С			мощность и энергия активная реактивная	Кыпынды	± 2,2/0	± 2, <del>4</del> /0	
		ИК	KT=0,2S/0,5								
		етч	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156246		$\boxtimes$ $\boxtimes$			
		C4	31857-06								

1 40		. ттродо Г	олжение	ı					1 0	•	10
I	2		3	<u> </u>	4	5	6	7	8	9	10
		_	KT=0,5	A		№ 16643					
		LI	Ктт=200/5	В		-		ия Ви			
	_		22192-03	C	ТПЛ-10 У3	№ 13209	4000	энергия ая энергия ная			
	P3'		KT=0,2	A	НОМ-10-66 У2	№ 2086	40	и эн кная и эн	A 100011000	± 0,9%	L 5 00/
17	ф10 "ТРЗ"	ТН	$K_{TH}=10000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В				10СТЬ И ЭН АКТИВНАЯ 10СТЬ И ЭН	Активная Реактивная	$\pm 0.9\%$ $\pm 2.0\%$	± 5,0% ± 2,3%
	ф1(		11094 - 87	C	НОМ-10-66 У2	№ 5566		ность и эне активная ность и эне ность и эне реактивная	Touringian	_ 2,0 / 0	- 2,5 70
		ИК	KT=0,2S/0,5					Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная			
		Счетчик	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156429		$\Sigma$ $\Sigma$			
		C4	31857-06								
			KT=0,5	Α	ТПЛ-10 У3	№ 3700					
		$\operatorname{TT}$	KTT=200/5	В	-	-		N. N			
	Ξ.		1276-59	С	ТПЛ-10 У3	№ 6865	4000	ı de			
	ф11 "НСЦЗ"		KT=0,2	A	НОМ-10-66 У2	№ 2086	40	ность и эне активная ность и эне ность и эне реактивная		. 0.00/	. 7.00/
18	"HC	ТН	$K_{TH}=10000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В				иость и эн активная иость и эн еактивна:	Активная Реактивная	$\pm 0.9\%  \pm 2.0\%$	± 5,0% ± 2,3%
	11		11094 - 87	С	НОМ-10-66 У2	№ 5566		akT akT HOC	Тсактивная	± 2,0 / 0	± 2,5 /0
	ф	ИК	KT=0,2S/0,5					Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная			
		Счетчик	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156426		$\Xi$ $\Xi$			
		C4	31857-06								
			KT=0,5	A	ТПЛМ-10	№ 8484					
	-ي	LL	Ктт=200/5	В	-	-		118 118			
	лон		2363-68	С	ТПЛМ-10	№ 14433	8	энергия ая энергия ная			
	IOCĖ		KT=0,2	A	НОМ-10-66 У2	№ 2086	4000	ЭН 1ая ЭН(		. 0.00/	. 5.00/
19	ф12 "Шиф.посёлок"	ТН	Ктн=10000:√3/100:√3	В				ость и эн активная ость и эн ость и эн ость и эн	Активная Реактивная	$\pm 0.9\%  \pm 2.0\%$	± 5,0% ± 2,3%
			11094 - 87	С	НОМ-10-66 У2	№ 5566		ность и эне активная ность и эне ность и эне реактивная	ТСактивная	± 2,0 / 0	± 2,3 /0
		ІИК	KT=0,2S/0,5					Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная			
		тет	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156428					
		Cy	31857-06								

1 1 1	2		олжение 3		4	5	6	7	8	9	10
			KT=0,5	Α		№ 7588		, 		,	10
		TT	KTT=100/5	B	-	JN≌ / 300					
		L	1276-59	С	тпл-10	<u>-</u> № 12071		Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная			
	E		KT=0,2	A	НОМ-10-66 У2	№ 2086	2000	неј я неј ая			
20	ф14 "Х/н"	TH	K1-0,2 KTH=10000:√3/100:√3	B	HOWI-10-00 y2	Nº 2080	- '	ность и эне активная ность и эне реактивная	Активная	$\pm 0,9\%$	± 5,0%
2	14 '	Τ	11094 - 87	С	НОМ-10-66 У2	№ 5566	4	СТЬ КТИ СТЬ АКТ	Реактивная	$\pm 2,0\%$	± 2,3%
	ф	×		C	НОМ-10-00 У2	№ 2200		Мощность актив Мощность реакти			
		Счетчик	KT=0,2S/0,5	-	A 1002D A LO DACD DW A	No. 01157427		Mor			
		'чет	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156427					
		0	31857-06								
			KT=0,5	A	ТПЛ-10	№ 455					
	"Котельная"	I	KTT=150/5	В	-	-		119			
			2473-05	С	ТПЛ-10	№ 594	3000	rıde rıde			
	льн		KT=0,2	A	НОМ-10-66 У2	№ 2086	30	и энергия зная и энергия івная		. 0.00/	. 5.00/
21	оте	ΤH	Ктн=10000:√3/100:√3	В				ность и эне активная ность и эне реактивная	Активная Реактивная	$\pm 0.9\%  \pm 2.0\%$	± 5,0% ± 2,3%
	. 'K		11094 - 87	С	НОМ-10-66 У2	№ 5566		akt akt ioc	гсактивная	± 2,0 /0	± 2,5 /0
	ф15	ИК	KT=0,2S/0,5					Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная			I
		Счетчик	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156278		Ž Ž			
		C4	31857-06								
			KT=0,5	Α	ТПЛ-10 У3	№ 5059					
		LL	KTT=300/5	В		-		<b>x x</b>			
	-		1276-59	C	ТПЛ-10 У3	№ 4625		энергия ая энергия ная			
	"Горсеть"		KT=0,5	A			0009	эне ая эне ная			
22	obc	TH	Ктн=10000/100	В	НТМИ-10-66 У3	<b>№</b> 1971		Ь И ИВНЗ Б И ГИВІ	Активная	± 1,1%	± 5,0%
	Ι.,		831-69	С				ность и эне активная ность и эне реактивная	Реактивная	$\pm 2,2\%$	$\pm 2,4\%$
	25	4K	KT=0,2S/0,5		<u> </u>			Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная			
		Счетчик	Ксч=1	1	A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156247		Ж Ж			
		Счє	31857-06	1	`						

1	2	Прод	<u>олжение</u> <u>3</u>		4	5	6	7	8	9	10
			KT=0,5	Α	ТПЛ-10У3	№ 3536					
		TT	Ктт=300/5	В	-	-		44 44 48			
			1276-59	С	ТПЛ-10 У3	№ 4246	0009	энергия ая энергия ная			
	'/μ"		KT=0,5	A			09	ность и эне активная ность и эне ность и эне реактивная	<b>A</b>	. 1 10/	L 5 00/
23	ф3 "Ж/д"	TH	Ктн=10000/100	В	НТМИ-10-66 У3	№ 1971		ость и эн активная ость и эн еактивна:	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%  \pm 2,2\%$	± 5,0% ± 2,4%
	ф3		831-69	C				нос акл нос реан	Touringian	_ 2,270	- 2,170
		IMK	KT=0,2S/0,5					Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная			
		Счетчик	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156249					
		Ú	31857-06								
			KT=0,5	Α	ТПЛ-10 У3	№ 5233					
		TT	Ktt=200/5	В	-	-		N. N			
	ф31 "Горсеть"		22192-03	С	ТПЛ-10 У3	№ 4655	4000	epri epri			
	Leoc		KT=0,5	A	НОМ-10-66 У2	№ 2109	40	ность и эне активная ность и эне ность и эне реактивная	A	+ 1 10/	L 5 00/
24	Гор	TH	Ктн= $10000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В				юсть и эн активная юсть и эн еактивна	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%  \pm 2,2\%$	± 5,0% ± 2,4%
	31 "		831-69	C	НОМ-10-66 У2	№ 5459		нос акл нос реан	Touringian	= 2,270	= 2,170
	ф.	ИК	KT=0,2S/0,5					Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная			
		Счетчик	Ксч=1	_	A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156279					
		Ċ	31857-06								
			KT=0,5	Α	ТПЛ-10 У3	№ 0588					
		TT	KTT=300/5	В	-	-		RIN RIN			
	" <sup>¶</sup> .		1276-59	C	ТПЛ-10 У3	№ 068	0009	энергия ая энергия ная			
	Leoc		KT=0,5	A	НОМ-10-66 У2	№ 2109	09	и эн зная и эн	A	+ 1 10/	L <b>5</b> 00/
25	32 "]	TH	Ктн= $10000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В				юсть и эн активная юсть и эн еактивна	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%  \pm 2,2\%$	± 5,0% ± 2,4%
		831-69	C	НОМ-10-66 У2	№ 5459		ность и эне активная ность и эне ность и эне реактивная	Touringian	_ 2,270	- 2,170	
	ф.	Счетчик	KT=0,2S/0,5					Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная			
		чет	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156281		M <sub>C</sub>			
	i	Ü	31857-06								

1 40		. прод Г	олжение	1	4	=		7	0	0	10
I	2		3		4	5	6	7	8	9	10
			KT=0,5	A	ТПЛ-10 У3	№ 308					
		II	Ктт=200/5	В	-	-		RN RN			
	ьie"		1276-59	C	ТПЛ-10 У3	№ 1894	4000	epr			
	стн		KT=0,5	Α	НОМ-10-66 У2	№ 2109	40	1 ЭН Ная 1 ЭН ВНа	Активная	± 1,1%	± 5,0%
26	иь(	ТН	$Kтн=10000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В				юсть и эн активная юсть и эн еактивна	Реактивная Реактивная	$\pm 1,1\%  \pm 2,2\%$	± 3,0% ± 2,4%
	ф33 "Очистные"		831-69	C	НОМ-10-66 У2	№ 5459		ность и эне активная ность и эне ность и эне реактивная		_,,	_,
	ф3.	Счетчик	KT=0,2S/0,5					Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная			
		IeTy	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156280					
		ŭ	31857-06								
			KT=0,5	A	ТПЛ-10У3	№ 6378					
		II	Ктт=200/5	В	-	-		119 119			
	2/ ф34 "Горсеть"		2473-05	С		№ 5052	4000	rıde rıde			
		Η.	KT=0,5		№ 2109	40	ность и эне активная ность и эне ность и эне реактивная		. 1 10/	. 7.00/	
27	Гор	TH	$K_{TH}=10000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В				юсть и эн активная юсть и эн еактивна	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%  \pm 2,2\%$	± 5,0% ± 2,4%
	34 "		831-69	C	НОМ-10-66 У2	№ 5459		нос акт нос эеан	Теактивная	± 2,270	± 2,470
	ф	ИК	KT=0,2S/0,5					Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная			
		Счетчик	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156254		$\Sigma$ $\Sigma$			
		Č	31857-06								
			KT=0,5	Α	ТПЛ-10 У3	№ 6599					
		TT	Ктт=200/5	В	-	-	1	81 81			
			1276-59	С	ТПЛ-10 У3	№ 6798	08	ride			
	ВФ'		KT=0,5	A	НОМ-10-66 У2	№ 2109	4000	1 3 Hi 1 2 A I 1 3 Hi 3 H 2 S	<b>A</b>	. 1 10/	. 5.00/
28	2.0 ф35 "СВФ" Счетчик ТН	TH	Ктн=10000:√3/100:√3	В				ность и эне активная ность и эне ность и эне реактивная	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%  \pm 2,2\%$	± 5,0% ± 2,4%
		831-69	С	НОМ-10-66 У2	№ 5459		нос акл нос эеак	Тошктивнал	± 2,270	± 2, T/0	
		INK	KT=0,2S/0,5					Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная			
		нетч	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156255		Mo			
		Cy	31857-06								

1	2		олжение <b>3</b>		4	5	6	7	8	9	10
			KT=0,5	A	ТПЛ-10 У3	№ 4346					
		TT	KTT=300/5	В	-	-		ия ия			
			1276-59	С	ТПЛ-10 У3	№ 3722	0009	энергия ая энергия ная			
	ф36 "В/ч"		KT=0,5	A	НОМ-10-66 У2	№ 2109	09	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	A	. 1 10/	L 5 00/
29	2 "E	TH	$K_{TH}=10000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В				ость и эн активная ость и эн еактивна	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%  \pm 2,2\%$	± 5,0% ± 2,4%
	ф3(		831-69	C	НОМ-10-66 У2	№ 5459		Мощность актин Мощность реакти	Teakinbhan	2,270	= 2,170
		INK	KT=0,2S/0,5					Що По			
		Счетчик	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156257		$\Xi$ $\Xi$			
		ű	31857-06								
			KT=0,5	A	ТПЛ-10 У3	№ 6874					
		ная" ТТ	Ктт=200/5	В	-	-		R1 R1			
	"Котельная"		1276-59	С	ТПЛ-10 У3	№ 6480	4000	ınde			
	ЛЪН		KT=0,5	A	НОМ-10-66 У2	№ 2109	40	ность и энергия активная ность и энергия реактивная		. 1 10/	. 5.00/
30	оте	TH	$K_{TH}=10000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В				10СТЬ И ЭН активная 10СТЬ И ЭН	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%  \pm 2,2\%$	± 5,0% ± 2,4%
	. 'K		831-69	С	НОМ-10-66 У2	№ 5459		нос акт нос эеав	Теактивная	± 2,270	± 2, <del>4</del> /0
	ф37	ИК	KT=0,2S/0,5					Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная			
		Счетчик	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156256		$\Xi$ $\Xi$			
		Ç	31857-06								
			KT=0,5	A	ТПЛ-10У3	№ 1922					
	_	$\Pi$	Ктт=200/5	В	-	-		R1 R1			
	ал."		1276-59	С	ТПЛ-10У3	№ 1780	00	энергия ая энергия ная			
	стр		KT=0,5	A	НОМ-10-66 У2	№ 2109	4000	гэнс тая гэнс		. 1 10/	. 5.00/
31	аги	ΗI	Ктн=10000:√3/100:√3	В				ность и эне активная ность и эне реактивная	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%  \pm 2,2\%$	± 5,0% ± 2,4%
	$\Xi$		831-69	С	НОМ-10-66 У2	№ 5459		ност акт ност	Тсактивная	± 2,270	± 2, <del>4</del> /0
	ф38 "Магистрал."	ПК	KT=0,2S/0,5					Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная			
		Счетчик	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	W-4 № 01156289		$\mathbf{Z}$			
		Ç	31857-06								

1	<b>2</b>	Прод	олжение <b>3</b>		4	5	6	7	8	9	10
			KT=0,5	A	ТПЛ-10 У3	№ 3985					
		TT	Ктт=300/5	В	-	-		118 118			
	=		1276-59	С	ТПЛ-10 У3	№ 5580	0009	энергия ая энергия ная			
	ceth		KT=0,5	A			09	и эн ная и эн вная	A	+ 1 10/	L 5 00/
32	do_	ТН	Ктн=10000/100	В	НТМИ-10-66 УЗ	№ 1971		10СТЬ И ЭН АКТИВНАЯ 10СТЬ И ЭН	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
	ф4 "Горсеть"		831-69	C				ность и эне активная ность и эне ность и эне реактивная		_,_ / 0	=,.,,
	ф	ИК	KT=0,2S/0,5					Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная			
		Счетчик	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156248					
		Ü	31857-06								
			KT=0,5	A	ТПЛ-10 У3	№ 4057					
	33 ф5 "Цем.завод"	TT	Ктт=300/5	В	-	-		RIN RIN			
			1276-59	<del>                                     </del>	№ 5585	0009	epri epri				
	3aB(		KT=0,5	A			09	ность и эне активная ность и эне ность и эне реактивная	A remunito a	± 1,1%	± 5,0%
33	eм.	ТН	Ктн=10000/100	В	НТМИ-10-66 УЗ	№ 1971		ость и эн активная ость и эн еактивна:	Активная Реактивная	± 1,1 % ± 2,2%	± 3,0% ± 2,4%
	Π.		831-69	C				нос ак: нос реал		_,_ / 0	=,.,,
	ф2	Счетчик	KT=0,2S/0,5					Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная			
		чет	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156329		2 2			
		Ú	31857-06								
			KT=3	A	ТПЛ-10 У3	№ 6862					
		TT	Ктт=400/5	В	-	-		RIN RIN			
	=		22192-03	C	ТПЛ-10 У3	№ 10956	8000	энергия ая энергия ная			
	M3		KT=0,5	Α			80	1 ЭН Ная 1 ЭН ВНа:	Активная		
34	34 ф6 "СЭМЗ" Счетчик ТН	TH	Ктн=10000/100	В	НТМИ-10-66 УЗ	№ 1971		10СТЬ И ЭН АКТИВНАЯ 10СТЬ И ЭН	Реактивная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
		831-69	С				Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная				
		чик	KT=0,2S/0,5								
		чет	Ксч=1		A1802RALQ-P4GB-DW-4	V-4 № 01156328					
		Ú	31857-06								

1	2	3			4	5	6	7	8	9	10
35	ф7 "Горсеть"	TT	KT=0,5	A	-	№ 15903	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=400/5	В		1					
			22192-03	C		№ 18497					
		НТ	KT=0,5	A	НТМИ-10-66 У3	№ 1971					
			Ктн=10000/100	В							
			831-69	C							
		Счетчик	KT=0,2S/0,5		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156326					
			Ксч=1								
			31857-06								
36	ф9 "Ж/д"	TT	KT=0,5	Α	- ТПЛМ-10 HOM-10-66 У2	№ 29019	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	$\pm 0.9\%  \pm 2.0\%$	± 5,0% ± 2,3%
			Ктт=100/5	В		-					
			2363-68	С		№ 29019/3					
		ТН	KT=0,2	A		№ 2086					
			$K_{TH}=10000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В							
			11094 - 87	C		№ 5566					
		Счетчик	KT=0,2S/0,5		A1802RALQ-P4GB-DW-4	№ 01156327					
			Ксч=1								
			31857-06								

<sup>\*</sup> 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 MK,  $\pm$  %» приведены границы погрешности результата измерений посредством MK при доверительной вероятности P=0.95,  $\cos\varphi=0.87$  ( $\sin\varphi=0.5$ ) и токе TT, равном Іном .
- 3. В Таблице 1 в графе «Погрешность UK в рабочих условиях эксплуатации,  $\pm$  %» приведены границы погрешности результата измерений посредством UK при доверительной вероятности P=0.95,  $\cos\varphi=0.5$  ( $\sin\varphi=0.87$ ) и токе TT, равном 10 % от Iном.
- 4. Нормальные условия эксплуатации:
- параметры питающей сети: напряжение (220 $\pm$ 4,4) В; частота (50  $\pm$ 0,5)  $\Gamma$  $\mu$ ;
- параметры сети: диапазон напряжения  $(0.99 \div 1.01)U_{\text{H}}$ ; диапазон силы тока  $(1.0 \div 1.2)I_{\text{H}}$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos \varphi \left( \sin \varphi \right) 0.87(0.5)$ ; частота  $(50 \pm 0.5)$   $\Gamma$  $_{\text{U}}$ ;
- температура окружающего воздуха: TT om +15 °C до +35 °C;TH- om +10 °C до +35 °C; счетчиков: в части активной энергии om +21 °C до +25 °C, в части реактивной энергии om +18 °C до +22 °C;  $YC\Pi \mathcal{I}$  om +15 °C до +25 °C;
- относительная влажность воздуха  $(70\pm5)$  %;
- атмосферное давление (750±30) мм рт.ст.

#### 5. Рабочие условия эксплуатации:

#### для TT и TH:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения  $(0.9 \div 1.1)U_{H}$ ; диапазон силы первичного тока  $(0.01 \div 1.2)I_{H}$ ; коэффициент мощности  $\cos \varphi$  ( $\sin \varphi$ )  $0.5 \div 1.0(0.6 \div 0.87)$ ; частота  $(50 \pm 0.5)$   $\Gamma$  $_{U}$ ;
- температура окружающего воздуха от -30 °C до +35 °C;
- относительная влажность воздуха  $(70\pm5)$  %;
- атмосферное давление (750±30) мм рт.ст.

#### Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения  $(0.9 \div 1.1)U_{H2}$ ; диапазон силы вторичного тока тока  $(0.01 \div 1.2)I_{H2}$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos \varphi$  ( $\sin \varphi$ )  $0.5 \div 1.0(0.6 \div 0.87)$ ; частота  $(50 \pm 0.5)$   $\Gamma$  $\psi$ ;
- магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл;
- температура окружающего воздуха от +15 °C до +30 °C;
- относительная влажность воздуха (40-60) %;
- атмосферное давление (750±30) мм рт.ст.

# Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение (220 $\pm$ 10) В; частота (50  $\pm$  1)  $\Gamma$  $\mu$ ;
- температура окружающего воздуха от +15 °C до +30 °C;
- относительная влажность воздуха (70±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 однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск» 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 220/110/35/10 кВ «Спасск» - не менее  $20~\rm net$ .

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

Глубина хранения информации:

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

# ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск» АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск»

#### КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

# ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск» 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 типа Альфа A1800 в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа A1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- средства поверки УСПД в соответствии с документом «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки.», утвержденному ГЦи СИ ВНИИМС в 2003 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 0.28 и 0.58».

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

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск» - АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск», 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. І

Тел.: 8(495)745-21-70 Факс: 8(495) 705-97-50 Сайт: www.metrostandart.ru

Технический директор ЗАО «Метростандарт»

\_ Л.Б. Александров