

## ОПИСАНИЕ ТИПА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Пензенский ЦСМ»

А.А. Данилов

«18» ноября 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ №615 «Бугры» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ №615 «Бугры»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42299-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-212, заводской №ЕМНК.466454.030-212

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ №615 «Бугры» (далее АИИС КУЭ ПС 220 кВ №615 «Бугры») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Область применения АИИС КУЭ ПС 220кВ №615 «Бугры» - коммерческий учёт электрической энергии на ПС 220кВ №615 «Бугры» ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе для взаимных расчетов на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220 кВ №615 «Бугры» 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 №615 «Бугры» 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  $\pm 5$  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 №615 «Бугры» 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 0,5 и счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные серии ZMD класса точности 0,2S/0,5; вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных.

2-й уровень – ИВКЭ включает в себя:

- шкаф технологического коммутационного устройства (далее - ТКУ), в состав которого входит два шлюза E-422, WiFi модем AWK 1100, сетевой концентратор, блоки резервного питания счетчиков, блок питания шкафа, коммутационное оборудование;

- шкаф устройства центральной коммутации (далее – ЦКУ), в состав которого входит WiFi модем AWK 1100, оптический конвертор, сетевой концентратор D-Link, спутниковая станция «SkyEdge PRO», сервер АРМ ПС;

- шкаф УСПД, в состав которого входит УСПД ТК16L, блок бесперебойного питания;

- радиосерверы точного времени РСТВ-01.

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

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

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

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

Для обеспечения единого времени в АИИС КУЭ ПС 220 кВ №615 «Бугры» в состав ИВКЭ входит РСТВ-01. РСТВ-01 осуществляет прием сигналов точного времени и синхронизацию времени в УСПД.

Контроль меток времени во всех элементах АИИС КУЭ ПС 220 кВ №615 «Бугры» осуществляется УСПД каждые 30 мин. Синхронизация (коррекция) времени в счетчиках ИК производится при расхождении времени внутренних таймеров счетчиков и РСТВ-01 на значение более 2 с. Синхронизация времени в шлюзах E-422 и сервере АРМ ПС

производится также РСТВ-01 при расхождении значений времени в этих устройствах и РСТВ-01 на значение более 2 с.

Таким образом, СОЕВ АИИС КУЭ ПС 220 кВ №615 «Бугры» 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				Кгг · 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:	
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	264000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	cos φ = 0,87 sin φ = 0,5	cos φ = 0,5 sin φ = 0,87
1	2	3	4		5				6	7
1	220 Бугры-Южная (-)	ТТ	КТ=1	А	ТВ-220/25 У2	№ 2482-2				
			КТг=600/5	В	ТДУ-220	№ 394-2				
			19720-00	С	ТДУ-220	№ 394-1				
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-220-58	№ 880165				
			КТн=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220-58	№ 877917				
			1382-60	С	НКФ-220-58	№ 880170				
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S 2 CU-B4		№ 93947610				
			Ксч=1							
			22422-07							

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	220 Гулево-Бугры 1(-)	ТТ	КТ=1	А	ТДУ-220	№ 415-3	264000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТТ=600/5	В	ТДУ-220	№ 415-2					
			19720-00	С	ТДУ-220	№ 415-1					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-220-58	№ 047663					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220-58	№ 880155					
			14626-00	С	НКФ-220-58	№ 890339					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947627					
Ксч=1											
22422-07											
3	220 Гулево-Бугры 2(-)	ТТ	КТ=3	А	ТВ-220/26	№ 26416	264000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	В	ТВ-220/26	№ 12706					
			20658-05	С	ТВ-220/26	№ 21669					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-220-58	№ 880173					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220-58	№ 877918					
			14626-00	С	НКФ-220-58	№ 877919					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947410					
Ксч=1											
22422-07											
4	110 Бугры-Ваулово 1(-)	ТТ	КТ=0,5	А	ТВ-110-52	№ 965-1	110000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=500/5	В	ТВ-110-52	№ 965-2					
			3190-72	С	ТВ-110-52	№ 965-3					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57	№ 1003745					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57	№ 1000749					
			14205-05	С	НКФ 110-57	№ 1003704					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947158					
Ксч=1											
22422-07											

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	110 Бугры-Ваулово 2(-)	ТТ	КТ=0,5	A	ТВ-110-52	№ 962-1	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =750/5	B	ТВ-110-52	№ 962-2					
			3190-72	C	ТВ-110-52	№ 962-3					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 1000762					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 1000744					
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 1000723					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947699					
			Ксч=1								
			22422-07								
6	110 Бугры-Лопасня 1 (-)	ТТ	КТ=0,5	A	ТВ-110-52	№ 959-1	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =750/5	B	ТВ-110-52	№ 959-2					
			3190-72	C	ТВ-110-52	№ 959-3					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ 110-57	№ 1003745					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ 110-57	№ 1000749					
			14205-05	C	НКФ 110-57	№ 1003704					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947625					
			Ксч=1								
			22422-07								
7	110 Бугры-Лопасня 2 (-)	ТТ	КТ=0,5	A	ТВ-110-52	№ 960-1	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =750/5	B	ТВ-110-52	№ 960-2					
			3190-72	C	ТВ-110-52	№ 960-3					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 1000762					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 1000744					
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 1000723					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947688					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	110 Бугры-Полиграф (-)	ТТ	КТ=0,5	A	ТВ-110-52	№ 953-1	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =750/5	B	ТВ-110-52	№ 953-2					
			3190-72	C	ТВ-110-52	№ 953-3					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 1000762					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 1000744					
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 1000723					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946932					
			Ксч=1								
			22422-07								
9	110 Бугры-Столбовая (-)	ТТ	КТ=0,5	A	ТВ-110-52	№ 952-1	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =750/5	B	ТВ-110-52	№ 952-2					
			3190-72	C	ТВ-110-52	№ 952-3					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ 110-57	№ 1003745					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ 110-57	№ 1000749					
			14205-05	C	НКФ 110-57	№ 1003704					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947634					
			Ксч=1								
			22422-07								
10	ОМВ 110кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТВ-110-52	№ 961-1	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =150/5	B	ТВ-110-52	№ 961-2					
			3190-72	C	ТВ-110-52	№ 961-3					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ 110-57	№ 1003745					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ 110-57	№ 1000749					
			14205-05	C	НКФ 110-57	№ 1003704					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94288750					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	35 Бугры-Барсуки 1 (-)	ТТ	КТ=0,5	A	TB-35/25	№ 8600-1	.	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	B	TB-35/25	№ 8600-2					
			19720-00	C	TB-35/25	№ 8600-3					
		Счетчик	нет ТН	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947652					
				КТ=0,2S/0,5							
				Ксч=1							
				22422-07							
12	35 Бугры-Барсуки 2 (-)	ТТ	КТ=0,5	A	TB-35/25	№ 8622-1	.	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	B	TB-35/25	№ 8622-2					
			19720-00	C	TB-35/25	№ 8622-3					
		Счетчик	нет ТН	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947067					
				КТ=0,2S/0,5							
				Ксч=1							
				22422-07							
13	35 Бугры-Лосево 1 (-)	ТТ	КТ=0,5	A	TB-35/25	№ 8602	.	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	B	TB-35/25	№ 8602					
			19720-00	C	TB-35/25	№ 8602					
		Счетчик	нет ТН	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947618					
				КТ=0,2S/0,5							
				Ксч=1							
				22422-07							



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
14	35 Бугры-Лосево 2 (-)	ТТ	КТ=0,5	A	ТВ-35/25	№ 8594-1	-	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	B	ТВ-35/25	№ 8594-2					
			19720-00	C	ТВ-35/25	№ 8594-3					
		Счетчик	нет ТН		ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 93947666					
			КТ=0,2S/0,5								
			Ксч=1 22422-07								
15	ф 10 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛМ-10	№ 271	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=40/5	B	-	-					
			2363-68	C	ТПЛМ-10	№ 773					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10	№ 6487					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
Счетчик	КТ=0,2S/0,5		ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 93947688							
	Ксч=1										
	22422-07										
16	ф 11 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-1	№ 084	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			2473-00	C	ТЛМ-10-1	№ 704					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10	№ 0884					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
Счетчик	КТ=0,2S/0,5		ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 93947603							
	Ксч=1										
	22422-07										

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
17	ф 12 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10	№ 063	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			2473-05	С	ТЛМ-10	№ 265					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 6487					
			КТН=10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947632					
			Ксч=1								
			22422-07								
18	ф 2 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛМ-10	№ 691	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			2363-68	С	ТПЛМ-10	№ 242					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 6487					
			КТН=10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947604					
			Ксч=1								
			22422-07								
19	ф 3 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 871	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 788					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 0884					
			КТН=10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947651					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
20	φ 4 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 673	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 526					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 6487					
			КТН=10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947653					
			Ксч=1								
			22422-07								
21	φ 5 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 549	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 716					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 0884					
			КТН=10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947601					
			Ксч=1								
			22422-07								
22	φ 6 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 198	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 081					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 6487					
			КТН=10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947619					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
23	φ 7 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 693	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =200/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 448					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 0884					
			КТ <sub>ТН</sub> =10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946933					
			Ксч=1								
			22422-07								
24	φ 8 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛМ-10	№ 811	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =200/5	В	-	-					
			2363-68	С	ТПЛМ-10	№ 449					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 6487					
			КТ <sub>ТН</sub> =10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947616					
			Ксч=1								
			22422-07								
25	φ 9 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛМ-10	№ 976	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =200/5	В	-	-					
			2363-68	С	ТПЛМ-10	№ 103					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 0884					
			КТ <sub>ТН</sub> =10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947686					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
26	Фидер №10 6кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 3506	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	B	-	-					
			1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 2995					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 2785					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947600					
			Ксч=1								
			22422-07								
27	Фидер №14 6кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 1346	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	B	-	-					
			1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 1477					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 2785					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947689					
			Ксч=1								
			22422-07								
28	Фидер №16 6кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 4423	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 1426					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 2785					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947140					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
29	Фидер №20 6кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 1445	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	№ 2049					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 9832					
			КТН=6000/100	В							
			2611-70	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947141					
			Ксч=1								
			22422-07								
30	Фидер №21 6кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 21129	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	№ 3868					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 9832					
			КТН=6000/100	В							
			2611-70	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947467					
			Ксч=1								
			22422-07								
31	Фидер №23 6кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 2667	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	№ 3786					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 9832					
			КТН=6000/100	В							
			2611-70	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947697					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
32	Фидер №24 6кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 1443	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	B	-	-					
			1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 316					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 9832					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947123					
			Ксч=1								
			22422-07								
33	Фидер №25 6кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 3230	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	B	-	-					
			1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 20145					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 9832					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947361					
			Ксч=1								
			22422-07								
34	Фидер №26 6кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 3667	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 3080					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 9832					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947667					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
35	Фидер №27 6кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 4465	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 3113					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 9832					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947665					
			Ксч=1								
			22422-07								
36	Фидер №3 6кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 3864	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 3560					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 2785					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947687					
			Ксч=1								
			22422-07								
37	Фидер №37 6кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 1496	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 1429					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 702					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947680					
			Ксч=1								
			22422-07								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
38	Фидер №38 6кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 21022	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	№ 21108					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 702					
			КТН=6000/100	В							
			380-49	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947683					
			Ксч=1								
			22422-07								
39	Фидер №39 6кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 1439	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	№ 991					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 702					
			КТН=6000/100	В							
			380-49	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947120					
			Ксч=1								
			22422-07								
40	Фидер №41 6кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 3670	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	№ 3119					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 702					
			КТН=6000/100	В							
			380-49	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947381					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
41	Фидер №42 6кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 1341	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	B	-	-					
			1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 805					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 702					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947322					
			Ксч=1								
			22422-07								
42	Фидер №43 6кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 988	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	B	-	-					
			1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 21861					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 702					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947121					
			Ксч=1								
			22422-07								
43	Фидер №44 6кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 3698	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 22108					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 702					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947682					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
44	Фидер №46 6кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 1527	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	№ 21027					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 702					
			КТН=6000/100	В							
			380-49	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947336					
			Ксч=1								
			22422-07								
45	Фидер №48 6кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 22450	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 1328					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 702					
			КТН=6000/100	В							
			380-49	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947471					
			Ксч=1								
			22422-07								
46	Фидер №5 6кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 3004	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=120/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 1463					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 2785					
			КТН=6000/100	В							
			380-49	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947654					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
47	Фидер №6 6кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 2342	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	B	-	-					
			1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 3052					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 2785					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947685					
			Ксч=1								
			22422-07								
48	Фидер №7 6кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 3509	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	B	-	-					
			1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 3966					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 2785					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947650					
			Ксч=1								
			22422-07								
49	Фидер №9 6кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 3761	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 1423					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 2785					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947617					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10		
50	Арт.скважина	ТТ	КТ=0,5	A	TK-20	№ 77124	10	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%		
			КТт=50/5	B	TK-20	№ 77217							
				C	TK-20	№ 77272							
		Счетчик	нет ТН		ZMD402CT41.0467S2 CU-B4							№ 94206333	
			КТ=0,2S/0,5										
			Ксч=1 22422-07										
51	Гараж жилгородка	ТТ	КТ=0,5	A	TK-40	№ 60778	60	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%		
			КТт=300/5	B	TK-40	№ 71405							
			1407-60	C	TK-40	№ 68173							
		Счетчик	нет ТН		ZMD402CT41.0467S2 CU-B4							№ 94206307	
			КТ=0,2S/0,5										
			Ксч=1 22422-07										
52	Котельн.№1	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66 У3	№ 32011	40	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%		
			КТт=200/5	B	-	-							
			15698-96	C	T-0,66 У3	№ 33672							
		Счетчик	нет ТН		ZMD402CT41.0467S2 CU-B4							№ 94206275	
			КТ=0,2S/0,5										
			Ксч=1 22422-07										

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10		
53	Котельн.№2	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66 У3	№ 73969	30	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%		
			КТт=150/5	B	-	-							
			15698-96	C	T-0,66 У3	№ 84479							
		Счетчик	нет ТН		ZMD402CT41.0467S2 CU-B4							№ 94206251	
			КТ=0,2S/0,5										
			Ксч=1 22422-07										
54	Котельн.№3	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66 У3	№ 11793	30	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%		
			КТт=150/5	B	-	-							
			15698-96	C	T-0,66 У3	№ 33252							
		Счетчик	нет ТН		ZMD402CT41.0467S2 CU-B4							№ 94206263	
			КТ=0,2S/0,5										
			Ксч=1 22422-07										
55	Котельн.№4	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66 У3	№ 73091	40	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%		
			КТт=40/5	B	-	-							
			15698-96	C	T-0,66 У3	№ 84478							
		Счетчик	нет ТН		ZMD402CT41.0467S2 CU-B4							№ 94206327	
			КТ=0,2S/0,5										
			Ксч=1 22422-07										

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10		
56	Мастерская	ТТ	КТ=0,5	A	TK-40	№ 58851	200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%		
			КТТ=1000/5	B	TK-40	№ 38224							
			1407-60	C	TK-40	№ 32208							
		Счетчик	нет ТН		ZMD402CT41.0467S2 CU-B4							№ 94344629	
			КТ=0,2S/0,5										
			Ксч=1										
	22422-07												

\* Данный канал является информационным.

**Примечания:**

- В Таблице 1 приведены метрологические характеристики основной погрешности ИК (нормальные условия эксплуатации) и погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации для измерения электрической энергии и средней мощности (получасовых);
- В Таблице 1 в графе «Основная погрешность ИК, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности  $P=0,95$ ,  $\cos\varphi=0,87$  ( $\sin\varphi=0,5$ ) и токе ТТ, равном  $I_{ном}$ .
- В Таблице 1 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности  $P=0,95$ ,  $\cos\varphi=0,5$  ( $\sin\varphi=0,87$ ) и токе ТТ, равном 10 % от  $I_{ном}$ .
- Нормальные условия эксплуатации:
  - параметры питающей сети: напряжение -  $(220\pm 4,4)$  В; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
  - параметры сети: диапазон напряжения -  $(0,99 \div 1,01)U_{нн}$ ; диапазон силы тока -  $(1,0 \div 1,2)I_{нн}$ ; 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.
- Рабочие условия эксплуатации:
  - для ТТ и ТН:
    - параметры сети: диапазон первичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1)U_{нн}$ ; диапазон силы первичного тока  $(0,01 \div 1,2)I_{нн}$ ; 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 однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 220 кВ №615 «Бугры» 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 №615 «Бугры» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 220 кВ №615 «Бугры» 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 №615 «Бугры» АИИС КУЭ ПС 220 кВ №615 «Бугры»

#### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220 кВ №615 «Бугры» 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 №615 «Бугры» 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 ZMD – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональные серии Dialog ZMD и ZFD. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС 22 января 2007 г.»;
- средства поверки УСПД в соответствии с документом «Устройство сбора и передачи данных ТК16L для автоматизации измерений и учета энергоресурсов. Методика поверки». АВБЛ.468212.041 МП, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007 г.;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS).

Межповерочный интервал - 4 года.

#### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ Р 52323–2005 (МЭК 62053-22:2003) «Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

ГОСТ Р 52425–2005 (МЭК 62053-23:2003) «Статические счетчики реактивной энергии».

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

МИ 3000-2006 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ №615 «Бугры» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ №615 «Бугры».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ №615 «Бугры» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ №615 «Бугры», 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:**

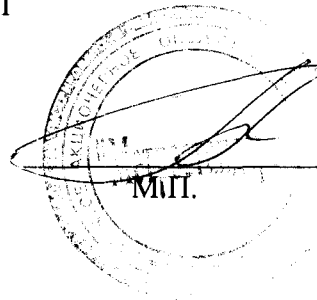
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. 1

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