



«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Пензенский ЦСМ»

А.А. Данилов

« 9 » Ноябрь 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/6 кВ «Кузнецк» - АИИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Кузнецк»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42044-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-428, заводской №ЕМНК.466454.030-428

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Кузнецк» 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 220/110/6 кВ «Кузнецк» 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 220/110/6 кВ «Кузнецк» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5; 10; 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 АWK 1100, сетевой концентратор, блоки резервного питания счетчиков, блок питания шкафа, коммутационное оборудование;
- шкаф устройства центральной коммутации (далее – ЦКУ), в состав которого входит WiFi модем АWK 1100, оптический конвертор, сетевой концентратор D-Link, спутниковая станция «SkyEdge PRO», сервер АРМ ПС;
- шкаф УСПД, в состав которого входит УСПД ЭКОМ-3000, блок бесперебойного питания;
- устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе GPS-приемника (в составе УСПД ЭКОМ-3000).

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

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

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

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

Для обеспечения единого времени в АИИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Кузнецк» 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 220/110/6 кВ «Кузнецк» 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 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 220/110/6 кВ «Кузнецк» 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·Кгн·Ксч	Наименование измеряемой величины	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики		
									Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной и реактивной электрической энергии и мощности при доверительной вероятности P=0,95:		Основная погрешность ИК, ± %
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип		Заводской номер				cos φ = 0,87 sin φ = 0,5	cos φ = 0,5 sin φ = 0,87	
1	2		3	4							5
1	ВЛ 110 кВ Дружба 1	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 29818	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=600/5	В	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 29823					
			2793-71	С	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 29822					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-110	№ 503					
			Кгн=110000:√3/100:√3	В	НАМИ-110	№ 506					
			24218-03	С	НАМИ-110	№ 490					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S 2 CU-B4		№ 93946550					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	ВЛ 110 кВ Дружба-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТНДМ-110	№ 40651	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	ТНДМ-110	№ 40652					
				С	ТНДМ-110	№ 40653					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-110	№ 511					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НАМИ-110	№ 461					
			24218-03	С	НАМИ-110	№ 441					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946720					
			Ксч=1								
22422-07											
3	ВЛ 110 кВ Кузнецк-Ключики -1	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110	№ 51521	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	В	ТВ-110	№ 51522					
			20644-00	С	ТВ-110	№ 51523					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-110	№ 503					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НАМИ-110	№ 506					
			24218-03	С	НАМИ-110	№ 490					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946498					
			Ксч=1								
22422-07											
4	ВЛ 110 кВ Кузнецк-Ключики-2	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110	№ 58101	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	В	ТВ-110	№ 58102					
			20644-00	С	ТВ-110	№ 58103					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-110	№ 511					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НАМИ-110	№ 461					
			24218-03	С	НАМИ-110	№ 441					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946582					
			Ксч=1								
22422-07											

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	ВЛ 110 кВ Сосновоборск	ТТ	КТ=10	А	ТВ-110	№ 40662	44000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =200/5	В	ТВ-110	№ 40661					
			29255-05	С	ТВ-110	№ 40663					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-110	№ 511					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НАМИ-110	№ 461					
			24218-03	С	НАМИ-110	№ 441					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946355					
			Ксч=1								
			22422-07								
6	ВЛ 110 кВ Сурск-Кузнецк-1	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110	№ 40681	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	В	ТВ-110	№ 40682					
			20644-00	С	ТВ-110	№ 40683					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-110	№ 503					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НАМИ-110	№ 506					
			24218-03	С	НАМИ-110	№ 490					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946581					
			Ксч=1								
			22422-07								
7	ВЛ 110 кВ Сурск-Кузнецк-2	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110	№ 40531	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	В	ТВ-110	№ 40532					
			20644-00	С	ТВ-110	№ 40533					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-110	№ 511					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НАМИ-110	№ 461					
			24218-03	С	НАМИ-110	№ 441					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946582					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	ВЛ 110 кВ Ферриты	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110	№ 53961	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	B	ТВ-110	№ 53962					
			20644-00	C	ТВ-110	№ 53963					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИ-110	№ 511					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НАМИ-110	№ 461					
			24218-03	C	НАМИ-110	№ 441					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946723					
			Ксч=1								
			22422-07								
9	ОВ-110	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110	№ 27201	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	B	ТВ-110	№ 27202					
			20644-00	C	ТВ-110	№ 27203					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИ-110	№ 503					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НАМИ-110	№ 506					
			24218-03	C	НАМИ-110	№ 490					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946837					
			Ксч=1								
			22422-07								
10	Авторемзавод, яч.54	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 42108	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =400/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 72513					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 4519					
			КТ <sub>ТН</sub> =6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946590					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	Благодатка, яч.62	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 75478	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 17342					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 4519					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946273					
			Ксч=1								
			22422-07								
12	Веттехникум, яч.1	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 51191	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 03608					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 1798					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946594					
			Ксч=1								
			22422-07								
13	Водозабор, яч.3	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 03660	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 02967					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 1798					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946455					
			Ксч=1								
			22422-07								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
14	Водозабор, яч.59	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 62045	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 67728					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 3119					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946384					
			Ксч=1								
			22422-07								
15	Гараж КуЭС, яч.66	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 17335	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 75471					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 4519					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946397					
			Ксч=1								
			22422-07								
16	Горэл. сеть, яч.17	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 65124	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 05113					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 1798					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946674					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
17	Горэл. сеть, яч.4	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 31193	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 11044					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 2678					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946722					
			Ксч=1								
			22422-07								
18	Горэл. сеть, яч.43	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 53060	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 53023					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 3119					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947528					
			Ксч=1								
			22422-07								
19	Горэл. сеть, яч.48	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 48589	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 15026					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 4519					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946813					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
20	Горэл. сеть, яч.52	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 58850	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 67203					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 4519					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946593					
			Ксч=1								
			22422-07								
21	Горэл. сеть, яч.53	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 33503	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 33545					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 3119					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946592					
			Ксч=1								
			22422-07								
22	Горэл. сеть, яч.6	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 12695	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 12763					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 2678					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946456					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
23	Горэл. сеть, яч.7	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 31164	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 08783					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 1798					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946458					
			Ксч=1								
			22422-07								
24	Горэл. сеть, яч.72	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 2100	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 1996					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 4519					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946575					
			Ксч=1								
			22422-07								
25	Горэл. сеть, яч.8	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 12722	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 12793					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 2678					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946459					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
26	3-д приб. и конд., яч.11	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 36621	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 03929					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 1798					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946584					
			Ксч=1								
			22422-07								
27	3-д приб. и конд., яч.57	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 59669	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 71753					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 3119					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946579					
			Ксч=1								
			22422-07								
28	3-д приб. и конд., яч.60	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 12534	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 21131					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 4519					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946689					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
29	3-д приб. и конд., яч.71	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 13448	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 73547					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 3119					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946381					
			Ксч=1								
			22422-07								
30	3-д радиопр. яч.13	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 33831	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 4525					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 1798					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946380					
			Ксч=1								
			22422-07								
31	3-д радиопр. яч.55	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 68879	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 67320					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 3119					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946494					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
32	3-д радиопр., яч.2б	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 05134	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 05142					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 2678					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946577					
			Ксч=1								
			22422-07								
33	3-д радиопр., яч.3б	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 65372	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 65373					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 4519					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946578					
			Ксч=1								
			22422-07								
34	Кабель связи с ТЭЦ-3, яч.12	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 05103	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 05120					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 2678					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946599					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
35	Кабель связи с ТЭЦ-3, яч.16	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 39240	9600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=800/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 65394					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 2678					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946596					
			Ксч=1								
			22422-07								
36	Кабель связи с ТЭЦ-3, яч.23	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 13412	9600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=800/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 57005					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 1798					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946551					
			Ксч=1								
			22422-07								
37	Кожзавод, яч.15	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 8859	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 4717					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 1798					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946598					
			Ксч=1								
			22422-07								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
38	Кожзавод, яч.28	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 9870	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 9884					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 2678					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946612					
			Ксч=1								
			22422-07								
39	Кузнцестрой, яч.65	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 17362	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 76263					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 3119					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946398					
			Ксч=1								
			22422-07								
40	Кузнцестрой, яч.68	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 10154	1800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=150/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 49799					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 4519					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946685					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
41	Кузполимермаш, яч.10	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 53039	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 11028					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 2678					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946457					
			Ксч=1								
			22422-07								
42	Кузполимермаш, яч.41	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 39429	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 24802					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 3119					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946595					
			Ксч=1								
			22422-07								
43	Кузполимермаш, яч.44	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 11063	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 52974					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 4519					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946270					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
44	Кузтекстильмаш, яч.24	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 05155	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 05102					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 2678					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946836					
			Ксч=1								
			22422-07								
45	Мебельный комб. яч.33	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 65885	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 02961					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 1798					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946610					
			Ксч=1								
			22422-07								
46	Мебельный комб., яч.58	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 58875	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 58698					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 4519					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946399					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
47	Микрорайон яч.31	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 11700	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 25415					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 1798					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946597					
			Ксч=1								
			22422-07								
48	Обувная ф-ка, яч.34	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 61757	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 29415					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 4519					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946274					
			Ксч=1								
			22422-07								
49	Обувная ф-ка, яч.9	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 12795	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 31496					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 1798					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946724					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
50	Очистные, 45	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 67315	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 58864					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 3119					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946691					
			Ксч=1								
			22422-07								
51	Очистные, яч.64	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 68054	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 63526					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 4519					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946396					
			Ксч=1								
			22422-07								
52	Пивзавод, яч.70	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 8706	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 1313					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 4519					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946686					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
53	Пивзавод, яч.73	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 0434	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 0420					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 3119					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946697					
			Ксч=1								
			22422-07								
54	Поселки, яч.69	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 17596	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 75474					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 3119					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946576					
			Ксч=1								
			22422-07								
55	Спецстрой, яч.46	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 33532	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 58300					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 4519					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947527					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
56	Спецстрой, яч.51	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 33517	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 33504					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 3119					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946690					
			Ксч=1								
			22422-07								
57	Стройдеталь №6, яч.61	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 93186	1800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=150/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 93494					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 3119					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946814					
			Ксч=1								
			22422-07								
58	Хлебкомбинат, яч.25	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 14315	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 11313					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 1798					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946613					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
59	Хлебкомбинат, яч.42	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 12679	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 53216					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 4519					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947526					
			Ксч=1								
			22422-07								
60	Хоз. нужды КуЭС яч.50	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 48023	900	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=75/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 59827					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 4519					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946382					
			Ксч=1								
			22422-07								
61	Хоз. нужды КуЭС, яч.21	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 59234	1800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=150/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 49610					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 1798					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946383					
			Ксч=1								
			22422-07								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
62	Элеватор, яч.39	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 79910	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 80850					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 3119					
			КТ <sub>ТН</sub> =6000/100	В							
			380-49	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946289					
			Ксч=1								
			22422-07								
63	Элеватор, яч.5	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 51770	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 39420					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 1798					
			КТ <sub>ТН</sub> =6000/100	В							
			380-49	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946839					
			Ксч=1								
			22422-07								

\* Данный канал является информационным.

**Примечания:**

1. В Таблице 1 приведены метрологические характеристики основной погрешности ИК (нормальные условия эксплуатации) и погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации для измерения электрической энергии и средней мощности (получасовых);
2. В Таблице 1 в графе «Основная погрешность ИК, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности  $P=0,95$ ,  $\cos\varphi=0,87$  ( $\sin\varphi=0,5$ ) и токе ТТ, равном  $I_{ном}$ .
3. В Таблице 1 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности  $P=0,95$ ,  $\cos\varphi=0,5$  ( $\sin\varphi=0,87$ ) и токе ТТ, равном 10 % от  $I_{ном}$ .
4. Нормальные условия эксплуатации:
  - параметры питающей сети: напряжение -  $(220\pm 4,4)$  В; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
  - параметры сети: диапазон напряжения -  $(0,99 \div 1,01)U_n$ ; диапазон силы тока -  $(1,0 \div 1,2)I_n$ ; 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 220/110/6 кВ «Кузнецк» 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 220/110/6 кВ «Кузнецк» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Кузнецк» 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 220/110/6 кВ «Кузнецк» АИИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Кузнецк»

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Кузнецк» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

### ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Кузнецк» 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 разделом 8 «поверка» Руководства по эксплуатации 106-АТХ-000 РЭ, согласованным с ФГУП «УНИИМ» в апреле 2005 г.;

– переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

– радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS).

Межповерочный интервал - 4 года.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

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

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

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

технические условия».

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

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

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/6 кВ «Кузнецк» - АИИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Кузнецк».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

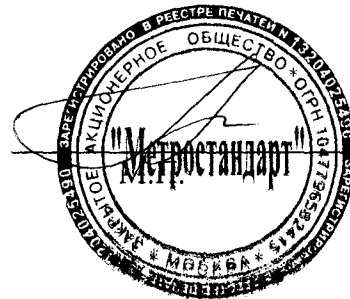
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. I

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