



«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ГЦИ СИ

Пензенский ЦСМ»

А.А. Данилов

2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/10 кВ «Черемшанская» - АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Черемшанская»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42039-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с техноробочим проектом ЕМНК.466454.300-620, заводской №ЕМНК.466454.300-620

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Черемшанская» 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 220/110/10 кВ «Черемшанская» 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 Е-422, сервер АРМ ПС, УСПД) с помощью СОЕВ, соподчиненной национальной шкале времени безотносительно к интервалу времени с погрешностью не более ± 5 с;
- автоматизированный (1 раз в сутки) контроль работоспособности программно-технических средств ИК и ИВКЭ;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.).

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

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2; 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 Е-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 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 220/110/10 кВ «Черемшанская» 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 220/110/10 кВ «Черемшанская» 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 Е-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 220/110/10 кВ «Черемшанская» обеспечивает измерение времени в системе с погрешностью не хуже ± 5 с.

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

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 1

Таблица 1 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

Канал измерений		Состав измерительного канала					К _{ТТ} · К _{Тн} · К _{сч}	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				Основная погрешность ИК, ± %	Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %	
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
1	ВЛ-220 кВ Черемшанская-1М	ТТ	КТ=0,5		A	ТФНД-220	№ 156	264000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			К _{ТТ} =120/5		B	ТФНД-220	№ 140					
			26006-03		C	ТФНД-220	№ 127					
		ТН	КТ=0,2		A	НАМИ-220УХЛ1	№ 424					
			К _{ТН} =220000:√3/100:√3		B	НАМИ-220УХЛ1	№ 431					
			20344-00		C	НАМИ-220УХЛ1	№ 456					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		ZMD402CT41.0467S 2 CU-B4		№ 94980253					
			К _{сч} =1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
2	ОШСВ-220 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-220	№ 147	264000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%	
			КТТ=120/5	В	ТФНД-220	№ 149						
			26006-03	С	ТФНД-220	№ 131						
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-220УХЛ1	№ 667						
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НАМИ-220УХЛ1	№ 674						
			20344-05	С	НАМИ-220УХЛ1	№ 695						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980252						
			Ксч=1									
			22422-07									

3	ВЛ-110 кВ Черемшанская-1	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110 М	№ 729	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=150/5	В	ТФНД-110 М	№ 730						
			2793-71	С	ТФНД-110 М	№ 655						
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57	№ 949608						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57	№ 949556						
			922-54	С	НКФ 110-57	№ 956118						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980251						
			Ксч=1									
			22422-07									

4	ВЛ-110 кВ Черемшанская-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110 М	№ 627	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=150/5	В	ТФНД-110 М	№ 869						
			2793-71	С	ТФНД-110 М	№ 066						
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 736996						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 715277						
			922-54	С	НКФ 110-57	№ 949629						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980250						
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
5	ВЛ-110 кВ Черемшанская-Н.Майна-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110 М	№ 662	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=150/5	B	ТФНД-110 М	№ 669						
			2793-71	C	ТФНД-110 М	№ 733						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ 110-57	№ 949608						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ 110-57	№ 949556						
			922-54	C	НКФ 110-57	№ 956118						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980288						
			Ксч=1									
			22422-07									
6	ВЛ-110 кВ Черемшанская-Н.Майна-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110 М	№ 656	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=150/5	B	ТФНД-110 М	№ 722						
			2793-71	C	ТФНД-110 М	№ 845						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 736996						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 715277						
			922-54	C	НКФ 110-57	№ 949629						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980288						
			Ксч=1									
			22422-07									
7	ОВ-110	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ-110	№ 7908	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=150/5	B	ТФЗМ-110	№ 7898						
			2793-71	C	ТФЗМ-110	№ 7897						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ 110-57	№ 949608						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ 110-57	№ 949556						
			922-54	C	НКФ 110-57	№ 956118						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980249						
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	Водоканал, яч 36	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-1У3	№ 00404	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-1У3	№ 00725					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10	№ 3084					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980212					
			Ксч=1								
			22422-07								
9	Водоканал, яч 37	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-1	№ 4662	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			2473-00	C	ТЛМ-10-1	№ 4552					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-1 УХЛ2	№ 0044					
			КТН=10000/100	B							
			16687-02	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980308					
			Ксч=1								
			22422-07								
10	ДААЗ, яч 22	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-1У3	№ 4846	16000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=800/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-1У3	№ 4844					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10	№ 3084					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980214					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	ДААЗ, яч 24	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-1У3	№ 3807	16000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=800/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-1У3	№ 3963					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10	№ 3084					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980304					
			Ксч=1								
			22422-07								
12	ДААЗ, яч 26	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛК10-5У3	№ 3807	20000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=1000/5	B	-	-					
			9143-01	C	ТЛК10-5У3	№ 3963					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10	№ 3084					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980213					
			Ксч=1								
			22422-07								
13	ДААЗ, яч 27	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-1У3	№ 1179	30000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1500/5	B	-	-					
			2473-00	C	ТЛМ-10-1У3	№ 1180					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-1 УХЛ2	№ 0044					
			КТН=10000/100	B							
			16687-02	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980263					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	ДААЗ, яч 28	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-1У3	№ 2867	16000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=800/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-1У3	№ 4889					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10	№ 3084					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980238					
			Ксч=1								
			22422-07								
15	ДААЗ, яч 29	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-1У3	№ 1174	30000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1500/5	B	-	-					
			2473-00	C	ТЛМ-10-1У3	№ 1205					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-1 УХЛ2	№ 0044					
			КТН=10000/100	B							
			16687-02	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980273					
			Ксч=1								
			22422-07								
16	ДААЗ, яч 30	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-1У3	№ 5833	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-1У3	№ 3654					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10	№ 3084					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980237					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	ДААЗ, яч 31	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-1У3	№ 6965	20000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	B	-	-					
			2473-00	C	ТЛМ-10-1У3	№ 1237					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-1 УХЛ2	№ 0044					
			КТН=10000/100	B							
			16687-02	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980260					
			Ксч=1								
			22422-07								
18	ДААЗ, яч 34	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 2222	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-2У3	№ 2180					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10	№ 3084					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980236					
			Ксч=1								
			22422-07								
19	ДААЗ, яч 45	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-1	№ 0951	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	№ 0920					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-1 УХЛ2	№ 0044					
			КТН=10000/100	B							
			16687-02	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980262					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
20	ДААЗ, яч 7	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-1У3	№ 7080	30000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1500/5	B	-	-					
			2473-00	C	ТЛМ-10-1У3	№ 4488					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-1 УХЛ2	№ 0044					
			КТН=10000/100	B							
			16687-02	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980259					
			Ксч=1								
			22422-07								

21	ДААЗ, яч 9	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10	№ 19261	30000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=1500/5	B	-	-								
7069-02	C	ТОЛ 10	№ 18109								
ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-1 УХЛ2	№ 0044							
КТН=10000/100	B										
16687-02	C										
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980235							
Ксч=1											
22422-07											
22	ДГЭС, яч 16	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-1У3	№ 5220	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
КТТ=600/5	B	-	-								
2473-79	C	ТЛМ-10-1У3	№ 4509								
ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10	№ 3084							
КТН=10000/100	B										
11094-87	C										
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980269							
Ксч=1											
22422-07											

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
23	ДЭС, яч 18	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10	№ 078	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ 10	№ 74096					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10	№ 3084					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980305					
			Ксч=1								
			22422-07								
24	ДЭС, яч 25	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-1У3	№ 5004	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			2473-00	C	ТЛМ-10-1У3	№ 8162					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-1 УХЛ2	№ 0044					
			КТН=10000/100	B							
			16687-02	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980234					
			Ксч=1								
			22422-07								
25	ДЭС, яч 32	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-1У3	№ 4512	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			2473-00	C	ТЛМ-10-1У3	№ 4681					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10	№ 3084					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980215					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
26	ДЭС, яч 43	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-1У3	№ 1030	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-1У3	№ 1029					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-1 УХЛ2	№ 0044					
			КТН=10000/100	B							
			16687-02	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980261					
			Ксч=1								
			22422-07								
27	ДЭС, яч 49	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛК-10-5	№ 6910	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			9143-83	C	ТЛК-10-5	№ 6872					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-1 УХЛ2	№ 0044					
			КТН=10000/100	B							
			16687-02	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980272					
			Ксч=1								
			22422-07								
28	ДЭС, яч 51	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10	№ 0090	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10	№ 00252					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-1 УХЛ2	№ 0044					
			КТН=10000/100	B							
			16687-02	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980271					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
29	ДГЭС, яч 8	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-1У3	№ 5343	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-1У3	№ 7276					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10	№ 3084					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980270					
			Ксч=1								
			22422-07								
30	Ковротекс, яч 20	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-1У3	№ 8929	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			2473-00	C	ТЛМ-10-1У3	№ 8946					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10	№ 3084					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980306					
			Ксч=1								
			22422-07								
31	Ковротекс, яч 47	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-1	№ 0045	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-1	№ 0049					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-1 УХЛ2	№ 0044					
			КТН=10000/100	B							
			16687-02	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980307					
			Ксч=1								
			22422-07								

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, $\pm \%$ » приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности

$P=0,95$, $\cos\varphi=0,87$ ($\sin\varphi=0,5$) и токе ТТ, равном $I_{ном}$.

3. В Таблице 1 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, $\pm$ %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности $P=0,95$, $\cos\varphi=0,5$ ($\sin\varphi=0,87$) и токе ТТ, равном 10 % от $I_{ном}$.

4. Нормальные условия эксплуатации:

- параметры питающей сети: напряжение - $(220 \pm 4,4)$ В; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- параметры сети: диапазон напряжения - $(0,99 \div 1,01)U_{н}$; диапазон силы тока - $(1,0 \div 1,2)I_{н}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,87(0,5)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- температура окружающего воздуха: ТТ - от $+15^{\circ}\text{C}$ до $+35^{\circ}\text{C}$; ТН - от $+10^{\circ}\text{C}$ до $+35^{\circ}\text{C}$; счетчиков: в части активной энергии - от $+21^{\circ}\text{C}$ до $+25^{\circ}\text{C}$, в части реактивной энергии - от $+18^{\circ}\text{C}$ до $+22^{\circ}\text{C}$; УСПД - от $+15^{\circ}\text{C}$ до $+25^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха - (70 ± 5) %;
- атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст.

5. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_{н1}$; диапазон силы первичного тока $(0,01 \div 1,2)I_{н1}$; коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от -30°C до $+35^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха - (70 ± 5) %;
- атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст.

Для электросчетчиков:

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

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение - (220 ± 10) В; частота - (50 ± 1) Гц;
- температура окружающего воздуха - от $+15^{\circ}\text{C}$ до $+30^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха - (70 ± 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 одностипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Черемшанская» 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 220/110/10 кВ «Черемшанская» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Черемшанская» 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

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 220/110/10 кВ «Черемшанская» АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Черемшанская»

КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Черемшанская» 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 220/110/10 кВ «Черемшанская» - АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Черемшанская».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/10 кВ «Черемшанская» - АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Черемшанская», утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель:

ЗАО «Метростандарт»

Юридический/Почтовый адрес:

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

Тел.: 8(495)745-21-70

Факс: 8(495) 705-97-50

Сайт: www.metrostandart.ru

Технический директор ЗАО «Метростандарт»



Л.Б. Александров