



ОГЛАСОВАНО»

Командир ГЦИ СИ

«Пензенский ЦСМ»
А.А. Данилов

2009 г.

<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/6 кВ «Ульяновская» - АИИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Ульяновская»</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42046-09 Взамен №</p>
--	---

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва,
в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.300-617, заводской
№ЕМНК.466454.300-617

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

ОПИСАНИЕ

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

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S; 0,5, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5; 1,0 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 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 TK16L, блок беспроводного 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 220/110/6 кВ «Ульяновская» 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 220/110/6 кВ «Ульяновская» 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 220/110/6 кВ «Ульяновская» 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						Метрологические характеристики			
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип	Заводской номер	Ктт · Ктн · Ксч	Наименование измеряемой величины	Вид электрической энергии			
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	3	4								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	ВЛ-110 кВ Ишевека	Счетчик ТН ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/1 26422-04 КТ=1,0 Ктн=110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ 14205-94 КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 22422-07	A B C A B C A B C	ТФЗМ 110Б-IV У1 ТФЗМ 110Б-IV У1 ТФЗМ 110Б-IV У1 НКФ110-57-У1 НКФ-110-57 НКФ-110-57 ТФЗМ 110Б-IV У1 НКФ-110-57 НКФ-110-57	№ 13547 № 13635 № 13545 № 22867 № 707042 № 707032	330000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	$\cos \varphi = 0,87$ $\sin \varphi = 0,5$ $\pm 1,4\%$ $\pm 2,6\%$	$\cos \varphi = 0,5$ $\sin \varphi = 0,87$ $\pm 2,8\%$ $\pm 1,8\%$
				ZMD402CT41.0467S 2 CU-B4	№ 95133666						

Таблица 1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	ВЛ-110 кВ Майна							
		Счетчик	ТН	ТТ					
		KT=0,2S	A	ТФ3М 110Б-IV У1	№ 13546				
		КТт=300/1	B	ТФ3М 110Б-IV У1	№ 13536				
		26422-04	C	ТФ3М 110Б-IV У1	№ 13548				
		KT=1,0	A	НКФ-110-57	№ 726216				
		Ктн=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 726220				
		14205-94	C	НКФ-110-57	№ 726222				
		KT=0,2S/0,5							
		Kсч=1							
		22422-07							
3	3	ВЛ-110 кВ Северная-1							
		Счетчик	ТН	ТТ					
		KT=0,2S	A	ТФ3М 110Б-IV У1	№ 12588				
		КТт=600/1	B	ТФ3М 110Б-IV У1	№ 12582				
		26422-04	C	ТФ3М 110Б-IV У1	№ 12584				
		KT=1,0	A	НКФ-110-57	№ 726216				
		Ктн=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 726220				
		14205-94	C	НКФ-110-57	№ 726222				
		KT=0,2S/0,5							
		Kсч=1							
		22422-07							
4	4	ВЛ-110 кВ Северная-3							
		Счетчик	ТН	ТТ					
		KT=0,2S	A	ТФ3М 110Б-IV У1	№ 12586				
		КТт=600/1	B	ТФ3М 110Б-IV У1	№ 12587				
		26422-04	C	ТФ3М 110Б-IV У1	№ 12583				
		KT=1,0	A	НКФ110-57-У1	№ 22867				
		Ктн=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 707042				
		14205-94	C	НКФ-110-57	№ 707032				
		KT=0,2S/0,5							
		Kсч=1							
		22422-07							

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
11	OB-110 кВ	KT=0,2S	A	ТФ3М 110Б-IV У1	№ 14063	660000	Активная Реактивная	$\pm 1,4\%$ $\pm 2,6\%$	$\pm 2,8\%$ $\pm 1,8\%$									
		КТг=600/1	B	ТФ3М 110Б-IV У1	№ 14058													
		26422-04	C	ТФ3М 110Б-IV У1	№ 14065													
		KT=1,0	A	НКФ-110-57	№ 726216													
		КТн=110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	B	НКФ-110-57	№ 726220													
		14205-94	C	НКФ-110-57	№ 726222													
		KT=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 95133602														
		Ксч=1																
		22422-07																
12	Автодром, яч 45	KT=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 04309	2400	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%$ $\pm 2,2\%$	$\pm 5,0\%$ $\pm 2,4\%$									
		КТг=200/5	B	-	-													
		1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 72477													
		KT=0,5	A	НАМИТ-10-1 УХЛ2	№ 0039													
		КТн=6000/100	B															
		16687-02	C															
		KT=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 94980134														
		Ксч=1																
		22422-07																
13	АРЗ, Вираж, УЭС, яч 11	KT=0,5	A	ТПЛ-10	№ 28971	4800	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%$ $\pm 2,2\%$	$\pm 5,0\%$ $\pm 2,4\%$									
		КТг=400/5	B	-	-													
		1276-59	C	ТПЛ-10	№ 23256													
		KT=0,5	A	НАМИТ-10-1 УХЛ2	№ 0039													
		КТн=6000/100	B															
		16687-02	C															
		KT=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 94980172														
		Ксч=1																
		22422-07																

Таблица 1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
14	Гидроаппарат, яч 35	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 21413	7200	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%$ $\pm 2,2\%$	$\pm 5,0\%$ $\pm 2,4\%$									
		КТт=600/5	B	-	-													
		1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 21404													
		КТ=0,5	A	НАМИТ-10-1 УХЛ2	№ 0039													
		Ктн=6000/100	B															
		16687-02	C															
		КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 94980185														
		Ксч=1																
		22422-07																
		Счетчик	ТН	ТТ	Счетчик	ТН	ТТ	Счетчик	ТН									
15	Гидроаппарат, яч 36	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 21405	7200	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%$ $\pm 2,2\%$	$\pm 5,0\%$ $\pm 2,4\%$									
		КТт=600/5	B	-	-													
		1261-59	C	ТПОЛ-10	№ 21454													
		КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 1753													
		Ктн=6000/100	B															
		831-69	C															
		КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 94980707														
		Ксч=1																
		22422-07																
		Счетчик	ТН	ТТ	Счетчик	ТН	ТТ	Счетчик	ТН									
16	ЖБИ-3, яч 23	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 69735	7200	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%$ $\pm 2,2\%$	$\pm 5,0\%$ $\pm 2,4\%$									
		КТт=600/5	B	-	-													
		1261-59	C	ТПОЛ-10	№ 69745													
		КТ=0,5	A	НАМИТ-10-1 УХЛ2	№ 0039													
		Ктн=6000/100	B															
		16687-02	C															
		КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 94980169														
		Ксч=1																
		22422-07																
		Счетчик	ТН	ТТ	Счетчик	ТН	ТТ	Счетчик	ТН									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
17	ПАПП-1, яч 6	КТ=0,5	A	ТПЛ-10	№ 2855	4800	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%$ $\pm 2,2\%$	$\pm 5,0\%$ $\pm 2,4\%$									
		КТг=400/5	B	-	-													
		1276-59	C	ТПЛ-10	№ 2622													
		КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 1753													
		Ктн=6000/100	B															
		831-69	C															
		КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 94980135														
		Ксч=1																
		22422-07																
		Счетчик	ТН	ТТ	Счетчик	ТН	ТТ	Счетчик	ТН									
18	Стройполимермаш, яч 12	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 24838	7200	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%$ $\pm 2,2\%$	$\pm 5,0\%$ $\pm 2,4\%$									
		КТг=600/5	B	-	-													
		1261-59	C	ТПОЛ-10	№ 24843													
		КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 1753													
		Ктн=6000/100	B															
		831-69	C															
		КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 94980187														
		Ксч=1																
		22422-07																
		Счетчик	ТН	ТТ	Счетчик	ТН	ТТ	Счетчик	ТН									
19	Стройполимермаш, яч 25	КТ=0,5	A	ТПЛ-10	№ 30311	4800	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%$ $\pm 2,2\%$	$\pm 5,0\%$ $\pm 2,4\%$									
		КТг=400/5	B	-	-													
		1276-59	C	ТПЛ-10	№ 42060													
		КТ=0,5	A	НАМИТ-10-1 УХЛ2	№ 0039													
		Ктн=6000/100	B															
		16687-02	C															
		КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 94979615														
		Ксч=1																
		22422-07																
		Счетчик	ТН	ТТ	Счетчик	ТН	ТТ	Счетчик	ТН									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
20	УВАУ ГА, яч 15	КТ=0,5	A	ТПЛ-10	№ 96131	1800	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%$ $\pm 2,2\%$	$\pm 5,0\%$ $\pm 2,4\%$									
		КТг=150/5	B	-	-													
		1276-59	C	ТПЛ-10	№ 96034													
		КТ=0,5	A	НАМИТ-10-1 УХЛ2	№ 0039													
		Ктн=6000/100	B															
		16687-02	C															
		КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 94980171														
		Ксч=1																
		22422-07																
		Счетчик	ТН	ТТ														
21	УВАУ ГА, яч 44	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 21400	7200	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%$ $\pm 2,2\%$	$\pm 5,0\%$ $\pm 2,4\%$									
		КТг=600/5	B	-	-													
		1261-59	C	ТПОЛ-10	№ 21465													
		КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 1753													
		Ктн=6000/100	B															
		831-69	C															
		КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 94980555														
		Ксч=1																
		22422-07																
		Счетчик	ТН	ТТ														
22	УЗТС, яч 19	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 1256	7200	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%$ $\pm 2,2\%$	$\pm 5,0\%$ $\pm 2,4\%$									
		КТг=600/5	B	-	-													
		1261-59	C	ТПОЛ-10	№ 208													
		КТ=0,5	A	НАМИТ-10-1 УХЛ2	№ 0039													
		Ктн=6000/100	B															
		16687-02	C															
		КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 94980170														
		Ксч=1																
		22422-07																
		Счетчик	ТН	ТТ														

Таблица 1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23	УЗТС, яч 24	КТ=0,5 КТг=600/5 1261-59 КТ=0,5 КTh=6000/100 831-69 КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 22422-07	А В С А В С А А А	ТПОЛ-10 - ТПОЛ-10 - НТМИ-6-66 № 1753 ZMD402CT41.0467S2 CU-B4 № 94979614	№ 69955 - № 69913 - № 1753 № 94979614	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%
24	УЗТС, яч 29	КТ=0,5 КТг=600/5 1261-59 КТ=0,5 КTh=6000/100 16687-02 КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 22422-07	А В С А В С А А А	ТПОЛ-10 - ТПОЛ-10 - НАМИТ-10-1 УХЛ2 № 0039 ZMD402CT41.0467S2 CU-B4 № 94979618	№ 8840 - № 8833 - № 0039 № 94979618	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%
25	УЗТС, яч 30	КТ=0,5 КТг=600/5 1261-59 КТ=0,5 КTh=6000/100 831-69 КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 22422-07	А В С А В С А А А	ТПОЛ-10 - ТПОЛ-10 - НТМИ-6-66 № 1753 ZMD402CT41.0467S2 CU-B4 № 94980704	№ 3133 - № 2785 - № 1753 № 94980704	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%

Таблица 1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
26	УльГЭС, яч 13	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 69935	7200	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%$ $\pm 2,2\%$	$\pm 5,0\%$ $\pm 2,4\%$									
		КТт=600/5	B	-	-													
		1261-59	C	ТПОЛ-10	№ 69942													
		КТ=0,5	A	НАМИТ-10-1 УХЛ2	№ 0039													
		Ктн=6000/100	B															
		16687-02	C															
		КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 94980173														
		Ксч=1																
		22422-07																
		Счетчик ТН ТТ																
27	УльГЭС, яч 14	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 21123	12000	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%$ $\pm 2,2\%$	$\pm 5,0\%$ $\pm 2,4\%$									
		КТт=1000/5	B	-	-													
		1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 21421													
		КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 1753													
		Ктн=6000/100	B															
		831-69	C															
		КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 94979619														
		Ксч=1																
		22422-07																
		Счетчик ТН ТТ																
28	УльГЭС, яч 17	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 47611	7200	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%$ $\pm 2,2\%$	$\pm 5,0\%$ $\pm 2,4\%$									
		КТт=600/5	B	-	-													
		1261-59	C	ТПОЛ-10	№ 48517													
		КТ=0,5	A	НАМИТ-10-1 УХЛ2	№ 0039													
		Ктн=6000/100	B															
		16687-02	C															
		КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 94979620														
		Ксч=1																
		22422-07																
		Счетчик ТН ТТ																

Таблица 1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
29	УыГЭС, яч 2	Счетчик ТН ТТ Счетчик ТН ТТ Счетчик ТН ТТ Счетчик ТН ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 282	7200 	Активная Реактивная 	± 1,1% ± 2,2% 			
			Ктт=600/5	B	-	-						
			1261-59	C	ТПОЛ-10	№ 324						
			КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 1753						
			Ктн=6000/100	B								
			831-69	C								
			КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 94980137	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная						
			Ксч=1									
			22422-07									
30	УыГЭС, яч 20	Счетчик ТН ТТ Счетчик ТН ТТ Счетчик ТН ТТ Счетчик ТН ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 48528	7200 	Активная Реактивная 	± 1,1% ± 2,2% 			
			Ктт=600/5	B	-	-						
			1261-59	C	ТПОЛ-10	№ 72863						
			КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 1753						
			Ктн=6000/100	B								
			831-69	C								
			КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 94979621	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная						
			Ксч=1									
			22422-07									
31	УыГЭС, яч 21	Счетчик ТН ТТ Счетчик ТН ТТ Счетчик ТН ТТ Счетчик ТН ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 72856	7200 	Активная Реактивная 	± 1,1% ± 2,2% 			
			Ктт=600/5	B	-	-						
			1261-59	C	ТПОЛ-10	№ 73052						
			КТ=0,5	A	НАМИТ-10-1 УХЛ2	№ 0039						
			Ктн=6000/100	B								
			16687-02	C								
			КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 94979622	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная						
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
32	УльГЭС, яч 22	Счетчик ТН ТТ	КТ=0,5 Ктг=600/5 1261-59 КТ=0,5 Ктн=6000/100 831-69 КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 22422-07	A B C A B C	ТПОЛ-10 - ТПОЛ-10 НТМИ-6-66 НТМИ-6-66	№ 35899 - № 35633 № 1753 № 94979623	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
33	УльГЭС, яч 26	Счетчик ТН ТТ	КТ=0,5 Ктг=600/5 1261-59 КТ=0,5 Ктн=6000/100 831-69 КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 22422-07	A B C A B C	ТПОЛ-10 - ТПОЛ-10 НТМИ-6-66 НТМИ-6-66	№ 73065 - № 3099 № 1753 № 94979616	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
34	УльГЭС, яч 27	Счетчик ТН ТТ	КТ=0,5 Ктг=300/5 1856-63 КТ=0,5 Ктн=6000/100 16687-02 КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 22422-07	A B C A B C	ТВЛМ-10 - ТВЛМ-10 НАМИТ-10-1 УХЛ2 НАМИТ-10-1 УХЛ2	№ 30313 - № 30353 № 0039 № 94980186	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%

Таблица 1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
35	УльГЭС, яч 28	KT=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 21343	7200	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%$ $\pm 2,2\%$	$\pm 5,0\%$ $\pm 2,4\%$									
		КТт=600/5	B	-	-													
		1261-59	C	ТПОЛ-10	№ 21466													
		KT=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 1753													
		Ктн=6000/100	B															
		831-69	C															
		KT=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 94979617														
		Ксч=1																
		22422-07																
36	УльГЭС, яч 31	KT=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 1291	7200	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%$ $\pm 2,2\%$	$\pm 5,0\%$ $\pm 2,4\%$									
		КТт=600/5	B	-	-													
		1261-59	C	ТПОЛ-10	№ 21439													
		KT=0,5	A	НАМИТ-10-1 УХЛ2	№ 0039													
		Ктн=6000/100	B															
		16687-02	C															
		KT=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 94980705														
		Ксч=1																
		22422-07																
37	УльГЭС, яч 33	KT=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 21406	7200	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%$ $\pm 2,2\%$	$\pm 5,0\%$ $\pm 2,4\%$									
		КТт=600/5	B	-	-													
		1261-59	C	ТПОЛ-10	№ 21463													
		KT=0,5	A	НАМИТ-10-1 УХЛ2	№ 0039													
		Ктн=6000/100	B															
		16687-02	C															
		KT=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 94980706														
		Ксч=1																
		22422-07																

Таблица 1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
38	УльГЭС, яч 37	KT=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 21457	7200	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%$ $\pm 2,2\%$	$\pm 5,0\%$ $\pm 2,4\%$									
		Ктг=600/5	B	-	-													
		1261-59	C	ТПОЛ-10	№ 21404													
		KT=0,5	A	НАМИТ-10-1 УХЛ2	№ 0039													
		Ктн=6000/100	B															
		16687-02	C															
		KT=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 94980708														
		Ксч=1																
		22422-07																
		Счетчик	ТН	ТТ	Счетчик	ТН	ТТ	Счетчик	ТН									
39	УльГЭС, яч 4	KT=0,5	A	ТПЛ-10	№ 18423	4800	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%$ $\pm 2,2\%$	$\pm 5,0\%$ $\pm 2,4\%$									
		Ктг=400/5	B	-	-													
		1276-59	C	ТПЛ-10	№ 2244													
		KT=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 1753													
		Ктн=6000/100	B															
		831-69	C															
		KT=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 94980138														
		Ксч=1																
		22422-07																
		Счетчик	ТН	ТТ	Счетчик	ТН	ТТ	Счетчик	ТН									
40	УльГЭС, яч 42	KT=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 21476	7200	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%$ $\pm 2,2\%$	$\pm 5,0\%$ $\pm 2,4\%$									
		Ктг=600/5	B	-	-													
		1261-59	C	ТПОЛ-10	№ 25055													
		KT=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 1753													
		Ктн=6000/100	B															
		831-69	C															
		KT=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 94980554														
		Ксч=1																
		22422-07																
		Счетчик	ТН	ТТ	Счетчик	ТН	ТТ	Счетчик	ТН									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
41	УМ3-2, яч 16	Счетчик ТН ТТ	КТ=0,5	A ТВЛМ-10 № 101	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%					
			КТг=1000/5	B -										
			1856-63	C ТВЛМ-10 № 50131										
			КТ=0,5	A										
			КТн=6000/100	B НТМИ-6-66 № 1753										
			831-69	C										
			КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4										
			Ксч=1											
			22422-07											
42	УМ3-2, яч 43	Счетчик ТН ТТ	КТ=0,5	A ТВЛМ-10 № 45679	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%					
			КТг=1000/5	B -										
			1856-63	C ТВЛМ-10 № 64021										
			КТ=0,5	A										
			КТн=6000/100	B НАМИТ-10-1 УХЛ2 № 0039										
			16687-02	C										
			КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4										
			Ксч=1											
			22422-07											
43	УТС, яч 38	Счетчик ТН ТТ	КТ=0,5	A ТПОЛ-10 № 21403	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%					
			КТг=600/5	B -										
			1261-59	C ТПОЛ-10 № 12833										
			КТ=0,5	A										
			КТн=6000/100	B НТМИ-6-66 № 1753										
			831-69	C										
			КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4										
			Ксч=1											
			22422-07											

Таблица 1. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
44	УТС, яч 39	KT=0,5 KT _т =400/5 1856-63 KT=0,5 KT _н =6000/100 16687-02 KT=0,2S/0,5 Ксч=1 22422-07	А В С А В С А СЧ А	ТВЛМ-10 - ТВЛМ-10 НАМИТ-10-1 УХЛ2 ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 58576 - № 55567 № 0039 № 94980557	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%
45	УЭС, яч 40	KT=0,5 KT _т =75/5 1276-59 KT=0,5 KT _н =6000/100 831-69 KT=0,2S/0,5 Ксч=1 22422-07	А В С А В С А СЧ А	ТПЛ-10 - ТПЛ-10 НТМИ-6-66 ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 788 - № 699 № 1753 № 94980184	900	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%
46	УЭС, яч 41	KT=0,5 KT _т =100/5 1856-63 KT=0,5 KT _н =6000/100 16687-02 KT=0,2S/0,5 Ксч=1 22422-07	А В С А В С А СЧ А	ТВЛМ-10 - ТВЛМ-10 НАМИТ-10-1 УХЛ2 ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 44211 - № 55538 № 0039 № 94980558	1200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%

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 TT , 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 TT , равном 10 % от $I_{ном}$.
4. Нормальные условия эксплуатации:
 - параметры питающей сети: напряжение - $(220 \pm 4,4) \text{ В}$; частота - $(50 \pm 0,5) \text{ Гц}$;
 - параметры сети: диапазон напряжения - $(0,99 \div 1,01)U_{n1}$; диапазон силы тока - $(1,0 \div 1,2)I_{n1}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,87(0,5)$; частота - $(50 \pm 0,5) \text{ Гц}$;
 - температура окружающего воздуха: TT - от $+15^{\circ}\text{C}$ до $+35^{\circ}\text{C}$; TH - 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 - $(750 \pm 30) \text{ мм рт.ст.}$.

5. Рабочие условия эксплуатации:

для TT и TH :

- параметры сети: диапазон первичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_{n1}$; диапазон силы первичного тока $(0,01 \div 1,2)I_{n1}$; коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$; частота - $(50 \pm 0,5) \text{ Гц}$;
- температура окружающего воздуха - от -30°C до $+35^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха - $(70 \pm 5) \%$;
- атмосферное давление - $(750 \pm 30) \text{ мм рт.ст.}$.

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_{n2}$; диапазон силы вторичного тока - тока $(0,01 \div 1,2)I_{n2}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$; частота - $(50 \pm 0,5) \text{ Гц}$;
- магнитная индукция внешнего происхождения - $0,5 \text{ мТл}$;
- температура окружающего воздуха - от $+15^{\circ}\text{C}$ до $+30^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха - $(40 \div 60) \%$;
- атмосферное давление - $(750 \pm 30) \text{ мм рт.ст.}$.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

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

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1, УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Ульяновская» 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 220/110/6 кВ «Ульяновская» - не менее 20 лет.

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

ПОВЕРКА

Проверка АИИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Ульяновская» 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 $6/\sqrt{3} \dots 35$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения $35 \dots 330/\sqrt{3}$ 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 220/110/6 кВ «Ульяновская» - АИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Ульяновская».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/6 кВ «Ульяновская» - АИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Ульяновская», 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