



«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Пензенский ЦСМ»

А.А. Данилов

» 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/6 кВ «Кременки» - АИИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Кременки»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42047-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.300-619, заводской №ЕМНК.466454.300-619

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Кременки» 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 «Кременки» 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 ± 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 «Кременки» 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 0,2; 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 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 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 220/110/6 кВ «Кременки» 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 «Кременки» осуществляется УСПД каждые 30 мин. Синхронизация (коррекция) времени в счетчиках ИК производится при расхождении времени внутренних таймеров счетчиков и РСТВ-01 на значение более 2 с. Синхронизация времени в шлюзах E-422 и сервере АРМ ПС производится также РСТВ-01 при расхождении значений времени в этих устройствах и РСТВ-01 на значение более 2 с.

Таким образом, СОЕВ АИИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Кременки» 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				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	Ктт · Кгн · Ксч	Наименование измеряемой величины	Вид электрической энергии	Основная погрешность ИК, ± %	Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %	
1	2	3	4		5				6	7	8
1	ВЛ-110 кВ БК-1	ТТ	КТ=0,2S	А	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 13506	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,5%	± 1,8% ± 1,4%
			Ктт=150/1	В	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 13507					
			26422-04	С	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 13503					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-57-У1	№ 1062425					
			Кгн=110000:√3/100:√3	В	НКФ110-57-У1	№ 1062418					
			26452-04	С	НКФ110-57-У1	№ 1062410					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S 2 CU-B4		№ 95133593					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	ВЛ-110 кВ БК-2	ТТ	КТ=0,2S	A	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 13508	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,5%	± 1,8% ± 1,4%
			КТ _{ТТ} =150/1	B	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 13504					
			26422-04	C	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 13505					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-57-У1	№ 1062428					
			КТ _{ТН} =110000:√3/100:√3	B	НКФ110-57-У1	№ 1062404					
			26452-04	C	НКФ110-57-У1	№ 1062439					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 95133663					
			Ксч=1								
			22422-07								
3	ВЛ-110 кВ ЗСК-1	ТТ	КТ=0,2S	A	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 13525	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,5%	± 1,8% ± 1,4%
			КТ _{ТТ} =200/1	B	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 13529					
			26422-04	C	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 13511					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-57-У1	№ 1062425					
			КТ _{ТН} =110000:√3/100:√3	B	НКФ110-57-У1	№ 1062418					
			26452-04	C	НКФ110-57-У1	№ 1062410					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 95133595					
			Ксч=1								
			22422-07								
4	ВЛ-110 кВ ЗСК-2	ТТ	КТ=0,2S	A	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 13514	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,5%	± 1,8% ± 1,4%
			КТ _{ТТ} =200/1	B	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 13522					
			26422-04	C	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 13520					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-57-У1	№ 1062428					
			КТ _{ТН} =110000:√3/100:√3	B	НКФ110-57-У1	№ 1062404					
			26452-04	C	НКФ110-57-У1	№ 1062439					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 95133596					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7		8	9	10
5	ВЛ-110 кВ Сенгилей	ТТ	КТ=0,2S	A	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 13517	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,5%	± 1,8% ± 1,4%	
			КТТ=200/1	B	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 13524						
			26422-04	C	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 13516						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-57-У1	№ 1062428						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ110-57-У1	№ 1062404						
			26452-04	C	НКФ110-57-У1	№ 1062439						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 95133664						
			Ксч=1									
			22422-07									
6	ВЛ-110 кВ Ульяновск-Кременки-1	ТТ	КТ=0,2S	A	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 13579	660000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,5%	± 1,8% ± 1,4%	
			КТТ=600/1	B	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 13581						
			26422-04	C	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 13549						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-57-У1	№ 1062425						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ110-57-У1	№ 1062418						
			26452-04	C	НКФ110-57-У1	№ 1062410						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93133594						
			Ксч=1									
			22422-07									
7	ВЛ-110 кВ Ульяновск-Кременки-2	ТТ	КТ=0,2S	A	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 13580	660000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,5%	± 1,8% ± 1,4%	
			КТТ=600/1	B	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 13532						
			26422-04	C	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 13578						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-57-У1	№ 1062428						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ110-57-У1	№ 1062404						
			26452-04	C	НКФ110-57-У1	№ 1062439						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 95133597						
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	ОВ-110 кВ	ТТ	КТ=0,2S	A	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 14054	330000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,5%	± 1,8% ± 1,4%
			КТТ=300/1	B	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 14061					
			26422-04	C	ТФЗМ 110Б-IV У1	№ 14055					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-57-У1	№ 1062425					
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ110-57-У1	№ 1062418					
			26452-04	C	НКФ110-57-У1	№ 1062410					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 95133665					
			Ксч=1								
			22422-07								
9	ЖБИ, яч 222	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 75658	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	№ 45520					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 739					
			КТН=6000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980118					
			Ксч=1								
			22422-07								
10	ЖБИ, яч 505	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10	№ 23571	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ 10	№ 68000					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2	№ 5767					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980151					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
11	Жилпосёлок, яч 230	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 4555	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	№ 9779					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 739					
			КТН=6000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980125					
			Ксч=1								
			22422-07								
12	Жилпосёлок, яч 337	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 59570	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	№ 59571					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 7245					
			КТН=6000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980201					
			Ксч=1								
			22422-07								
13	Жилпосёлок, яч 507	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10	№ 20485	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ 10	№ 63546					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2	№ 5767					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980127					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
14	КЛ 6 кВ от яч. №113	ТТ	нет ТТ		HTMI-6-66	№ 6630	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется*	не нормируется*	
			ТН	КТ=0,5							A
		КТн=6000/100		B							
		831-69		C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4							№ 94980229
Ксч=1											
22422-07											
15	С/Х, яч 335	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 59586	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТн=600/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 55445					
		ТН	КТ=0,5	A	HTMI-6-66	№ 7245					
			КТн=6000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980180					
			Ксч=1								
			22422-07								
16	С/Х, яч 448	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 59117	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТн=600/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 59597					
		ТН	КТ=0,5	A	HTMI-6-66	№ 5416					
			КТн=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980202					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
17	Технокр., яч 115	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 75544	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	№ 69600					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 6630					
			КТН=6000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980164					
			Ксч=1								
			22422-07								
18	Технокр., яч 224	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 59159	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	№ 55512					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 739					
			КТН=6000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980181					
			Ксч=1								
			22422-07								
19	УЗАЦИ, яч 107	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 85130	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	№ 64115					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 6630					
			КТН=6000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980119					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
20	УЗАЦИ, яч 228	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 69527	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 69165					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6-66	№ 739					
			КТН=6000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980182					
			Ксч=1								
			22422-07								
21	УЦЗ, яч 117	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 5598	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 5509					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6-66	№ 6630					
			КТН=6000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980297					
			Ксч=1								
			22422-07								
22	УЦЗ, яч 123	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 32712	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 32746					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6-66	№ 6630					
			КТН=6000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980298					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
23	УЦЗ, яч 212	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 59188	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=120/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 59106					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 739					
			КТН=6000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980167					
			Ксч=1								
			22422-07								
24	УЦЗ, яч 214	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 59349	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	№ 59576					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 739					
			КТН=6000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980183					
			Ксч=1								
			22422-07								
25	УЦЗ, яч 216	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 32711	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 32760					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 739					
			КТН=6000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980179					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
26	УЦЗ, яч 341	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 9738	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	№ 9719					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 7245					
			КТН=6000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980296					
			Ксч=1								
			22422-07								
27	УЦЗ, яч 343	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 561	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	№ 1554					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 7245					
			КТН=6000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980116					
			Ксч=1								
			22422-07								
28	УЦЗ, яч 436	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 31724	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 32251					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 5416					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980231					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
29	УЦЗ, яч 442	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 3227	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 32798					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 5416					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980232					
			Ксч=1								
			22422-07								
30	УЦЗ, яч 446	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 69548	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	№ 69597					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 5416					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980233					
			Ксч=1								
			22422-07								
31	УЦЗ, яч 509	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10	№ 75655	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ 10	№ 23744					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2	№ 5767					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980294					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
32	УЦЗ, яч 610	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10	№ 23152	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТ _т =600/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ 10	№ 23744					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2	№ 5782					
			КТ _н =6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980295					
			Ксч=1								
			22422-07								
33	ЮИ 78/2, яч 454	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10	№ 23155	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _т =600/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ 10	№ 73935					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 5416					
			КТ _н =6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980206					
			Ксч=1								
			22422-07								
34	ЮИ-78/2, яч 103	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 12093	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _т =600/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 33840					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 6630					
			КТ _н =6000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980168					
			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, ± %» 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 - 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 одноступенчатый утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Кременки» 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 «Кременки» - не менее 20 лет.

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Кременки» 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 «Кременки» 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 220/110/6 кВ «Кременки» - АИИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Кременки».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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