

ОПИСАНИЕ ТИПА



ГЛАСОВАНО»

Водитель ГЦИ СИ

«Пензенский ЦСМ»

А.А. Данилов

8» ноября 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ №140 «Радищево» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ №140 «Радищево»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42303-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-227, заводской №ЕМНК.466454.030-227

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ №140 «Радищево» (далее АИИС КУЭ ПС 220 кВ №140 «Радищево») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Область применения АИИС КУЭ ПС 220 кВ №140 «Радищево» - коммерческий учёт электрической энергии на ПС 220 кВ №140 «Радищево» ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе для взаимных расчетов на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220 кВ №140 «Радищево» представляет собой многофункциональную, двухуровневую систему, которая состоит из измерительных каналов (далее - ИК), измерительно-вычислительного комплекса электроустановки (далее - ИВКЭ), выполняющего функции информационно-вычислительного комплекса (далее - ИВК), и системы обеспечения единого времени (далее - СОЕВ).

АИИС КУЭ ПС 220 кВ №140 «Радищево» 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 кВ №140 «Радищево» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5; 1; 10; 3, 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 E-422, WiFi модем AWK 1100, сетевой концентратор, блоки резервного питания счетчиков, блок питания шкафа, коммутационное оборудование;

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

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

- радиосерверы точного времени РСТВ-01.

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

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

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

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

Для обеспечения единого времени в АИИС КУЭ ПС 220 кВ №140 «Радищево» в состав ИВКЭ входит РСТВ-01. РСТВ-01 осуществляет прием сигналов точного времени и синхронизацию времени в УСПД.

Контроль меток времени во всех элементах АИИС КУЭ ПС 220 кВ №140 «Радищево» осуществляется УСПД каждые 30 мин. Синхронизация (коррекция) времени в счетчиках ИК производится при расхождении времени внутренних таймеров счетчиков и РСТВ-01 на значение более 2 с. Синхронизация времени в шлюзах E-422 и сервере АРМ ПС

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

Таким образом, СОЕВ АИИС КУЭ ПС 220 кВ №140 «Радищево» 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:	
1	2	3	4		5	6	7	8	Основная погрешность ИК, ± %	Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %
									cos φ = 0,87 sin φ = 0,5	cos φ = 0,5 sin φ = 0,87
1	220 Курк-Рад	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип		Заводской номер	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
1	220 Курк-Рад	ТТ	КТ=0,5	A	ТДУ-220	№ 448-3	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
				B	ТДУ-220	№ 443-2				
				C	ТДУ-220	№ 443-1				
		ТН	КТ=0,5 Кгн=220000:√3/100:√3 26453-04	A	НКФ-220-58 У1	№ 878471				
				B	НКФ-220-58 У1	№ 59785				
				C	НКФ-220-58 У1	№ 48366				
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 22422-07	ZMD402CT41.0467S 2 CU-B4		№ 93947700				

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	220 Омега-Рад. 1 (-)	ТТ	КТ=0,5	А	ТВ-220	№ 3670-3	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=1000/5	В	ТВ-220	№ 3670-2					
			20644-03	С	ТВ-220	№ 3671-1					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-220-58	№ 872078					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220-58	№ 872075					
			14626-00	С	НКФ-220-58	№ 277887					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947440					
Ксч=1											
22422-07											
3	220 Омега-Рад. 2 (-)	ТТ	КТ=0,5	А	ТВ-220	№ 3670-1	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=1000/5	В	ТВ-220	№ 3671-2					
			20644-03	С	ТВ-220	№ 3671-3					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-220-58	№ 872077					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220-58	№ 877883					
			14626-00	С	НКФ-220-58	№ 872073					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947636					
Ксч=1											
22422-07											
4	220 Радищеве-Шуколово (-)	ТТ	КТ=0,5	А	ТДУ-220	№ 113	1100000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=2500/5	В	ТДУ-220	№ 113					
				С	ТДУ-220	№ 113					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-220-58 У1	№ 878471					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220-58 У1	№ 59785					
			26453-04	С	НКФ-220-58 У1	№ 48366					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947638					
Ксч=1											
22422-07											

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	110 Рад-Клин В (-)	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/18	№ 6868	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ _{ТТ} =600/5	В	ТВ-110/18	№ 6868					
			20644-03	С	ТВ-110/18	№ 6868					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110	№ 890581					
			КТ _{ТН} =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 890543					
			26452-04	С	НКФ-110	№ 890536					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947394					
			Ксч=1								
			22422-07								
6	110 Рад-Клин З (-)	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/18	№ 6874	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ _{ТТ} =600/5	В	ТВ-110/18	№ 6874					
			20644-03	С	ТВ-110/18	№ 6874					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 890670					
			КТ _{ТН} =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 890517					
			14205-94	С	НКФ-110-57	№ 890542					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947670					
			Ксч=1								
			22422-07								
7	110 Рад-Ямуга 1 (-)	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/18	№ 2295	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ _{ТТ} =600/5	В	ТВ-110/18	№ 2295					
			20644-03	С	ТВ-110/18	№ 2295					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 890670					
			КТ _{ТН} =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 890517					
			14205-94	С	НКФ-110-57	№ 890542					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947344					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	110 Рад-Ямуга 2 (-)	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/18	№ 2296	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	В	ТВ-110/18	№ 2296					
			20644-03	С	ТВ-110/18	№ 2296					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110	№ 890581					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 890543					
			26452-04	С	НКФ-110	№ 890536					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947635					
			Ксч=1								
			22422-07								
9	110 Сенез 1- Рад. (-)	ТТ	КТ=10	А	ТВ-110	№ 4258	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	В	ТВ-110	№ 4258					
			20644-03	С	ТВ-110	№ 4258					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110	№ 890581					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 890543					
			26452-04	С	НКФ-110	№ 890536					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947166					
			Ксч=1								
			22422-07								
10	110 Сенез 2- Рад. (-)	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/18	№ 6867-1	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	В	ТВ-110/18	№ 6867-2					
			20644-03	С	ТВ-110/18	№ 6867-3					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110	№ 890581					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 890543					
			26452-04	С	НКФ-110	№ 890536					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947393					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	110 Солнечн.- Рад. (-)	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110/18	№ 6875	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	B	ТВ-110/18	№ 6875					
			20644-03	C	ТВ-110/18	№ 6875					
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ-110-57	№ 890670					
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 890517					
			14205-94	C	НКФ-110-57	№ 890542					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947313					
			Ксч=1								
			22422-07								
12	ОМВ 110кВ	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110/18	№ 6939а	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=120/5	B	ТВ-110/18	№ 6939в					
			20644-03	C	ТВ-110/18	№ 6939с					
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ-110-57	№ 890670					
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 890517					
			14205-94	C	НКФ-110-57	№ 890542					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94288726					
			Ксч=1								
			22422-07								
13	35 Рад-Березки 1 (-)	ТТ	КТ=0,5	A	ТВДМ-35	№ 7227-1	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	ТВДМ-35	№ 7227-2					
			13158-04	C	ТВДМ-35	№ 7227-3					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35	№ 849649					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35	№ 849659					
			912-70	C	ЗНОМ-35	№ 849701					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947663					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
14	35 Рад-Березки 2 (-)	ТТ	КТ=0,5	A	ТВДМ-35	№ 4224-1	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	ТВДМ-35	№ 4224-2					
			13158-04	C	ТВДМ-35	№ 4224-3					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35	№ 683191					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35	№ 854778					
			912-70	C	ЗНОМ-35	№ 854787					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947167					
			Ксч=1								
			22422-07								
15	Склад (ТСН-400 кВА) (ХН)	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 11426	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 11563					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66 У3	№ 223					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946937					
			Ксч=1								
			22422-07								
16	Фидер № 102	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 52541	12000	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	№ 96850					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 473					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946546					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	Фидер № 109	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 12725	12000	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	№ 12526					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 473					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946549					
			Ксч=1								
			22422-07								
18	Фидер № 140103	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 25250	12000	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	№ 25249					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 473					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947660					
			Ксч=1								
			22422-07								
19	Фидер № 140108	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 7431	20000	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	№ 7432					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 473					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947165					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
20	Фидер № 140110	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 96833	12000	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	№ 25271					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 473					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947314					
			Ксч=1								
			22422-07								
21	Фидер № 140213	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 25226	12000	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	№ 25320					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66 У3	№ 223					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946709					
			Ксч=1								
			22422-07								
22	Фидер № 140215	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 25337	12000	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	№ 25338					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66 У3	№ 223					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946939					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
23	Фидер № 140216	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 25286	12000	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	№ 25220					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66 У3	№ 223					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946938					
			Ксч=1								
			22422-07								
24	Фидер № 214	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 25389	12000	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	№ 25229					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66 У3	№ 223					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946295					
			Ксч=1								
			22422-07								
25	Фидер № 221	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 11112	20000	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	№ 11113					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66 У3	№ 223					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947276					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
26	Фидер № 338	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10-У3	№ 1369	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ-10-У3	№ 526					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 3213					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946224					
			Ксч=1								
			22422-07								
27	Фидер № 10	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛ-10	№ 3482	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			2472-69	C	ТВЛ-10	№ 2122					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 37199					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947278					
			Ксч=1								
			22422-07								
28	Фидер № 14	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛ-10	№ 2109	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			2472-69	C	ТВЛ-10	№ 1787					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 37199					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946707					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
29	Фидер № 16	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛ-10	№ 2091	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			2472-69	C	ТВЛ-10	№ 1118					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 37199					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946935					
			Ксч=1								
			22422-07								
30	Фидер № 18	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛ-10	№ 1688	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			2472-69	C	ТВЛ-10	№ 1726					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 37199					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946936					
			Ксч=1								
			22422-07								
31	Фидер № 22	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛ-10	№ 046	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			2472-69	C	ТВЛ-10	№ 699					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 109					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947275					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
32	Фидер № 24	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛ-10	№ 2116	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			2472-69	C	ТВЛ-10	№ 2105					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 109					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946708					
			Ксч=1								
			22422-07								
33	Фидер № 28	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 39635	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 39586					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ 109					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946706					
			Ксч=1								
			22422-07								
34	1, 3 котел 3 секц	ТТ	КТ=0,5	A	Т-0,66 У3	№ 78691	40	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%
			КТТ=200/5	B	Т-0,66 У3	№ 14047					
			15698-96	C	Т-0,66 У3	№ 78102					
		Счетчик	нет ТН	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94206273					
			КТ=0,2S/0,5								
			Ксч=1								
		22422-07									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
35	16-ти квар. Дом	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66 У3	№ 29044	40	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%
			КТТ=200/5	B	T-0,66 У3	№ 29095					
			9504-84	C	T-0,66 У3	№ 29045					
		Счетчик	нет ТН		ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 94344635					
			КТ=0,2S/0,5								
			Ксч=1 22422-07								
36	2 котел 4 секц	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66 У3	№ 96626	40	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%
			КТТ=200/5	B	T-0,66 У3	№ 91753					
			15698-96	C	T-0,66 У3	№ 13973					
		Счетчик	нет ТН		ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 94206317					
			КТ=0,2S/0,5								
			Ксч=1 22422-07								
37	8-и кварт. дом	ТТ	КТ=0,5	A	TK-20	№ 41872	20	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%
			КТТ=100/5	B	TK-20	№ 41751					
			1407-60	C	TK-20	№ 37976					
		Счетчик	нет ТН		ZMD402CT41.0467S2 CU-B4	№ 94344633					
			КТ=0,2S/0,5								
			Ксч=1 22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10		
38	гараж	ТТ	КТ=0,5	A	TK-20	№ 40582	10	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%		
			КТТ=50/5	B	TK-20	№ 40381							
			1407-60	C	TK-20	№ 44335							
		Счетчик	нет ТН		ZMD402CT41.0467S2 CU-B4							№ 94206290	
			КТ=0,2S/0,5										
			Ксч=1 22422-07										
39	Маслоаппарат	ТТ	КТ=0,5	A	TK-20	№ 01180	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%		
			КТТ=2200000/5	B	TK-20	№ 633							
			1407-60	C	TK-20	№ 930							
		Счетчик	нет ТН		ZMD402CT41.0467S2 CU-B4							№ 94206279	
			КТ=0,2S/0,5										
			Ксч=1 22422-07										
40	Мастерская (ХН)	ТТ	КТ=1	A	T-0,66 У3	№ 5949	20	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%		
			КТТ=100/5	B	T-0,66 У3	№ 7606							
			21573-01	C	T-0,66 У3	№ 75735							
		Счетчик	нет ТН		ZMD402CT41.0467S2 CU-B4							№ 94344634	
			КТ=0,2S/0,5										
			Ксч=1 22422-07										

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
41	Насосная (ХН)	ТТ	КТ=0,5	A	TK-20	№ 15033	20	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%	
			КТТ=100/5	B	TK-20	№ 30073						
			1407-60	C	TK-20	№ 60012						
		Счетчик	нет ТН		ZMD402CT41.0467S2 CU-B4							№ 94206237
			КТ=0,2S/0,5									
			Ксч=1 22422-07									
42	Энергосвязь 1	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66 У3	№ 10426	6	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%	
			КТТ=30/5	B	T-0,66 У3	№ 10379						
			21573-01	C	T-0,66 У3	№ 10655						
		Счетчик	нет ТН		ZMD402CT41.0467S2 CU-B4							№ 94206264
			КТ=0,2S/0,5									
			Ксч=1 22422-07									
43	Энергосвязь 2	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66 У3	№ 1443	6	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%	
			КТТ=30/5	B	T-0,66 У3	№ 52247						
			21573-01	C	T-0,66 У3	№ 00392						
		Счетчик	нет ТН		ZMD402CT41.0467S2 CU-B4							№ 94344636
			КТ=0,2S/0,5									
			Ксч=1 22422-07									

* Данный канал является информационным.

Примечания:

1. В Таблице 1 приведены метрологические характеристики основной погрешности ИК (нормальные условия эксплуатации) и погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации для измерения электрической энергии и средней мощности (получасовых);
2. В Таблице 1 в графе «Основная погрешность ИК, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности

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

3. В Таблице 1 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, \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 однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 220 кВ №140 «Радищево» как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчик электрической энергии – средняя наработка на отказ не менее 120 000 ч, время восстановления работоспособности не более 168 ч;
- ИВКЭ – средняя наработка на отказ не менее 35 000 ч, время восстановления работоспособности не более 168 ч;
- шлюз E-422 – средняя наработка на отказ не менее 50 000 ч;
- УСПД - средняя наработка на отказ не менее 35 000 ч, среднее время восстановления работоспособности 24 ч;
- СОЕВ - коэффициент готовности Кг не менее 0,95, среднее время восстановления не более 168 ч.

Установленный полный срок службы АИИС КУЭ ПС 220 кВ №140 «Радищево» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 220 кВ №140 «Радищево» используются следующие виды резервирования:

- резервирование по двум интерфейсам опроса счетчиков;
- резервирование питания счетчиков, шлюзов E-422, сервера АРМ ПС, УСПД;
- предусмотрена возможность автономного считывания измерительной информации со счетчиков и визуальный контроль информации на счетчике;
- контроль достоверности и восстановление данных;
- наличие резервных баз данных;
- наличие перезапуска и средств контроля зависания;
- наличие ЗИП.

Регистрация событий:

- журнал событий ИК:
 - отключение и включение питания;
 - корректировка времени;
 - удаленная и местная параметризация;
 - включение и выключение режима тестирования.
- журнал событий ИВКЭ:
 - дата начала регистрации измерений;
 - перерывы электропитания;
 - потери и восстановления связи со счётчиками;
 - программные и аппаратные перезапуски;
 - корректировки времени в каждом счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - привод разъединителя трансформаторов напряжения;
 - корпус (или кожух) автоматического выключателя в цепи трансформатора напряжения, а так же его рукоятка (или прозрачная крышка);
 - клеммы вторичной обмотки трансформаторов тока;
 - промежуточные клеммники, через которые проходят цепи тока и напряжения;
 - испытательная коробка (специализированный клеммник);
 - крышки клеммных отсеков счетчиков;
 - крышки клеммного отсека УСПД.
- защита информации на программном уровне:
 - установка двухуровневого пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - защита результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, журнал событий – не менее 35 суток;
- ИВКЭ – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений - не менее 35 суток;
- Сервер АРМ ПС – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений – не менее 4 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ №140 «Радищево» АИИС КУЭ ПС 220 кВ №140 «Радищево»

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220 кВ №140 «Радищево» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС 220 кВ №140 «Радищево» 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/√3... 35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35 ... 330/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- счетчики серии ZMD – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональные серии Dialog ZMD и ZFD. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС 22 января 2007 г.»;
- средства поверки УСПД в соответствии с документом «Устройство сбора и передачи данных ТК16L для автоматизации измерений и учета энергоресурсов. Методика поверки». АВБЛ.468212.041 МП, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007 г.;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS).

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

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

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

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

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

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

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ №140 «Радищево» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ №140 «Радищево».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ №140 «Радищево» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ №140 «Радищево», 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:

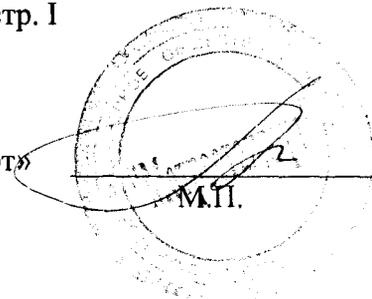
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. I

Тел.: 8(495)745-21-70

Факс: 8(495) 705-97-50

Сайт: www.metrostandart.ru

Технический директор ЗАО «Метростандарт»



Л.Б. Александров