ОПИСАНИЕ ТИПА

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУ «Пензенский ЦСМ»
_____ А.А. Данилов
«18» ноября 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 500 кВ №514 «Трубино» - АИИС КУЭ ПС 500 кВ №514 «Трубино»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер №42310-09 Взамен №

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-231, заводской №ЕМНК.466454.030-231

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 500 кВ №514 «Трубино» (далее АИИС КУЭ ПС 500 кВ №514 «Трубино»), предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Область применения АИИС КУЭ ПС 500 кВ №514 «Трубино» - коммерческий учёт электрической энергии на ПС 500 кВ №514 «Трубино» ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе для взаимных расчетов на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 500 кВ №514 «Трубино» 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 500 кВ №514 «Трубино» 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 500 кВ №514 «Трубино» 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 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 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 500 кВ №514 «Трубино» 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 500 кВ №514 «Трубино» 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 500 кВ №514 «Трубино» 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 ·Ктн ·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 Р=0,95:	
Номер ИК, код точки измерений	**Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения**	**Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке**		**Обозначение, тип**		**Заводской номер**				**Основная погрешность ИК, ± %**	**Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %**
										cos φ = 0,87 sin φ = 0,5	**cos φ = 0,5 sin φ = 0,87**
1	**2**	**3**		**4**		**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
1	220 Н.Софр-Труб (-)	ТТ	КТ=0,2S	А	ТФЗМ-220Б-IIIУ1	№ 6566	2640000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,5%	± 1,8% ± 1,4%
			Ктт=1200/1	В	ТФЗМ-220Б-IIIУ1	№ 6578					
			26006-03	С	ТФЗМ-220Б-IIIУ1	№ 6584					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-220 УХЛ1	№ 703					
			Ктн=220000:√3/100:√3	В	НАМИ-220 УХЛ1	№ 702					
			20344-00	С	НАМИ-220 УХЛ1	№ 697					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S 2 CU-B4		№ 93946463					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	220 Труб-Вост. (-)	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-220-I	№ 172	2640000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=1200/1	В	ТФНД-220-I	№ 2303					
			26006-06	С	ТФНД-220-I	№ 2299					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-220 УХЛ1	№ 751					
			Ктн=220000:√3/100:√3	В	НАМИ-220 УХЛ1	№ 753					
			20344-00	С	НАМИ-220 УХЛ1	№ 761					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946277					
			Ксч=1								
			22422-07								
3	220 Труб-ТЭЦ-23 (-)	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-220-I	№ 1105	2640000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=1200/1	В	ТФНД-220-I	№ 103					
			26006-06	С	ТФНД-220-I	№ 168					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-220 УХЛ1	№ 703					
			Ктн=220000:√3/100:√3	В	НАМИ-220 УХЛ1	№ 702					
			20344-00	С	НАМИ-220 УХЛ1	№ 697					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946279					
			Ксч=1								
			22422-07								
4	ОВВ-220кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-220-IV	№ 489	4400000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=2000/1	В	ТФНД-220-IV	№ 276					
			26006-03	С	ТФНД-220-IV	№ 268					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-220 УХЛ1	№ 703					
			Ктн=220000:√3/100:√3	В	НАМИ-220 УХЛ1	№ 702					
			20344-00	С	НАМИ-220 УХЛ1	№ 697					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268029					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	110 Труб-Алмазово (-)	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110 М-II	№ 1409	1650000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=1500/1	В	ТФНД-110 М-II	№ 1560					
			2793-71	С	ТФНД-110 М-II	№ 1420					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-110УХЛ1	№ 106					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НАМИ-110УХЛ1	№ 23					
			24218-03	С	НАМИ-110УХЛ1	№ 33					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947212					
			Ксч=1								
			22422-07								
6	110 Труб-Клязьма 1 (-)	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110М-II	№ 2306	1650000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=1500/1	В	ТФНД-110М-II	№ 2294					
			2793-88	С	ТФНД-110М-II	№ 2336					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 949822					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 728262					
			922-54	С	НКФ-110-57	№ 956343					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947416					
			Ксч=1								
			22422-07								
7	110 Труб-Костино (-)	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110М-II	№ 1405	1650000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=1500/1	В	ТФНД-110М-II	№ 1421					
			2793-71	С	ТФНД-110М-II	№ 1403					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-110УХЛ1	№ 106					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НАМИ-110УХЛ1	№ 23					
			24218-03	С	НАМИ-110УХЛ1	№ 33					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947417					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	110 Труб-Щелково (-)	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110 М-II	№ 2132	1650000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=1500/1	В	ТФНД-110 М-II	№ 2060					
			2793-71	С	ТФНД-110 М-II	№ 1124					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 949822					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 728262					
			922-54	С	НКФ-110-57	№ 956343					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947213					
			Ксч=1								
			22422-07								
9	ВЛ-110 кВ "Трубино-Гребнево 1"	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110М-II	№ 72	1650000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=1500/1	В	ТФНД-110М-II	№ 711					
			2793-88	С	ТФНД-110М-II	№ 78					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-110УХЛ1	№ 106					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НАМИ-110УХЛ1	№ 23					
			24218-03	С	НАМИ-110УХЛ1	№ 33					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946919					
			Ксч=1								
			22422-07								
10	ВЛ-110 кВ "Трубино-Гребнево 2"	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110М-II	№ 77	1650000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=1500/1	В	ТФНД-110М-II	№ 91					
			2793-88	С	ТФНД-110М-II	№ 86					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-110УХЛ1	№ 106					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НАМИ-110УХЛ1	№ 23					
			24218-03	С	НАМИ-110УХЛ1	№ 33					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947208					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3			4		5	6	7	8	9	10
11	ВЛ-110 кВ "Трубино-Жегалово 2"	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110М-II		№ 1254	1650000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=1500/1	В	ТФНД-110М-II		№ 2					
			2793-88	С	ТФНД-110М-II		№ 1084					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-110УХЛ1		№ 106					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НАМИ-110УХЛ1		№ 23					
			24218-03	С	НАМИ-110УХЛ1		№ 33					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4			№ 93946915					
			Ксч=1									
			22422-07									
12	ВЛ-110 кВ "Трубино-Клязьма 2 с отп."	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110М-II		№ 2114	1650000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=1500/1	В	ТФНД-110М-II		№ 2088					
			2793-88	С	ТФНД-110М-II		№ 25					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57		№ 949822					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57		№ 728262					
			922-54	С	НКФ-110-57		№ 956343					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4			№ 93946918					
			Ксч=1									
			22422-07									
13	ВЛ-110 кВ "Трубино-Фрязино 1"	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110М-II		№ 8252	1650000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=1500/1	В	ТФНД-110М-II		№ 1924					
			2793-88	С	ТФНД-110М-II		№ 73					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57		№ 949822					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57		№ 728262					
			922-54	С	НКФ-110-57		№ 956343					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4			№ 93947210					
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	ВЛ-110 кВ "Трубино-Жегалово 1"	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110М-II	№ 2121	1650000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=1500/1	В	ТФНД-110М-II	№ 1080					
			2793-88	С	ТФНД-110М-II	№ 88					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 949822					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 728262					
			922-54	С	НКФ-110-57	№ 956343					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947370					
			Ксч=1								
			22422-07								
15	ВЛ-110 кВ "Трубино-Фрязино 2"	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110М-II	№ 433	1650000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=1500/1	В	ТФНД-110М-II	№ 569					
			2793-71	С	ТФНД-110М-II	№ 574					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 949822					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 728262					
			922-54	С	НКФ-110-57	№ 956343					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946460					
			Ксч=1								
			22422-07								
16	ОВВ-110 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110 М-II	№ 4950	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=2000/1	В	ТФНД-110 М-II	№ 4912					
			2793-71	С	ТФНД-110 М-II	№ 4919					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 949822					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 728262					
			922-54	С	НКФ-110-57	№ 956343					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268107					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3			4		5	6	7	8	9	10
17	10 кВ ф.23	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10		№ 85319	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=300/5	В	-		-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10		№ 85349					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66		№ 304					
			Ктн=10000/100	В								
			831-69	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4			№ 93947209					
			Ксч=1									
			22422-07									
18	10 кВ ф.5	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10		№ 58038	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=300/5	В	-		-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10		№ 49425					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66		№ 179					
			Ктн=10000/100	В								
			831-69	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4			№ 93947207					
			Ксч=1									
			22422-07									
19	ф. 19	ТТ	КТ=0,5	А	ТВК-10УХЛ3		№ 18118	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=300/5	В	-		-					
			8913-82	С	ТВК-10УХЛ3		№ 17846					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66		№ 304					
			Ктн=10000/100	В								
			831-69	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4			№ 93947098					
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3			4		5	6	7	8	9	10
20	ф. 25	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10		№ 77716	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=300/5	В	-		-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10		№ 84208					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66		№ 304					
			Ктн=10000/100	В								
			831-69	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4			№ 93947199					
			Ксч=1									
			22422-07									
21	ф. 34	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10		№ 32553	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=200/5	В	-		-					
			1276-59	С	ТПЛ-10		№ 32554					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66		№ 223					
			Ктн=10000/100	В								
			831-69	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4			№ 93946976					
			Ксч=1									
			22422-07									
22	ф. 9	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10		№ 34664	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=300/5	В	-		-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10		№ 20419					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66		№ 179					
			Ктн=10000/100	В								
			831-69	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4			№ 93947173					
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3			4		5	6	7	8	9	10
23	ф. №10	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10		№ 18118	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=300/5	В	-		-					
			1856-63	С	ТВК-10		№ 18120					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10		№ 320					
			Ктн=10000/100	В								
			831-53	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4			№ 93947195					
			Ксч=1									
			22422-07									
24	ф.11	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10		№ 32473	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=300/5	В	-		-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10		№ 32476					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10		№ 179					
			Ктн=10000/100	В								
			831-53	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4			№ 93947206					
			Ксч=1									
			22422-07									
25	ф.14	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10		№ 35459	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=300/5	В	-		-					
			1276-59	С	ТПЛ-10		№ 35455					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10		№ 320					
			Ктн=10000/100	В								
			831-53	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4			№ 93947119					
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3			4		5	6	7	8	9	10
26	ф.16 (а+в)	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10		№ 36255	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=400/5	В	-		-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10		№ 36375					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10		№ 320					
			Ктн=10000/100	В								
			831-53	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4			№ 93947205					
			Ксч=1									
			22422-07									
27	ф.20	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10		№ 85090	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=300/5	В	-		-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10		№ 85009					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10		№ 320					
			Ктн=10000/100	В								
			831-53	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4			№ 93947295					
			Ксч=1									
			22422-07									
28	ф.21	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10		№ 32441	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=300/5	В	-		-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10		№ 32478					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66		№ 304					
			Ктн=10000/100	В								
			831-69	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4			№ 93947519					
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3			4		5	6	7	8	9	10
29	ф.32 (а+в)	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10		№ 21843	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=300/5	В	-		-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10		№ 20016					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66		№ 223					
			Ктн=10000/100	В								
			831-69	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4			№ 93946951					
			Ксч=1									
			22422-07									
30	ф.36	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10		№ 85061	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=300/5	В	-		-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10		№ 85029					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66		№ 223					
			Ктн=10000/100	В								
			831-69	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4			№ 93947522					
			Ксч=1									
			22422-07									
31	Сварочный пост ОРУ-110 (ХН)	ТТ	КТ=0,5	А	Т-0,66 У3		№ 14586	20	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%
			Ктт=100/5	В	Т-0,66 У3		№ 14798					
			21573-01	С	Т-0,66 У3		№ 14583					
		ТН	нет ТН				-					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4			№ 94206298					
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
32	Сварочный пост ОРУ-220 (ХН)	ТТ	КТ=0,5	А	Т-0,66 У3	№ 77450	20	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%
			Ктт=100/5	В	Т-0,66 У3	№ 77360					
			21573-01	С	Т-0,66 У3	№ 77141					
		ТН	нет ТН			-					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94206259					
			Ксч=1								
			22422-07								
33	Сварочный пост ОРУ-500 (ХН)	ТТ	КТ=0,5	А	Т-0,66 У3	№ 00578	20	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%
			Ктт=100/5	В	Т-0,66 У3	№ 12026					
			21573-01	С	Т-0,66 У3	№ 11021					
		ТН	нет ТН			-					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94206315					
			Ксч=1								
			22422-07								
34	ХБН-0,4 кВ (ХН)	ТТ	КТ=0,5	А	ТК-20	№ 70023	20	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%
			Ктт=100/5	В	ТК-20	№ 70076					
			1407-60	С	ТК-20	№ 70423					
		ТН	нет ТН			-					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94206255					
			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, cosφ=0,87 (sinφ=0,5) и токе ТТ, равном Iном .

3. *В Таблице 1 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности P=0,95, cosφ=0,5 (sinφ=0,87)) и токе ТТ, равном 10 % от Iном.*
4. *Нормальные условия эксплуатации:*

– *параметры питающей сети: напряжение - (220±4,4) В; частота - (50 ± 0,5) Гц;*
– *параметры сети: диапазон напряжения - (0,99 ÷ 1,01)$U_н$; диапазон силы тока - (1,0 ÷ 1,2)$I_н$; диапазон коэффициента мощности cosφ (sinφ) – 0,87(0,5); частота - (50 ± 0,5) Гц;*
– *температура окружающего воздуха: ТТ - от +15˚С до +35˚С;ТН- от +10˚С до +35˚С; счетчиков: в части активной энергии - от +21˚С до +25˚С, в части реактивной энергии - от +18˚С до +22˚С; УСПД - от +15˚С до +25˚С;*
– *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 ÷ 1,1)$U_{н1}$; диапазон силы первичного тока* (0,01 ÷ 1,2)$I_{н1}$; *коэффициент мощности cosφ (sinφ) - 0,5 ÷ 1,0(0,6 ÷ 0,87); частота - (50 ± 0,5) Гц;*
– *температура окружающего воздуха - от –30˚С до +35˚С;*
– *относительная влажность воздуха - (70±5) %;*
– *атмосферное давление - (750±30) мм рт.ст.*

Для электросчетчиков:

– *параметры сети: диапазон вторичного напряжения - (0,9 ÷ 1,1)$U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока - тока* (0,01 ÷ 1,2)$I_{н2}$; *диапазон коэффициента мощности cosφ (sinφ) - 0,5 ÷ 1,0(0,6 ÷ 0,87); частота - (50 ± 0,5) Гц;*
– *магнитная индукция внешнего происхождения - 0,5 мТл;*
– *температура окружающего воздуха - от +15˚С до +30˚С;*
– *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˚С до +30˚С;*
– *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 500 кВ №514 «Трубино» 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 500 кВ №514 «Трубино» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 500 кВ №514 «Трубино» 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 500 кВ №514 «Трубино» АИИС КУЭ ПС 500 кВ №514 «Трубино»

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 500 кВ №514 «Трубино» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС 500 кВ №514 «Трубино» 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 TK16L 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 500 кВ №514 «Трубино» - АИИС КУЭ ПС 500 кВ №514 «Трубино».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 500 кВ №514 «Трубино» - АИИС КУЭ ПС 500 кВ №514 «Трубино», 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

М.П.