

ОПИСАНИЕ ТИПА



«СОЕДИНЕНО»

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Томский ЦСМ»

М.М. Чухланцева

30 ноября 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск» - АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42205-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-391, заводской №ЕМНК.466454.030-391

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск» (далее АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск»), предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Область применения АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск» - коммерческий учет электрической энергии на ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск» ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе для взаимных расчетов на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск» 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 220/110/35/10 кВ «Спасск» 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 220/110/35/10 кВ «Спасск» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5; 1; 3, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2; 0,5 и счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800 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 RTU-325, блок бесперебойного питания;
- устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе GPS-приемника (в составе УСПД RTU-325).

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 220/110/35/10 кВ «Спасск» в состав ИВКЭ входит УССВ на базе GPS приемника. УССВ осуществляет прием сигналов точного времени и синхронизацию времени в УСПД.

Контроль меток времени во всех элементах АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск» осуществляется УСПД каждые 30 мин. Синхронизация (коррекция) времени в счетчиках ИК производится при расхождении времени внутренних таймеров счетчиков и

УССВ на значение более 2 с. Синхронизация времени в шлюзах Е-422 и сервере АРМ ПС производится также УССВ при расхождении значений времени в этих устройствах и УССВ на значение более 2 с.

Таким образом, СОЕВ АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск» обеспечивает измерение времени в системе с погрешностью не хуже ± 5 с.

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

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 1

Таблица 1 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

Канал измерений		Состав измерительного канала					К _{ГТ} · К _{ГН} · К _{сч}	Наименование измеряемой величины	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики			
										Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной и реактивной электрической энергии и мощности при доверительной вероятности P=0,95:			
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип	Заводской номер	Основная погрешность ИК, ± %	Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %							
							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	ВЛ-110 кВ АСБ-1	ТТ	КТ=3		A	ТНДМ-110	№ 3385-A	66000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			К _{ГТ} =300/5		B	ТНДМ-110	№ 3385-B						
			1673-69		C	ТНДМ-110	№ 3385-C						
		ТН	КТ=0,5		A	НКФ-110-83 У1	№ 36337						
			К _{ГН} =110000:√3/100:√3		B	НКФ-110-83 У1	№ 36335						
			26452-06		C	НКФ-110-83 У1	№ 37199						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156387						
			К _{сч} =1										
			31857-06										

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
2	ВЛ-110 кВ Дмитриевка – Черниговка - Ярославка	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110/20	№ 8924-A	66000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=300/5	B	ТВ-110/20	№ 8924-B						
			20644-03	C	ТВ-110/20	№ 8924-C						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57 У1	№ 23444						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57 У1	№ 22729						
			14205-05	C	НКФ-110-57 У1	№ 05164						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156304						
			Ксч=1									
			31857-06									
3	ВЛ-110 кВ Дмитриевка - Ярославка	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110-1 У2	№ 11783-A	66000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=300/5	B	ТВ-110-1 У2	№ 11783-B						
			20644-03	C	ТВ-110-1 У2	№ 11783-C						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57 У1	№ 23444						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57 У1	№ 22729						
			14205-05	C	НКФ-110-57 У1	№ 05164						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156303						
			Ксч=1									
			31857-06									
4	ВЛ-110 кВ Мучная	ТТ	КТ=3	A	ТНДМ-110	№ 3386-A	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=600/5	B	ТНДМ-110	№ 3386-B						
			1673-69	C	ТНДМ-110	№ 3386-C						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57 У1	№ 23444						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57 У1	№ 22729						
			14205-05	C	НКФ-110-57 У1	№ 05164						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156302						
			Ксч=1									
			31857-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
5	ВЛ-110 кВ Спасск тяга	ТТ	КТ=0,5	A	ТФМ-110-ПУ1	№ 2421	66000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=300/5	B	ТФМ-110-ПУ1	№ 2237						
			2363-68	C	ТФМ-110-ПУ1	№ 2420						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-83 У1	№ 36337						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-83 У1	№ 36335						
			26452-06	C	НКФ-110-83 У1	№ 37199						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156386						
			Ксч=1									
			31857-06									

6	ОМВ-110	ТТ	КТ=0,5	A	ТФМ-110-ПУ1	№ 2429	66000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=300/5	B	ТФМ-110-ПУ1	№ 2415						
			2363-68	C	ТФМ-110-ПУ1	№ 2424						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57 У1	№ 23444						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57 У1	№ 22729						
			14205-05	C	НКФ-110-57 У1	№ 05164						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156305						
			Ксч=1									
			31857-06									

7	ВЛ-35кВ АСБ - ЦЗ 3-я	ТТ	КТ=1	A	ТВ-35/25	№ 8345-A	28000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%	
			КТТ=400/5	B	ТВ-35/25	№ 8345-B						
			4462-74	C	ТВ-35/25	№ 8345-C						
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65У1	№ 1260862						
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65У1	№ 1298035						
			11094 - 87	C	ЗНОМ-35-65У1	№ 1253258						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156432						
			Ксч=1									
			31857-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
8	ВЛ-35кВ ЗСМ – Луговая – Заря - Чкаловка	ТТ	КТ=3	A	ТВДМ-35 МКП	№ 6580-A	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=200/5	B	ТВДМ-35 МКП	№ 6580-B						
			4462-74	C	ТВДМ-35 МКП	№ 6580-C						
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65У1	№ 1168775						
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65У1	№ 1229396						
			11094 - 87	C	ЗНОМ-35-65У1	№ 1214072						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156395						
			Ксч=1									
			31857-06									
9	ВЛ-35кВ ЗСМ–Евгеньевка–Луговая-Новосельская	ТТ	КТ=3	A	ТВДМ-35 МКП	№ 6615-A	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=200/5	B	ТВДМ-35 МКП	№ 6615-B						
			4462-74	C	ТВДМ-35 МКП	№ 6615-C						
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65У1	№ 1168775						
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65У1	№ 1229396						
			11094 - 87	C	ЗНОМ-35-65У1	№ 1214072						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156396						
			Ксч=1									
			31857-06									
10	ВЛ-35кВ Красный Кут - Вишнёвка	ТТ	КТ=3	A	ТВД-35 МКП	№ 3862-A	7000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=100/5	B	ТВД-35 МКП	№ 3862-B						
			13158-04	C	ТВД-35 МКП	№ 3862-C						
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65У1	№ 1260862						
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65У1	№ 1298035						
			11094 - 87	C	ЗНОМ-35-65У1	№ 1253258						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156388						
			Ксч=1									
			31857-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
11	ВЛ-35кВ Межзаводская 1-ая	ТТ	КТ=3	A	ТВДМ-35 МКП	№ 6493-A	10500	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=150/5	B	ТВДМ-35 МКП	№ 6493-B						
			4462-74	C	ТВДМ-35 МКП	№ 6493-C						
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65У1	№ 1168775						
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65У1	№ 1229396						
			11094 - 87	C	ЗНОМ-35-65У1	№ 1214072						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156394						
			Ксч=1									
			31857-06									
12	ВЛ-35кВ Межзаводская 2-ая	ТТ	КТ=3	A	ТВДМ-35 МКП	№ 6477-A	10500	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=150/5	B	ТВДМ-35 МКП	№ 6477-B						
			4462-74	C	ТВДМ-35 МКП	№ 6477-C						
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65У1	№ 1168775						
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65У1	№ 1229396						
			11094 - 87	C	ЗНОМ-35-65У1	№ 1214072						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156397						
			Ксч=1									
			31857-06									
13	ВЛ-35кВ ЦЗ 1-ая	ТТ	КТ=1	A	ТВДМ-35	№ 4083-A	28000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%	
			КТТ=400/5	B	ТВДМ-35	№ 4083-B						
			4462-74	C	ТВДМ-35	№ 4083-C						
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65У1	№ 1260862						
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65У1	№ 1298035						
			11094 - 87	C	ЗНОМ-35-65У1	№ 1253258						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156389						
			Ксч=1									
			31857-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
14	ВЛ-35кВ ЦЗ 2-ая	ТТ	КТ=1	A	ТВДМ-35	№ 4593-A	28000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%	
			КТТ=400/5	B	ТВДМ-35	№ 4593-B						
			13158-04	C	ТВДМ-35	№ 4593-C						
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65У1	№ 1260862						
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65У1	№ 1298035						
			11094 - 87	C	ЗНОМ-35-65У1	№ 1253258						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156430						
			Ксч=1									
			31857-06									

15	ВЛ-35кВ ЦЗ 4-ая	ТТ	КТ=3	A	ТВ-35-IIIУ2	№ 13515-A	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=200/5	B	ТВ-35-IIIУ2	№ 13515-B						
				C	ТВ-35-IIIУ2	№ 13515-C						
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65У1	№ 1260862						
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65У1	№ 1298035						
			11094 - 87	C	ЗНОМ-35-65У1	№ 1253258						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156433						
			Ксч=1									
			31857-06									

16	ф1 "Прохоры"	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10 У3	№ 7779	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=200/5	B	-	-						
			22192-03	C	ТПЛ-10 У3	№ 5233						
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66 У3	№ 1971						
			КТН=10000/100	B								
			831-69	C								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156246						
			Ксч=1									
			31857-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
17	ф10 "ГРЗ"	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10 У3	№ 16643	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%	
			КТТ=200/5	B	-	-						
			22192-03	C	ТПЛ-10 У3	№ 13209						
		ТН	КТ=0,2	A	НОМ-10-66 У2	№ 2086						
			КТН=10000:√3/100:√3	B								
			11094 - 87	C	НОМ-10-66 У2	№ 5566						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156429						
			Ксч=1									
			31857-06									
18	ф11 "НСЦЗ"	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10 У3	№ 3700	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%	
			КТТ=200/5	B	-	-						
			1276-59	C	ТПЛ-10 У3	№ 6865						
		ТН	КТ=0,2	A	НОМ-10-66 У2	№ 2086						
			КТН=10000:√3/100:√3	B								
			11094 - 87	C	НОМ-10-66 У2	№ 5566						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156426						
			Ксч=1									
			31857-06									
19	ф12 "Шиф.посёлок"	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛМ-10	№ 8484	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%	
			КТТ=200/5	B	-	-						
			2363-68	C	ТПЛМ-10	№ 14433						
		ТН	КТ=0,2	A	НОМ-10-66 У2	№ 2086						
			КТН=10000:√3/100:√3	B								
			11094 - 87	C	НОМ-10-66 У2	№ 5566						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156428						
			Ксч=1									
			31857-06									

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение												
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
20	φ14 "Х/Н"	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10	№ 7588	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%	
			КТТ=100/5	B	-	-						
			1276-59	C	ТПЛ-10	№ 12071						
		ТН	КТ=0,2	A	НОМ-10-66 У2	№ 2086						
			КТН=10000:√3/100:√3	B								
			11094 - 87	C	НОМ-10-66 У2	№ 5566						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156427						
			Ксч=1									
			31857-06									
21	φ15 "Котельная"	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10	№ 455	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%	
			КТТ=150/5	B	-	-						
			2473-05	C	ТПЛ-10	№ 594						
		ТН	КТ=0,2	A	НОМ-10-66 У2	№ 2086						
			КТН=10000:√3/100:√3	B								
			11094 - 87	C	НОМ-10-66 У2	№ 5566						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156278						
			Ксч=1									
			31857-06									
22	φ2 "Горсеть"	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10 У3	№ 5059	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=300/5	B	-	-						
			1276-59	C	ТПЛ-10 У3	№ 4625						
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66 У3	№ 1971						
			КТН=10000/100	B								
			831-69	C								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156247						
			Ксч=1									
			31857-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
23	ф3 "Ж/д"	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10У3	№ 3536	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			1276-59	C	ТПЛ-10 У3	№ 4246					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66 У3	№ 1971					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156249					
			Ксч=1								
			31857-06								

24	ф31 "Горсеть"	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10 У3	№ 5233	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=200/5	B	-	-								
22192-03	C	ТПЛ-10 У3	№ 4655								
ТН	КТ=0,5	A	НОМ-10-66 У2	№ 2109							
КТН=10000:√3/100:√3	B										
831-69	C	НОМ-10-66 У2	№ 5459								
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156279							
Ксч=1											
31857-06											
25	ф32 "Горсеть"	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10 У3	№ 0588	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=300/5	B	-	-								
1276-59	C	ТПЛ-10 У3	№ 068								
ТН	КТ=0,5	A	НОМ-10-66 У2	№ 2109							
КТН=10000:√3/100:√3	B										
831-69	C	НОМ-10-66 У2	№ 5459								
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156281							
Ксч=1											
31857-06											

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение												
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
26	ф33 "Очистные"	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10 У3	№ 308	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=200/5	B	-	-						
			1276-59	C	ТПЛ-10 У3	№ 1894						
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-10-66 У2	№ 2109						
			КТН=10000:√3/100:√3	B								
			831-69	C	НОМ-10-66 У2	№ 5459						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156280						
			Ксч=1									
			31857-06									
27	ф34 "Горсель"	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10У3	№ 6378	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=200/5	B	-	-						
			2473-05	C	ТПЛ-10У3	№ 5052						
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-10-66 У2	№ 2109						
			КТН=10000:√3/100:√3	B								
			831-69	C	НОМ-10-66 У2	№ 5459						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156254						
			Ксч=1									
			31857-06									
28	ф35 "СВФ"	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10 У3	№ 6599	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=200/5	B	-	-						
			1276-59	C	ТПЛ-10 У3	№ 6798						
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-10-66 У2	№ 2109						
			КТН=10000:√3/100:√3	B								
			831-69	C	НОМ-10-66 У2	№ 5459						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156255						
			Ксч=1									
			31857-06									

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение												
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
29	ф36 "В/ч"	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10 У3	№ 4346	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=300/5	B	-	-						
			1276-59	C	ТПЛ-10 У3	№ 3722						
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-10-66 У2	№ 2109						
			КТН=10000:√3/100:√3	B								
			831-69	C	НОМ-10-66 У2	№ 5459						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156257						
			Ксч=1									
			31857-06									
30	ф37 "Котельная"	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10 У3	№ 6874	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=200/5	B	-	-						
			1276-59	C	ТПЛ-10 У3	№ 6480						
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-10-66 У2	№ 2109						
			КТН=10000:√3/100:√3	B								
			831-69	C	НОМ-10-66 У2	№ 5459						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156256						
			Ксч=1									
			31857-06									
31	ф38 "Магистрал."	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10У3	№ 1922	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=200/5	B	-	-						
			1276-59	C	ТПЛ-10У3	№ 1780						
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-10-66 У2	№ 2109						
			КТН=10000:√3/100:√3	B								
			831-69	C	НОМ-10-66 У2	№ 5459						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156289						
			Ксч=1									
			31857-06									

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
32	ф4 "Горсеть"	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10 У3	№ 3985	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			1276-59	C	ТПЛ-10 У3	№ 5580					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66 У3	№ 1971					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156248					
			Ксч=1								
			31857-06								
33	ф5 "Цем.завод"	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10 У3	№ 4057	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			1276-59	C	ТПЛ-10 У3	№ 5585					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66 У3	№ 1971					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156329					
			Ксч=1								
			31857-06								
34	ф6 "СЭМЗ"	ТТ	КТ=3	A	ТПЛ-10 У3	№ 6862	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=400/5	B	-	-					
			22192-03	C	ТПЛ-10 У3	№ 10956					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66 У3	№ 1971					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156328					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
35	ф7 "Горсеть"	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10 У3	№ 15903	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			22192-03	C	ТПЛ-10 У3	№ 18497					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66 У3	№ 1971					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156326					
			Ксч=1								
			31857-06								
36	ф9 "Ж/д"	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛМ-10	№ 29019	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=100/5	B	-	-					
			2363-68	C	ТПЛМ-10	№ 29019/3					
		ТН	КТ=0,2	A	НОМ-10-66 У2	№ 2086					
			КТН=10000:√3/100:√3	B							
			11094 - 87	C	НОМ-10-66 У2	№ 5566					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156327					
			Ксч=1								
			31857-06								

* Данный канал является информационным.

Примечания:

- 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);
- В Таблице 1 в графе «Основная погрешность ИК, $\pm \%$ » приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности $P=0,95$, $\cos\varphi=0,87$ ($\sin\varphi=0,5$) и токе ТТ, равном $I_{ном}$.
- 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 $I_{ном}$.
- Нормальные условия эксплуатации:
 - параметры питающей сети: напряжение - $(220\pm 4,4)$ В; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
 - параметры сети: диапазон напряжения - $(0,99 \div 1,01)U_n$; диапазон силы тока - $(1,0 \div 1,2)I_n$; 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 - $(70\pm 5) \%$;
 - 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 - $(70 \pm 5)\%$;
- 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 - $(70 \pm 5)\%$;
- атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1, УСПД на одностипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск» 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 220/110/35/10 кВ «Спасск» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск» 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 220/110/35/10 кВ «Спасск» АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск»

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск» 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 типа Альфа А1800 – в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- средства поверки УСПД в соответствии с документом «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки.», утвержденному ГЦИ СИ ВНИИМС в 2003 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 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

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 220/110/35/10 кВ «Спасск» - АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск» - АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Спасск», 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