ОПИСАНИЕ ТИПА

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

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Бобров» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Бобров»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер №42224-09 Взамен №

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-181, заводской №ЕМНК.466454.030-181

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Бобров» 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 «Бобров» решает следующие задачи:

– измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 мин);

– предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированной информации в форме отображения, печатной форме, форме электронного документа (файла);

– ведение журналов событий ИК и ИВКЭ;

– контроль достоверности измерений на основе анализа пропуска данных и анализ журнала событий ИК;

– формирование защищенного от несанкционированных изменений архива результатов измерений, с указанием времени проведения измерения и времени поступления данных в электронный архив, формирование архива технической и служебной информации;

– передача в организации – участники ОРЭ результатов измерений (1 раз в сутки);

– предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений,

данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны организаций - участников ОРЭ (1 раз в сутки);

– организация доступа к технической и служебной информации (1 раз в 30 мин);

– синхронизация времени в автоматическом режиме всех элементов ИК и ИВКЭ (счетчик, шлюз Е-422, сервер АРМ ПС, УСПД) с помощью СОЕВ, соподчиненной национальной шкале времени безотносительно к интервалу времени с погрешностью не более ± 5 с;

– автоматизированный (1 раз в сутки) контроль работоспособности программно-технических средств ИК и ИВКЭ;

– обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.).

АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Бобров» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5; 0,5S; 10; 3, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2; 0,5; 1,0 и счетчики электрической энергии многофункциональные EPQS 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 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 «Бобров» 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 «Бобров» осуществляется УСПД каждые 30 мин. Синхронизация (коррекция) времени в счетчиках ИК производится при расхождении времени внутренних таймеров счетчиков и РСТВ-01 на значение более 2 с. Синхронизация времени в шлюзах Е-422 и сервере АРМ ПС производится также РСТВ-01 при расхождении значений времени в этих устройствах и

РСТВ-01 на значение более 2 с.

Таким образом, СОЕВ АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Бобров» 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	ВЛ-110 "Анна-1"	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110М	№ 717	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			Ктт=600/5	В	ТФНД-110М	№ 726					
			2793-71	С	ТФНД-110М	№ 730					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 890411					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 890503					
			14205-05	С	НКФ-110-57	№ 891956					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460583					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	ВЛ-110 "Анна-2"	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110/20	№ 343	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			Ктт=600/5	B	ТВ-110/20	№ 789					
				C	ТВ-110/20	№ 719					
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ-110-57	№ 783912					
			Ктн=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 783900					
			14205-05	C	НКФ-110-57	№ 783911					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460585					
			Ксч=1								
			25971-06								
3	ВЛ-110 "Бобровская-2"	ТТ	КТ=0,5S	A	ТБМО-110-УХЛ1	№ 3599	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 4,0% ± 2,1%
			Ктт=120/5	B	ТБМО-110-УХЛ1	№ 3408					
			23256-05	C	ТБМО-110-УХЛ1	№ 3607					
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ-110-57	№ 783912					
			Ктн=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 783900					
			14205-05	C	НКФ-110-57	№ 783911					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461471					
			Ксч=1								
			25971-06								
4	ВЛ-110 "Бобров-таловая"	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110М	№ 1903	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			Ктт=600/5	B	ТФНД-110М	№ 1934					
			2793-71	C	ТФНД-110М	№ 1955					
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ-110-57	№ 783912					
			Ктн=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 783900					
			14205-05	C	НКФ-110-57	№ 783911					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460586					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	ВЛ-110 "Бобров-тяговая"	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110М	№ 1937	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			Ктт=120/5	B	ТФНД-110М	№ 1938					
			2793-88	C	ТФНД-110М	№ 703					
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ-110-57	№ 890411					
			Ктн=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 890503					
			14205-05	C	НКФ-110-57	№ 891956					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460587					
			Ксч=1								
			25971-06								
6	ВЛ-110 "Бутурлиновка-1"	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110/20	№ 6219-А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			Ктт=600/5	B	ТВ-110/20	№ 6219-В					
				C	ТВ-110/20	№ 6219-С					
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ-110-57	№ 890411					
			Ктн=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 890503					
			14205-05	C	НКФ-110-57	№ 891956					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460588					
			Ксч=1								
			25971-06								
7	ВЛ-110 "Бутурлиновка-2"	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110/20	№ 4767-А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			Ктт=600/5	B	ТВ-110/20	№ 4767-В					
				C	ТВ-110/20	№ 4767-С					
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ-110-57	№ 783912					
			Ктн=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 783900					
			14205-05	C	НКФ-110-57	№ 783911					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460590					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3			4		5	6	7	8	9	10
8	ВЛ-110 "НВАЭС"	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110М		№ 1602	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			Ктт=600/5	B	ТФЗМ-110Б-IУ1		№ 46430					
			2793-71	C	ТФНД-110М		№ 1782					
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ-110-57		№ 890411					
			Ктн=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57		№ 890503					
			14205-05	C	НКФ-110-57		№ 891956					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL			№ 460589					
			Ксч=1									
			25971-06									
9	ОВ-110 кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ 110Б-III У1		№ 6068	330000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			Ктт=1500/5	B	ТФЗМ 110Б-III У1		№ 6070					
			26421-04	C	ТФЗМ 110Б-III У1		№ 6076					
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ-110-57		№ 783912					
			Ктн=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57		№ 783900					
			14205-05	C	НКФ-110-57		№ 783911					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL			№ 461475					
			Ксч=1									
			25971-06									
10	ВЛ-35 ПС Липовка	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ-35А-У1		№ 68568	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=200/5	B	-		-					
			26417-04	C	ТФН-35М		№ 1052					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-54		№ 815537					
			Ктн=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-54		№ 815416					
			912-70	C	ЗНОМ-35-54		№ 815382					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL			№ 461472					
			Ксч=1									
			25971-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3			4		5	6	7	8	9	10
11	ВЛ-35 ПС Ср. Икорец	ТТ	КТ=10	A	ТВ-35/10		№ 3538-А	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			Ктт=200/5	B	ТВ-35/10		№ 3538-В					
			4462-74	C	ТВ-35/10		№ 3538-С					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-54		№ 854879					
			Ктн=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-54		№ 854968					
			912-70	C	ЗНОМ-35-54		№ 869215					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL			№ 577531					
			Ксч=1									
			25971-06									
12	ВЛ-35 ПС Юдановка	ТТ	КТ=10	A	ТДВ-35		№ 18425-А	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			Ктт=200/5	B	ТДВ-35		№ 18425-В					
				C	ТДВ-35		№ 18425-С					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-54		№ 854879					
			Ктн=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-54		№ 854968					
			912-70	C	ЗНОМ-35-54		№ 869215					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL			№ 461474					
			Ксч=1									
			25971-06									
13	Т-1 сторона 35кВ	ТТ	КТ=3	A	ТВТ 35-V		№ 5244	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			Ктт=600/5	B	ТВТ 35-V		№ 5242					
			3634-89	C	ТВТ 35-V		№ 5186					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-54		№ 815537					
			Ктн=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-54		№ 815416					
			912-70	C	ЗНОМ-35-54		№ 815382					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL			№ 461476					
			Ксч=1									
			25971-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3			4		5	6	7	8	9	10
14	Т-2 сторона 35кВ	ТТ	КТ=3	А	ТВТ 35-V		№ 6155	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			Ктт=600/5	В	ТВТ 35-V		№ 6165					
			3634-89	С	ТВТ 35-V		№ 6157					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-54		№ 854879					
			Ктн=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-54		№ 854968					
			912-70	С	ЗНОМ-35-54		№ 869215					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL			№ 461473					
			Ксч=1									
			25971-06									
15	Ввод 10 кВ №1	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10-2У3		№ 8613	20000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			Ктт=200/5	В	ТЛМ-10-2У3		№ 8639					
			2473-05	С	ТЛМ-10-2У3		№ 8611					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10-У2		№ 754					
			Ктн=10000/100	В								
			11094-87	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL			№ 452205					
			Ксч=1									
			25971-06									
16	Ввод 10 кВ №2	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10-2У3		№ 7148	30000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			Ктт=300/5	В	ТЛМ-10-2У3		№ 6914					
			2473-05	С	ТЛМ-10-2У3		№ 6912					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10-У2		№ 571					
			Ктн=10000/100	В								
			11094-87	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL			№ 452142					
			Ксч=1									
			25971-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3			4		5	6	7	8	9	10
17	ВЛ-10-11	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3		№ 9430	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			Ктт=100/5	B	-		-					
			2473-05	C	ТЛМ-10-2У3		№ 9640					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2		№ 571					
			Ктн=10000/100	B								
			11094-87	C								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		EPQS 111.21.18LL		№ 461418					
			Ксч=1									
			25971-06									
18	ВЛ-10-13	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3		№ 9843	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			Ктт=200/5	B	-		-					
			2473-05	C	ТЛМ-10-2У3		№ 9950					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2		№ 754					
			Ктн=10000/100	B								
			11094-87	C								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		EPQS 111.21.18LL		№ 461419					
			Ксч=1									
			25971-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3			4		5	6	7	8	9	10
19	ВЛ-10-17	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10		№ 849	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			Ктт=300/5	B	-		-					
			2473-05	C	ТЛМ-10-2У3		№ 1021					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2		№ 754					
			Ктн=10000/100	B								
			11094-87	C								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL			№ 461468					
			Ксч=1									
			25971-06									
20	ВЛ-10-18	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3		№ 7645	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			Ктт=300/5	B	-		-					
			2473-05	C	ТЛМ-10-2У3		№ 1430					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2		№ 571					
			Ктн=10000/100	B								
			11094-87	C								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL			№ 461600					
			Ксч=1									
			25971-06									
21	ВЛ-10-19	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10		№ 8046	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			Ктт=200/5	B	-		-					
			2473-00	C	ТЛМ-10		№ 8038					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2		№ 571					
			Ктн=10000/100	B								
			11094-87	C								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL			№ 461420					
			Ксч=1									
			25971-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3			4		5	6	7	8	9	10
22	ВЛ-10-20	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10		№ 9102	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			Ктт=40/5	B	-		-					
			2473-00	C	ТЛМ-10		№ 0560					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2		№ 754					
			Ктн=10000/100	B								
			11094-87	C								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL			№ 461417					
			Ксч=1									
			25971-06									
23	ВЛ-10-23	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3		№ 0390	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			Ктт=200/5	B	-		-					
			2473-05	C	ТЛМ-10-2У3		№ 9856					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2		№ 754					
			Ктн=10000/100	B								
			11094-87	C								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL			№ 461469					
			Ксч=1									
			25971-06									
24	ВЛ-10-25	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3		№ 9187	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			Ктт=100/5	B	-		-					
			2473-05	C	ТЛМ-10-2У3		№ 9676					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2		№ 754					
			Ктн=10000/100	B								
			11094-87	C								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL			№ 461470					
			Ксч=1									
			25971-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3			4		5	6	7	8	9	10
25	ВЛ-10-27	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10-2У3		№ 9848	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			Ктт=200/5	В	-		-					
			2473-05	С	ТЛМ-10-2У3		№ 9045					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10-У2		№ 571					
			Ктн=10000/100	В								
			11094-87	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		EPQS 111.21.18LL		№ 461602					
			Ксч=1									
			25971-06									
26	ВЛ-10-29	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10-2У3		№ 0384	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			Ктт=200/5	В	-		-					
			2473-05	С	ТЛМ-10-2У3		№ 0562					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10-У2		№ 754					
			Ктн=10000/100	В								
			11094-87	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		EPQS 111.21.18LL		№ 461467					
			Ксч=1									
			25971-06									
27	ВЛ-10-5	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10-2У3		№ 9985	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			Ктт=300/5	В	-		-					
			2473-05	С	ТЛМ-10-2У3		№ 1009					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10-У2		№ 754					
			Ктн=10000/100	В								
			11094-87	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		EPQS 111.21.18LL		№ 461416					
			Ксч=1									
			25971-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3			4		5	6	7	8	9	10
28	ВЛ-10-7	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10		№ 646	1000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			Ктт=50/5	В	-		-					
			2473-05	С	ТЛМ-10		№ 622					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10-У2		№ 571					
			Ктн=10000/100	В								
			11094-87	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL			№ 461601					
			Ксч=1									
			25971-06									
29	ВЛ-10-9	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10-2У3		№ 9426	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			Ктт=100/5	В	-		-					
			2473-05	С	ТЛМ-10-2У3		№ 9681					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10-У2		№ 571					
			Ктн=10000/100	В								
			11094-87	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL			№ 461421					
			Ксч=1									
			25971-06									

** 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, 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 220 кВ «Бобров» как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

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

Установленный полный срок службы АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Бобров» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Бобров» используются следующие виды резервирования:

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

Регистрация событий:

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

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - привод разъединителя трансформаторов напряжения;
  - корпус (или кожух) автоматического выключателя в цепи трансформатора напряжения, а так же его рукоятка (или прозрачная крышка);
  - клеммы вторичной обмотки трансформаторов тока;
  - промежуточные клеммники, через которые проходят цепи тока и напряжения;
  - испытательная коробка (специализированный клеммник);
  - крышки клеммных отсеков счетчиков;
  - крышки клеммного отсека УСПД.

- защита информации на программном уровне:
  - установка двухуровневого пароля на счетчик;
  - установка пароля на УСПД;
  - защита результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).

Глубина хранения информации:

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

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Бобров» АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Бобров»

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Бобров» 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 «Бобров» 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 EPQS – в соответствии с методикой поверки РМ 1039597-26:2002 «Счетчики электрической энергии многофункциональные EPQS», утвержденной Государственной службой метрологии Литовской Республики.;

– 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 220 кВ «Бобров» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Бобров».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Бобров» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Бобров», 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.