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

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС «Ливны» - АИИС КУЭ ПС «Ливны»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер №42098-09 Взамен №

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-237, заводской №ЕМНК.466454.030-237

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС «Ливны» 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 «Ливны» 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 «Ливны» 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 0,5 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 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 «Ливны» 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 «Ливны» 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 «Ливны» 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	БСК-110	ТТ	КТ=1	А	ТВ-110/20	№ 3162-А	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			Ктт=200/5	В	ТВ-110/20	№ 3162-В					
			4462-74	С	ТВ-110/20	№ 3162-С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-57-У1	№ 1062389					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ110-57-У1	№ 1062363					
			14205-05	С	НКФ110-57-У1	№ 1062393					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 577534					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3			4		5	6	7	8	9	10
2	Ввод 110 кВ АТ-1	ТТ	КТ=1	А	ТВ-110-18		№ 8977А	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			Ктт=1000/5	В	ТВ-110-18		№ 8977В					
				С	ТВ-110-18		№ 8977С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57		№ 994063					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57		№ 988708					
			922-54	С	НКФ 110-57		№ 994060					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL			№ 471731					
			Ксч=1									
			25971-06									
3	Ввод 110 кВ АТ-2	ТТ	КТ=1	А	ТВ-110/20		№ 3235А	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			Ктт=1000/5	В	ТВ-110/20		№ 3235В					
			4462-74	С	ТВ-110/20		№ 3235С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57		№ 994058					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57		№ 994055					
			922-54	С	НКФ 110-57		№ 994025					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL			№ 471733					
			Ксч=1									
			25971-06									
4	ВЛ -110 кВ Долгое Ц1	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20		№ 7238А	44000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			Ктт=200/5	В	ТВ-110/20		№ 7238В					
			4462-74	С	ТВ-110/20		№ 7238С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57		№ 994063					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57		№ 988708					
			922-54	С	НКФ 110-57		№ 994060					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL			№ 472032					
			Ксч=1									
			25971-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	ВЛ -110 кВ Долгое Ц2	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110-1У2	№ 11595А	44000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			Ктт=200/5	В	ТВ-110-1У2	№ 11595В					
			29255-05	С	ТВ-110-1У2	№ 11595С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57	№ 994058					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57	№ 994055					
			922-54	С	НКФ 110-57	№ 994025					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472033					
			Ксч=1								
			25971-06								
6	ВЛ -110 кВ Колпны	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 5789А	88000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			Ктт=400/5	В	ТВ-110/20	№ 5789В					
			4462-74	С	ТВ-110/20	№ 5789С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57	№ 994063					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57	№ 988708					
			922-54	С	НКФ 110-57	№ 994060					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471725					
			Ксч=1								
			25971-06								
7	ВЛ -110 кВ Пластмасс Ц1	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110-18	№ 8900А	88000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			Ктт=400/5	В	ТВ-110-18	№ 8900В					
				С	ТВ-110-18	№ 8900С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57	№ 994063					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57	№ 988708					
			922-54	С	НКФ 110-57	№ 994060					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472614					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3			4		5	6	7	8	9	10
8	ВЛ -110 кВ Пластмасс Ц2	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110-18		№ 8901А	88000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			Ктт=400/5	В	ТВ-110-18		№ 8901В					
				С	ТВ-110-18		№ 8901С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57		№ 994058					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57		№ 994055					
			922-54	С	НКФ 110-57		№ 994025					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL			№ 472652					
			Ксч=1									
			25971-06									
9	ВЛ -110 кВ Покровское	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20		№ 933А	88000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			Ктт=400/5	В	ТВ-110/20		№ 933В					
			4462-74	С	ТВ-110/20		№ 933С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57		№ 994058					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57		№ 994055					
			922-54	С	НКФ 110-57		№ 994025					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL			№ 472034					
			Ксч=1									
			25971-06									
10	ВЛ -110 кВ Черкасская Ц1	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110-18		№ 8899А	88000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			Ктт=400/5	В	ТВ-110-18		№ 8899В					
				С	ТВ-110-18		№ 8899С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57		№ 994063					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57		№ 988708					
			922-54	С	НКФ 110-57		№ 994060					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL			№ 472653					
			Ксч=1									
			25971-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3			4		5	6	7	8	9	10
11	ВЛ -110 кВ Черкасская Ц2	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110-18		№ 8898А	88000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			Ктт=400/5	В	ТВ-110-18		№ 8898В					
				С	ТВ-110-18		№ 8898С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57		№ 994058					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57		№ 994055					
			922-54	С	НКФ 110-57		№ 994025					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL			№ 471608					
			Ксч=1									
			25971-06									
12	ВЛ-110 кВ ЛААЗ Ц1	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20		№ 3163А	88000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			Ктт=400/5	В	ТВ-110/20		№ 3163В					
			4462-74	С	ТВ-110/20		№ 3163С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57		№ 994063					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57		№ 988708					
			922-54	С	НКФ 110-57		№ 994060					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL			№ 472042					
			Ксч=1									
			25971-06									
13	ВЛ-110 кВ ЛААЗ Ц2	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20		№ 4033А	88000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			Ктт=400/5	В	ТВ-110/20		№ 4033В					
			4462-74	С	ТВ-110/20		№ 4033С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57		№ 994058					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57		№ 994055					
			922-54	С	НКФ 110-57		№ 994025					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL			№ 471729					
			Ксч=1									
			25971-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	ВЛ-110 кВ Ливны-МК-Верховье II-Ц1	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 110Б-1 У1	№ 51408	66000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=300/5	В	-	-					
			2793-71	С	ТФЗМ 110Б-1 У1	№ 51421					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57	№ 994063					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57	№ 988708					
			922-54	С	НКФ 110-57	№ 994060					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472038					
			Ксч=1								
			25971-06								
15	ВЛ-110 кВ Ливны-МК-Верховье II-Ц2	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 48963	88000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=400/5	В	-	-					
			2793-71	С	ТФЗМ-110Б-1У1	№ 45071					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57	№ 994058					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57	№ 994055					
			922-54	С	НКФ 110-57	№ 994025					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472040					
			Ксч=1								
			25971-06								
16	ОВ-110кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 110Б-1 У1	№ 51395	66000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=300/5	В	-	-					
			2793-71	С	ТФЗМ 110Б-1 У1	№ 51391					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57	№ 994063					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57	№ 988708					
			922-54	С	НКФ 110-57	№ 994060					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472039					
			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 «Ливны» 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 «Ливны» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС «Ливны» 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 «Ливны» АИИС КУЭ ПС «Ливны»

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС «Ливны» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС «Ливны» 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 «Ливны» - АИИС КУЭ ПС «Ливны».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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