



ПОДПИСАНО

руководитель ГЦИ СИ

«Пензенский ЦСМ»

А.А. Данилов

2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Кемь» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Кемь»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42.064-09 Взамен №
---	---

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-080, заводской №ЕМНК.466454.030-080

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

ОПИСАНИЕ

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

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированной информации в форме отображения, печатной форме, форме электронного документа (файла);
- ведение журналов событий ИК и ИВКЭ;
- контроль достоверности измерений на основе анализа пропуска данных и анализ журнала событий ИК;
- формирование защищенного от несанкционированных изменений архива результатов измерений, с указанием времени проведения измерения и времени поступления данных в электронный архив, формирование архива технической и служебной информации;
- передача в организации – участники ОРЭ результатов измерений (1 раз в сутки);
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны организаций - участников ОРЭ (1 раз в сутки);

- организация доступа к технической и служебной информации (1 раз в 30 мин);
- синхронизация времени в автоматическом режиме всех элементов ИК и ИВКЭ (счетчик, шлюз E-422, сервер АРМ ПС, УСПД) с помощью СОЕВ, соподчиненной национальной шкале времени безотносительно к интервалу времени с погрешностью не более ± 5 с;
- автоматизированный (1 раз в сутки) контроль работоспособности программно-технических средств ИК и ИВКЭ;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.).

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

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S; 0,5; 0,5S; 10; 3, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2; 0,5 и счетчики электрической энергии электронные многофункциональные серии SL 7000 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 АWK 1100, сетевой концентратор, блоки резервного питания счетчиков, блок питания шкафа, коммутационное оборудование;
- шкаф устройства центральной коммутации (далее – ЦКУ), в состав которого входит WiFi модем АWK 1100, оптический конвертор, сетевой концентратор D-Link, спутниковая станция «SkyEdge PRO», сервер АРМ ПС;
- шкаф УСПД, в состав которого входит УСПД ЭКОМ-3000, блок бесперебойного питания;
- устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе GPS-приемника (в составе УСПД ЭКОМ-3000).

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 «Кемь» 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 кВ «Кемь» 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 E-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 кВ «Кемь» обеспечивает измерение времени в системе с погрешностью не хуже ± 5 с.

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

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 1

Таблица 1 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

Канал измерений		Состав измерительного канала				Ктт · Кгн · Ксч	Наименование измеряемой величины	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики	
									Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной и реактивной электрической энергии и мощности при доверительной вероятности P=0,95:	
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	1	8	cos φ = 0,87 sin φ = 0,5	cos φ = 0,5 sin φ = 0,87	
1	2	3	4		5			6	7	9
1	ВАТ-1-110	ТТ	КТ=0,2S	A	ТФЗМ 110Б-IV	№ 15421	132000	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,5%	± 1,8% ± 1,4%
			Ктт=120/5	B	ТФЗМ 110Б-IV	№ 15419				
			26422-06	C	ТФЗМ 110Б-IV	№ 15422				
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57 У1	№ 1029342				
			Кгн=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57 У1	№ 1029517				
			922-54	C	НКФ-110-57 У1	№ 1029454				
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36112648				
			Ксч=1							
			21478-04							

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	Л-115 ПС-12 Беломорск - ПС-10 Кемь	ТТ	КТ=0,5	A	ТВ-110	№ 9011	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			20644-03	C	ТВ-110	№ 612					
		ТН	КТ=0,2	A	НКФ-110 III У1	№ 6480					
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110 III У1	№ 6479					
			26452-04	C	НКФ-110 III У1	№ 6478					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36108987					
Ксч=1											
21478-04											
3	Л-156 ПС-10 Кемь - ПС-49 Кузема	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110/20	№ 1231-A	88000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=400/5	B	ТВ-110/20	№ 1231-B					
			4462-74	C	ТВ-110/20	№ 1231-C					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57 У1	№ 1029342					
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57 У1	№ 1029517					
			922-54	C	НКФ-110-57 У1	№ 1029454					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36113775					
Ксч=1											
21478-04											
4	Л-158	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110-1У2	№ 12961-A	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	B	ТВ-110-1У2	№ 12961-B					
			29255-05	C	ТВ-110-1У2	№ 12961-C					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57 У1	№ 1029342					
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57 У1	№ 1029517					
			922-54	C	НКФ-110-57 У1	№ 1029454					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36113924					
Ксч=1											
21478-04											

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	ОВ-110	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110/20	№ 1231-A	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	B	ТВ-110/20	№ 1233-B					
			4462-74	C	ТВ-110/20	№ 1233-C					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57 У1	№ 1029342					
			КТН=110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	B	НКФ-110-57 У1	№ 1029517					
			922-54	C	НКФ-110-57 У1	№ 1029454					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109396					
			Ксч=1								
			21478-04								
6	ВЛ-36 ПС-10 Кемь - ПС-29 Рабочий Остров	ТТ	КТ=10	A	ТВ-35/10	№ 2261-A	10500	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=150/5	B	ТВ-35/10	№ 2261-B					
			4262-74	C	ТВ-35/10	№ 2261-C					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1023483					
			КТН=35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1313707					
			912-05	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1023894					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109426					
			Ксч=1								
			21478-04								
7	ВЛ-43 ПС-10 Кемь - ПС-29 Рабочий Остров	ТТ	КТ=10	A	ТВ-35-II У2	№ 5740-A	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=200/5	B	ТВ-35-II У2	№ 5740-B					
			19720-06	C	ТВ-35-II У2	№ 5740-C					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1339393					
			КТН=35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1220820					
			915-05	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1220869					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109042					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
8	ВТ-1-10 (Кемь)	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10-2	№ 4199	20000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	В	ТЛМ-10-2	№ 4192					
			2473-05	С	ТЛМ-10-2	№ 4206					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66	№ 4208					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117500					
			Ксч=1								
			21478-04								
9	ВТ-2-10 (Кемь)	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10-2У3	№ 8576	20000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	ТЛМ-10-2У3	№ 8563					
			2473-05	С	ТЛМ-10-2У3	№ 8558					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 1961					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117539					
			Ксч=1								
			21478-04								
10	Л-1 Кем эл/сеть	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10-2У3	№ 5402	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=150/5	В	-	-					
			2473-05	С	ТЛМ-10-2У3	№ 5246					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66	№ 4208					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36113939					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
11	Л-10 Сев эл/сети	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10-2	№ 4966	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			2473-05	С	ТЛМ-10-2	№ 3438					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66	№ 4208					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109008					
			Ксч=1								
			21478-04								
12	Л-14 Кем эл/сеть	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10-2У3	№ 0782	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			2473-05	С	ТЛМ-10-2У3	№ 0651					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 1961					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36113889					
			Ксч=1								
			21478-04								
13	Л-15 город ГЭС	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10-2У3	№ 9509	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			2473-05	С	ТЛМ-10-2У3	№ 0648					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 1961					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36108999					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
14	Л-16 Кем эл/сеть	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10-2	№ 5136	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			2473-05	С	ТЛМ-10-2	№ 5047					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 1961					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109380					
			Ксч=1								
			21478-04								
15	Л-17 Кем эн/участок	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10-2У3	№ 9725	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			2473-05	С	ТЛМ-10-2У3	№ 0641					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 1961					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36113767					
			Ксч=1								
			21478-04								
16	Л-20 Кем эл/сеть	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10-2У3	№ 9733	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			2473-05	С	ТЛМ-10-2У3	№ 0796					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 1961					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36113724					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10				
17	Л-22 Кем эл/сеть	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10-1У3	№ 00949	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%			
			КТТ=300/5	В	-	-								
			2473-05	С	ТЛМ-10-1У3	№ 00946								
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 1961								
			КТН=10000/100	В										
			831-69	С										
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109342								
			Ксч=1											
			21478-04											
18	Л-3 Кем эл/сеть	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10-2	№ 5135	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%			
			КТТ=200/5	В	-	-								
			2473-05	С	ТЛМ-10-2	№ 4968								
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66	№ 4208								
			КТН=10000/100	В										
			831-69	С										
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36113986								
			Ксч=1											
			21478-04											
19	Л-6-резерв	ТТ	нет ТТ			-	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *				
											ТН	нет ТН		
		Ксч=1												
		21478-04												

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
20	Л-7 Кем эл/сеть	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10-2У3	№ 1831	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			2473-05	С	ТЛМ-10-2У3	№ 6240					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66	№ 4208					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36113970					
			Ксч=1								
			21478-04								
21	Л-8 Кем эл/сеть	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10-2	№ 4916	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			2473-05	С	ТЛМ-10-2	№ 3518					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66	№ 4208					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36113897					
			Ксч=1								
			21478-04								
22	Л-9 Кем эн/участок	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10-2	№ 5111	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			2473-05	С	ТЛМ-10-2	№ 4912					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66	№ 4208					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36113926					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10							
23	Ф-2 Севгидрострой	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 5859	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%							
			КТТ=150/5	B	-	-												
			2473-05	C	ТЛМ-10-2У3	№ 5735												
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 4208												
			КТН=10000/100	B														
			831-69	C														
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109328												
			Ксч=1															
			21478-04															
24	ТСН-1	ТТ	КТ=0,5S	A	Т-0,66 У3	№ 126893	80	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 2,5% ± 1,6%							
			КТТ=400/5	B	Т-0,66 У3	№ 126917												
			21573-01	C	Т-0,66 У3	№ 102693												
		ТН	нет ТН															
			Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000							№ 36109194						
				Ксч=1														
		21478-04																
		25	ТСН-2	ТТ	КТ=0,5S	A						Т-0,66 У3	№ 132275	80	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 2,5% ± 1,6%
					КТТ=400/5	B						Т-0,66 У3	№ 115899					
21573-01	C				Т-0,66 У3	№ 132241												
ТН	нет ТН																	
	Счетчик			КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109185											
				Ксч=1														
21478-04																		

* Данный канал является информационным.

Примечания:

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

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

3. В Таблице 1 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, \pm %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности $P=0,95$, $\cos\varphi=0,5$ ($\sin\varphi=0,87$) и токе ТТ, равном 10 % от $I_{ном}$.

4. Нормальные условия эксплуатации:

- параметры питающей сети: напряжение - $(220\pm 4,4)$ В; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- параметры сети: диапазон напряжения - $(0,99 \div 1,01)U_{н}$; диапазон силы тока - $(1,0 \div 1,2)I_{н}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) – $0,87(0,5)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- температура окружающего воздуха: ТТ - от $+15^\circ\text{C}$ до $+35^\circ\text{C}$; ТН - от $+10^\circ\text{C}$ до $+35^\circ\text{C}$; счетчиков: в части активной энергии - от $+21^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$, в части реактивной энергии - от $+18^\circ\text{C}$ до $+22^\circ\text{C}$; УСПД - от $+15^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха - (70 ± 5) %;
- атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст.

5. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_{н1}$; диапазон силы первичного тока $(0,01 \div 1,2)I_{н1}$; коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от -30°C до $+35^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха - (70 ± 5) %;
- атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст.

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока - тока $(0,01 \div 1,2)I_{н2}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения - $0,5$ мТл;
- температура окружающего воздуха - от $+15^\circ\text{C}$ до $+30^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха - $(40-60)$ %;
- атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение - (220 ± 10) В; частота - (50 ± 1) Гц;
- температура окружающего воздуха - от $+15^\circ\text{C}$ до $+30^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха - (70 ± 5) %;
- атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1, УСПД на одноступенчатый утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Кемь» как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

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

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

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

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

Регистрация событий:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Глубина хранения информации:

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

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Кемь» 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 «Кемь» 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 серии SL 7000 – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии электронные многофункциональные серии SL 7000 (ACE 7000, ACE 8000). Методика поверки», разработанной и утвержденной ВНИИМС в 2004 г.;
- средства поверки УСПД в соответствии с разделом 8 «поверка» Руководства по эксплуатации 106-АТХ-000 РЭ, согласованным с ФГУП «УНИИМ» в апреле 2005 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 «Кемь» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Кемь».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

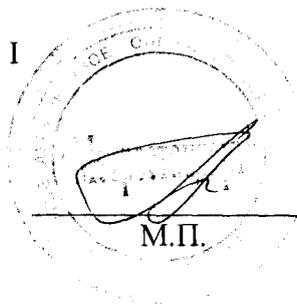
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. I

Тел.: 8(495)745-21-70

Факс: 8(495) 705-97-50

Сайт: www.metrostandart.ru

Технический директор ЗАО «Метростандарт»



Л.Б. Александров