



«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ГЦИ СИ

Пензенский ЦСМ»

А.А. Данилов

» 11 ноября 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Суоярви» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Суоярви»	Внесена в Государственный реестр средств измерений  Регистрационный номер № 42060-09  Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-084, заводской №ЕМНК.466454.030-084

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Суоярви» 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 «Суоярви» 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  $\pm 5$  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 «Суоярви» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5; 10; 3, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2; 0,5; 1,0 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 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 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 «Суоярви» 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 «Суоярви» 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 «Суоярви» обеспечивает измерение времени в системе с погрешностью не хуже  $\pm 5$  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			
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	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной и реактивной электрической энергии и мощности при доверительной вероятности Р=0,95:							
						Основная погрешность ИК, ± %				Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %			
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10			
1	ВАТ-1 в шины 110 кВ	ТТ	КТ=3		A	ТВ-110/20	№ 2691-A	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			Ктт=120/5		B	ТВ-110/20	№ 2691-B						
			4462-74		C	ТВ-110/20	№ 2691-C						
		ТН	КТ=1,0		A	НКФ-110-57	№ 828194						
			Кгн=110000:√3/100:√3		B	НКФ-110-57	№ 828192						
			922-54		C	НКФ-110-57	№ 828200						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		SL7000		№ 36117562						
			Ксч=1										
			21478-04										

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
2	ВАТ-2 в шины 110 кВ	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110-20У2	№ 9577-A	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=120/5	B	ТВ-110-20У2	№ 9577-B						
			4462-74	C	ТВ-110-20У2	№ 9577-C						
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ-110-57	№ 823982						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 823978						
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 823983						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117521						
			Ксч=1									
			21478-04									
3	Л-124 ПС-24 Суоярви - ПС-39 Ведлозеро	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110/20	№ 1945-A	88000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=400/5	B	ТВ-110/20	№ 1945-B						
			4462-74	C	ТВ-110/20	№ 1945-C						
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ-110-57	№ 828194						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 828192						
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 828200						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36113961						
			Ксч=1									
			21478-04									
4	Л-132 ПС-30 Лоймола - ПС-24 Суоярви	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110/20	№ 2690-A	88000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=400/5	B	ТВ-110/20	№ 2690-B						
			4462-74	C	ТВ-110/20	№ 2690-C						
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ-110-57	№ 828194						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 828192						
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 828200						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36112671						
			Ксч=1									
			21478-04									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
5	Л-133 ПС-24 Суоярви - ПС-35 Найстенъярви	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110/20	№ 1947-A	88000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=400/5	B	ТВ-110/20	№ 1947-B						
			4462-74	C	ТВ-110/20	№ 1947-C						
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ-110-57	№ 823982						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 823978						
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 823983						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36113717						
			Ксч=1									
			21478-04									
6	ОВ-110	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110/20	№ 1946-A	88000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=400/5	B	ТВ-110/20	№ 1946-B						
			4462-74	C	ТВ-110/20	№ 1946-C						
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ-110-57	№ 823982						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 823978						
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 823983						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36113936						
			Ксч=1									
			21478-04									
7	Л-47 ПС-24 Суоярви - ПС-37 Игнойла	ТТ	КТ=10	A	ТДВ-35	№ 20702-A	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=200/5	B	ТДВ-35	№ 20702-B						
				C	ТДВ-35	№ 20702-C						
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1309632						
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1428303						
			915-05	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1313747						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36113887						
			Ксч=1									
			21478-04									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	Л-61 МУП ЕЭС Суоярви	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 57802	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 62622					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 7330					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36113899					
			Ксч=1								
			21478-04								
9	Л-62 Картон фабрика	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10	№ 27726	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			1276-59	C	ТПЛ-10	№ 27865					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 7330					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36113951					
			Ксч=1								
			21478-04								
10	Л-63 МСУ-5	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 53298	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 61043					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 6210					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36113831					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	Л-64 МУП ЕЭС Суоярви	ТТ	КТ=0,5	A	ТВК-10УХЛЗ	№ 08854	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			8913-82	C	ТВЛМ-10	№ 51803					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 7330					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36113850					
			Ксч=1								
			21478-04								
12	Л-65 МСУ-5	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 55000	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 57842					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 7330					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36112689					
			Ксч=1								
			21478-04								
13	Л-66 Картон фабрика	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 13881	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 13876					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 6210					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36112782					
			Ксч=1								
			21478-04								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	Л-67 МУП ЕЭС Суоярви	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 61311	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 61047					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 6210					
			КТН=6000/100	В							
			380-49	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36112760					
			Ксч=1								
			21478-04								

15	Л-68 Картон фабрика	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 76711	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 73959					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 7330					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36112783					
			Ксч=1								
			21478-04								

16	Л-69 Картон фабрика	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10 У3	№ 7145	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТВЛМ-10	№ 31107					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 7330					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36112825					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	Л-70 ЗКЭС	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10 У3	№ 70805	1200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=100/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10 У3	№ 09161					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 7330					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36112756					
			Ксч=1								
			21478-04								

18	Л-71 МСУ-5	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 54998	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
КТТ=200/5	В	-	-								
1856-63	С	ТВК 10-УХЛЗ	№ 08840								
ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 7330							
КТН=6000/100	В										
11094-87	С										
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36112823							
Ксч=1											
21478-04											
19	Л-72 МУП ЕЭС Суоярви	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 15446	900	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=75/5	В	-	-								
1276-59	С	ТПЛ-10	№ 56220								
ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 6210							
КТН=6000/100	В										
380-49	С										
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36112806							
Ксч=1											
21478-04											

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
20	Л-73 МУП ЕЭС Суоярви	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 49601	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 49536					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 7330					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36112767					
			Ксч=1								
			21478-04								
21	Л-74 МУП ЕЭС Суоярви	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10	№ 7751	1200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	B	-	-					
			1276-59	C	ТПЛ-10	№ 25300					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 6210					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36113891					
			Ксч=1								
			21478-04								
22	Л-75 Окт. ж/д	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-1У3	№ 4097	1800	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	ТЛМ-10-1У3	№ 4576					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 7330					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36113812					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
23	Л-76 Окт. ж/д	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛМ-10	№ 11333	1800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=150/5	В	-	-					
			2363-68	С	ТПЛМ-10	№ 12897					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 6210					
			КТН=6000/100	В							
			380-49	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36113797					
			Ксч=1								
			21478-04								
24	Т-1 (Суоярви)	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10У3	№ 22466	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=200/5	В	ТПОЛ-10У3	№ 2136					
			1261-59	С	ТПОЛ-10У3	№ 6428					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 7330					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117432					
			Ксч=1								
			21478-04								
25	Т-2 (Суоярви)	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 43090	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	ТВЛМ-10	№ 43091					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 39143					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 6210					
			КТН=6000/100	В							
			380-49	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117490					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение													
1	2	3			4		5	6	7	8	9	10	
26	ТСН-1	ТТ	КТ=0,5		A	TK-20	№ 878917	200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%	
			КТТ=1000/5		B	TK-20	№ 40022						
			6891-85		C	TK-20	№ 40062						
		ТН	нет ТН										
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		SL7000		№ 36112632						
			Ксч=1										
			21478-04										
27	ТСН-2	ТТ	КТ=0,5		A	TK-20	№ 40008	200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%	
			КТТ=1000/5		B	TK-20	№ 40021						
			6891-85		C	TK-20	№ 30019						
		ТН	нет ТН										
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		SL7000		№ 36112730						
			Ксч=1										
			21478-04										

\* 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 -  $(750\pm 30)$  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  $-30^\circ\text{C}$  до  $+35^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(70 \pm 5)\%$ ;
- атмосферное давление -  $(750 \pm 30)$  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 -  $(750 \pm 30)$  мм рт.ст.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение -  $(220 \pm 10)$  В; частота -  $(50 \pm 1)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+30^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(70 \pm 5)\%$ ;
- атмосферное давление -  $(750 \pm 30)$  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 кВ «Суоярви» 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 «Суоярви» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Суоярви» 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 «Суоярви» АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Суоярви»

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Суоярви» 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 «Суоярви» 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 multifunctional 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 «Суоярви» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Суоярви».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Суоярви» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Суоярви», 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](http://www.metrostandart.ru)

Технический директор ЗАО «Метростандарт»

  
\_\_\_\_\_  
М.П.

Л.Б. Александров