



ОГЛАСОВАНО»

Заводитель ГЦИ СИ
«Пензенский ЦСМ»
А.А. Данилов

» *Ноев* 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Медвежьегорск» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Медвежьегорск»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42061-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-082, заводской №ЕМНК.466454.030-082

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

ОПИСАНИЕ

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

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5; 1; 10; 3, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 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 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 «Медвежьегорск» 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 «Медвежьегорск» 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 «Медвежьегорск» 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:		Основная погрешность ИК, ± %	Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %
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			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	Л-202 ПС16 Кондопога - Медвежьегорск	ТТ	КТ=0,5		А	ТФМ-220-У1	№ 771356	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=1000/5		В	ТФМ-220-У1	№ 771353					
			22741-02		С	ТФМ-220-У1	№ 771357					
		ТН	КТ=0,5		А	НКФ-220-58 У1	№ 56111					
			Кгн=220000:√3/100:√3		В	НКФ-220-58 У1	№ 56440					
			14626-06		С	НКФ-220-58 У1	№ 56552					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		SL7000		№ 36112768					
			Ксч=1									
			21478-04									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	ОВ-220	ТТ	КТ=0,5	А	ТФМ-220-У1	№ 771361	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	ТФМ-220-У1	№ 771360					
			22741-02	С	ТФМ-220-У1	№ 771354					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-220-58 У1	№ 56111					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220-58 У1	№ 56440					
			14626-06	С	НКФ-220-58 У1	№ 56552					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109406					
			Ксч=1								
			21478-04								
3	ПС 19 Медвежьегорск - ПС 17 Медгора (Л1-207)	ТТ	КТ=0,5	А	ТФМ-220-У1	№ 771378	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	ТФМ-220-У1	№ 771377					
			22741-02	С	ТФМ-220-У1	№ 771376					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-220-58 У1	№ 1486075					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220-58 У1	№ 1487875					
			14626-06	С	НКФ-220-58 У1	№ 1487875					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109102					
			Ксч=1								
			21478-04								
4	ПС 19 Медвежьегорск - ПС 17 Медгора (Л1-208)	ТТ	КТ=0,5	А	ТФМ-220-II-У1	№ 771491	264000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	ТФМ-220-II-У1	№ 771492					
			2793-71	С	ТФМ-220-II-У1	№ 771493					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-220-58 У1	№ 56111					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220-58 У1	№ 56440					
			14626-06	С	НКФ-220-58 У1	№ 56552					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109443					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7		8	9		10	
5	АГ-1-110	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 110Б-ІУ1	№ 35558	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная					
			КТ _{ТТ} =120/5	В	ТФЗМ 110Б-ІУ1	№ 35553								
			26422-06	С	ТФЗМ 110Б-ІУ1	№ 35586								
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ 110-57	№ 706978								
			КТ _{ТН} =110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57	№ 706977								
			922-54	С	НКФ 110-57	№ 706981								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117445								
			Ксч=1											
			21478-04											
6	Л-143 ПС 19 Медвежьегорск - ПС 38 Челмужи - ПС 37 Пяльма	ТТ	КТ=10	А	ТВ-110-20	№ 5236-А	66000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *			
			КТ _{ТТ} =300/5	В	ТВ-110-20	№ 5236-В								
			4462-74	С	ТВ-110-20	№ 5236-С								
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ 110-57	№ 706978								
			КТ _{ТН} =110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57	№ 706977								
			922-54	С	НКФ 110-57	№ 706981								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36112707								
			Ксч=1											
			21478-04											
7	Л-144 ПС 19 Медвежьегорск - ПС 78 Великая Губа	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 110Б-ІУ1	№ 35589	66000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная					
			КТ _{ТТ} =300/5	В	ТФЗМ 110Б-ІУ1	№ 35584								
			26422-06	С	ТФЗМ 110Б-ІУ1	№ 35606								
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ 110-57	№ 706978								
			КТ _{ТН} =110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57	№ 706977								
			922-54	С	НКФ 110-57	№ 706981								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109359								
			Ксч=1											
			21478-04											

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	ВГ1-35 (Л-77, 79)	ТТ	КТ=1	A	ТДВ-35	№ 19602-A	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТТ=600/5	B	-	-					
				C	ТДВ-35	№ 19602-C					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1146160					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1260039					
			915-05	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1208175					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117372					
			Ксч=1								
			21478-04								
9	ВГ2-35 (Л-76, 78)	ТТ	КТ=1	A	ТВ-35/10	№ 25798-A	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			4462-74	C	ТВ-35/10	№ 25798-C					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1198685					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1146373					
			915-05	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1222042					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117172					
			Ксч=1								
			21478-04								
10	Л-76 ПС 19 Медвежьегорск - ПС 56П Чебино	ТТ	КТ=3	A	ТВ-35/10	№ 3862-A	21000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=300/5	B	ТВ-35/10	№ 3862-B					
			19720-06	C	ТВ-35/10	№ 3862-C					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1198685					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1146373					
			915-05	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1222042					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36113806					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	Л-77 ПС 19 Медвежьегорск - ПС 40 Пергуба	ТТ	КТ=10	A	ТДВ-35	№ 19614-A	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ _T =40/5	B	-	-					
				C	ТДВ-35	№ 19614-C					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1146160					
			КТ _Н =35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1260039					
			915-05	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1208175					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36108968					
			Ксч=1								
			21478-04								
12	Л-78 ПС 19 Медвежьегорск - ПС 43 Медвежьегорский КЭЗ	ТТ	КТ=3	A	ТВ-35/10	№ 2055-A	21000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ _T =300/5	B	ТВ-35/10	№ 2055-B					
			19720-06	C	ТВ-35/10	№ 2055-C					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1198685					
			КТ _Н =35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1146373					
			915-05	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1222042					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36113844					
			Ксч=1								
			21478-04								
13	Л-79 ПС 19 Медвежьегорск - ПС 43 Медвежьегорский КЭЗ	ТТ	КТ=10	A	ТДВ-35	№ 19616-A	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ _T =200/5	B	ТДВ-35	№ 19616-B					
				C	ТДВ-35	№ 19616-C					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1146160					
			КТ _Н =35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1260039					
			915-05	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1208175					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117946					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
14	ВГ-1-10	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 6547	30000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 43311					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 5977					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117506					
			Ксч=1								
			21478-04								
15	ВГ-2-10	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 102	30000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 43194					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 1593					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36117496					
			Ксч=1								
			21478-04								
16	Л-19-16 АБЗ	ТТ	КТ=0,5	А	ТВК-10УХЛЗ	№ 33101	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			8913-82	С	ТВК-10УХЛЗ	№ 33237					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 1593					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36113863					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
17	Л-19-17 ОЖД	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 52633	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 33092					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 1593					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109065					
			Ксч=1								
			21478-04								
18	Л-19-19 горсеть	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 08186	4000	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	№ 08188					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 1593					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36113872					
			Ксч=1								
			21478-04								
19	Л-19-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 98855	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=150/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 98970					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 5977					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109358					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
20	Л-19-20 горсеть	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 05413	4000	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	№ 05484					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 1593					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36112731					
			Ксч=1								
			21478-04								
21	Л-19-21 горсеть	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 29428	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 23962					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 1593					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36113853					
			Ксч=1								
			21478-04								
22	Л-19-22 АБЗ	ТТ	КТ=0,5	А	ТВК-10УХЛЗ	№ 15977	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			8913-82	С	ТВК-10УХЛЗ	№ 21292					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 1593					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36112631					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
23	Л-19-3 Щебзавод	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛ-10	№ 652	4000	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	ТВЛ-10	№ 772					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 5977					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36112828					
			Ксч=1								
			21478-04								
24	Л-19-4 ОЖД	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛ-10	№ 771	4000	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	ТВЛ-10	№ 692					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 5977					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109316					
			Ксч=1								
			21478-04								
25	Л-19-5 горсеть	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 17485	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 18428					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 5977					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109147					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
26	Л-19-6 горсеть	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛ-10	№ 837	4000	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	ТВЛ-10	№ 722						
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 5977						
			КТН=10000/100	B								
			831-69	C								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36113898						
			Ксч=1									
			21478-04									
27	Л-19-8 лесозавод	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 08024	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=150/5	B	-	-						
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 08884						
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 5977						
			КТН=10000/100	B								
			831-69	C								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109368						
			Ксч=1									
			21478-04									
28	ТСН-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТК-20	№ 108417	120	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%	
			КТТ=600/5	B	ТК-20	№ 354177						
			6891-85	C	ТК-20	№ 354158						
		ТН	нет ТН									-
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36112674						
			Ксч=1									
			21478-04									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10		
29	ТСН-2	ТТ	КТ=0,5	A	TK-20	№ 108400	120	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%		
			КТТ=600/5	B	TK-20	№ 354165							
			6891-85	C	TK-20	№ 354171							
		Счетчик	нет ТН									-	
				КТ=0,2S/0,5		SL7000						№ 36113754	
				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, ± %» 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, ± %» 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 - $(0,99 \div 1,01)U_{н}$; 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.
- 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 однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Медвежьегорск» 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 «Медвежьегорск» - не менее 20 лет.

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Медвежьегорск» 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 «Медвежьегорск» 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 серии SL 7000 – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии электронные многофункциональные серии SL 7000 (АСЕ 7000, АСЕ 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 «Медвежьегорск» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Медвежьегорск».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

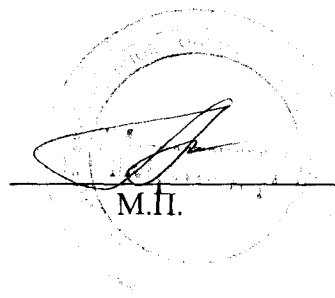
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. I

Тел.: 8(495)745-21-70

Факс: 8(495) 705-97-50

Сайт: www.metrostandart.ru

Технический директор ЗАО «Метростандарт»



Л.Б. Александров