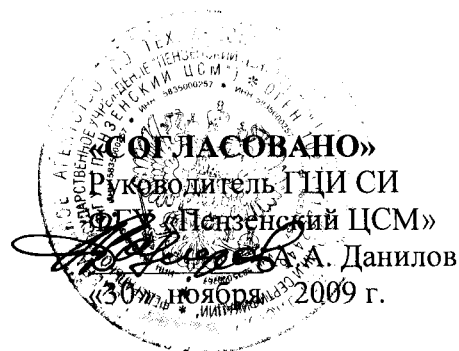


## ОПИСАНИЕ ТИПА



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Вичуга» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вичуга»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42280-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-183, заводской №ЕМНК.466454.030-183

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вичуга» 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 «Вичуга» 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 «Вичуга» 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; 1,0 и счетчики электрической энергии многофункциональные EPQS класса точности 0,2S/0,5; вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных.

2-й уровень – ИВКЭ включает в себя:

- шкаф технологического коммутационного устройства (далее - ТКУ), в состав которого входит два шлюза 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 ТК16L, блок бесперебойного питания;

- радиосерверы точного времени РСТВ-01.

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной электрической мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная электрическая мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной электрической мощности.

Электрическая энергия вычисляется для интервалов времени 30 мин, как интеграл от средней электрической мощности, получаемой периодически за 0,02 с.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение электрической мощности на интервалах времени 3 или 30 мин. В памяти счетчиков ведутся профили нагрузки.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВКЭ, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

Для обеспечения единого времени в АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вичуга» в состав ИВКЭ входит РСТВ-01. РСТВ-01 осуществляет прием сигналов точного времени и синхронизацию времени в УСПД.

Контроль меток времени во всех элементах АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вичуга» 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 E-422 и сервере АРМ ПС производится также РСТВ-01 при расхождении значений времени в этих устройствах и

РСТВ-01 на значение более 2 с.

Таким образом, СОЕВ АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вичуга» 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				КтГ · 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 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	132000	Активная Реактивная	cos φ = 0,87 sin φ = 0,5	cos φ = 0,5 sin φ = 0,87	
1	2	3	4		5			6	7	8
1	ВЛ-110 Влуга-Воробьево	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 841	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КтГ=600/5	В	ТВ-110/20	№ 167				
			4462-74	С	ТВ-110/20	№ 216				
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110	№ 693819				
			КтН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 693825				
			26452-04	С	НКФ-110	№ 693229				
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461578				
			Ксч=1							
			25971-06							

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	ВЛ-110 Вичуга-Заволжск	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 026	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	В	ТВ-110/20	№ 488					
			4462-74	С	ТВ-110/20	№ 663					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-83 У1	№ 58880					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-83 У1	№ 53120					
			1188-84	С	НКФ-110-83 У1	№ 53201					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460872					
			Ксч=1								
			25971-06								
3	ВЛ-110 Вичуга-Зарубино	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 489	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	В	ТВ-110/20	№ 923					
			4462-74	С	ТВ-110/20	№ 847					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110	№ 693819					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 693825					
			26452-04	С	НКФ-110	№ 693229					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460874					
			Ксч=1								
			25971-06								
4	ВЛ-110 Вичуга-Острцово	ТТ	КТ=3	А	ТНДМ-110	№ 064	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	В	ТНДМ-110	№ 416					
			1673-69	С	ТНДМ-110	№ 637					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-83 У1	№ 58880					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-83 У1	№ 53120					
			1188-84	С	НКФ-110-83 У1	№ 53201					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460871					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	ВЛ-110 Вичуга-Пеньки	ТТ	КТ=3	А	ТНДМ-110	№ 752	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	В	ТНДМ-110	№ 152					
			1673-69	С	ТНДМ-110	№ 857					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110	№ 693819					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 693825					
			26452-04	С	НКФ-110	№ 693229					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460873					
			Ксч=1								
			25971-06								
6	ВЛ-110 Вичуга-Родники	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110	№ 757	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	В	-	-					
			2793-71	С	ТФНД-110	№ 122					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-83 У1	№ 58880					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-83 У1	№ 53120					
			1188-84	С	НКФ-110-83 У1	№ 53201					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460877					
			Ксч=1								
			25971-06								
7	ВЛ-110 Вичуга-Светоч	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110	№ 346	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	В	-	-					
			2793-71	С	ТФНД-110	№ 173					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110	№ 693819					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 693825					
			26452-04	С	НКФ-110	№ 693229					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460875					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	ШСВ-110	ТТ	КТ=3	А	ТНДМ-110	№ 269	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	В	ТНДМ-110	№ 437					
			1673-69	С	ТНДМ-110	№ 892					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-83 У1	№ 58880					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-83 У1	№ 53120					
			1188-84	С	НКФ-110-83 У1	№ 53201					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461214					
			Ксч=1								
			25971-06								
9	ВЛ-35 Вичуга-Н.Писцово-1	ТТ	КТ=0,5	А	ТВДМ-35	№ 862	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	В	ТВДМ-35	№ 483					
			13158-04	С	ТВДМ-35	№ 822					
		ТН	КТ=0,5	А	НОМ-35	№ 783103					
			КТ <sub>ТН</sub> =35000:√3/100:√3	В	НОМ-35	№ 854606					
			187-70	С	НОМ-35	№ 854594					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461184					
			Ксч=1								
			25971-06								
10	ВЛ-35 Вичуга-Н.Писцово-2	ТТ	КТ=1	А	ТВДМ-35	№ 258	28000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТ <sub>ТТ</sub> =400/5	В	ТВДМ-35	№ 992					
			13158-04	С	ТВДМ-35	№ 316					
		ТН	КТ=0,5	А	НОМ-35	№ 664867					
			КТ <sub>ТН</sub> =35000:√3/100:√3	В	НОМ-35	№ 667126					
			187-70	С	НОМ-35	№ 734313					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461182					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	Л-604	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ	№ 41733	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ	№ 08066					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМ-6	№ 322063					
			КТН=6000/100	В							
			837-58	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472374					
			Ксч=1								
			25971-06								
12	Л-605	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 3033	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 1374					
		ТН	КТ=1,0	А	НТМ-6	№ 195649					
			КТН=6000/100	В							
			837-58	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461825					
			Ксч=1								
			25971-06								
13	Л-609	ТТ	КТ=3	А	ТПФ-6	№ 117439	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=300/5	В	-	-					
			517-50	С	ТПФ-6	№ 59864					
		ТН	КТ=1,0	А	НТМ-6	№ 195649					
			КТН=6000/100	В							
			837-58	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460879					
			Ксч=1								
			25971-06								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	Л-610	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 156	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 207					
		ТН	КТ=1,0	А	НТМ-6	№ 195649					
			КТН=6000/100	В							
			837-58	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471516					
			Ксч=1								
			25971-06								
15	Л-611	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 368	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 172					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМ-6	№ 322063					
			КТН=6000/100	В							
			837-58	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472620					
			Ксч=1								
			25971-06								
16	Л-612	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 834	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 362					
		ТН	КТ=1,0	А	НТМ-6	№ 195649					
			КТН=6000/100	В							
			837-58	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471740					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	Л-613	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 716	3600	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	ТПЛ-10	№ 065					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМ-6	№ 322063					
			КТН=6000/100	В							
			837-58	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471736					
			Ксч=1								
			25971-06								
18	Л-614	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 548	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=1000/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 778					
		ТН	КТ=1,0	А	НТМ-6	№ 195649					
			КТН=6000/100	В							
			837-58	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460469					
			Ксч=1								
			25971-06								
19	Л-616	ТТ	нет ТТ			-	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			ТН	нет ТН							
		Счетчик		КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL						№ 460471
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10		
20	Л-резерв	ТТ	нет ТН			-	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *		
			ТН	нет ТН								
				Счетчик	КТ=-/-							
		Ксч=1										
				реестр								
		21	ф. 601	ТТ	КТ=0,5						A	ТПОЛ-10
КТт=600/5	B				-	-						
1261-02	C				ТПОЛ-10	№ 27043						
ТН	КТ=1,0			A	НТМ-6	№ 195649						
	КТн=6000/100			B								
	837-58			C								
Счетчик	КТ=0,2S/0,5			EPQS 111.21.18LL		№ 461179						
	Ксч=1											
	25971-06											
22	Ф. 602			ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ	№ 33913	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%
		КТт=600/5	B		-	-						
		1261-02	C		ТПОЛ	№ 43175						
		ТН	КТ=0,5	A	НТМ-6	№ 322063						
			КТн=6000/100	B								
			837-58	C								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		EPQS 111.21.18LL		№ 461178					
			Ксч=1									
			25971-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10								
23	ф. 603	ТТ1	КТ=0,5	А	ТПФМ-10-800	№ 42174	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,8% ± 4,0%	± 7,0% ± 3,0%							
			КТТ=400/5	В	-	-												
			814-53	С	ТПФМ-10-800	№ 36671												
		ТТ2	КТ=0,5	А	ТПФМ-10-800	№ 42174												
			КТТ=400/5	В	-	-												
			814-53	С	ТПФМ-10-800	№ 36671												
		ТН	КТ=1,0	А	НТМ-6	№ 195649												
			КТН=6000/100	В														
			837-58	С														
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461253												
			Ксч=1															
			25971-06															
24	ф. 606	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 13086	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%							
			КТТ=1000/5	В	-	-												
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 13081												
		ТН	КТ=0,5	А	НТМ-6	№ 322063												
			КТН=6000/100	В														
			837-58	С														
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471325												
			Ксч=1															
			25971-06															
		25	ф. 615	ТТ	КТ=0,5	А						ТПЛ-10	№ 017	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
					КТТ=400/5	В						-	-					
					1276-59	С						ТПЛ-10	№ 764					
ТН	КТ=0,5			А	НТМ-6	№ 322063												
	КТН=6000/100			В														
	837-58			С														
Счетчик	КТ=0,2S/0,5			EPQS 111.21.18LL		№ 471738												
	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,  $\pm$  %» 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  $I_{ном}$ .
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 -  $(70\pm 5)$  %;
  - 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 «Вичуга» 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 «Вичуга» - не менее 20 лет.

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

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вичуга» 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 «Вичуга» 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 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 ТК16L для автоматизации измерений и учета энергоресурсов. Методика поверки». АВБЛ.468212.041 МП, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007 г.;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS).

Межповерочный интервал - 4 года.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ Р 52323–2005 (МЭК 62053-22:2003) «Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

ГОСТ Р 52425–2005 (МЭК 62053-23:2003) «Статические счетчики реактивной энергии».

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие

технические условия».

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

МИ 3000-2006 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Вичуга» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вичуга».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

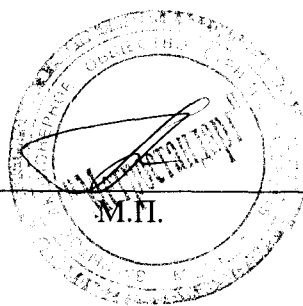
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. I

Тел.: 8(495)745-21-70

Факс: 8(495) 705-97-50

Сайт: [www.metrostandart.ru](http://www.metrostandart.ru)

Технический директор ЗАО «Метростандарт»



Л.Б. Александров