

# ОПИСАНИЕ ТИПА



«СОП ЛАСОВАНО»

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Гомский ЦСМ»

М.М. Чухланцева

9 октября 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/35/10/6 кВ «Могоча» - АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10/6 кВ «Могоча»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 43375-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-349, заводской №ЕМНК.466454.030-349

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/35/10/6 кВ «Могоча» (далее АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10/6 кВ «Могоча») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Область применения АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10/6 кВ «Могоча» - коммерческий учёт электрической энергии на ПС 220/110/35/10/6 кВ «Могоча» ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе для взаимных расчетов на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10/6 кВ «Могоча» 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 220/110/35/10/6 кВ «Могоча» 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 Подстанция Могоча 220/110/35/10/6 кВ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2; 0,5 и счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800 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 RTU-325, блок бесперебойного питания;
- устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе GPS-приемника (в составе УСПД RTU-325).

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 Подстанция Могоча 220/110/35/10/6 кВ 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 Подстанция Могоча 220/110/35/10/6 кВ 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 Подстанция Могоча 220/110/35/10/6 кВ 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 · 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:		Основная погрешность ИК, ± %
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	Ктт · Ктн · Ксч	Наименование измеряемой величины	Вид электрической энергии	Основная погрешность ИК, ± %	Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %	
1	2	3	4		5				6	7	8
1	ВЛ-220-222 Кислый ключ	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-220Б-III ХЛ1	№ 13395	264000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктн=600/5	В	ТФЗМ-220Б-III ХЛ1	№ 13370					
			5218-76	С	ТФЗМ-220Б-III ХЛ1	№ 13402					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-220-58 ХЛ1	№ 39192					
			Ктн=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220-58 ХЛ1	№ 39308					
			1382-60	С	НКФ-220-58 ХЛ1	№ 39214					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386624					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	ВЛ-220-223 Пеньковская	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-220Б-III ХЛ1	№ 6439	264000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	ТФЗМ-220Б-III ХЛ1	№ 13433					
			26006-06	С	ТФЗМ-220Б-III ХЛ1	№ 13386					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-220-58 ХЛ1	№ 39280					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220-58 ХЛ1	№ 39252					
			1382-60	С	НКФ-220-58 ХЛ1	№ 39270					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386419					
			Ксч=1								
			31857-06								
3	ВЛ-220-224 Амазар	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-220Б-III ХЛ1	№ 11845	264000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	ТФЗМ-220Б-III ХЛ1	№ 11921					
			5218-76	С	ТФЗМ-220Б-III ХЛ1	№ 11964					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-220-58 ХЛ1	№ 39192					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220-58 ХЛ1	№ 39308					
			1382-60	С	НКФ-220-58 ХЛ1	№ 39214					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386420					
			Ксч=1								
			31857-06								
4	ВЛ-220-225 Семиозерный	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-220Б-III ХЛ1	№ 11918	264000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	ТФЗМ-220Б-III ХЛ1	№ 11635					
			5218-76	С	ТФЗМ-220Б-III ХЛ1	№ 11637					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-220-58 ХЛ1	№ 39280					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220-58 ХЛ1	№ 39252					
			1382-60	С	НКФ-220-58 ХЛ1	№ 39270					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06385949					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	ОМВ-220	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-220Б-III ХЛ1	№ 13434	264000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	ТФЗМ-220Б-III ХЛ1	№ 13398					
			5218-76	С	ТФЗМ-220Б-III ХЛ1	№ 13407					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-220-58 ХЛ1	№ 39280					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220-58 ХЛ1	№ 39252					
			1382-60	С	НКФ-220-58 ХЛ1	№ 39270					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386599					
			Ксч=1								
			31857-06								
6	ВЛ-110-73 В.Давенда	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-IXЛ1	№ 36333	88000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	В	ТФЗМ-110Б-IXЛ1	№ 2885					
			2793-88	С	ТФЗМ-110Б-IXЛ1	№ 36309					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-83 ХЛ1	№ 39032					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-83 ХЛ1	№ 39085					
			1188-84	С	НКФ-110-83 ХЛ1	№ 38920					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386623					
			Ксч=1								
			31857-06								
7	ВЛ-110-74 Могоча тяг.	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-IXЛ1	№ 36328	88000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	В	ТФЗМ-110Б-IXЛ1	№ 36330					
			2793-88	С	ТФЗМ-110Б-IXЛ1	№ 53260					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-83 ХЛ1	№ 39032					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-83 ХЛ1	№ 39085					
			1188-84	С	НКФ-110-83 ХЛ1	№ 38920					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386740					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	ВЛ-110-75 Могоча тяг.	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-ІХЛ1	№ 36323	88000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	В	ТФЗМ-110Б-ІХЛ1	№ 36312					
			2793-88	С	ТФЗМ-110Б-ІХЛ1	№ 36293					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-83 ХЛ1	№ 39047					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-83 ХЛ1	№ 38857					
			1188-84	С	НКФ-110-83 ХЛ1	№ 38921					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06385960					
			Ксч=1								
			31857-06								
9	ОМВ - 110	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-ІІІ У1	№ 2904	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	В	ТФЗМ-110Б-ІІІ У1	№ 2713					
			2793-88	С	ТФЗМ-110Б-ІІІ-ХЛ1	№ 4248					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-83 ХЛ1	№ 39032					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-83 ХЛ1	№ 39085					
			1188-84	С	НКФ-110-83 ХЛ1	№ 38920					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386601					
			Ксч=1								
			31857-06								
10	яч.6 кВ № 12, ф.Г.Горняцкий	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10У3	№ 25798	1200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=100/5	В	-	-					
			7069-02	С	ТОЛ 10У3	№ 26084					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10-У2	№ 4893					
			КТН=6000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386614					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	яч.6 кВ № 16, ф."Транспорт"	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ 21	№ 2428А	600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТ <sub>Г</sub> =50/5	B	-	-					
			38395-08	C	ТОЛ-10 УТ 21	№ 4459					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2	№ 4893					
			КТ <sub>Н</sub> =6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386615					
			Ксч=1								
			31857-06								
12	яч.6 кВ № 3, ф."Город 1"	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 02.1	№ 54166	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТ <sub>Г</sub> =200/5	B	-	-					
			38395-08	C	ТОЛ-10 02.1	№ 51597					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 4905					
			КТ <sub>Н</sub> =6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386418					
			Ксч=1								
			31857-06								
13	яч.6 кВ № 4, ф.Совхоз	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 02.1	№ 54130	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТ <sub>Г</sub> =200/5	B	-	-					
			38395-08	C	ТОЛ-10 02.1	№ 54986					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 4905					
			КТ <sub>Н</sub> =6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386600					
			Ксч=1								
			31857-06								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	яч.6 кВ № 8, ф.Лесопункт	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 15875	1200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=100/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 16007					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 4905					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386625					
			Ксч=1								
			31857-06								
15	яч.6 кВ №14, ф.В.часть	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 02.1	№ 54987	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			38395-08	C	ТОЛ-10 02.1	№ 54990					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2	№ 4893					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06385961					
			Ксч=1								
			31857-06								
16	яч.6 кВ № 7 , ф."Телевидение"	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛМ-10	№ 06587	1200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=100/5	B	-	-					
			2363-68	C	ТПЛМ-10	№ 14093					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 4905					
			КТН=6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386622					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	яч.6 кВ №11, Ф.Хоз.нужды	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 02.1	№ 44958	1200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТ <sub>ТТ</sub> =100/5	B	-	-					
			38395-08	C	ТОЛ-10 02.1	№ 43632					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2	№ 4893					
			КТ <sub>ТН</sub> =6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06385958					
			Ксч=1								
			31857-06								
18	яч.6 кВ №15, ф. "Транспорт 1-3"	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 02.1	№ 58324	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТ <sub>ТТ</sub> =200/5	B	-	-					
			38395-08	C	ТОЛ-10 02.1	№ 59131					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10-У2	№ 4893					
			КТ <sub>ТН</sub> =6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386598					
			Ксч=1								
			31857-06								
19	яч.6 кВ №5, ф.Ромашка	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 02.1	№ 53831	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТ <sub>ТТ</sub> =200/5	B	-	-					
			38395-08	C	ТОЛ-10 02.1	№ 53845					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 4905					
			КТ <sub>ТН</sub> =6000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386741					
			Ксч=1								
			31857-06								

**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 -  $(70\pm 5)$  %;
- 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 Подстанция Могоча 220/110/35/10/6 кВ 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 Подстанция Могоча 220/110/35/10/6 кВ - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ Подстанция Могоча 220/110/35/10/6 кВ 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 коробочка (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 Подстанция Могоча 220/110/35/10/6 кВ АИИС КУЭ Подстанция Могоча 220/110/35/10/6 кВ

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ Подстанция Могоча 220/110/35/10/6 кВ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

### ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ Подстанция Могоча 220/110/35/10/6 кВ 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 типа Альфа А1800 – в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- средства поверки УСПД в соответствии с документом «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки.», утвержденному ГЦИ СИ ВНИИМС в 2003 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 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

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 Подстанция Могоча 220/110/35/10/6 кВ - АИИС КУЭ Подстанция Могоча 220/110/35/10/6 кВ.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии Подстанция Могоча 220/110/35/10/6 кВ - АИИС КУЭ Подстанция Могоча 220/110/35/10/6 кВ, 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. 1

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