



«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУ «Пензенский ЦСМ»  
А.А. Данилов

« 9 » 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/10 кВ «Каучук» - АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Каучук»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42045-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-017, заводской №ЕМНК.466454.030-017

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Каучук» 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 220/110/10 кВ «Каучук» 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 220/110/10 кВ «Каучук» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5; 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 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 220/110/10 кВ «Каучук» 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 220/110/10 кВ «Каучук» 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 220/110/10 кВ «Каучук» 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		
									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			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	ВЛ 220 кВ Воткинская ГЭС - Каучук (1)	ТТ	КТ=0,5		А	ТВ-220/25 У2	№ 2381.1	440000	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			Ктт=1000/5		В	ТВ-220/25 У2	№ 2381.2				
			19720-00		С	ТВ-220/25 У2	№ 2381.3				
		ТН	КТ=1,0		А	НКФ-220-58 У1	№ 1076393				
			Кгн=220000:√3/100:√3		В	НКФ-220-58 У1	№ 1101995				
			14626-00		С	НКФ-220-58	№ 795343				
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		EPQS 111.21.18LL		№ 471686				
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	ВЛ 220 кВ Каучук - Воткинская ГЭС (2)	ТТ	КТ=0,5	A	ТВ-220/25	№ 1861 3	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	B	ТВ-220/25	№ 1861 2					
			20644-00	C	ТВ-220/25	№ 1861 1					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-220-58 У1	№ 1110344					
			КТН=220000:√3/100:√3	B	НКФ-220-58 У1	№ 1096005					
			14626-06	C	НКФ-220-58 У1	№ 1110336					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471836					
Ксч=1											
25971-06											
3	ВЛ 110 БНС	ТТ	КТ=0,5	A	ТВУ-110-50	№ 340А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	ТВУ-110-50	№ 340В					
			19720-00	C	ТВУ-110-50	№ 340С					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57 У1	№ 1101606					
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57 У1	№ 1101607					
			1188-84.	C	НКФ-110-57 У1	№ 1101605					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471587					
Ксч=1											
25971-06											
4	ВЛ 110 ВотГЭС	ТТ	КТ=0,5	A	ТВУ-110-50	№ 513А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	ТВУ-110-50	№ 513В					
			19720-00	C	ТВУ-110-50	№ 513С					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57 У1	№ 1101606					
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57 У1	№ 1101607					
			1188-84.	C	НКФ-110-57 У1	№ 1101605					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472418					
Ксч=1											
25971-06											

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	ВЛ 110 ГПП	ТТ	КТ=0,5	A	ТВУ-110-50	№ 337А	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	B	ТВУ-110-50	№ 337В					
			19720-00	C	ТВУ-110-50	№ 337С					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57 У1	№ 1101584					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57 У1	№ 1101552					
			1188-84.	C	НКФ-110-57 У1	№ 1101612					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471588					
			Ксч=1								
			25971-06								
6	ВЛ 110 Саранул	ТТ	КТ=0,5	A	ТВУ-110-50	№ 514А	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	B	ТВУ-110-50	№ 514В					
			19720-00	C	ТВУ-110-50	№ 514С					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57 У1	№ 1101584					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57 У1	№ 1101552					
			1188-84.	C	НКФ-110-57 У1	№ 1101612					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472419					
			Ксч=1								
			25971-06								
7	ВЛ 110 Сулузово 1	ТТ	КТ=0,5	A	ТВ-110-II У2	№ 4957А	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	B	ТВ-110-II У2	№ 4957В					
			3189-72	C	ТВ-110-II У2	№ 4957С					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57 У1	№ 1101606					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57 У1	№ 1101607					
			1188-84.	C	НКФ-110-57 У1	№ 1101605					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472423					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	ВЛ 110 Сулузово 2	ТТ	КТ=0,5	A	ТВ-110-II У2	№ 4958А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	ТВ-110-II У2	№ 4958В					
			3189-72	C	ТВ-110-II У2	№ 4958С					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57 У1	№ 1101584					
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57 У1	№ 1101552					
			1188-84.	C	НКФ-110-57 У1	№ 1101612					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472422					
			Ксч=1								
			25971-06								
9	ВЛ 110 ЧТЭЦ 1	ТТ	КТ=0,5	A	ТВУ-110-50	№ 639А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	ТВУ-110-50	№ 639В					
			19720-00	C	ТВУ-110-50	№ 639С					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57 У1	№ 1101606					
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57 У1	№ 1101607					
			1188-84.	C	НКФ-110-57 У1	№ 1101605					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471582					
			Ксч=1								
			25971-06								
10	ВЛ 110 ЧТЭЦ 2	ТТ	КТ=0,5	A	ТВУ-110-50	№ 358А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	ТВУ-110-50	№ 358В					
			19720-00	C	ТВУ-110-50	№ 358С					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57 У1	№ 1101584					
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57 У1	№ 1101552					
			1188-84.	C	НКФ-110-57 У1	№ 1101612					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471583					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	ОМВ 110	ТТ	КТ=0,5	A	ТВУ-110-50	№ 512А	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	B	ТВУ-110-50	№ 512В					
			3182-72	C	ТВУ-110-50	№ 512С					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57 У1	№ 1101606					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57 У1	№ 1101607					
			1188-84.	C	НКФ-110-57 У1	№ 1101605					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472421					
			Ксч=1								
			25971-06								
12	ф. 10 ПМК-18 1	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 4443	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =100/5	B	-	-					
			2473-00	C	ТЛМ-10-2У3	№ 4439					
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-10-66У3	№ 1960					
			КТ <sub>ТН</sub> =10000:√3/100:√3	B							
			2611-70	C	НОМ-10-66У3	№ 2089					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472425					
			Ксч=1								
			25971-06								
13	ф. 10 ПМК-18 2	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 2007	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =100/5	B	-	-					
			2473-00	C	ТЛМ-10-2У3	№ 9421					
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-10-66У3	№ 1656					
			КТ <sub>ТН</sub> =10000:√3/100:√3	B							
			2611-70	C	НОМ-10-66У3	№ 2051					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472424					
			Ксч=1								
			25971-06								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
14	Ф. 10 ТП 1577 Мастерские	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10-1	№ 2807	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			2473-69	С	ТЛМ-10-1	№ 2120					
		ТН	КТ=0,5	А	НОМ-10-66У3	№ 1960					
			КТН=10000:√3/100:√3	В							
			2611-70	С	НОМ-10-66У3	№ 2089					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472420					
			Ксч=1								
			25971-06								

**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 -  $(0,99 \div 1,01)U_{нн}$ ; диапазон силы тока -  $(1,0 \div 1,2)I_{нн}$ ; 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.
- Рабочие условия эксплуатации:
  - для ТТ и ТН:
    - параметры сети: диапазон первичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1)U_{нн}$ ; диапазон силы первичного тока  $(0,01 \div 1,2)I_{нн}$ ; 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 однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Каучук» 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 220/110/10 кВ «Каучук» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Каучук» 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 220/110/10 кВ «Каучук» АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Каучук»

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Каучук» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

### ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Каучук» 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 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 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 220/110/10 кВ «Каучук» - АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Каучук».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/10 кВ «Каучук» - АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Каучук», 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:**

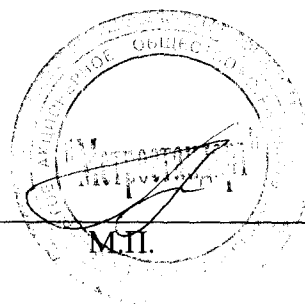
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. 1

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