



«СОГЛАСОВАНО»

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

2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/35/10 кВ «Ирень» - АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Ирень»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42050-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-014, заводской №ЕМНК.466454.030-014

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Ирень» 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 кВ «Ирень» 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 220/110/35/10 кВ «Ирень» 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 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 220/110/35/10 кВ «Ирень» 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 220/110/35/10 кВ «Ирень» 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 220/110/35/10 кВ «Ирень» 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:			
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				Основная погрешность ИК, ± %	Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %		
1	2							3	4	5	6
1	ВЛ 220 кВ Партизанск. - Ирень	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 220Б-ШУ1	№ 11905	528000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			Ктт=1200/5	В	ТФЗМ 220Б-ШУ1	№ 11827					
			26006-03	С	ТФЗМ 220Б-ШУ1	№ 11843					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-220-58	№ 799997					
			Кгн=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220-58	№ 804338					
			14626-00	С	НКФ-220-58	№ 804323					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471381					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	ВЛ 110 Бизяр левая	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110-1 У2	№ 10512-A	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	B	ТВ-110-1 У2	№ 10512-B					
			3189-72	C	ТВ-110-1 У2	№ 10512-C					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-57	№ 43831					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ110-57	№ 863518					
			14205-94	C	НКФ110-57	№ 45329					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472180					
Ксч=1											
25971-06											
3	ВЛ 110 Бизяр правая	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110-1У2	№ 10517-A	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	B	ТВ-110-1У2	№ 10517-B					
			20644-03	C	ТВ-110-1У2	№ 10517-C					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 925703					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 925682					
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 925681					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472104					
Ксч=1											
25971-06											
4	ВЛ 110 Глухарь	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110/20	№ 4704-A	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	B	ТВ-110/20	№ 4704-B					
			3189-72	C	ТВ-110/20	№ 4704-C					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 925703					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 925682					
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 925681					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472184					
Ксч=1											
25971-06											

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	ВЛ 110 Калининч 1	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110/20	№ 3183-A	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	B	ТВ-110/20	№ 3183-B					
			3190-72	C	ТВ-110/20	№ 3183-C					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-57	№ 43831					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ110-57	№ 863518					
			14205-94	C	НКФ110-57	№ 45329					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472240					
			Ксч=1								
			25971-06								
6	ВЛ 110 Калининч 2	ТТ	КТ=1	A	ТВ-110-18	№ 9012-A	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	B	ТВ-110-18	№ 9012-B					
			20644-03	C	ТВ-110-18	№ 9012-C					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 925703					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 925682					
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 925681					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472103					
			Ксч=1								
			25971-06								
7	ВЛ 110 Карьево 1	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110/20	№ 2797-A	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	B	ТВ-110/20	№ 2797-B					
			3189-72	C	ТВ-110/20	№ 2797-C					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-57	№ 43831					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ110-57	№ 863518					
			14205-94	C	НКФ110-57	№ 45329					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472244					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	ВЛ 110 Карьево 2	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110/20	№ 2796-A	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	B	ТВ-110/20	№ 2796-B					
			3189-72	C	ТВ-110/20	№ 2796-C					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 925703					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 925682					
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 925681					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472245					
			Ксч=1								
			25971-06								
9	ВЛ 110 Мазунино	ТТ	КТ=1	A	ТВ-110/18	№ 3-A	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	B	ТВ-110/18	№ 3-B					
			3190-72	C	ТВ-110/18	№ 3-C					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 925703					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 925682					
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 925681					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471232					
			Ксч=1								
			25971-06								
10	ВЛ 110 Тюриково	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110/20	№ 5095-A	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	B	ТВ-110/20	№ 5095-B					
			4262-74	C	ТВ-110/20	№ 5095-C					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-57	№ 43831					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ110-57	№ 863518					
			14205-94	C	НКФ110-57	№ 45329					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472186					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	ОМВ ВЛ 110	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110/20	№ 3081-A	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	B	ТВ-110/20	№ 3081-B					
			29255-05	C	ТВ-110/20	№ 3081-C					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 925703					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 925682					
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 925681					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472105					
			Ксч=1								
			25971-06								
12	ВЛ 35 Комсомольская	ТТ	КТ=3	A	ТВ-35	№ 81536	21000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =300/5	B	ТВ-35	№ 32124					
			19720-00	C	ТВ-35	№ 25676					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1143338					
			КТ <sub>ТН</sub> =35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1143136					
			912-70	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1043002					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472183					
			Ксч=1								
			25971-06								
13	ВЛ 35 Кунгур 1	ТТ	КТ=3	A	ТВ-35	№ 5771-A	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	B	ТВ-35	№ 5771-B					
			19720-00	C	ТВ-35	№ 5771-C					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1043311					
			КТ <sub>ТН</sub> =35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1043513					
			912-70	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1307276					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472185					
			Ксч=1								
			25971-06								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	ВЛ 35 Кунгур 2	ТТ	КТ=0,5	A	ТВ-35	№ 18417	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	ТВ-35	№ 39469					
			19720-00	C	ТВ-35	№ 59734					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1143338					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1143136					
			912-70	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1043002					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472181					
			Ксч=1								
			25971-06								
15	ВЛ 35 Литейная 1	ТТ	КТ=3	A	ТВ-35/10	№ 9172-A	21000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=300/5	B	ТВ-35/10	№ 9172-B					
			4462-74	C	ТВ-35/10	№ 9172-C					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1143338					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1143136					
			912-70	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1043002					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471380					
			Ксч=1								
			25971-06								
16	ВЛ 35 Литейная 2	ТТ	КТ=3	A	ТВ-35/10	№ 4741-A	21000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=300/5	B	ТВ-35/10	№ 4741-B					
			4462-74	C	ТВ-35/10	№ 4741-C					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1043311					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1043513					
			912-70	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1307276					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472241					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	ВЛ 35 Новокугурская	ТТ	КТ=3	A	ТВ-35	№ 5643-A	21000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=300/5	B	ТВ-35	№ 5643-B					
			19720-00	C	ТВ-35	№ 5643-C					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1043311					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1043513					
			912-70	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1307276					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472182					
			Ксч=1								
			25971-06								
18	ВЛ 35 УТ-18	ТТ	КТ=3	A	ТВ-35/10	№ 4743-A	21000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=300/5	B	ТВ-35/10	№ 4743-B					
			4462-74	C	ТВ-35/10	№ 4743-C					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1043311					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1043513					
			912-70	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1307276					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471379					
			Ксч=1								
			25971-06								
19	АТ 1 вв. 10 кВ	ТТ	КТ=н/д	A	ТВТ-10	№ 78905	120000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=6000/5	B	-	-					
			3634-89	C	ТВТ-10	№ 126					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10	№ 8772					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471384					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
20	АТ 2 вв. 10 кВ	ТТ	КТ=н/д	А	ТВТ-10	№ 08818	120000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=6000/5	В	-	-					
			3634-89	С	ТВТ-10	№ 051					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 8947					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471383					
			Ксч=1								
			25971-06								
21	ф. 10 кВ № 1 - Больничный комп.	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10-2У3	№ 3410	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			2473-69	С	ТЛМ-10-2У3	№ 8319					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66	№ 2281					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471650					
			Ксч=1								
			25971-06								
22	ф. 10 кВ № 10 - Исакова	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10-1У3	№ 1193	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=150/5	В	-	-					
			2473-00	С	ТЛМ-10-1У3	№ 1798					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 5995					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471236					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
23	ф. 10 кВ № 11 - Гор. сети	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10 1У3	№ 4040	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>т</sub> =20/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10 1У3	№ 5252					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 2281					
			КТ <sub>тн</sub> =10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472170					
			Ксч=1								
			25971-06								
24	ф. 10 кВ № 2 - Гор. сети	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 7806	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>т</sub> =300/5	B	-	-					
			2473-00	C	ТЛМ-10-2У3	№ 3075					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 5995					
			КТ <sub>тн</sub> =10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471235					
			Ксч=1								
			25971-06								
25	ф. 10 кВ № 3 - Гор. сети	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2	№ 3069	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>т</sub> =300/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-2	№ 3420					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 2281					
			КТ <sub>тн</sub> =10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 472174					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
26	ф. 10 кв. № 4 - Гор. сети	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 7900	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			2473-00	C	ТЛМ-10-2У3	№ 1440					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 5995					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471649					
			Ксч=1								
			25971-06								
27	ф. 10 кв. № 5 - Кунгкр-хлеб/пр	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-1У3	№ 2677	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-1У3	№ 2627					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 2281					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471654					
			Ксч=1								
			25971-06								
28	ф. 10 кв. № 6 - Гор. сети	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 3755	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=60/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-2У3	№ 7802					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 5995					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471653					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
29	ф. 10 кВ № 8 - РСУ-4, ПМК-4	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10-2У3	№ 8693	1000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =50/5	В	-	-					
			2473-69	С	ТЛМ-10-2У3	№ 8887					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 5995					
			КТ <sub>ТН</sub> =10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471657					
			Ксч=1								
			25971-06								
30	ф. 10 кВ № 9 - РВУ	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10-2У3	№ 3014	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	В	-	-					
			2473-00	С	ТЛМ-10-2У3	№ 2436					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66	№ 2281					
			КТ <sub>ТН</sub> =10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 471655					
			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, ± %» 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, ± %» 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 одноступенчатый утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Ирень» 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 220/110/35/10 кВ «Ирень» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Ирень» 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 220/110/35/10 кВ «Ирень» АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Ирень»

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Ирень» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

### ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Ирень» 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 220/110/35/10 кВ «Ирень» - АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Ирень».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/35/10 кВ «Ирень» - АИИС КУЭ ПС 220/110/35/10 кВ «Ирень», 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