



«СОГЛАСОВАНО»

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

2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Правобережная» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Правобережная»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42096-09 Взамен №
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-206, заводской №ЕМНК.466454.030-206

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Правобережная» 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 «Правобережная» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированной информации в форме отображения, печатной форме, форме электронного документа (файла);
- ведение журналов событий ИК и ИВКЭ;
- контроль достоверности измерений на основе анализа пропуска данных и анализ журнала событий ИК;
- формирование защищенного от несанкционированных изменений архива результатов измерений, с указанием времени проведения измерения и времени поступления данных в электронный архив, формирование архива технической и служебной информации;
- передача в организации – участники ОРЭ результатов измерений (1 раз в сутки);
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны организаций - участников ОРЭ (1 раз в сутки);

- организация доступа к технической и служебной информации (1 раз в 30 мин);
- синхронизация времени в автоматическом режиме всех элементов ИК и ИВКЭ (счетчик, шлюз E-422, сервер АРМ ПС, УСПД) с помощью СОЕВ, соподчиненной национальной шкале времени безотносительно к интервалу времени с погрешностью не более ± 5 с;
- автоматизированный (1 раз в сутки) контроль работоспособности программно-технических средств ИК и ИВКЭ;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.).

АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Правобережная» 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 СЭТ-4ТМ.03 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 «Правобережная» 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 «Правобережная» 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 «Правобережная» обеспечивает

измерение времени в системе с погрешностью не хуже ± 5 с.

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена на всех уровнях сбора, передачи и хранения коммерческой информации и обеспечивается совокупностью технических и организационных мероприятий.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 1

Таблица 1 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

Канал измерений		Состав измерительного канала				Ктт·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				cos φ = 0,87 sin φ = 0,5	cos φ = 0,5 sin φ = 0,87	
1	2		3	4							5
1	ВД-110 "Бугор правая"	ТТ	КТ=0,5	А	ТВ-110/52	№ 358А	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			Ктт=750/5	В	ТВ-110/52	№ 358В					
			3190-72	С	ТВ-110/52	№ 358С					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 868311					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 868307					
			922-54	С	НКФ-110-57	№ 868317					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461287					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	ВЛ-110 "Вербилово правая"	ТТ	КТ=0,5	A	ТВ-110-50	№ 2020А	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТ _{ТТ} =1000/5	B	ТВ-110-50	№ 2020В					
			3190-72	C	ТВ-110-50	№ 2020С					
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ-110-57	№ 868311					
			КТ _{ТН} =110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 868307					
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 868317					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461084					
			Ксч=1								
			25971-06								
3	ВЛ-110 "Донская левая"	ТТ	КТ=0,5	A	ТВ-110/52	№ 257А	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТ _{ТТ} =750/5	B	ТВ-110/52	№ 257В					
			3190-72	C	ТВ-110/52	№ 257С					
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ-110-57	№ 868305					
			КТ _{ТН} =110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 868312					
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 868318					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461085					
			Ксч=1								
			25971-06								
4	ВЛ-110 "Донская правая"	ТТ	КТ=0,5	A	ТВ-110/52	№ 252А	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТ _{ТТ} =750/5	B	ТВ-110/52	№ 252В					
			3190-72	C	ТВ-110/52	№ 252С					
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ-110-57	№ 868311					
			КТ _{ТН} =110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 868307					
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 868317					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461136					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	ВЛ-110 "Кольцевая левая"	ТТ	КТ=0,5	А	ТВ-110/52	№ 256А	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТ _{ТТ} =750/5	В	ТВ-110/52	№ 256В					
			3190-72	С	ТВ-110/52	№ 256С					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 868305					
			КТ _{ТН} =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 868312					
			922-54	С	НКФ-110-57	№ 868318					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461063					
			Ксч=1								
			25971-06								
6	ВЛ-110 "Кольцевая правая"	ТТ	КТ=0,5	А	ТВ-110/52	№ 254А	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТ _{ТТ} =750/5	В	ТВ-110/52	№ 254В					
			3190-72	С	ТВ-110/52	№ 254С					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 868311					
			КТ _{ТН} =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 868307					
			922-54	С	НКФ-110-57	№ 868317					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461056					
			Ксч=1								
			25971-06								
7	ВЛ-110 "Лебедянь левая"	ТТ	КТ=1	А	ТВ-110/52	№ 270А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 2,1% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТ _{ТТ} =600/5	В	ТВ-110/52	№ 270В					
			3190-72	С	ТВ-110/52	№ 270С					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 868305					
			КТ _{ТН} =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 868312					
			922-54	С	НКФ-110-57	№ 868318					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461142					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	ВЛ-110 "Московская правая"	ТТ	КТ=1	А	ТВ-110/52	№ 363А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 2,1% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТТ=600/5	В	ТВ-110/52	№ 363В					
			3190-72	С	ТВ-110/52	№ 363С					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 868311					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 868307					
			922-54	С	НКФ-110-57	№ 868317					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461862					
			Ксч=1								
			25971-06								
9	ВЛ-110 "С. Лубна"	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 2885А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	В	ТВ-110/20	№ 2885В					
			20644-00	С	ТВ-110/20	№ 2885С					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 868311					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 868307					
			922-54	С	НКФ-110-57	№ 868317					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461859					
			Ксч=1								
			25971-06								
10	ВЛ-110 "Центролит левая"	ТТ	КТ=0,5	А	ТВ-110/52	№ 360А	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=750/5	В	ТВ-110/52	№ 360В					
			3190-72	С	ТВ-110/52	№ 360С					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 868305					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 868312					
			922-54	С	НКФ-110-57	№ 868318					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460461					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	ВЛ-110 "Центролит правая"	ТТ	КТ=1	А	ТВ-110/20	№ 2888А	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 2,1% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТ _Т =750/5	В	ТВ-110/20	№ 2888В					
			3190-72	С	ТВ-110/20	№ 2888С					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 868311					
			КТ _Н =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 868307					
			922-54	С	НКФ-110-57	№ 868317					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461861					
			Ксч=1								
			25971-06								
12	ВЛ-110 "Бугор левая"	ТТ	КТ=0,5	А	ТВ-110/52	№ 359А	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТ _Т =750/5	В	ТВ-110/52	№ 359В					
			3190-72	С	ТВ-110/52	№ 359С					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 868305					
			КТ _Н =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 868312					
			922-54	С	НКФ-110-57	№ 868318					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461696					
			Ксч=1								
			25971-06								
13	ВЛ-110 "Вербилково левая"	ТТ	КТ=1	А	ТВ-110-50	№ 2021А	110000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 2,1% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТ _Т =500/5	В	ТВ-110-50	№ 2021В					
			3190-72	С	ТВ-110-50	№ 2021С					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 868305					
			КТ _Н =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 868312					
			922-54	С	НКФ-110-57	№ 868318					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461064					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	ВЛ-110 "Московская левая"	ТТ	КТ=1	А	ТВ-110/52	№ 268А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 2,1% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТТ=600/5	В	ТВ-110/52	№ 268В					
			3190-72	С	ТВ-110/52	№ 268С					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 868305					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 868312					
			922-54	С	НКФ-110-57	№ 868318					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460441					
			Ксч=1								
			25971-06								
15	ОМВ-110	ТТ	КТ=0,5	А	ТВ-110/52	№ 269А	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 2,1% ± 3,0%	±54,0% ± 2,6%
			КТТ=750/5	В	ТВ-110/52	№ 269В					
			3190-72	С	ТВ-110/52	№ 269С					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 868311					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 868307					
			922-54	С	НКФ-110-57	№ 868317					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461061					
			Ксч=1								
			25971-06								
16	ВЛ-35 "Борино левая"	ТТ	КТ=3	А	ТВ-35/25	№ 8979А	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=200/5	В	ТВ-35/25	№ 8979В					
			19720-00	С	ТВ-35/25	№ 8979С					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1405294					
			КТН=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1405291					
			912-70	С	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1406296					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461062					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	ВЛ-35 "Борино правая"	ТТ	КТ=1	A	ТВ-35/25	№ 7915А	21000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТТ=300/5	B	ТВ-35/25	№ 7915В					
			4462-74	C	ТВ-35/25	№ 7915С					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1463753					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1463750					
			912-70	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1463730					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461055					
			Ксч=1								
			25971-06								
18	ВЛ-35 "Мясокомбинат левая"	ТТ	КТ=3	A	ТВ-35/25	№ 10984А	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=200/5	B	ТВ-35/25	№ 10984В					
			19720-00	C	ТВ-35/25	№ 10984С					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1463753					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1463750					
			912-70	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1463730					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461745					
			Ксч=1								
			25971-06								
19	ВЛ-35 "Мясокомбинат правая"	ТТ	КТ=3	A	ТВ-35/25	№ 12201А	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=200/5	B	ТВ-35/25	№ 12201В					
			19720-00	C	ТВ-35/25	№ 12201С					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1405294					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1405291					
			912-70	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1406296					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461060					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
20	ВЛ-35 "ЛЮЭЗ"	ТТ	КТ=3	А	ТВ-35/25	№ 7916А	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ _{ТТ} =200/5	В	ТВ-35/25	№ 7916В					
			19720-00	С	ТВ-35/25	№ 7916С					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1405294					
			КТ _{ТН} =35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1405291					
			912-70	С	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1406296					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461744					
			Ксч=1								
			25971-06								
21	ВМ-10 кВ Сырское	ТТ	КТ=0,5	А	ТВК-10УХЛЗ	№ 15012А	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _{ТТ} =150/5	В	-	-					
			8913-82	С	ТВК-10УХЛЗ	№ 15012С					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 585					
			КТ _{ТН} =10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461173					
			Ксч=1								
			25971-06								
22	яч №10 РП-17	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 1769	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _{ТТ} =150/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 1626					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 665187					
			КТ _{ТН} =10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461170					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
23	яч. №12 ГРС-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 56868	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 56869					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 665187					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461172					
			Ксч=1								
			25971-06								
24	яч. №18 Брикетная	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 11137	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 7818					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 585					
			КТН=10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461167					
			Ксч=1								
			25971-06								
25	яч. №19 РП-17	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 98207	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 99733					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 585					
			КТН=10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461166					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
26	яч. №20 МСУ-14	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 33874	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 33875					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 585					
			КТН=10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461165					
			Ксч=1								
			25971-06								
27	яч. №21 КТП-307	ТТ	КТ=0,5	А	ТВК-10УХЛЗ	№ 27888	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	В	-	-					
			8913-82	С	ТВК-10УХЛЗ	№ 71888					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 585					
			КТН=10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461059					
			Ксч=1								
			25971-06								
28	яч. №4 БАЗА ПСМК	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 04914	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 15015					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 585					
			КТН=10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461169					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
29	яч.№5 «Телецентр»	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 15017А	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 15017С					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 585					
			КТН=10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461171					
			Ксч=1								
			25971-06								
30	яч.№7 ГРС-1	ТТ	КТ=3	А	ТВЛМ-10	№ 05003	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=200/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 15006					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 585					
			КТН=10000/100	В							
			831-53	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461168					
			Ксч=1								
			25971-06								
31	яч.16 «Совхоз 50 лет Октября»	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 39	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 350					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 665187					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461798					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
32	Панели собственных нужд ПС Правобережная, ЩС Н-0,4 кВ пан. №9 "Маслохозяйство" (ЩС Н-0,4 кВ пан. №9 "Маслохозяйство")	ТТ	КТ=0,5	A	TK-20	№ 6617А	40	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%	
			КТТ=200/5	B	TK-20	№ 6617В						
			6891-85	C	TK-20	№ 6617С						
		Счетчик	нет ТН									
			КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03.08		№ 0103070028						
			Ксч=1									
27524-04												

* Данный канал является информационным.

Примечания:

- В Таблице 1 приведены метрологические характеристики основной погрешности ИК (нормальные условия эксплуатации) и погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации для измерения электрической энергии и средней мощности (получасовых);
- В Таблице 1 в графе «Основная погрешность ИК, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности $P=0,95$, $\cos\varphi=0,87$ ($\sin\varphi=0,5$) и токе ТТ, равном $I_{ном}$.
- В Таблице 1 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности $P=0,95$, $\cos\varphi=0,5$ ($\sin\varphi=0,87$) и токе ТТ, равном 10 % от $I_{ном}$.
- Нормальные условия эксплуатации:
 - параметры питающей сети: напряжение - $(220\pm 4,4)$ В; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
 - параметры сети: диапазон напряжения - $(0,99 \div 1,01)U_{н}$; диапазон силы тока - $(1,0 \div 1,2)I_{н}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,87(0,5)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
 - температура окружающего воздуха: ТТ - от $+15^\circ\text{C}$ до $+35^\circ\text{C}$; ТН - от $+10^\circ\text{C}$ до $+35^\circ\text{C}$; счетчиков: в части активной энергии - от $+21^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$, в части реактивной энергии - от $+18^\circ\text{C}$ до $+22^\circ\text{C}$; УСПД - от $+15^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$;
 - относительная влажность воздуха - (70 ± 5) %;
 - атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст.
- Рабочие условия эксплуатации:
 - для ТТ и ТН:
 - параметры сети: диапазон первичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_{н1}$; диапазон силы первичного тока $(0,01 \div 1,2)I_{н1}$; коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
 - температура окружающего воздуха - от -30°C до $+35^\circ\text{C}$;
 - относительная влажность воздуха - (70 ± 5) %;
 - атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст.

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока - тока $(0,01 \div 1,2)I_{н2}$;
- диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,5 \div 1,0$ ($0,6 \div 0,87$); частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения - $0,5$ мТл;
- температура окружающего воздуха - от $+15^\circ\text{C}$ до $+30^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха - $(40-60)$ %;
- атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение - (220 ± 10) В; частота - (50 ± 1) Гц;
- температура окружающего воздуха - от $+15^\circ\text{C}$ до $+30^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха - (70 ± 5) %;
- атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1, УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Правобережная» 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 «Правобережная» - не менее 20 лет.

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Правобережная» 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 «Правобережная» 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 типа СЭТ-4ТМ.03 – в соответствии с методикой поверки ИГЛШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИГЛШ.411152.124 РЭ;

– 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 «Правобережная» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Правобережная».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Правобережная» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Правобережная», утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель:

ЗАО «Метростандарт»

Юридический/Почтовый адрес:

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

Тел.: 8(495)745-21-70

Факс: 8(495) 705-97-50

Сайт: www.metrostandart.ru

Технический директор ЗАО «Метростандарт»



Л.Б. Александров