



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС «Садовая» - АИИС КУЭ ПС «Садовая»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42288-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-198, заводской №ЕМНК.466454.030-198

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС «Садовая» 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 «Садовая» 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 «Садовая» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5; 0,5S; 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 AWK 1100, сетевой концентратор, блоки резервного питания счетчиков, блок питания шкафа, коммутационное оборудование;

- шкаф устройства центральной коммутации (далее – ЦКУ), в состав которого входит WiFi модем AWK 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 «Садовая» 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 «Садовая» 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 «Садовая» 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 · 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	30000	Активная Реактивная	cos φ = 0,87 sin φ = 0,5	cos φ = 0,5 sin φ = 0,87		
1	2	3	4		5			6	7	8	9
1	1Т	ТТ	КТ=3		А	ТВТ-110-III	№ 25615	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			Ктт=150/5		В	ТВТ-110-III	№ 25616				
			7583-80		С	ТВТ-110-III	№ 25617				
		ТН	КТ=1,0		А	НКФ-110-57	№ 890489				
			Кгн=110000:√3/100:√3		В	НКФ-110-57	№ 844888				
			14205-05		С	НКФ-110-57	№ 844893				
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		EPQS 111.21.18LL		№ 461508				
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	2Т	ТТ	КТ=3	А	ТВТ-110-III	№ 25618	30000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=150/5	В	ТВТ-110-III	№ 25619					
			7583-80	С	ТВТ-110-III	№ 25620					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 736942					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 961459					
			14205-05	С	НКФ-110-57	№ 961442					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461495					
Ксч=1											
25971-06											
3	ВЛ-110 кВ Золотухино	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 3463А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	В	ТВ-110/20	№ 3463В					
			4462-74	С	ТВ-110/20	№ 3463С					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 890489					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 844888					
			14205-05	С	НКФ-110-57	№ 844893					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461511					
Ксч=1											
25971-06											
4	ВЛ-110 кВ Свобода	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 3466А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	В	ТВ-110/20	№ 3466В					
			4462-74	С	ТВ-110/20	№ 3466С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 736942					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 961459					
			14205-05	С	НКФ-110-57	№ 961442					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461463					
Ксч=1											
25971-06											

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	ВЛ-110 кВ Котельная	ТТ	КТ=1	А	ТВ-110-18	№ 8936А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТ _{ТТ} =600/5	В	ТВ-110-18	№ 8936В					
				С	ТВ-110-18	№ 8936С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 736942					
			КТ _{ТН} =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 961459					
			14205-05	С	НКФ-110-57	№ 961442					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460638					
			Ксч=1								
			25971-06								
6	ВЛ-110 кВ Лесная №1	ТТ	КТ=1	А	ТВ-110-18	№ 8907А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТ _{ТТ} =600/5	В	ТВ-110-18	№ 8907В					
				С	ТВ-110-18	№ 8907С					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 890489					
			КТ _{ТН} =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 844888					
			14205-05	С	НКФ-110-57	№ 844893					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461466					
			Ксч=1								
			25971-06								
7	ВЛ-110 кВ Лесная №2	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 1662А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ _{ТТ} =600/5	В	ТВ-110/20	№ 1662В					
			4462-74	С	ТВ-110/20	№ 1662С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 736942					
			КТ _{ТН} =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 961459					
			14205-05	С	НКФ-110-57	№ 961442					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461517					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	ВЛ-110 кВ Прибор	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/18	№ 7443А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ _{ТТ} =600/5	В	ТВ-110/18	№ 7443В					
				С	ТВ-110/18	№ 7443С					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 890489					
			КТ _{ТН} =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 844888					
			14205-05	С	НКФ-110-57	№ 844893					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460673					
			Ксч=1								
			25971-06								
9	ВЛ-110 кВ Счётмаш	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 3462А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ _{ТТ} =600/5	В	ТВ-110/20	№ 3462В					
			4462-74	С	ТВ-110/20	№ 3462С					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 890489					
			КТ _{ТН} =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 844888					
			14205-05	С	НКФ-110-57	№ 844893					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461496					
			Ксч=1								
			25971-06								
10	ВЛ-110 кВ ТЭЦ-1	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 4402А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ _{ТТ} =600/5	В	ТВ-110/20	№ 4402В					
			4462-74	С	ТВ-110/20	№ 4402С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 736942					
			КТ _{ТН} =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 961459					
			14205-05	С	НКФ-110-57	№ 961442					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460639					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	ВЛ-110 кВ Фатеж-1	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 4404А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ _{ТТ} =600/5	В	ТВ-110/20	№ 4404В					
			4462-74	С	ТВ-110/20	№ 4404С					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 890489					
			КТ _{ТН} =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 844888					
			14205-05	С	НКФ-110-57	№ 844893					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461491					
			Ксч=1								
			25971-06								
12	ВЛ-110 кВ Фатеж-2	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 5023А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ _{ТТ} =600/5	В	ТВ-110/20	№ 5023В					
			4462-74	С	ТВ-110/20	№ 5023С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 736942					
			КТ _{ТН} =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 961459					
			14205-05	С	НКФ-110-57	№ 961442					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460878					
			Ксч=1								
			25971-06								
13	ВЛ-110 кВ Фосфоритная №1	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/18	№ 7089А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ _{ТТ} =600/5	В	ТВ-110/18	№ 7089В					
				С	ТВ-110/18	№ 7089С					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 890489					
			КТ _{ТН} =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 844888					
			14205-05	С	НКФ-110-57	№ 844893					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461460					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	ВЛ-110 кВ Фосфоритная №2	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/18	№ 7088А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ _{ТТ} =600/5	В	ТВ-110/18	№ 7088В					
				С	ТВ-110/18	№ 7088С					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 736942					
			КТ _{ТН} =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 961459					
			14205-05	С	НКФ-110-57	№ 961442					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461515					
			Ксч=1								
			25971-06								
15	ОМВ-110 кВ	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/18	№ 7571А	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ _{ТТ} =600/5	В	ТВ-110/18	№ 7571В					
				С	ТВ-110/18	№ 7571С					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 890489					
			КТ _{ТН} =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 844888					
			14205-05	С	НКФ-110-57	№ 844893					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461509					
			Ксч=1								
			25971-06								
16	1Т-35 кВ	ТТ	КТ=н/д	А	ТОЛ-35	№ 590	28000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ _{ТТ} =400/5	В	ТОЛ-35	№ 591					
			21256-01	С	ТОЛ-35	№ 592					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-35 УХЛ1	№ 72					
			КТ _{ТН} =35000/100	В							
			19813-00	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461487					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	2Т-35 кВ	ТТ	КТ=н/д	А	ТОЛ-35	№ 593	28000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=400/5	В	ТОЛ-35	№ 594					
			21256-01	С	ТОЛ-35	№ 595					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-35 УХЛ1	№ 61					
			КТН=35000/100	В							
			19813-00	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461461					
			Ксч=1								
			25971-06								
18	ВЛ-35 кВ Пригородная	ТТ	КТ=0,5S	А	ТОЛ-35	№ 578	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 2,8% ± 1,7%
			КТТ=200/5	В	ТОЛ-35	№ 571					
			21256-01	С	ТОЛ-35	№ 572					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-35 УХЛ1	№ 61					
			КТН=35000/100	В							
			19813-00	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461604					
			Ксч=1								
			25971-06								
19	ВЛ-35 кВ Тяговая №1	ТТ	КТ=0,5S	А	ТОЛ-35	№ 618	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 2,8% ± 1,7%
			КТТ=200/5	В	ТОЛ-35	№ 584					
			21256-01	С	ТОЛ-35	№ 582					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИ-35 УХЛ1	№ 72					
			КТН=35000/100	В							
			19813-00	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460674					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
20	ВЛ-35 кВ Тяговая №2	ТТ	КТ=0,5S	A	ТОЛ-35	№ 579	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 2,8% ± 1,7%
			КТТ=200/5	B	ТОЛ-35	№ 580					
			21256-01	C	ТОЛ-35	№ 573					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИ-35 УХЛ1	№ 61					
			КТН=35000/100	B							
			19813-00	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461492					
			Ксч=1								
			25971-06								
21	11Д	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10 У3	№ 4966	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			1276-59	C	ТПЛ-10 У3	№ 14					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 2732					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461516					
			Ксч=1								
			25971-06								
22	13Д	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10	№ 91154	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			1276-59	C	ТПЛ-10	№ 91153					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 2732					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460640					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
23	15Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10 У3	№ 19148	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10 У3	№ 17424					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 2732					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461513					
			Ксч=1								
			25971-06								
24	17Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛМ-10	№ 08153	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			2363-68	С	ТПЛ-10	№ 41213					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 2732					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461507					
			Ксч=1								
			25971-06								
25	19Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10У3	№ 37261	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=150/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10У3	№ 37400					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 5816					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460637					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
26	1Т-10 кВ	ТТ	КТ=н/д	А	ТПЛ-10 У3	№ 2134	44000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=200/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10 У3	№ 2135					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 2732					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460669					
			Ксч=1								
			25971-06								
27	21Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10 У3	№ 2135	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10 У3	№ 1625					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 5816					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461510					
			Ксч=1								
			25971-06								
28	23Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10-МУ2	№ 1134	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=150/5	В	-	-					
			22192-03	С	ТПЛ-10-МУ2	№ 1125					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 5816					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461514					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
29	27Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТПФ	№ 121174	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			2363-68	С	ТПФ	№ 103421					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 5816					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461465					
			Ксч=1								
			25971-06								
30	29Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10 У3	№ 3655	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10 У3	№ 3607					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 5816					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460672					
			Ксч=1								
			25971-06								
31	2Т-10 кВ	ТТ	КТ=н/д	А	ТПЛ-10 У3	№ 2138	44000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=200/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10 У3	№ 2139					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 5816					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460641					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
32	31Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10 У3	№ 58845	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10 У3	№ 6404					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 5816					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461490					
			Ксч=1								
			25971-06								
33	35Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10 У3	№ 22404	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10 У3	№ 22574					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 5816					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461464					
			Ксч=1								
			25971-06								
34	37Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 31456	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 31457					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 5816					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460675					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
35	38Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 84903	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 84905					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 5816					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461457					
			Ксч=1								
			25971-06								
36	39Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 24945	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 30337					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 5816					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461612					
			Ксч=1								
			25971-06								
37	3Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 84902	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 87171					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 2732					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461494					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
38	40Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 58503	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 51672					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 5816					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 460670					
			Ксч=1								
			25971-06								
39	42Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10 1У3	№ 7422	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	В	-	-					
			2473-69	С	ТЛМ-10 1У3	№ 7433					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 5816					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461521					
			Ксч=1								
			25971-06								
40	44Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10 1У3	№ 2314	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			2473-69	С	ТЛМ-10 1У3	№ 2291					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 5816					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461605					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
41	7Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛМ-10У3	№ 4593	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	В	-	-					
				С	ТПЛМ-10У3	№ 4711					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 2732					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461462					
			Ксч=1								
			25971-06								
42	9Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10 У3	№ 7442	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10 У3	№ 5119					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 2732					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461459					
			Ксч=1								
			25971-06								
43	ТСН-3 яч.5Д	ТТ	КТ=н/д	А	ТПЛ-10 У3	№ 7445	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=200/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10 У3	№ 7446					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 2732					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461488					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
44	ТСН-4 яч.46Д	ТТ	КТ=н/д	А	ТПЛ-10 У3	№ 7448	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=100/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10 У3	№ 7449					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66У3	№ 5816					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 461154					
			Ксч=1								
			25971-06								

* 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 «Садовая» 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 «Садовая» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС «Садовая» 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 «Садовая» АИИС КУЭ ПС «Садовая»

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС «Садовая» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС «Садовая» проводится по документу МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Перечень основных средств поверки:

– трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2845-2003 «Измерительные трансформаторы напряжения 6/ $\sqrt{3}$... 35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35 ... 330/ $\sqrt{3}$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;

– трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;

– счетчики EPQS – в соответствии с методикой поверки РМ 1039597-26:2002 «Счетчики электрической энергии многофункциональные EPQS», утвержденной Государственной службой метрологии Литовской Республики.;

– средства поверки УСПД в соответствии с документом «Устройство сбора и передачи данных ТК16L для автоматизации измерений и учета энергоресурсов. Методика поверки». АВБЛ.468212.041 МП, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007 г.;

– переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

– радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS).

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

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

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

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

технические условия».

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

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

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС «Садовая» - АИИС КУЭ ПС «Садовая», 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:

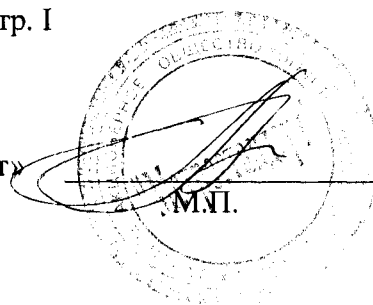
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. I

Тел.: 8(495)745-21-70

Факс: 8(495) 705-97-50

Сайт: www.metrostandart.ru

Технический директор ЗАО «Метростандарт»



Л.Б. Александров