

ОПИСАНИЕ ТИПА



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 330 кВ «Восточная» - АИИС КУЭ ПС 330 кВ «Восточная»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер №42256-09 Взамен №
---	---

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-100, заводской №ЕМНК.466454.030-100

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 330 кВ «Восточная» (далее АИИС КУЭ ПС 330 кВ «Восточная») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Область применения АИИС КУЭ ПС 330 кВ «Восточная» - коммерческий учёт электрической энергии на ПС 330 кВ «Восточная» ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе для взаимных расчетов на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 330 кВ «Восточная» 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 330 кВ «Восточная» 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 330 кВ «Восточная» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2; 0,5, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 и счетчики электрической энергии электронные многофункциональные серии SL 7000 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 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 330 кВ «Восточная» 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 330 кВ «Восточная» 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 Е-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 330 кВ «Восточная» 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		
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, ± %	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной и реактивной электрической энергии и мощности при доверительной вероятности P=0,95:	
									cos φ = 0,87 sin φ = 0,5	Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %	cos φ = 0,5 sin φ = 0,87
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	
1	ВЛ 330 кВ Л-380	ТТ	КТ=0,2	А	ТРН-330-01У1	№ 059746	6600000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,5%	± 2,2% ± 1,6%
			Ктт=2000/1	В	ТРН-330-01У1	№ 0493181					
			3889-73	С	ТРН-330-01У1	№ 077404					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-330	№ 1134065					
			Кгн=330000:√3/100:√3	В	НКФ-330	№ 1138032					
			1443-03	С	НКФ-330	№ 1134064					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109049					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	ВЛ 330 кВ Л-383	ТТ	КТ=0,2	А	ТРН-330-01У1	№ 0911548	6600000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,5%	± 2,2% ± 1,6%
			КТТ=2000/1	В	ТРН-330-01У1	№ 0248351					
			3889-73	С	ТРН-330-01У1	№ 0805083					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-330	№ 0187504					
			КТН=330000:√3/100:√3	В	НКФ-330	№ 0573793					
			1443-03	С	НКФ-330	№ 0424747					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36108980					
			Ксч=1								
			21478-04								
3	ВЛ 330 кВ Л-417	ТТ	КТ=0,2	А	ТРН-330-01У1	№ 03905	6600000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,5%	± 2,2% ± 1,6%
			КТТ=2000/1	В	ТРН-330-01У1	№ 0654736					
			26444-04	С	ТРН-330-01У1	№ 05562					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-330	№ 1134056					
			КТН=330000:√3/100:√3	В	НКФ-330	№ 10045					
			1443-03	С	НКФ-330	№ 1134065					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109446					
			Ксч=1								
			21478-04								
4	ВЛ 220 кВ Л-210	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-220	№ 0261704	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=5000/5	В	ТФНД-220	№ 0846359					
			26006-03	С	ТФНД-220	№ 0144585					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 220-58 У1	№ 53724					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ 220-58 У1	№ 838478					
			14626-06	С	НКФ 220-58 У1	№ 38477					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109352					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	ВЛ 220 кВ ЛЛ-222	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-220	№ 325	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=5000/5	В	ТФНД-220	№ 260					
			26006-03	С	ТФНД-220	№ 251					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 220-58 У1	№ 7017					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ 220-58 У1	№ 828795					
			14626-06	С	НКФ 220-58 У1	№ 551012					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109203					
			Ксч=1								
			21478-04								
6	ОВ-220 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-220	№ 0140818	4400000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=10000/5	В	ТФНД-220	№ 0484183					
			2793-71	С	ТФНД-220	№ 0316485					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 220-58 У1	№ 7017					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ 220-58 У1	№ 828795					
			14626-06	С	НКФ 220-58 У1	№ 551012					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109297					
			Ксч=1								
			21478-04								
7	ВЛ 110 кВ Клр1	ТТ	КТ=0,5	А	ТВУ-110-50	№ 471	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=2000/1	В	ТВУ-110-50	№ 471					
				С	ТВУ-110-50	№ 471					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110	№ 1019631					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 1039655					
			26452-06	С	НКФ-110	№ 1016606					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109322					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	ВЛ 110 кВ Клр2	ТТ	КТ=0,5	А	ТВУ-110-50	№ 382	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=2000/1	В	ТВУ-110-50	№ 382					
				С	ТВУ-110-50	№ 382					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110	№ 7119					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 7282					
			26452-06	С	НКФ-110	№ 7263					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109294					
			Ксч=1								
			21478-04								
9	ВЛ 110 кВ ЛС-1	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110	№ 084298	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=10000/5	В	ТФНД-110	№ 0687565					
			2793-71	С	ТФНД-110	№ 0976182					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110	№ 1019631					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 1039655					
			26452-06	С	НКФ-110	№ 1016606					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109201					
			Ксч=1								
			21478-04								
10	ВЛ 110 кВ ЛС-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110	№ 0271871	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=10000/5	В	ТФНД-110	№ 0796216					
			2793-71	С	ТФНД-110	№ 0603468					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110	№ 7119					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 7282					
			26452-06	С	НКФ-110	№ 7263					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109321					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	ВЛ 110 кВ ЛЯ-1	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110	№ 0321619	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=10000/5	В	ТФНД-110	№ 0873979					
			2793-71	С	ТФНД-110	№ 0336537					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110	№ 1019631					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 1039655					
			26452-06	С	НКФ-110	№ 1016606					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109007					
			Ксч=1								
			21478-04								
12	ВЛ 110 кВ ЛЯ-10	ТТ	КТ=0,5	А	ТВ-110-ПУ2	№ 0488599	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=2000/1	В	ТВ-110-ПУ2	№ 0480684					
				С	ТВ-110-ПУ2	№ 0917021					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110	№ 7119					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 7282					
			26452-06	С	НКФ-110	№ 7263					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109145					
			Ксч=1								
			21478-04								
13	ВЛ 110 кВ ЛЯ-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110	№ 09114	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=10000/5	В	ТФНД-110	№ 0169516					
			2793-71	С	ТФНД-110	№ 0349772					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110	№ 7119					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 7282					
			26452-06	С	НКФ-110	№ 7263					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109038					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	ВЛ 110 кВ ЛЯ-3	ТТ	КТ=0,5	А	TG-145 N УХЛ-1	№ 02555	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=2000/1	В	TG-145 N УХЛ-1	№ 02859					
			15651-96	С	TG-145 N УХЛ-1	№ 02560					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110	№ 1019631					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 1039655					
			26452-06	С	НКФ-110	№ 1016606					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109025					
			Ксч=1								
			21478-04								
15	ВЛ 110 кВ ЛЯ-4	ТТ	КТ=0,5	А	TG-145 N УХЛ-1	№ 02861	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=2000/1	В	TG-145 N УХЛ-1	№ 02862					
			15651-96	С	TG-145 N УХЛ-1	№ 02868					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110	№ 7119					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 7282					
			26452-06	С	НКФ-110	№ 7263					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109129					
			Ксч=1								
			21478-04								
16	ВЛ 110 кВ ЛЯ-5	ТТ	КТ=0,5	А	ТВУ-110-50	№ 485	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=2000/1	В	ТВУ-110-50	№ 485					
				С	ТВУ-110-50	№ 485					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110	№ 1019631					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 1039655					
			26452-06	С	НКФ-110	№ 1016606					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109004					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	ВЛ 110 кВ ЛЯ-6	ТТ	КТ=0,5	А	ТВУ-110-50	№ 507	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=2000/1	В	ТВУ-110-50	№ 507					
				С	ТВУ-110-50	№ 507					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110	№ 7119					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 7282					
			26452-06	С	НКФ-110	№ 7263					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109304					
			Ксч=1								
			21478-04								
18	ВЛ 110 кВ ЛЯ-7	ТТ	КТ=0,5	А	ТВУ-110-50	№ 397	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=2000/1	В	ТВУ-110-50	№ 397					
				С	ТВУ-110-50	№ 397					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110	№ 1019631					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 1039655					
			26452-06	С	НКФ-110	№ 1016606					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109014					
			Ксч=1								
			21478-04								
19	ВЛ 110 кВ ЛЯ-8	ТТ	КТ=0,5	А	ТВУ-110-50	№ 488	1100000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/1	В	ТВУ-110-50	№ 488					
				С	ТВУ-110-50	№ 488					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110	№ 7119					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 7282					
			26452-06	С	НКФ-110	№ 7263					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109459					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
20	ВЛ 110 кВ ЛЯ-9	ТТ	КТ=0,5	А	ТВУ-110-50	№ 0890698	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=2000/1	В	ТВУ-110-50	№ 0648611					
				С	ТВУ-110-50	№ 0635965					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110	№ 1019631					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 1039655					
			26452-06	С	НКФ-110	№ 1016606					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109048					
			Ксч=1								
			21478-04								
21	ОВВ-110кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110	№ 0894442	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=10000/5	В	ТФНД-110	№ 0898421					
			2793-71	С	ТФНД-110	№ 0490939					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110	№ 7119					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 7282					
			26452-06	С	НКФ-110	№ 7263					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109017					
			Ксч=1								
			21478-04								
22	ЛЭП-35кВ ЛЗн-1	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-35	№ 1006	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	ТФНД-35	№ 1040					
			3689-73	С	ТФНД-35	№ 250					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-54	№ 932585					
			КТН=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-54	№ 845052					
			912-70	С	ЗНОМ-35-54	№ 845061					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109176					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
23	ЛЭП-35 кв ЛЗн-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-35М	№ 26178	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	ТФНД-35М	№ 16513					
			3689-73	С	ТФНД-35М	№ 3468					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35Б-У1	№ 1202478					
			КТН=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-54	№ 845052					
			912-70	С	ЗНОМ-35-54	№ 845061					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109311					
			Ксч=1								
			21478-04								
24	ЛЭП-35 кв ЛЗн-3	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-35Б-У1	№ 24500	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	ТФЗМ-35Б-У1	№ 22366					
			3679-83	С	ТФЗМ-35Б-У1	№ 24492					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-54	№ 932585					
			КТН=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-54	№ 845052					
			912-70	С	ЗНОМ-35-54	№ 845061					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109435					
			Ксч=1								
			21478-04								
25	ЛЭП-35 кв ЛЗн-4	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-35М	№ 16175	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	ТФНД-35М	№ 16513					
			3689-73	С	ТФНД-35М	№ 3468					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35Б-У1	№ 1202478					
			КТН=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-54	№ 845052					
			912-70	С	ЗНОМ-35-54	№ 845061					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109036					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
26	КЛ-10 кВ Ф.04	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 09618	30000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1500/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 0641898					
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-10	№ 1266					
			КТН=10000:√3/100:√3	B	НОМ-10	№ 1266					
				C	НОМ-10	№ 1266					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109058					
			Ксч=1								
			21478-04								
27	КЛ-6кВ Ф-02	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 09619	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 0641897					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 0825094					
			КТН=6000/100	B							
				C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109068					
			Ксч=1								
			21478-04								
28	КЛ-6кВ Ф-04	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 0579045	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 0737535					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 0825094					
			КТН=6000/100	B							
				C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109166					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
29	КЛ-6кВ Ф-08	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 0757403	1200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 020891					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 0825094					
			КТН=6000/100	B							
			340-89	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109037					
			Ксч=1								
			21478-04								
30	КЛ-6кВ Ф-09	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 0923112	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 0875338					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 0962716					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109184					
			Ксч=1								
			21478-04								
31	КЛ-6кВ Ф-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 0729545	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 0777043					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 0633246					
			КТН=6000/100	B							
			380-49	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109164					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
32	КЛ-6кВ Ф-11	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 0904077	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 0862414					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0633246					
			КТН=6000/100	В							
			380-49	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109180					
			Ксч=1								
			21478-04								
33	КЛ-6кВ Ф-3	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 059442	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 0121131					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0633246					
			КТН=6000/100	В							
			380-49	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109046					
			Ксч=1								
			21478-04								
34	КЛ-6кВ Ф-5	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 0234784	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 0398122					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 0633246					
			КТН=6000/100	В							
			380-49	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109343					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
35	КЛ-6кВ Ф-7	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=600/5	В	-						№ 0746591
			1856-63	С	ТВЛМ-10						-
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6						№ 0633246
			КТН=6000/100	В							
			380-49	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000							№ 36109348
			Ксч=1								
			21478-04								

Примечания:

- В Таблице 1 приведены метрологические характеристики основной погрешности ИК (нормальные условия эксплуатации) и погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации для измерения электрической энергии и средней мощности (получасовых);
- В Таблице 1 в графе «Основная погрешность ИК, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности $P=0,95$, $\cos\varphi=0,87$ ($\sin\varphi=0,5$) и токе ТТ, равном $I_{ном}$.
- В Таблице 1 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности $P=0,95$, $\cos\varphi=0,5$ ($\sin\varphi=0,87$) и токе ТТ, равном 10 % от $I_{ном}$.
- Нормальные условия эксплуатации:
 - параметры питающей сети: напряжение - $(220\pm 4,4)$ В; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
 - параметры сети: диапазон напряжения - $(0,99 \div 1,01)U_{нн}$; диапазон силы тока - $(1,0 \div 1,2)I_{нн}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,87(0,5)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
 - температура окружающего воздуха: ТТ - от $+15^\circ\text{C}$ до $+35^\circ\text{C}$; ТН - от $+10^\circ\text{C}$ до $+35^\circ\text{C}$; счетчиков: в части активной энергии - от $+21^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$, в части реактивной энергии - от $+18^\circ\text{C}$ до $+22^\circ\text{C}$; УСПД - от $+15^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$;
 - относительная влажность воздуха - (70 ± 5) %;
 - атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст.
- Рабочие условия эксплуатации:
 - для ТТ и ТН:
 - параметры сети: диапазон первичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_{нн}$; диапазон силы первичного тока $(0,01 \div 1,2)I_{нн}$; коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
 - температура окружающего воздуха - от -30°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 одностипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 330 кВ «Восточная» 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 330 кВ «Восточная» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 330 кВ «Восточная» 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 330 кВ «Восточная» АИИС КУЭ ПС 330 кВ «Восточная»

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 330 кВ «Восточная» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС 330 кВ «Восточная» 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 серии SL 7000 – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии электронные многофункциональные серии SL 7000 (ACE 7000, ACE 8000). Методика поверки», разработанной и утвержденной ВНИИМС в 2004 г.;
- 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 330 кВ «Восточная» - АИИС КУЭ ПС 330 кВ «Восточная».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 330 кВ «Восточная» - АИИС КУЭ ПС 330 кВ «Восточная», 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:

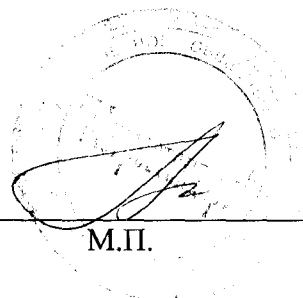
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. I

Тел.: 8(495)745-21-70

Факс: 8(495) 705-97-50

Сайт: www.metrostandart.ru

Технический директор ЗАО «Метростандарт»



М.П.

Л.Б. Александров