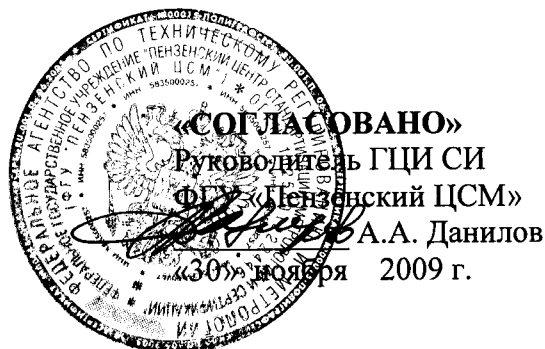


## ОПИСАНИЕ ТИПА



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 330 кВ «Северная» - АИИС КУЭ ПС 330 кВ «Северная»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 40250-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-114, заводской №ЕМНК.466454.030-114

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 330 кВ «Северная» 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 «Северная» решает следующие задачи:

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

данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны организаций - участников ОРЭ (1 раз в сутки);

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

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

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 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 «Северная» 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 «Северная» 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 «Северная» обеспечивает измерение времени в системе с погрешностью не хуже  $\pm 5$  с.

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

# ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 1

Таблица 1 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

Канал измерений		Состав измерительного канала					К <sub>ТТ</sub> · К <sub>ТН</sub> · К <sub>сч</sub>	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, ± %	Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип		Заводской номер				cos φ = 0,87 sin φ = 0,5	cos φ = 0,5 sin φ = 0,87		
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10		
1	ВЛ 330 кВ Л-477/АТ-1	ТТ	КТ=0,5		A	ТФРМ 330Б-У1	№ 1301	3300000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			К <sub>ТТ</sub> =1000/1		B	ТФРМ 330Б-У1	№ 2429						
			26444-04		C	ТФРМ 330Б-У1	№ 2456						
		ТН	КТ=0,5		A	НКФ-330-73У1	№ 7357						
			К <sub>ТН</sub> =330000:√3/100:√3		B	НКФ-330-73У1	№ 7459						
			1443-03		C	НКФ-330-73У1	№ 7458						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		SL7000		№ 36109427						
			Ксч=1										
			21478-04										

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
2	ВЛ 330 кВ ЛЛ-477/АГ-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТФРМ 330Б-У1	№ 144	6600000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=2000/1	В	ТФРМ 330Б-У1	№ 283						
			26444-04	С	ТФРМ 330Б-У1	№ 919						
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-330-73У1	№ 7357						
			КТН=330000:√3/100:√3	В	НКФ-330-73У1	№ 7459						
			1443-03	С	НКФ-330-73У1	№ 7458						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109427						
			Ксч=1									
			21478-04									

3	ВЛ 110 кВ ЛЛХТ-1	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-III-У1	№ 769	1100000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/1	В	ТФЗМ-110Б-III-У1	№ 761						
			2793-71	С	ТФЗМ-110Б-III-У1	№ 760						
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-83-У1	№ 30432						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ110-83-У1	№ 30451						
			26452-04	С	НКФ110-83-У1	№ 30335						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36112757						
			Ксч=1									
			21478-04									

4	ВЛ 110 кВ ЛЛХТ-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-III-У1	№ 768	1100000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/1	В	ТФЗМ-110Б-III-У1	№ 764						
			2793-71	С	ТФЗМ-110Б-III-У1	№ 620						
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-83-У1	№ 30493						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ110-83-У1	№ 30453						
			26452-04	С	НКФ110-83-У1	№ 30457						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109449						
			Ксч=1									
			21478-04									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
5	ВЛ 110 кВ ЛЛХт-3	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ-110Б-III-Y1	№ 1833	1100000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/1	B	ТФЗМ-110Б-III-Y1	№ 4002						
			2793-71	C	ТФЗМ-110Б-III-Y1	№ 1796						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-83-Y1	№ 30432						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ110-83-Y1	№ 30451						
			26452-04	C	НКФ110-83-Y1	№ 30335						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36108975						
			Ксч=1									
			21478-04									

6	ВЛ 110 кВ ЛЛХт-4	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ-110Б-III-Y1	№ 872	1100000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=1000/1	B	ТФЗМ-110Б-III-Y1	№ 833								
2793-71	C	ТФЗМ-110Б-III-Y1	№ 516								
ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-83-Y1	№ 30432							
КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ110-83-Y1	№ 30451								
26452-04	C	НКФ110-83-Y1	№ 30335								
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109270							
Ксч=1											
21478-04											
7	ВЛ 110 кВ ЛЛХт-5	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ-110Б-III-Y1	№ 872	1100000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=1000/1	B	ТФЗМ-110Б-III-Y1	№ 833								
2793-71	C	ТФЗМ-110Б-III-Y1	№ 516								
ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-83-Y1	№ 30432							
КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ110-83-Y1	№ 30451								
26452-04	C	НКФ110-83-Y1	№ 30335								
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109128							
Ксч=1											
21478-04											

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
8	ВЛ 110 кВ ЛЛХТ-6	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ-110Б-III-Y1	№ 730	1100000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/1	B	ТФЗМ-110Б-III-Y1	№ 660						
			2793-71	C	ТФЗМ-110Б-III-Y1	№ 858						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-83-Y1	№ 30493						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ110-83-Y1	№ 30453						
			26452-04	C	НКФ110-83-Y1	№ 30457						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109191						
			Ксч=1									
			21478-04									

9	ОВВ-110кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ-110Б-III-Y1	№ 1616	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=2000/1	B	ТФЗМ-110Б-III-Y1	№ 833						
			2793-71	C	ТФЗМ-110Б-III-Y1	№ 516						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-83-Y1	№ 30493						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ110-83-Y1	№ 30453						
			26452-04	C	НКФ110-83-Y1	№ 30457						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109355						
			Ксч=1									
			21478-04									

10	ТКП-1 (10 кВ)	ТТ	нет ТТ				-	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10							№ 116
			КТН=10000/100	B								
			831-53	C								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36147093						
			Ксч=1									
21478-04												

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	ТКП-2 (10 кВ)	ТТ	нет ТТ				-	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10	№ 333					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36147214					
			Ксч=1								
21478-04											
12	Ячейка 120 КРУН 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10	№ 318	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ 10	№ 621					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10	№ 116					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36112765					
			Ксч=1								
			21478-04								
13	Ячейка 13 КРУН 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10	№ 645	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ 10	№ 151					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10	№ 116					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109286					
			Ксч=1								
			21478-04								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	Ячейка 15 КРУН 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10	№ 596	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ 10	№ 444					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10	№ 116					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109218					
			Ксч=1								
			21478-04								
15	Ячейка 17/117 КРУН 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10	№ 192	20000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ 10	№ 442					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10	№ 116					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109312					
			Ксч=1								
			21478-04								
16	Ячейка 18 КРУН 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10	№ 912	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ 10	№ 676					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10	№ 116					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109241					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	Ячейка 19 КРУН 10кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10	№ 688	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=120/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ 10	№ 336					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10	№ 116					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36112735					
			Ксч=1								
			21478-04								
18	Ячейка 23 КРУН 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10	№ 045	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ 10	№ 702					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10	№ 333					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109377					
			Ксч=1								
			21478-04								
19	Ячейка 230 КРУН 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10	№ 455	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ 10	№ 108					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10	№ 333					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109457					
			Ксч=1								
			21478-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
20	Ячейка 26 КРУН 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10	№ 971	20000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ 10	№ 326					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10	№ 333					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109251					
			Ксч=1								
			21478-04								
21	Ячейка 28/128 КРУН 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10	№ 619	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ 10	№ 395					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10	№ 333					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36109123					
			Ксч=1								
			21478-04								
22	Ячейка 29 КРУН 10 кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10	№ 037	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ 10	№ 519					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10	№ 333					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	SL7000		№ 36112793					
			Ксч=1								
			21478-04								

\* Данный канал является информационным.

#### Примечания:

1. В Таблице 1 приведены метрологические характеристики основной погрешности ИК (нормальные условия эксплуатации) и погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации для измерения электрической энергии и средней мощности (получасовых);
2. В Таблице 1 в графе «Основная погрешность ИК,  $\pm \%$ » приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности

$P=0,95$ ,  $\cos\varphi=0,87$  ( $\sin\varphi=0,5$ ) и токе ТТ, равном  $I_{ном}$ .

3. В Таблице 1 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации,  $\pm$  %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности  $P=0,95$ ,  $\cos\varphi=0,5$  ( $\sin\varphi=0,87$ ) и токе ТТ, равном 10 % от  $I_{ном}$ .

4. Нормальные условия эксплуатации:

- параметры питающей сети: напряжение -  $(220\pm4,4)$  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 -  $(70\pm5)$  %;
- атмосферное давление -  $(750\pm30)$  мм рт.ст.

5. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1)U_{н1}$ ; диапазон силы первичного тока  $(0,01 \div 1,2)I_{н1}$ ; коэффициент мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) -  $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$ ; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от  $-30^{\circ}\text{C}$  до  $+35^{\circ}\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(70\pm5)$  %;
- атмосферное давление -  $(750\pm30)$  мм рт.ст.

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1)U_{н2}$ ; диапазон силы вторичного 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 -  $(750\pm30)$  мм рт.ст.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение -  $(220\pm10)$  В; частота -  $(50 \pm 1)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от  $+15^{\circ}\text{C}$  до  $+30^{\circ}\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(70\pm5)$  %;
- атмосферное давление -  $(750\pm30)$  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 «Северная» 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 Е-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 «Северная» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 330 кВ «Северная» используются следующие виды резервирования:

- резервирование по двум интерфейсам опроса счетчиков;
- резервирование питания счетчиков, шлюзов Е-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 «Северная» АИИС КУЭ ПС 330 кВ «Северная»

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 330 кВ «Северная» 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 «Северная» 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 multifunctional 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 «Северная» - АИИС КУЭ ПС 330 кВ «Северная».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 330 кВ «Северная» - АИИС КУЭ ПС 330 кВ «Северная», утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

**Изготовитель:**

ЗАО «Метростандарт»

**Юридический/Почтовый адрес:**

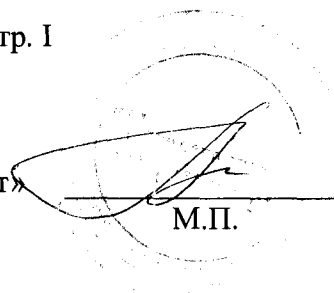
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. I

Тел.: 8(495)745-21-70

Факс: 8(495) 705-97-50

Сайт: [www.metrostandart.ru](http://www.metrostandart.ru)

Технический директор ЗАО «Метростандарт»



Л.Б. Александров