

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Приложение к свидетельству

№ 38627 об утверждении типа
средств измерений



«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ЦИ СИ
ФГУП «ВНИИСТ» А.А. Данилов
«09» декабря 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Ростилово» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Ростилово»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>43399-09</u> Взамен №
---	---

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-174, заводской №ЕМНК.466454.030-174

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Ростилово» представляет собой многофункциональную, двухуровневую систему, которая состоит из измерительных каналов (далее - ИК), измерительно-вычислительного комплекса электроустановки (далее - ИВКЭ), выполняющего функции информационно-вычислительного комплекса (далее - ИВК), и системы обеспечения единого времени (далее - СОЕВ).

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

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

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

АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Ростилово» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S; 0,5; 10; 3, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2; 0,5 и счетчики электрической энергии многофункциональные EPQS, счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03 класса точности 0,2S/0,5; вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных.

2-й уровень – ИВКЭ включает в себя:

- шкаф технологического коммутационного устройства (далее - ТКУ), в состав которого входит два шлюза E-422, WiFi модем 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 220 кВ «Ростилово» в состав ИВКЭ входит РСТВ-01. РСТВ-01 осуществляет прием сигналов точного времени и синхронизацию времени в УСПД.

Контроль меток времени во всех элементах АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Ростилово» 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 Е-422 и сервере АРМ ПС производится также РСТВ-01 при расхождении значений времени в этих устройствах и РСТВ-01 на значение более 2 с.

Таким образом, СОЕВ АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Ростилово» 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					К _{ТТ} · К _{Тн} · К _{сч}	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 Р=0,95:		Основная погрешность ИК, ± %
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип		Заводской номер				cos φ = 0,87 sin φ = 0,5	cos φ = 0,5 sin φ = 0,87	
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
1	Грязовец-1	ТТ	КТ=10		A	ТВ-110/20	№ 849а	44000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			К _{ТТ} =200/5		B	ТВ-110/20	№ 849в					
			20644-03		C	ТВ-110/20	№ 849с					
		ТН	КТ=0,5		A	НКФ 110-57	№ 1023190					
			К _{ТН} =110000:√3/100:√3		B	НКФ 110-57	№ 1023143					
			14205-94		C	НКФ 110-57	№ 1019158					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		СЭТ-4ТМ.03		№ 0112060238					
			Ксч=1									
			27524-04									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
2	Грязовец-2	ТТ	КТ=10	A	ТВ-110/20	№ 832а	44000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=200/5	B	ТВ-110/20	№ 832в						
			20644-03	C	ТВ-110/20	№ 832с						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ 110-57	№ 1024486						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ 110-57	№ 1024521						
			14205-94	C	НКФ 110-57	№ 1024485						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 111063121						
			Ксч=1									
			27524-04									
3	Скалино	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110/20	№ 8441а	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=600/5	B	ТВ-110/20	№ 8441в						
			20644-00	C	ТВ-110/20	№ 8441с						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ 110-57	№ 1024486						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ 110-57	№ 1024521						
			14205-94	C	НКФ 110-57	№ 1024485						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 112060170						
			Ксч=1									
			27524-04									
4	ШСОМВ-110	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110/20	№ 862а	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *	
			КТТ=600/5	B	ТВ-110/20	№ 862в						
			20644-00	C	ТВ-110/20	№ 862с						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ 110-57	№ 1024486						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ 110-57	№ 1024521						
			14205-94	C	НКФ 110-57	№ 1024485						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 108062026						
			Ксч=1									
			27524-04									

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	11Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 71300	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 81008					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 3447					
			КТН=10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 112061010					
			Ксч=1								
			27524-04								

6	12Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 76664	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 13039					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 3447					
			КТН=10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 111060018					
			Ксч=1								
			27524-04								

7	13Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 15185	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 15182					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 6878					
			КТН=10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 108064011					
			Ксч=1								
			27524-04								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	14Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 13173	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 30200					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 2282					
			КТН=10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 108063053					
			Ксч=1								
			27524-04								
9	15Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 15173	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 07976					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 2282					
			КТН=10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 108063190					
			Ксч=1								
			27524-04								
10	16Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 15177	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 00700					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИТ-10	№ 0435					
			КТН=10000/100	В							
			16687-97	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 109060238					
			Ксч=1								
			27524-04								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	17Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 15889	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 24302					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИТ-10	№ 0435					
			КТН=10000/100	В							
			16687-97	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 108061171					
			Ксч=1								
			27524-04								
12	21Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 77345	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 41524					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 3447					
			КТН=10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 112065201					
			Ксч=1								
			27524-04								
13	22Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 52955	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 77325					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 3447					
			КТН=10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 111067022					
			Ксч=1								
			27524-04								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	23Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 61713	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 61766					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 2282					
			КТН=10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 111065245					
			Ксч=1								
			27524-04								
15	24Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 37892	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 14674					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 6878					
			КТН=10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 108062139					
			Ксч=1								
			27524-04								
16	25Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 11521	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 77321					
		ТН	КТ=0,2	А	НАМИ-10У2	№ 6878					
			КТН=10000/100	В							
			11094-87	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 108062153					
			Ксч=1								
			27524-04								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	26Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 61701	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 77343					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИТ-10	№ 0435					
			КТН=10000/100	В							
			16687-97	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 108062121					
			Ксч=1								
			27524-04								
18	27Д	ТТ	КТ=0,5	А	ТВЛМ-10	№ 31201	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			1856-63	С	ТВЛМ-10	№ 41561					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИТ-10	№ 0435					
			КТН=10000/100	В							
			16687-97	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 109061048					
			Ксч=1								
			27524-04								
19	Желтиково	ТТ	КТ=0,5	А	ТВК 10 УХЛЗ	№ 09033	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	В	-	-					
			8913-82	С	ТВК 10 УХЛЗ	№ 09052					
		ТН	КТ=0,5	А	НАМИТ-10	№ 0435					
			КТН=10000/100	В							
			16687-97	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 104081251					
			Ксч=1								
			27524-04								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
20	Заемье	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 84744	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 83249					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 3447					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 109060015					
			Ксч=1								
			27524-04								
21	КОС	ТТ	КТ=0,2S	A	ТЛО-10-5	№ 964	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,6% ± 1,0%	± 1,4% ± 1,3%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			25433-03	C	ТЛО-10-5	№ 954					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 2282					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 112064034					
			Ксч=1								
			27524-04								
22	Ленинград-2	ТТ	КТ=0,2S	A	ТЛО-10-5	№ 921	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,6% ± 1,0%	± 1,4% ± 1,3%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			25433-03	C	ТЛО-10-5	№ 945					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 2282					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 109061014					
			Ксч=1								
			27524-04								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
23	НПС-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 58818	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 50516					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 6878					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 111063168					
			Ксч=1								
			27524-04								
24	НПС-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 19177	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 44068					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 2282					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 112061030					
			Ксч=1								
			27524-04								
25	Свистуново	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 746	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 247					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 6878					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 111063060					
			Ксч=1								
			27524-04								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
26	ТСН-1 ЭКЦ	ТТ	КТ=0,2S	A	ТЛО-10-5	№ 933	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,6% ± 1,0%	± 1,4% ± 1,3%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			25433-03	C	ТЛО-10-5	№ 939					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 6878					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 111066175					
			Ксч=1								
			27524-04								
27	ТСН-2 ЭКЦ	ТТ	КТ=0,2S	A	ТЛО-10-5	№ 957	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,6% ± 1,0%	± 1,4% ± 1,3%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			25433-03	C	ТЛО-10-5	№ 948					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 2282					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 108062203					
			Ксч=1								
			27524-04								
28	ТСН-3 ТКЦ	ТТ	КТ=0,2S	A	ТЛО-10-5	№ 942	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,6% ± 1,0%	± 1,4% ± 1,3%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			25433-03	C	ТЛО-10-5	№ 966					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 2282					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	EPQS 111.21.18LL		№ 577768					
			Ксч=1								
			25971-06								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
29	ТСН-4 ТКЦ	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 13194	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=150/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 05745					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 6878					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 111063160					
			Ксч=1								
			27524-04								
30	ТСН-5 ОПС	ТТ	КТ=0,2S	A	ТЛО-10-5	№ 920	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,6% ± 1,0%	± 1,4% ± 1,3%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			25433-03	C	ТЛО-10-5	№ 960					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 6878					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 111068118					
			Ксч=1								
			27524-04								
31	ТСН-6 ОПС	ТТ	КТ=0,2S	A	ТЛО-10-5	№ 669	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,6% ± 1,0%	± 1,4% ± 1,3%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			25433-03	C	ТЛО-10-5	№ 864					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 2282					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 108062235					
			Ксч=1								
			27524-04								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
32	Юношеское	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 244	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,9% ± 2,0%	± 5,0% ± 2,3%
			КТТ=100/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 22800					
		ТН	КТ=0,2	A	НАМИ-10У2	№ 6878					
			КТН=10000/100	B							
			11094-87	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03		№ 108061236					
			Ксч=1								
			27524-04								

* Данный канал является информационным.

Примечания:

- В Таблице 1 приведены метрологические характеристики основной погрешности ИК (нормальные условия эксплуатации) и погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации для измерения электрической энергии и средней мощности (получасовых);
- В Таблице 1 в графе «Основная погрешность ИК, $\pm \%$ » 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 $I_{ном}$.
- 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 $I_{ном}$.
- Нормальные условия эксплуатации:
 - параметры питающей сети: напряжение - $(220\pm 4,4)$ В; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
 - параметры сети: диапазон напряжения - $(0,99 \div 1,01)U_{н}$; диапазон силы тока - $(1,0 \div 1,2)I_{н}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,87(0,5)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
 - температура окружающего воздуха: ТТ - от $+15^\circ\text{C}$ до $+35^\circ\text{C}$; ТН - от $+10^\circ\text{C}$ до $+35^\circ\text{C}$; счетчиков: в части активной энергии - от $+21^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$, в части реактивной энергии - от $+18^\circ\text{C}$ до $+22^\circ\text{C}$; УСПД - от $+15^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$;
 - относительная влажность воздуха - $(70\pm 5)\%$;
 - атмосферное давление - (750 ± 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 - $(70\pm 5)\%$;
 - 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 - $(70 \pm 5)\%$;
- 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 220 кВ «Ростилово» как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчик электрической энергии – средняя наработка на отказ не менее 120 000 ч, время восстановления работоспособности не более 168 ч;
- ИВКЭ – средняя наработка на отказ не менее 35 000 ч, время восстановления работоспособности не более 168 ч;
- шлюз E-422 – средняя наработка на отказ не менее 50 000 ч;
- УСПД - средняя наработка на отказ не менее 35 000 ч, среднее время восстановления работоспособности 24 ч;
- СОЕВ - коэффициент готовности Кг не менее 0,95, среднее время восстановления не более 168 ч.

Установленный полный срок службы АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Ростилово» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Ростилово» используются следующие виды резервирования:

- резервирование по двум интерфейсам опроса счетчиков;
- резервирование питания счетчиков, шлюзов E-422, сервера АРМ ПС, УСПД;
- предусмотрена возможность автономного считывания измерительной информации со счетчиков и визуальный контроль информации на счетчике;
- контроль достоверности и восстановление данных;
- наличие резервных баз данных;
- наличие перезапуска и средств контроля зависания;
- наличие ЗИП.

Регистрация событий:

- журнал событий ИК:
 - отключение и включение питания;
 - корректировка времени;
 - удаленная и местная параметризация;
 - включение и выключение режима тестирования.
- журнал событий ИВКЭ:
 - дата начала регистрации измерений;
 - перерывы электропитания;
 - потери и восстановления связи со счётчиками;
 - программные и аппаратные перезапуски;
 - корректировки времени в каждом счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - привод разъединителя трансформаторов напряжения;
 - корпус (или кожух) автоматического выключателя в цепи трансформатора напряжения, а так же его рукоятка (или прозрачная крышка);
 - клеммы вторичной обмотки трансформаторов тока;
 - промежуточные клеммники, через которые проходят цепи тока и напряжения;
 - испытательная коробка (специализированный клеммник);
 - крышки клеммных отсеков счетчиков;
 - крышки клеммного отсека УСПД.
- защита информации на программном уровне:
 - установка двухуровневого пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - защита результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, журнал событий – не менее 35 суток;
- ИВКЭ – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений - не менее 35 суток;
- Сервер АРМ ПС – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений – не менее 4 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Ростилово» АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Ростилово»

КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Ростилово» 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 220 кВ «Ростилово» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Ростилово».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Ростилово» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Ростилово», 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