



«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Пензенский ЦСМ»

А.А. Данилов

2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС220/110/10 кВ «Р-4» - АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «Р-4»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42125-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-314, заводской №ЕМНК.466454.030-314

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС220/110/10 кВ «Р-4» (далее АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «Р-4») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Область применения АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «Р-4» - коммерческий учёт электрической энергии на ПС220/110/10 кВ «Р-4» ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе для взаимных расчетов на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «Р-4» 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 ПС220/110/10 кВ «Р-4» 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 ПС220/110/10 кВ «Р-4» 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; 1,0 и счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800 класса точности 0,2S/0,5; вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных.

2-й уровень – ИВКЭ включает в себя:

- шкаф технологического коммутационного устройства (далее - ТКУ), в состав которого входит два шлюза E-422, WiFi модем АWK 1100, сетевой концентратор, блоки резервного питания счетчиков, блок питания шкафа, коммутационное оборудование;
- шкаф устройства центральной коммутации (далее – ЦКУ), в состав которого входит WiFi модем АWK 1100, оптический конвертор, сетевой концентратор D-Link, спутниковая станция «SkyEdge PRO», сервер АРМ ПС;
- шкаф УСПД, в состав которого входит УСПД 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 ПС220/110/10 кВ «Р-4» 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 ПС220/110/10 кВ «Р-4» 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 E-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 ПС220/110/10 кВ «Р-4» 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				cos φ = 0,87 sin φ = 0,5	cos φ = 0,5 sin φ = 0,87	
1	2		3	4					5	6	7
1	ВЛ 220 кВ "НЧГРЭС - Р-4" 1ц.	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-220-1	№ 109	528000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТт=1200/5	В	ТФНД-220-1	№ 144					
			3694-73	С	ТФНД-220-1	№ 175					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-220-58	№ 721095					
			Ктн=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220-58	№ 721092					
			1382-60	С	НКФ-220-58	№ 715051					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386731					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	ВЛ 220 кВ "НЧГРЭС - Р-4" 2ц.	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-220-1	№ 100	528000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=1200/5	В	ТФНД-220-1	№ 113					
			3694-73	С	ТФНД-220-1	№ 77					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-220-58	№ 762172					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220-58	№ 762168					
			1382-60	С	НКФ-220-58	№ 762169					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386730					
			Ксч=1								
			31857-06								
3	ВЛ 110 кВ Р4 - АС6	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 110Б-III	№ 8058	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=1000/5	В	ТФЗМ 110Б-III	№ 7986					
			26421-04	С	ТФЗМ 110Б-III	№ 7954					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 721705					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 726091					
			14205-05	С	НКФ-110-57	№ 721697					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386732					
			Ксч=1								
			31857-06								
4	ВЛ 110 кВ Р4 - НЭПМ - АС10	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110М-II	№ 4849	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=2000/5	В	ТФНД-110М-II	№ 4873					
			2793-71	С	ТФНД-110М-II	№ 4871					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 721705					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 726091					
			14205-05	С	НКФ-110-57	№ 721697					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386230					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
5	ВЛ 110 кВ Р4 - Р17 - Р7 - Р40	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-II	№ 2601	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%	
			КТТ=2000/5	В	ТФЗМ-110Б-II	№ 10732						
			2793-71	С	ТФЗМ-110Б-II	№ 10731						
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 721704						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 721701						
			14205-05	С	НКФ-110-57	№ 726124						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386335						
			Ксч=1									
			31857-06									
6	ВЛ 110 кВ Р4 - Р21 - Р2 - Р23 1 ц.	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 110Б-III	№ 8020	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%	
			КТТ=1000/5	В	ТФЗМ 110Б-III	№ 8006						
			2793-71	С	ТФЗМ 110Б-III	№ 8054						
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 721705						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 726091						
			14205-05	С	НКФ-110-57	№ 721697						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386333						
			Ксч=1									
			31857-06									
7	ВЛ 110 кВ Р4 - Р21 - Р2 - Р23 2 ц.	ТТ	КТ=0,5	А	ТФМ-110-II	№ 0232	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%	
			КТТ=2000/5	В	ТФМ-110-II	№ 0234						
			16023-97	С	ТФМ-110-II	№ 0230						
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 721704						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 721701						
			14205-05	С	НКФ-110-57	№ 726124						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386331						
			Ксч=1									
			31857-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	ВЛ 110 кВ Р4 - Р32 - КС3	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110М-П	№ 6821	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=2000/5	В	ТФНД-110М-П	№ 6681					
			2793-71	С	ТФНД-110М-П	№ 6730					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 721704					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 721701					
			14205-05	С	НКФ-110-57	№ 726124					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386231					
			Ксч=1								
			31857-06								
9	ВЛ 110 кВ Р4 - Р41	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110М-П	№ 6717	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=2000/5	В	ТФНД-110М-П	№ 6844					
			2793-71	С	ТФНД-110М-П	№ 6694					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 721704					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 721701					
			14205-05	С	НКФ-110-57	№ 726124					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01157046					
			Ксч=1								
			31857-06								
10	ВЛ 110 кВ Р4 - РСМ 1 ц.	ТТ	КТ=0,5	А	ТФМ-110-П	№ 0414	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=2000/5	В	ТФМ-110-П	№ 0412					
			16023-97	С	ТФМ-110-П	№ 0413					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 721705					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 726091					
			14205-05	С	НКФ-110-57	№ 721697					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386233					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10		
11	ВЛ 110 кВ Р4 - РСМ 2 ц.	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 110Б-IV	№ 12546	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%		
			КТТ=1000/5	В	ТФЗМ 110Б-IV	№ 12548							
			26422-04	С	ТФЗМ 110Б-IV	№ 12547							
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 721704							
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 721701							
			14205-05	С	НКФ-110-57	№ 726124							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386336							
			Ксч=1										
			31857-06										
12	ОВ-110 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110М-П	№ 0342	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%		
			КТТ=2000/5	В	ТФЗМ-110Б-П	№ 0233							
			2793-71	С	ТФЗМ-110Б-П	№ 1808							
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 721705							
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 726091							
			14205-05	С	НКФ-110-57	№ 721697							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386334							
			Ксч=1										
			31857-06										
13	ВЛ 10 кВ № 411	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10	№ 0178	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%		
			КТТ=400/5	В	-	-							
			2473-69	С	ТЛМ-10	№ 0168							
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66							№ 6247	
			КТН=10000/100	В									
			831-69	С									
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386018							
			Ксч=1										
			31857-06										

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
14	ВЛ 10 кВ № 412	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10	№ 6468	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10	№ 6461					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 6247					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386078					
			Ксч=1								
			31857-06								
15	ВЛ 10 кВ № 413	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10	№ 0140	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10	№ 0176					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 6247					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386079					
			Ксч=1								
			31857-06								
16	ВЛ 10 кВ № 414	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10	№ 0581	20000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10	№ 7620					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 6247					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386115					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
17	ВЛ 10 кВ № 415	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10	№ 0134	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			2473-69	С	ТЛМ-10	№ 0177					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66	№ 6247					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386081					
			Ксч=1								
			31857-06								
18	ВЛ 10 кВ № 420	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10	№ 2346	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			6009-77	С	ТОЛ 10	№ 2302					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66	№ 1565					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386114					
			Ксч=1								
			31857-06								
19	ВЛ 10 кВ № 421	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10	№ 6634	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			6009-77	С	ТОЛ 10	№ 6731					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66	№ 1565					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386232					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
20	ВЛ 10 кВ № 422	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10	№ 9740	20000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	B	-	-					
			2473-00	C	ТЛМ-10	№ 9745					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 1565					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386135					
			Ксч=1								
			31857-06								
21	ВЛ 10 кВ № 423	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10	№ 2338	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ 10	№ 2344					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 1565					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386134					
			Ксч=1								
			31857-06								
22	ВЛ 10 кВ № 430	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10	№ 9492	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			2473-00	C	ТЛМ-10	№ 6467					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 6504					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386219					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
23	ВЛ 10 кВ № 431	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10	№ 6772	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ 10	№ 5370					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 6504					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386218					
			Ксч=1								
			31857-06								
24	ВЛ 10 кВ № 432	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10	№ 0469	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10	№ 0475					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 6504					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386220					
			Ксч=1								
			31857-06								
25	ВЛ 10 кВ № 433	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10	№ 1092	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ 10	№ 1085					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 6504					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386137					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
26	ВЛ 10 кВ № 434	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10	№ 0167	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10	№ 6458					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 6504					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386330					
			Ксч=1								
			31857-06								
27	ВЛ 10 кВ № 435	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛУ-10	№ 04997	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=150/5	B	-	-					
			2363- 68	C	ТПЛУ-10	№ 13769					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 6504					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386080					
			Ксч=1								
			31857-06								
28	ВЛ 10 кВ № 440	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10	№ 0166	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10	№ 0164					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 1528					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386228					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
29	ВЛ 10 кВ № 441	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10	№ 3847	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _{ТТ} =200/5	В	-	-					
			2473-00	С	ТЛМ-10	№ 3754					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66	№ 1528					
			КТ _{ТН} =10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386332					
			Ксч=1								
			31857-06								
30	ВЛ 10 кВ № 442	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10	№ 1052	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _{ТТ} =400/5	В	-	-					
			6009-77	С	ТОЛ 10	№ 1080					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66	№ 1528					
			КТ _{ТН} =10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386227					
			Ксч=1								
			31857-06								
31	ВЛ 10 кВ № 444	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ-10	№ 1071	8000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ _{ТТ} =400/5	В	-	-					
			6009-77	С	ТОЛ-10	№ 1075					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66	№ 1528					
			КТ _{ТН} =10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386226					
			Ксч=1								
			31857-06								

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, ± %» 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 - $(220\pm 4,4)$ 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.

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°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 ПС220/110/10 кВ «Р-4» 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 ПС220/110/10 кВ «Р-4» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «Р-4» 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 ПС220/110/10 кВ «Р-4» АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «Р-4»

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «Р-4» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «Р-4» 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 типа Альфа А1800 – в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 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 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

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 ПС220/110/10 кВ «Р-4» - АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «Р-4».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС220/110/10 кВ «Р-4» - АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «Р-4», 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