



«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ГЦИ СИ
ФЕУ «Пензенский ЦСМ»
А. А. Данилов

2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС220/110/10 кВ «Р-40» - АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «Р-40»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42126-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-316, заводской №ЕМНК.466454.030-316

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС220/110/10 кВ «Р-40» (далее АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «Р-40») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Область применения АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «Р-40» - коммерческий учёт электрической энергии на ПС220/110/10 кВ «Р-40» ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе для взаимных расчетов на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «Р-40» 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-40» 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-40» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S; 0,5, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 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-40» 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-40» 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-40» 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 · КтН · 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, ± %	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	КтТ · КтН · Ксч	Наименование измеряемой величины	Вид электрической энергии	Основная погрешность ИК, ± %	Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %		
1	2	3	4		5				6	7	8	9
1	ВЛ 110 кВ Р40 - АС12	ТТ	КТ=0,5		А	ТФЗМ 110Б-III	№ 2630	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КтТ=1000/5		В	ТФЗМ 110Б-III	№ 2610					
			26421-04		С	ТФЗМ 110Б-III	№ 2664					
		ТН	КТ=0,5		А	НКФ110-83	№ 37652					
			КтН=110000:√3/100:√3		В	НКФ110-83	№ 37638					
			1188-84		С	НКФ110-83	№ 37645					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386549					
			Ксч=1									
			31857-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
2	ВЛ 110 кВ Р40 - ГПП4	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 110Б-III	№ 2784	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/5	В	ТФЗМ 110Б-III	№ 2808						
			26421-04	С	ТФЗМ 110Б-III	№ 2640						
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-83	№ 39196						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ110-57	№ 28508						
			1188-84	С	НКФ-110-83	№ 37633						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386656						
			Ксч=1									
			31857-06									
3	ВЛ 110 кВ Р40 - ГПП4 - Р17 - Р10 - Р7 - Р5	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 110Б-III	№ 2611	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/5	В	ТФЗМ 110Б-III	№ 2613						
			26421-04	С	ТФЗМ 110Б-III	№ 2639						
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-83	№ 37652						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ110-83	№ 37638						
			1188-84	С	НКФ110-83	№ 37645						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386595						
			Ксч=1									
			31857-06									
4	ВЛ 110 кВ Р40 - Р10 - Р24 - Р5	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 110Б-III	№ 2720	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/5	В	ТФЗМ 110Б-III	№ 2619						
			26421-04	С	ТФЗМ 110Б-III	№ 2714						
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-83	№ 39196						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ110-57	№ 28508						
			1188-84	С	НКФ-110-83	№ 37633						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386635						
			Ксч=1									
			31857-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
5	ВЛ 110 кВ P40 - P24 - P5	ТТ	КТ=0,2S	A	ТРГ-110 II	№ 1894	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,5%	± 1,8% ± 1,4%	
			КТТ=1000/5	B	ТРГ-110 II	№ 1895						
			26813-06	C	ТРГ-110 II	№ 1896						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-83	№ 37652						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ110-83	№ 37638						
			1188-84	C	НКФ110-83	№ 37645						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386669						
			Ксч=1									
			31857-06									
6	ВЛ 110 кВ P40 - P7 - P17 - P4	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ 110Б-III	№ 2621	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/5	B	ТФЗМ 110Б-III	№ 2710						
			26421-04	C	ТФЗМ 110Б-III	№ 2634						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-83	№ 39196						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ110-57	№ 28508						
			1188-84	C	НКФ-110-83	№ 37633						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386546						
			Ксч=1									
			31857-06									
7	ОВ 110 кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ 110Б-III	№ 2635	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/5	B	ТФЗМ 110Б-III	№ 2783						
			26421-04	C	ТФЗМ 110Б-III	№ 2665						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-83	№ 37652						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ110-83	№ 37638						
			1188-84	C	НКФ110-83	№ 37645						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386296						
			Ксч=1									
			31857-06									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	ВЛ 10 кВ № 10	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10У3	№ 2697	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 10У3	№ 15279					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-1	№ 0043					
			КТН=10000/100	B							
			16687-02	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386216					
			Ксч=1								
			31857-06								
9	ВЛ 10 кВ № 12	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10У3	№ 17138	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 10У3	№ 16937					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-1	№ 0043					
			КТН=10000/100	B							
			16687-02	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386042					
			Ксч=1								
			31857-06								
10	ВЛ 10 кВ № 13	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10У3	№ 6245	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			7069-79	C	ТОЛ 10У3	№ 6240					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-1	№ 0043					
			КТН=10000/100	B							
			16687-02	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386215					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	ВЛ 10 кВ № 14	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-1	№ 00389	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-10-1	№ 0358					
		ТН	КТ=0,5	A	НАМИТ-10-1	№ 0043					
			КТН=10000/100	B							
			16687-02	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386666					
			Ксч=1								
			31857-06								
12	ВЛ 10 кВ № 21	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10У3	№ 21527	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ 10У3	№ 21040					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 1160					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386716					
			Ксч=1								
			31857-06								
13	ВЛ 10 кВ № 22	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10У3	№ 20802	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 10У3	№ 20771					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 1160					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386715					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
14	ВЛ 10 кВ № 24	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-1	№ 00410	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-10-1	№ 00409					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 1160					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386317					
			Ксч=1								
			31857-06								
15	ВЛ 10 кВ № 30	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10У3	№ 39466	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ 10У3	№ 40129					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 7512					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386322					
			Ксч=1								
			31857-06								
16	ВЛ 10 кВ № 31	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10У3	№ 37418	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ 10У3	№ 46320					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 7512					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386655					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	ВЛ 10 кВ № 33	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10У3	№ 2842	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 10У3	№ 2843					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 7512					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386548					
			Ксч=1								
			31857-06								
18	ВЛ 10 кВ № 40	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10У3	№ 22644	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ 10У3	№ 23462					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 1748					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386362					
			Ксч=1								
			31857-06								
19	ВЛ 10 кВ № 41	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-1	№ 01952	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	B	-	-					
			2473-69	C	ТЛМ-10-1	№ 01928					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66	№ 1748					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386324					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
20	ВЛ 10 кВ. № 42	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ 10У3	№ 21039	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			7069-02	С	ТОЛ 10У3	№ 20375					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10-66	№ 1748					
			КТН=10000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386325					
			Ксч=1								
			31857-06								

Примечания:

- В Таблице 1 приведены метрологические характеристики основной погрешности ИК (нормальные условия эксплуатации) и погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации для измерения электрической энергии и средней мощности (получасовых);
- В Таблице 1 в графе «Основная погрешность ИК, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности $P=0,95$, $\cos\varphi=0,87$ ($\sin\varphi=0,5$) и токе ТТ, равном $I_{ном}$.
- В Таблице 1 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности $P=0,95$, $\cos\varphi=0,5$ ($\sin\varphi=0,87$) и токе ТТ, равном 10 % от $I_{ном}$.
- Нормальные условия эксплуатации:
 - параметры питающей сети: напряжение - $(220\pm 4,4)$ В; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
 - параметры сети: диапазон напряжения - $(0,99 \div 1,01)U_{н}$; диапазон силы тока - $(1,0 \div 1,2)I_{н}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,87(0,5)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
 - температура окружающего воздуха: ТТ - от $+15^\circ\text{C}$ до $+35^\circ\text{C}$; ТН - от $+10^\circ\text{C}$ до $+35^\circ\text{C}$; счетчиков: в части активной энергии - от $+21^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$, в части реактивной энергии - от $+18^\circ\text{C}$ до $+22^\circ\text{C}$; УСПД - от $+15^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$;
 - относительная влажность воздуха - (70 ± 5) %;
 - атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст.
- Рабочие условия эксплуатации:
 - для ТТ и ТН:
 - параметры сети: диапазон первичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_{н1}$; диапазон силы первичного тока $(0,01 \div 1,2)I_{н1}$; коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
 - температура окружающего воздуха - от -30°C до $+35^\circ\text{C}$;
 - относительная влажность воздуха - (70 ± 5) %;
 - атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст.

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока - тока $(0,01 \div 1,2)I_{н2}$;
- диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,5 \div 1,0$ ($0,6 \div 0,87$); частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения - $0,5$ мТл;
- температура окружающего воздуха - от $+15^\circ\text{C}$ до $+30^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха - $(40-60)$ %;
- атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение - (220 ± 10) В; частота - (50 ± 1) Гц;
- температура окружающего воздуха - от $+15^\circ\text{C}$ до $+30^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха - (70 ± 5) %;
- атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1, УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «Р-40» 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-40» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «Р-40» 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-40» АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «Р-40»

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС220/110/10 кВ «Р-40» 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-40» 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/√3... 35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35 ... 330/√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».

