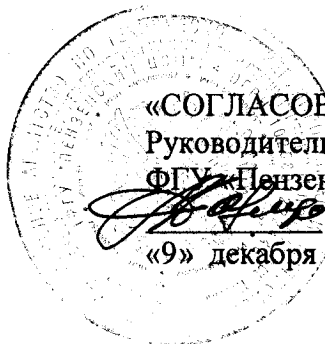


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Приложение к свидетельству

№ 38632 об утверждении типа
средств измерений



«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Пензенский ЦСМ»

А.А. Данилов

«9» декабря 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 500 кВ №509 «Пахра» - АИИС КУЭ ПС 500 кВ №509 «Пахра»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>43404-09</u> Взамен №
---	---

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-225, заводской №ЕМНК.466454.030-225

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 500 кВ №509 «Пахра» (далее АИИС КУЭ ПС 500 кВ №509 «Пахра») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Область применения АИИС КУЭ ПС 500 кВ №509 «Пахра» - коммерческий учёт электрической энергии на ПС 500 кВ №509 «Пахра» ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе для взаимных расчетов на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 500 кВ №509 «Пахра» 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 500 кВ №509 «Пахра» 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 500 кВ №509 «Пахра» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2; 0,2S; 0,5, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5; 1,0 и счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные серии ZMD 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 500 кВ №509 «Пахра» 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 500 кВ №509 «Пахра» 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 500 кВ №509 «Пахра» 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 _{ГН} · 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 P=0,95:	
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	Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %					
							9	10			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	220 Борисовская (-) (пахра)	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ-220Б-ШУ1	№ 7138	2640000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			К _{ТТ} =1200/1	B	ТФЗМ-220Б-ШУ1	№ 7117					
			26429-04	C	ТФЗМ-220Б-ШУ1	№ 7108					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ 220-58 У1	№ 1173526					
			К _{ТН} =220000:√3/100:√3	B	НКФ 220-58 У1	№ 1173524					
			1382-60	C	НКФ 220-58 У1	№ 1173534					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S 2 CU-B4	№ 93947077						
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение												
1	2	3			4		5	6	7	8	9	10
2	220 Лесная-Пахра (-)	ТТ	КТ=0,5		A	ТФНД-220	№ 5502	2640000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1200/1		B	ТФНД-220	№ 5562					
			26006-03		C	ТФНД-220	№ 5628					
		ТН	КТ=0,5		A	НКФ-220-58 У1	№ 1173523					
			КТН=220000:√3/100:√3		B	НКФ-220-58 У1	№ 1173525					
			1382-60		C	НКФ-220-58 У1	№ 1173527					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947203					
			Ксч=1									
			22422-07									
3	220 Пахра-Мячково 1 (-)	ТТ	КТ=0,5		A	ТФНД-220	№ 5563	1320000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/1		B	ТФНД-220	№ 5548					
			26006-03		C	ТФНД-220	№ 5287					
		ТН	КТ=0,5		A	НКФ-220-58 У1	№ 1173523					
			КТН=220000:√3/100:√3		B	НКФ-220-58 У1	№ 1173525					
			1382-60		C	НКФ-220-58 У1	№ 1173527					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947704					
			Ксч=1									
			22422-07									
4	220 Пахра-Мячково 2 (-)	ТТ	КТ=0,5		A	ТФНД-220	№ 5235	1320000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/1		B	ТФНД-220	№ 5559					
			26006-03		C	ТФНД-220	№ 5234					
		ТН	КТ=0,5		A	НКФ 220-58 У1	№ 1173526					
			КТН=220000:√3/100:√3		B	НКФ 220-58 У1	№ 1173524					
			1382-60		C	НКФ 220-58 У1	№ 1173534					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947694					
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
5	220 Чагинская (-) Пахра	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ 220Б-ШУ1	№ 7120	2640000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1200/1	B	ТФЗМ 220Б-ШУ1	№ 7149						
			26006-03	C	ТФЗМ 220Б-ШУ1	№ 7121						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ 220-58 У1	№ 1173526						
			КТН=220000:√3/100:√3	B	НКФ 220-58 У1	№ 1173524						
			1382-60	C	НКФ 220-58 У1	№ 1173534						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947609						
			Ксч=1									
			22422-07									

6	ОВВ 220кВ	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-220	№ 5561	2640000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=1200/1	B	ТФНД-220	№ 5560								
26006-03	C	ТФНД-220	№ 5593								
ТН	КТ=0,5	A	НКФ-220-58 У1	№ 1173523							
КТН=220000:√3/100:√3	B	НКФ-220-58 У1	№ 1173525								
1382-60	C	НКФ-220-58 У1	№ 1173527								
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94288747							
Ксч=1											
22422-07											
7	110 Видное-Пахра (-)	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110	№ 477	825000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
КТТ=750/1	B	ТФНД-110	№ 471								
2793-71	C	ТФНД-110	№ 475								
ТН	КТ=1,0	A	НКФ 110-57	№ 783906							
КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ 110-57	№ 783933								
922-54	C	НКФ 110-57	№ 788470								
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947607							
Ксч=1											
22422-07											

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
8	110 Пахра-Апаринки (-)	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД 110	№ 434	825000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%	
			КТТ=750/1	B	ТФНД 110	№ 439						
			2793-71	C	ТФНД 110	№ 525						
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ 110-57	№ 788461						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ 110-57	№ 788471						
			922-54	C	НКФ 110-57	№ 788929						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947181						
			Ксч=1									
			22422-07									
9	110 Пахра-Борисово с отп (-)	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110	№ 20	825000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%	
			КТТ=750/1	B	ТФНД-110	№ 408						
			2793-71	C	ТФНД-110	№ 470						
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ 110-57	№ 783906						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ 110-57	№ 783933						
			922-54	C	НКФ 110-57	№ 788470						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947200						
			Ксч=1									
			22422-07									
10	110 Пахра-Подольск I	ТТ	КТ=0,2	A	ТФЗМ-110Б-IV-Y1	№ 11478	825000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,4% ± 2,6%	± 3,0% ± 2,0%	
			КТТ=750/1	B	ТФЗМ-110Б-IV-Y1	№ 11488						
			26422-06	C	ТФЗМ-110Б-IV-Y1	№ 11484						
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ 110-57	№ 788461						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ 110-57	№ 788471						
			922-54	C	НКФ 110-57	№ 788929						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947608						
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
11	110 Пахра-Подольск2	ТТ	КТ=0,2	A	ТФЗМ-110Б-IV-У1	№ 12097	825000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,4% ± 2,6%	± 3,0% ± 2,0%	
			КТТ=750/1	B	ТФЗМ-110Б-IV-У1	№ 12081						
			26422-06	C	ТФЗМ-110Б-IV-У1	№ 12080						
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ 110-57	№ 788461						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ 110-57	№ 788471						
			922-54	C	НКФ 110-57	№ 788929						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947605						
			Ксч=1									
			22422-07									

12	110 Пахра-Сырово 1 (-)	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110	№ 243	825000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%	
			КТТ=750/1	B	ТФНД-110	№ 362						
			2793-71	C	ТФНД-110	№ 587						
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ 110-57	№ 788461						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ 110-57	№ 788471						
			922-54	C	НКФ 110-57	№ 788929						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947183						
			Ксч=1									
			22422-07									

13	110 Пахра-Сырово 2 (-)	ТТ	КТ=0,2S	A	ТГФ-110П	№ 2226	825000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,4% ± 2,6%	± 2,8% ± 1,8%	
			КТТ=750/1	B	ТГФ-110П	№ 2227						
			16635-02	C	ТГФ-110П	№ 2228						
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ 110-57	№ 783906						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ 110-57	№ 783933						
			922-54	C	НКФ 110-57	№ 788470						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947606						
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
14	110 Пахра-Тураево с отп.	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110	№ 961	825000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%	
			КТТ=750/1	В	ТФНД-110	№ 960						
			2793-71	С	ТФНД-110	№ 440						
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ 110-57	№ 838565						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57	№ 838551						
			922-54	С	НКФ 110-57	№ 838559						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947703						
			Ксч=1									
			22422-07									
15	110 Пахра-Яковлево (-)	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110	№ 405	825000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%	
			КТТ=750/1	В	ТФНД-110	№ 962						
			2793-71	С	ТФНД-110	№ 965						
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ 110-57	№ 838561						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57	№ 838557						
			922-54	С	НКФ 110-57	№ 838562						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947443						
			Ксч=1									
			22422-07									
16	110 Расторгуево-Пахра (-)	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110	№ 838	825000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%	
			КТТ=750/1	В	ТФНД-110	№ 472						
			2793-71	С	ТФНД-110	№ 474						
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ 110-57	№ 788461						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57	№ 788471						
			922-54	С	НКФ 110-57	№ 788929						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947184						
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
17	Барыбино-Пахра с отп.	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110	№ 971	825000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%	
			КТТ=750/1	В	ТФНД-110	№ 958						
			2793-71	С	ТФНД-110	№ 970						
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ 110-57	№ 838561						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57	№ 838557						
			922-54	С	НКФ 110-57	№ 838562						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947441						
			Ксч=1									
			22422-07									
18	ОВВ 1 секции 110кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110	№ 409	825000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%	
			КТТ=750/1	В	ТФНД-110 М-II	№ 3602						
			2793-71	С	ТФНД-110	№ 401						
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ 110-57	№ 788461						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57	№ 788471						
			922-54	С	НКФ 110-57	№ 788929						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268022						
			Ксч=1									
			22422-07									
19	ОВВ 2 секции 110кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110	№ 966	825000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%	
			КТТ=750/1	В	ТФНД-110	№ 479						
			2793-71	С	ТФНД-110 М-II	№ 358						
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ 110-57	№ 838565						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57	№ 838551						
			922-54	С	НКФ 110-57	№ 838559						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268185						
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
20	Пахра-Н,Домоделово 1	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110	№ 3	1650000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%	
			КТТ=1500/1	В	ТФНД-110	№ 15						
			2793-71	С	ТФНД-110	№ 10						
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ 110-57	№ 838565						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57	№ 838551						
			922-54	С	НКФ 110-57	№ 838559						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947442						
			Ксч=1									
			22422-07									

21	Пахра-Н,Домоделово 2	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110	№ 279	1650000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
КТТ=1500/1	В	ТФНД-110	№ 979								
2793-71	С	ТФНД-110	№ 959								
ТН	КТ=1,0	А	НКФ 110-57	№ 838561							
КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57	№ 838557								
922-54	С	НКФ 110-57	№ 838562								
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947673							
Ксч=1											
22422-07											
22	Тишково-Пахра с отп.	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-IV-У1	№ 11272	825000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
КТТ=750/1	В	ТФНД-110	№ 17								
26422-06	С	ТФНД-110	№ 19								
ТН	КТ=1,0	А	НКФ 110-57	№ 838565							
КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57	№ 838551								
922-54	С	НКФ 110-57	№ 838559								
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947390							
Ксч=1											
22422-07											

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
23	Моспродбаза фид. №1	ТТ	КТ=0,5	A	ТБК 10 УХЛЗ	№ 03345	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			8913-82	C	ТПЛ-10	№ 3616					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10	№ 689					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947311					
			Ксч=1								
			22422-07								

24	Моспродбаза фид. №2	ТТ	КТ=0,5	A	ТБК 10 УХЛЗ	№ 03158	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=300/5	B	-	-								
8913-82	C	ТПЛ-10	№ 3711								
ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10	№ 666							
КТН=10000/100	B										
831-53	C										
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947310							
Ксч=1											
22422-07											
25	Бойлер-дома	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66 УЗ	№ 76411	80	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%
КТТ=400/5	B	T-0,66 УЗ	№ 75869								
15764-96	C	T-0,66 УЗ	№ 76782								
ТН	нет ТН										
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94206256							
Ксч=1											
22422-07											

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
26	Бойлер.об.зд.	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66 У3	№ 73111	80	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%
			КТТ=400/5	B	T-0,66 У3	№ 27552					
			15764-96	C	T-0,66 У3	№ 76490					
		ТН	нет ТН			-					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94206257					
Ксч=1											
22422-07											
27	Душ	ТТ	КТ=0,5	A	TK-20	№ 77223	20	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%
			КТТ=100/5	B	TK-20	№ 77044					
			1407-60	C	TK-20	№ 70957					
		ТН	нет ТН			-					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94206304					
Ксч=1											
22422-07											
28	СПП	ТТ	КТ=0,5	A	ТШ-40	№ 67609	300	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%
			КТТ=1500/5	B	ТШ-40	№ 67792					
			1407-60	C	ТШ-40	№ 67304					
		ТН	нет ТН			-					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94206262					
Ксч=1											
22422-07											

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 ± 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 ПС 500 кВ №509 «Пахра» 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 K_g не менее 0,95, среднее время восстановления не более 168 ч.

Установленный полный срок службы АИИС КУЭ ПС 500 кВ №509 «Пахра» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 500 кВ №509 «Пахра» 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 500 кВ №509 «Пахра» АИИС КУЭ ПС 500 кВ №509 «Пахра»

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 500 кВ №509 «Пахра» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС 500 кВ №509 «Пахра» 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 ZMD – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональные серии Dialog ZMD и ZFD. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС 22 января 2007 г.;

– 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 500 кВ №509 «Пахра» - АИИС КУЭ ПС 500 кВ №509 «Пахра».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 500 кВ №509 «Пахра» - АИИС КУЭ ПС 500 кВ №509 «Пахра», 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