

## ОПИСАНИЕ ТИПА

Приложение к свидетельству

№ \_\_\_\_\_ об утверждении типа  
средств измерений



«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУ «Пензенский ЦСМ»  
А.А. Данилов  
«18» ноября 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС «Ершовская» - АИИС КУЭ ПС «Ершовская»	Внесена в Государственный реестр средств измерений  Регистрационный номер № 42181-09  Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с техноробочим проектом ЕМНК.466454.030-445, заводской №ЕМНК.466454.030-445

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС «Ершовская» представляет собой multifunctionalную, 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 «Ершовская» решает следующие задачи:

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

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

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

АИИС КУЭ ПС «Ершовская» включает в себя следующие уровни:

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

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

# ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 1

Таблица 1 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

Канал измерений		Состав измерительного канала					К <sub>ТТ</sub> ·К <sub>ТН</sub> ·К <sub>сч</sub>	Наименование измеряемой величины	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики		
										Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной и реактивной электрической энергии и мощности при доверительной вероятности P=0,95:		
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	Основная погрешность ИК, ± %				Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %		
							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	ВПГ	ТТ	КТ=0,5		А	ТФЗМ-110Б	№ 5786	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			К <sub>ТТ</sub> =1000/5		В	ТФЗМ-110Б	№ 5819					
			2793-88		С	ТФЗМ-110Б	№ 5486					
		ТН	КТ=0,5		А	НКФ-110-57	№ 46074					
			К <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3		В	НКФ-110-57 У1	№ 44946					
			14205-99		С	НКФ-110-57	№ 46254					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		ZMD402CT41.0467S 2 CU-B4		№ 94288771					
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение												
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
2	1-ОВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110 М	№ 2918	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/5	В	ТФНД-110 М	№ 2932						
			2793-71	С	ТФНД-110 М	№ 2924						
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57	№ 1095510						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57	№ 1068258						
			14205-05	С	НКФ 110-57	№ 1068405						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94288763						
			Ксч=1									
			22422-07									

3	2-ОВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б	№ 5708	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	№ 6000						
			2793-88	С	ТФЗМ-110Б	№ 5956						
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 46074						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 44946						
			14205-99	С	НКФ-110-57	№ 46254						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268191						
			Ксч=1									
			22422-07									

4	4-я насосная	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110 М	№ 2867	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/5	В	ТФНД-110 М	№ 4195						
			2793-71	С	ТФНД-110 М	№ 2957						
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ 110-57 У1	№ 46234						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ 110-57 У1	№ 46115						
			14205-05	С	НКФ 110-57 У1	№ 46193						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94288770						
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение												
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
5	Горный	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110 М	№ 2920	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/5	B	ТФНД-110 М	№ 2952						
			2793-71	C	ТФНД-110 М	№ 2866						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 46074						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57 У1	№ 44946						
			14205-99	C	НКФ-110-57	№ 46254						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94288733						
			Ксч=1									
			22422-07									

6	Город-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ-110Б	№ 5811	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/5	B	ТФНД-110 М	№ 2836						
			2793-88	C	ТФНД-110 М	№ 2815						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ 110-57 У1	№ 46234						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ 110-57 У1	№ 46115						
			14205-05	C	НКФ 110-57 У1	№ 46193						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268195						
			Ксч=1									
			22422-07									

7	Город-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110 М	№ 2865	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/5	B	ТФНД-110 М	№ 2849						
			2793-71	C	ТФНД-110 М	№ 2838						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ 110-57 У1	№ 46234						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ 110-57 У1	№ 46115						
			14205-05	C	НКФ 110-57 У1	№ 46193						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94288742						
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
8	Дергачи-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110 М	№ 2930	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/5	B	ТФНД-110 М	№ 2855						
			2793-71	C	ТФНД-110 М	№ 2850						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 46074						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57 У1	№ 44946						
			14205-99	C	НКФ-110-57	№ 46254						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268139						
			Ксч=1									
			22422-07									

9	Дергачи-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110 М	№ 2944	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/5	B	ТФНД-110 М	№ 2851						
			2793-71	C	ТФНД-110 М	№ 2971						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ 110-57 У1	№ 46234						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ 110-57 У1	№ 46115						
			14205-05	C	НКФ 110-57 У1	№ 46193						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268158						
			Ксч=1									
			22422-07									

10	Ершов-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110 М	№ 4052	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/5	B	ТФНД-110 М	№ 1110						
			2793-71	C	ТФНД-110 М	№ 4095						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 1068524						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 1068533						
			14205-99	C	НКФ-110-57	№ 1068281						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268156						
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение												
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
11	Марьевка	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110 М	№ 4096	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/5	B	ТФНД-110 М	№ 4098						
			2793-71	C	ТФНД-110 М	№ 9514						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 1068524						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 1068533						
			14205-99	C	НКФ-110-57	№ 1068281						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268037						
			Ксч=1									
			22422-07									

12	Макроус	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110 М	№ 2835	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/5	B	ТФНД-110 М	№ 4094						
			2793-71	C	ТФНД-110 М	№ 4057						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 1068524						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 1068533						
			14205-99	C	НКФ-110-57	№ 1068281						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268194						
			Ксч=1									
			22422-07									

13	Новоузенск-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110 М	№ 2922	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/5	B	ТФНД-110 М	№ 2942						
			2793-71	C	ТФНД-110 М	№ 7764						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ 110-57	№ 1095510						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ 110-57	№ 1068258						
			14205-05	C	НКФ 110-57	№ 1068405						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94288758						
			Ксч=1									
			22422-07									



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
14	Орлов-гай	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110 М	№ 2953	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/5	B	ТФНД-110 М	№ 2839						
			2793-71	C	ТФНД-110 М	№ 2843						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ 110-57 У1	№ 46234						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ 110-57 У1	№ 46115						
			14205-05	C	НКФ 110-57 У1	№ 46193						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94288764						
			Ксч=1									
			22422-07									
15	Питерка	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110 М	№ 2947	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/5	B	ТФНД-110 М	№ 2853						
			2793-71	C	ТФНД-110 М	№ 2881						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ 110-57	№ 1095510						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ 110-57	№ 1068258						
			14205-05	C	НКФ 110-57	№ 1068405						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94288737						
			Ксч=1									
			22422-07									
16	Полуденная	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110 М	№ 4124	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/5	B	ТФНД-110 М	№ 2311						
			2793-71	C	ТФНД-110 М	№ 4190						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ 110-57 У1	№ 46234						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ 110-57 У1	№ 46115						
			14205-05	C	НКФ 110-57 У1	№ 46193						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94288769						
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение												
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
17	Спартак	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110 М	№ 1363	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=1000/5	В	ТФНД-110 М	№ 2928						
			2793-71	С	ТФНД-110 М	№ 156						
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 1068524						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 1068533						
			14205-99	С	НКФ-110-57	№ 1068281						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94288721						
			Ксч=1									
			22422-07									

18	Южная-1	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б	№ 5307	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	№ 5821						
			2793-88	С	ТФЗМ-110Б	№ 5787						
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 46074						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 44946						
			14205-99	С	НКФ-110-57	№ 46254						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94288727						
			Ксч=1									
			22422-07									

19	Ф1023	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛМ-10	№ 2508	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=600/5	В	-	-						
			2473-05	С	ТЛМ-10	№ 2511						
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-10	№ 048						
			КТН=10000/100	В								
			831-69	С								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268202						
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
20	ФПГ	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10	№ 4270	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	$\pm 1,1\%$ $\pm 2,2\%$	$\pm 5,0\%$ $\pm 2,4\%$
			КТТ=300/5	B	-	-					
			2473-05	C	ТЛМ-10	№ 5856					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10	№ 854					
			КТН=10000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268122					
			Ксч=1								
			22422-07								
21	ТСН-1(ф.1019)	ТТ	КТ=0,5	A	ТК-20	№ 25298	200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	$\pm 0,8\%$ $\pm 1,8\%$	$\pm 4,0\%$ $\pm 2,3\%$
			КТТ=1000/5	B	ТК-20	№ 52357					
			1407-60	C	ТК-20	№ 56717					
		ТН	нет ТН								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94344622					
			Ксч=1								
			22422-07								

**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 -  $(0,99 \div 1,01)U_n$ ; диапазон силы тока -  $(1,0 \div 1,2)I_n$ ; 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 -  $(750\pm 30)$  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  $-30^\circ\text{C}$  до  $+35^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(70 \pm 5)\%$ ;
- атмосферное давление -  $(750 \pm 30)$  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 -  $(750 \pm 30)$  мм рт.ст.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение -  $(220 \pm 10)$  В; частота -  $(50 \pm 1)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+30^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(70 \pm 5)\%$ ;
- атмосферное давление -  $(750 \pm 30)$  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 «Еришовская» 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 «Ершовская» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС «Ершовская» 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 «Ершовская» АИИС КУЭ ПС «Ершовская»

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

### ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС «Ершовская» 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 «Ершовская» - АИИС КУЭ ПС «Ершовская».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

**Изготовитель:**

ЗАО «Метростандарт»

**Юридический/Почтовый адрес:**

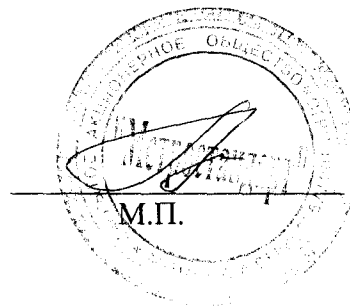
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. I

Тел.: 8(495)745-21-70

Факс: 8(495) 705-97-50

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

Технический директор ЗАО «Метростандарт»



Л.Б. Александров

М.П.