

## ОПИСАНИЕ ТИПА

Приложение к свидетельству

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



СОГЛАСОВАНО»

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

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС «Центральная» - АИИС КУЭ ПС «Центральная»	Внесена в Государственный реестр средств измерений  Регистрационный номер № 42153-09  Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с техноробочим проектом ЕМНК.466454.030-437, заводской №ЕМНК.466454.030-437

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС «Центральная» представляет собой multifunctional, 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 «Центральная» 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 «Центральная» 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 «Центральная» 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 «Центральная» 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 «Центральная» 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	АЭС-1	ТТ	КТ=0,5		A	ТФНД-110-II	№ 5582	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			К <sub>ТТ</sub> =2000/1		B	ТФНД-110-II	№ 5587					
			2793-71		C	ТФНД-110-II	№ 5586					
		ТН	КТ=0,5		A	НКФ-110-57	№ 977772					
			К <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3		B	НКФ-110-57	№ 977852					
			922-54		C	НКФ-110-57	№ 977851					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		ZMD402CT41.0467S 2 CU-B4		№ 96086239					
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение												
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
2	АЭС-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110-II	№ 6296	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=2000/1	B	ТФНД-110-II	№ 6298						
			2793-71	C	ТФНД-110-II	№ 6292						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 977850						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 977938						
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 977697						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086240						
			Ксч=1									
			22422-07									
3	Блок-5 ТЭЦ-4	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110М-II	№ 235	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=2000/1	B	ТФНД-110М-II	№ 234						
			2793-71	C	ТФНД-110М-II	№ 273						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 977772						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 977852						
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 977851						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086228						
			Ксч=1									
			22422-07									
4	Блок-6 ТЭЦ-4	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110-II	№ 172	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=2000/1	B	ТФНД-110-II	№ 226						
			2793-71	C	ТФНД-110-II	№ 266						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 977850						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 977938						
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 977697						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086227						
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
5	Блок-7 ТЭЦ-4	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110М-II	№ 6052	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=2000/1	B	ТФНД-110М-II	№ 6035						
			2793-71	C	ТФНД-110М-II	№ 6043						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110	№ 785						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110	№ 774						
			922-54	C	НКФ-110	№ 1019619						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086201						
			Ксч=1									
			22422-07									

6	Блок-8 ТЭЦ-4	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ-110Б	№ 10189	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=2000/1	B	ТФЗМ-110Б	№ 10190								
2793-88	C	ТФНД-110Б	№ 10188								
ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 1019157							
КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 1019679								
922-54	C	НКФ-110-57	№ 1019578								
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086202							
Ксч=1											
22422-07											
7	Быков Отрог	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД 110	№ 5102	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=2000/1	B	ТФНД 110	№ 5082								
2793-71	C	ТФНД 110	№ 5086								
ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 1019157							
КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 1019679								
922-54	C	НКФ-110-57	№ 1019578								
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086204							
Ксч=1											
22422-07											

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение												
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
8	В-110 ПГ	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110 М-II	№ 365	2640000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=2400/1	В	ТФНД-110 М-II	№ 358						
			2793-71	С	ТФНД-110 М-II	№ 367						
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 1019157						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 1019679						
			922-54	С	НКФ-110-57	№ 1019578						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086224						
			Ксч=1									
			22422-07									

9	Голованово-1	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110-II	№ 5212	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=2000/1	В	ТФНД-110-II	№ 5132						
			2793-71	С	ТФНД-110-II	№ 5091						
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 977772						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 977852						
			922-54	С	НКФ-110-57	№ 977851						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086219						
			Ксч=1									
			22422-07									

10	Голованово-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД 110	№ 208	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=2000/1	В	ТФНД 110	№ 219						
			2793-71	С	ТФНД-110М-II	№ 166						
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 1019157						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 1019679						
			922-54	С	НКФ-110-57	№ 1019578						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086218						
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение												
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
11	Дормаш-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110-II	№ 8460	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=2000/1	B	ТФНД-110-II	№ 8461						
			2793-71	C	ТФНД-110-II	№ 8396						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 977772						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 977852						
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 977851						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086237						
			Ксч=1									
			22422-07									
12	Дормаш-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110-II	№ 6306	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=2000/1	B	ТФНД-110-II	№ 6280						
			2793-71	C	ТФНД-110-II	№ 6294						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 977850						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 977938						
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 977697						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086238						
			Ксч=1									
			22422-07									
13	Ершов-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110-II	№ 931	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=2000/1	B	ТФНД-110-II	№ 032						
			2793-71	C	ТФНД-110-II	№ 163						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 977850						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 977938						
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 977697						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086197						
			Ксч=1									
			22422-07									



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
14	ЗФУ-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110-II	№ 444	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=2000/1	B	ТФНД-110-II	№ 114						
			2793-71	C	ТФНД-110-II	№ 553						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110	№ 785						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110	№ 774						
			922-54	C	НКФ-110	№ 1019619						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086246						
			Ксч=1									
			22422-07									
15	ЗФУ-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110-II	№ 171	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=2000/1	B	ТФНД-110-II	№ 443						
			2793-71	C	ТФНД-110-II	№ 342						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 977850						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 977938						
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 977697						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086220						
			Ксч=1									
			22422-07									
16	Ивановка	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110 М-II	№ 6069	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=2000/1	B	ТФНД-110 М-II	№ 6055						
			2793-71	C	ТФНД-110 М-II	№ 6030						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 1019157						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 1019679						
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 1019578						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086223						
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение												
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
17	ОВ-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110 М-II	№ 396	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=2000/1	B	ТФНД-110 М-II	№ 375						
			2793-71	C	ТФНД-110 М-II	№ 394						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 977772						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 977852						
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 977851						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086225						
			Ксч=1									
			22422-07									
18	ОВ-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110 М-II	№ 6051	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=2000/1	B	ТФНД-110 М-II	№ 6031						
			2793-71	C	ТФНД-110 М-II	№ 6066						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 1019157						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 1019679						
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 1019578						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086196						
			Ксч=1									
			22422-07									
19	Подлесное	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110 М-II	№ 191	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=2000/1	B	ТФНД-110 М-II	№ 185						
			2793-71	C	ТФНД-110 М-II	№ 231						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110	№ 785						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110	№ 774						
			922-54	C	НКФ-110	№ 1019619						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086205						
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение												
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
20	Привет-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110-II	№ 393	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=2000/1	B	ТФНД-110-II	№ 268						
			2793-71	C	ТФНД-110-II	№ 364						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 977772						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 977852						
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 977851						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086250						
			Ксч=1									
			22422-07									
21	Привет-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110М-II	№ 379	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=2000/1	B	ТФНД-110М-II	№ 376						
			2793-71	C	ТФНД-110М-II	№ 366						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 977850						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 977938						
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 977697						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086249						
			Ксч=1									
			22422-07									
22	Пугачев-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110-II	№ 10706	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=2000/1	B	ТФНД-110-II	№ 10690						
			2793-71	C	ТФНД-110-II	№ 10695						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 977772						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 977852						
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 977851						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086248						
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
23	Пугачев-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110М-II	№ 504	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=2000/1	B	ТФНД-110М-II	№ 455					
			2793-71	C	ТФНД-110М-II	№ 440					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 1019157					
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 1019679					
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 1019578					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086247					
			Ксч=1								
			22422-07								

24	РТИ-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110-II	№ 141	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=2000/1	B	ТФНД-110-II	№ 392					
			2793-71	C	ТФНД-110-II	№ 384					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110	№ 785					
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110	№ 774					
			922-54	C	НКФ-110	№ 1019619					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086217					
			Ксч=1								
			22422-07								

25	РТИ-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110-II	№ 0797171	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=2000/1	B	ТФНД-110-II	№ 0766829					
			2793-71	C	ТФНД-110-II	№ 370					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 977850					
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 977938					
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 977697					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086216					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение												
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
26	Сазанлей-1	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110-II	№ 404	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=2000/1	В	ТФНД-110-II	№ 388						
			2793-71	С	ТФНД-110-II	№ 408						
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 977772						
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 977852						
			922-54	С	НКФ-110-57	№ 977851						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086244						
			Ксч=1									
			22422-07									

27	Сазанлей-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110-II	№ 175	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=2000/1	В	ТФНД-110-II	№ 382								
2793-71	С	ТФНД-110-II	№ 0898472								
ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57	№ 977850							
КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 977938								
922-54	С	НКФ-110-57	№ 977697								
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086236							
Ксч=1											
22422-07											
28	Химволокно-1	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД 110	№ 211	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=2000/1	В	ТФНД-110М-II	№ 6050								
2793-71	С	ТФНД-110М-II	№ 6090								
ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110	№ 785							
КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 774								
922-54	С	НКФ-110	№ 1019619								
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086203							
Ксч=1											
22422-07											

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение												
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
29	Центр-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110-II	№ 387	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=2000/1	B	ТФНД-110М-II	№ 391						
			2793-71	C	ТФНД-110М-II	№ 389						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 977772						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 977852						
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 977851						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086226						
			Ксч=1									
			22422-07									

30	Центр-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110-II	№ 0605129	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=2000/1	B	ТФНД-110-II	№ 0578207						
			2793-71	C	ТФНД-110-II	№ 0707561						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 977850						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 977938						
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 977697						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086230						
			Ксч=1									
			22422-07									

31	Центр-3	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110-II	№ 405	2200000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=2000/1	B	ТФНД-110М-II	№ 389						
			2793-71	C	ТФНД-110М-II	№ 400						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57	№ 977772						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57	№ 977852						
			922-54	C	НКФ-110-57	№ 977851						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 96086229						
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
32	ВЛ-6 Грал	ТТ	КТ=0,5	A	TBK-10	№ 03895	600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=50/5	B	-	-					
			8913-82	C	TBK-10	№ 03775					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ ОХВБ					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94288754					
			Ксч=1								
			22422-07								
33	ВЛ-6 РЭМЗ	ТТ	КТ=0,5	A	TBK-10	№ 01027	1200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	B	-	-					
			8913-82	C	TBK-10	№ 00898					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66	№ ОХВБ					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268048					
			Ксч=1								
			22422-07								
34	КЛ-0,4кВ СМАРТС	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66 МУЗ	№ 827	15	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%
			КТТ=15/5	B	T-0,66 МУЗ	№ 914					
			22656-02	C	T-0,66 МУЗ	№ 633					
		ТН	нет ТН								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94206236					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение												
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
35	ТСН-1	ТТ	КТ=0,5		A	TK-20	№ 15005	120	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%
			КТТ=600/5		B	TK-20	№ 80075					
			1407-60		C	TK-20	№ 30022					
		ТН	нет ТН									
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268199					
			Ксч=1									
			22422-07									
		36	Хоз. нужды (гаражи, охрана СВЭС)	ТТ	КТ=0,5		A					
КТТ=100/5					B	TK-20	№ 656279					
6891-85					C	TK-20	№ 30809					
ТН	нет ТН											
Счетчик	КТ=0,2S/0,5			ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94206238						
	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 «Центральная» 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 «Центральная» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС «Центральная» 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 «Центральная» АИИС КУЭ ПС «Центральная»

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

### ПОВЕРКА

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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС «Центральная» - АИИС КУЭ ПС «Центральная», 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:**

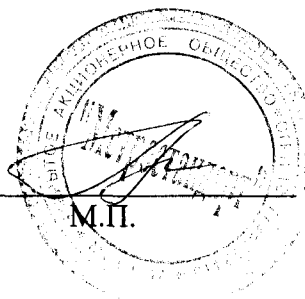
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. I

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