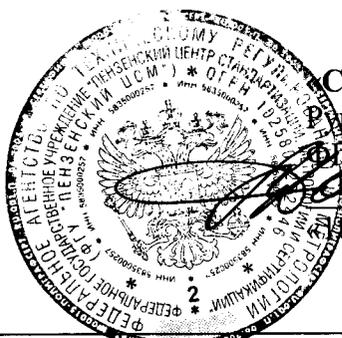


## ОПИСАНИЕ ТИПА

Приложение к свидетельству  
№ \_\_\_\_\_ об утверждении типа  
средств измерений



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

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС «Вольская» - АИИС КУЭ ПС «Вольская»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42179-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-449, заводской №ЕМНК.466454.030-449

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

## ОПИСАНИЕ

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

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5; 1,0 и счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные 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 «Вольская» 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 «Вольская» 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 «Вольская» 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				Ктг · 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:	
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	110000	Активная Реактивная	cos φ = 0,87 sin φ = 0,5	cos φ = 0,5 sin φ = 0,87	
1	2	3	4		5			6	7	8
1	Аммиак-1	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-IV	№ 5545	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			Ктг=500/5	В	ТФЗМ 110Б-IV	№ 5692				
			26422-04	С	ТФЗМ 110Б-IV	№ 5540				
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 815030				
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 815046				
			14205-94.	С	НКФ-110-57	№ 815032				
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S 2 CU-B4		№ 94288752				
			Ксч=1							
			22422-07							

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	Аммиак-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110 М-II	№ 6951	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=1000/5	В	ТФНД-110М II	№ 5818					
			2793-71	С	ТФНД-110М II	№ 5800					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 815043					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 821059					
			14205-94.	С	НКФ-110-57	№ 821126					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94288700					
			Ксч=1								
22422-07											
3	Б.Карабулак	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 110Б-IV	№ 5702	110000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=500/5	В	ТФЗМ 110Б-IV	№ 5602					
			26422-04	С	ТФЗМ 110Б-IV	№ 5628					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 815043					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 821059					
			14205-94.	С	НКФ-110-57	№ 821126					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268032					
			Ксч=1								
22422-07											
4	Большевик-1	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 110Б-III	№ 4651	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=1000/5	В	ТФЗМ 110Б-III	№ 4572					
			26421-04	С	ТФЗМ 110Б-III	№ 4654					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 815030					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 815046					
			14205-94.	С	НКФ-110-57	№ 815032					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94288766					
			Ксч=1								
22422-07											

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	Большевик-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 110Б-III	№ 641	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=1000/5	В	ТФЗМ-110	№ 363					
			26421-04	С	ТФЗМ 110Б-III	№ 5703					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 815043					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 821059					
			14205-94.	С	НКФ-110-57	№ 821126					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94288767					
			Ксч=1								
			22422-07								
6	ОВ-110	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 110Б-IV	№ 5616	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=1000/5	В	ТФЗМ 110Б-IV	№ 5610					
			26422-04	С	ТФЗМ 110Б-IV	№ 5541					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 815043					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 821059					
			14205-94.	С	НКФ-110-57	№ 821126					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94288701					
			Ксч=1								
			22422-07								
7	Поляна-1	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 110Б-III	№ 4497	110000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=500/5	В	ТФЗМ 110Б-III	№ 4587					
			26421-04	С	ТФЗМ 110Б-III	№ 4627					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 815030					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 815046					
			14205-94.	С	НКФ-110-57	№ 815032					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268197					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	Поляна-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 110Б-III	№ 637	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=1000/5	В	ТФЗМ 110Б-III	№ 627					
			26421-04	С	ТФЗМ 110Б-III	№ 5839					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 815043					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 821059					
			14205-94.	С	НКФ-110-57	№ 821126					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268024					
			Ксч=1								
			22422-07								
9	Черкасск-1	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110 М-II	№ 5750	66000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=300/5	В	ТФНД-110М II	№ 6463					
			2793-71	С	ТФНД-110М II	№ 6462					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 815030					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 815046					
			14205-94.	С	НКФ-110-57	№ 815032					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268111					
			Ксч=1								
			22422-07								
10	Черкасск-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 110Б-II	№ 8320	66000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=300/5	В	ТФЗМ 110Б-II	№ 3879					
			2793-71	С	ТФЗМ 110Б-II	№ 8351					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110-57	№ 815043					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57	№ 821059					
			14205-94.	С	НКФ-110-57	№ 821126					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268103					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	В-35 ПГ	ТТ	КТ=0,5	A	ТВ-35/25	№ 9536	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	ТВ-35/25	№ 9536					
			19720-00	C	ТВ-35/25	№ 9536					
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-35	№ 722987					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	НОМ-35	№ 762383					
			187-70	C	НОМ-35	№ 762388					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268040					
			Ксч=1								
			22422-07								
12	Коммунар-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-35М	№ 4599	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			3689-73	C	ТФНД-35М	№ 9434					
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-35	№ 722987					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	НОМ-35	№ 762383					
			187-70	C	НОМ-35	№ 762388					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268178					
			Ксч=1								
			22422-07								
13	Коммунар-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-35М	№ 4984	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			3689-73	C	АOF-35G2	№ 657985					
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-35	№ 742975					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	НОМ-35	№ 753314					
			187-70	C	НОМ-35	№ 721311					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268041					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	Комсомолец-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-35М	№ 1120	21000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			3689-73	C	ТФНД-35М	№ 1325					
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-35	№ 722987					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	НОМ-35	№ 762383					
			187-70	C	НОМ-35	№ 762388					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268207					
			Ксч=1								
			22422-07								
15	Комсомолец-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-35М	№ 14	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			3689-73	C	ТФНД-35М	№ 9					
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-35	№ 742975					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	НОМ-35	№ 753314					
			187-70	C	НОМ-35	№ 721311					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268172					
			Ксч=1								
			22422-07								
16	Рубин	ТТ	КТ=0,5	A	ТФН-35М	№ 21457	10500	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=150/5	B	-	-					
			26417-04	C	ТФНД-35М	№ 18061					
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-35	№ 742975					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	НОМ-35	№ 753314					
			187-70	C	НОМ-35	№ 721311					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268176					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	Шиханы	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ-35А	№ 32619	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =200/5	B	-	-					
			26417-04	C	ТФЗМ-35А	№ 32788					
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-35	№ 722987					
			КТ <sub>ТН</sub> =35000:√3/100:√3	B	НОМ-35	№ 762383					
			187-70	C	НОМ-35	№ 762388					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94288734					
			Ксч=1								
			22422-07								
18	Агрегатн.-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 61801	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =300/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 62262					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 2292					
			КТ <sub>ТН</sub> =6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268050					
			Ксч=1								
			22422-07								
19	Агрегатн.-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 14583	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =300/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 03082					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 764					
			КТ <sub>ТН</sub> =6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268149					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
20	В.училище	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 0570	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 28790					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 2292					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268084					
			Ксч=1								
			22422-07								
21	Головушка	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 19050	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 19067					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 2292					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268035					
			Ксч=1								
			22422-07								
22	ГРС-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛК-10	№ 17454	1200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	B	-	-					
			9143-06	C	ТЛК-10	№ 19505					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 2292					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268184					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
23	ГРС-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛК-10	№ 19533	1200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	B	-	-					
			9143-06	C	ТЛК-10	№ 19636					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 764					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268209					
			Ксч=1								
			22422-07								
24	ЖБИ-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10	№ 0881	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			2473-05	C	ТЛМ-10	№ 0885					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 2292					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94288778					
			Ксч=1								
			22422-07								
25	ЖБИ-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10	№ 2005	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			2473-05	C	ТЛМ-10	№ 0805					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 764					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268071					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
26	КПП	ТТ	КТ=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 66825	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 6764					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 2292					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268082					
			Ксч=1								
			22422-07								
27	Молокозавод-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 625	1800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=150/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 626					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 2292					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268175					
			Ксч=1								
			22422-07								
28	Молокозавод-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 5329	1800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=150/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 5328					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 764					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268192					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
29	Насосная-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛМ-10	№ 56732	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			2363-68	C	ТПЛ-10	№ 39110					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 2292					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268085					
			Ксч=1								
			22422-07								
30	Насосная-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10	№ 24618	1200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	B	-	-					
			1276-59	C	ТПЛ-10	№ 24380					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 764					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268177					
			Ксч=1								
			22422-07								
31	Привольская	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 44823	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 47130					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 764					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268086					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
32	Северный 2	ТТ	КТ=0,5	A	ТБК-10	№ 10220	3600	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	ТБК-10	№ 08917						
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 764						
			КТН=6000/100	B								
			2611-70	C								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94288719						
			Ксч=1									
			22422-07									
33	Северный-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10	№ 8910	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=200/5	B	-	-						
			1276-59	C	ТПЛ-10	№ 32693						
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 2292						
			КТН=6000/100	B								
			2611-70	C								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94288746						
			Ксч=1									
			22422-07									
34	Жилой дом N 2	ТТ	КТ=0,5	A	ТК-20	№ 08471	60	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%	
			КТТ=300/5	B	ТК-20	№ 75868						
			1407-60	C	ТК-20	№ 08083						
		ТН	нет ТН									
			Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4							№ 94206301
				Ксч=1								
		22422-07										

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10		
35	РМС	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66	№ 08471	30	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%		
			КТТ=150/5	B	T-0,66	№ 40415							
			6891-85	C	T-0,66	№ 99182							
		Счетчик	нет ТН	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94344638							
												КТ=0,2S/0,5	
												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, ± %» 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 -  $(70\pm 5)$  %;
  - атмосферное давление -  $(750\pm 30)$  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  $-30^\circ\text{C}$  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 однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС «Вольская» 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 «Вольская» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС «Вольская» 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 «Вольская» АИИС КУЭ ПС «Вольская»

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

### ПОВЕРКА

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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

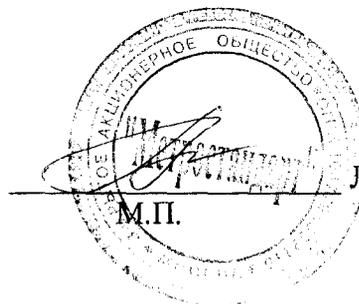
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. I

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.