

## ОПИСАНИЕ ТИПА

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



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

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС «Венец» - АИИС КУЭ ПС «Венец»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42156-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-433, заводской №ЕМНК.466454.030-433

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

### ОПИСАНИЕ

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

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5; 3, 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 АWK 1100, сетевой концентратор, блоки резервного питания счетчиков, блок питания шкафа, коммутационное оборудование;
- шкаф устройства центральной коммутации (далее – ЦКУ), в состав которого входит WiFi модем АWK 1100, оптический конвертор, сетевой концентратор D-Link, спутниковая станция «SkyEdge PRO», сервер АРМ ПС;
- шкаф УСПД, в состав которого входит УСПД 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 «Венец» 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 «Венец» 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 «Венец» 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				Ктт · Кгн · Ксч	Наименование измеряемой величины	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики			
									Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной и реактивной электрической энергии и мощности при доверительной вероятности P=0,95:		Основная погрешность ИК, ± %	Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип		Заводской номер	Ктт · Кгн · Ксч	Наименование измеряемой величины	Вид электрической энергии	Основная погрешность ИК, ± %	Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %		
1	2	3	4		5				6	7	8	9
1	ОВ-110	ТТ	КТ=0,5		А	ТФЗМ-110Б	№ 964	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	№ 284					
			2793-71		С	ТФЗМ-110Б	№ 982					
		ТН	КТ=0,5		А	НКФ-110-57 У1	№ 1101598					
			Кгн=110000:√3/100:√3		В	НКФ-110-57 У1	№ 1101655					
			14205-94		С	НКФ-110-57 У1	№ 1101650					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		ZMD402CT41.0467S 2 CU-B4		№ 93946393					
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	яч. 16 Венец - ВЛ-110 Тяга-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б	№ 368	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	В	ТФЗМ-110Б	№ 276					
			24811-03	С	ТФЗМ-110Б	№ 293					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57 У1	№ 16257					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 16215					
			14205-94	С	НКФ-110-57 У1	№ 9651					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946229					
			Ксч=1								
			22422-07								
3	яч. 6 Венец - ВЛ-110 Катраси	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110	№ 10832	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	В	ТВ-110	№ 10832					
			20644-03	С	ТВ-110	№ 10832					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57 У1	№ 16257					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 16215					
			14205-94	С	НКФ-110-57 У1	№ 9651					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946569					
			Ксч=1								
			22422-07								
4	яч. 11 Венец - ВЛ-110 Заволжская	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110	№ 11363	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =600/5	В	ТВ-110	№ 11363					
			3189-72	С	ТВ-110	№ 11363					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57 У1	№ 16257					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 16215					
			14205-94	С	НКФ-110-57 У1	№ 9651					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946452					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	яч.15 Венец - ВЛ-110 Тяга-1	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б	№ 104	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	ТФЗМ-110Б	№ 887					
			24811-03	С	ТФЗМ-110Б	№ 215					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57 У1	№ 1101598					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 1101655					
			14205-94	С	НКФ-110-57 У1	№ 1101650					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946675					
			Ксч=1								
			22422-07								
6	яч.3 Венец - ВЛ-110 Шумерля-2	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110	№ 765	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	В	ТВ-110	№ 765					
			20644-03	С	ТВ-110	№ 765					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57 У1	№ 16257					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 16215					
			14205-94	С	НКФ-110-57 У1	№ 9651					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946450					
			Ксч=1								
			22422-07								
7	яч.3 Венец - ВЛ-110 Шумерля-1	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110	№ 764	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	В	ТВ-110	№ 764					
			20644-03	С	ТВ-110	№ 764					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-57 У1	№ 1101598					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-57 У1	№ 1101655					
			14205-94	С	НКФ-110-57 У1	№ 1101650					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946567					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	яч.7 Венед - ВЛ-110 Порецкая	ТТ	КТ=3	A	ТВ-110	№ 5305	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=600/5	B	ТВ-110	№ 5305					
			20644-03	C	ТВ-110	№ 5305					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110-57 У1	№ 1101598					
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110-57 У1	№ 1101655					
			14205-94	C	НКФ-110-57 У1	№ 1101650					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946453					
			Ксч=1								
			22422-07								
9	яч.17 Л-6кВ Город	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛМ-10	№ 063	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			2363-68	C	ТПЛМ-10	№ 814					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 1552					
			КТН=6000/100	B							
			340-89	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946677					
			Ксч=1								
			22422-07								
10	яч.18 Л-6кВ САФ.Город	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛМ-10	№ 0920	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			2363- 68	C	ТПЛМ-10	№ 1314					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 529					
			КТН=6000/100	B							
			340-89	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946842					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
11	яч.19 Л-6кВ Город АБЗ,ГНС	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛИМ-10	№ 174	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	В	-	-					
			2363-68	С	ТПЛИМ-10	№ 534					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 1552					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946855					
			Ксч=1								
			22422-07								
12	яч.20 Л-6кВ Город.	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛИМ-10	№ 50821	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			2363- 68	С	ТПЛИМ-10	№ 42088					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 529					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947015					
			Ксч=1								
			22422-07								
13	яч.21 Л-6кВ ШЗСА	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛИМ-10	№ 272	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			2363-68	С	ТПЛИМ-10	№ 456					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 1552					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946225					
			Ксч=1								
			22422-07								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
14	яч.22 Л-6кВ ШЗСА	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛМ-10	№ 3871	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			2363-68	С	ТПЛМ-10	№ 11220					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 529					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946573					
			Ксч=1								
			22422-07								
15	яч.23 Л-6кВ Хлеб з.	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛМ-10	№ 336	1800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=150/5	В	-	-					
			2363-68	С	ТПЛМ-10	№ 959					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 1552					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946226					
			Ксч=1								
			22422-07								
16	яч.24 Л-6кВ Хлебзавод	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛМ-10	№ 302	1800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=150/5	В	-	-					
			2363-68	С	ТПЛМ-10	№ 827					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 529					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946419					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	яч.25 Л-6кВ Город Нефтебаза	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛМ-10	№ 777	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			2363-68	C	ТПЛМ-10	№ 994					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 1552					
			КТН=6000/100	B							
			340-89	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946227					
			Ксч=1								
			22422-07								
18	яч.26 Л-6кВ Город	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛМ-10	№ 47474	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			2363-68	C	ТПЛМ-10	№ 37300					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 529					
			КТН=6000/100	B							
			340-89	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946536					
			Ксч=1								
			22422-07								
19	яч.27 Л-6кВ Город	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛМ-10	№ 815	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			2363-68	C	ТПЛМ-10	№ 633					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 1552					
			КТН=6000/100	B							
			340-89	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946228					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
20	яч.28 Л-6кВ ЖД	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛМ-10	№ 941	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			2363- 68	С	ТПЛМ-10	№ 572					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 529					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946417					
			Ксч=1								
			22422-07								
21	яч.29 Л-6кВ Резерв	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛМ-10	№ 799	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			2363-68	С	ТПЛМ-10	№ 679					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 1552					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946409					
			Ксч=1								
			22422-07								
22	яч.30 Л-6кВ Город	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛМ-10	№ 1194	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			2363-68	С	ТПЛМ-10	№ 1176					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 529					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946570					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
23	яч.31 Л-6кВ Очистные	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛМ-10	№ 209	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			2363- 68	С	ТПЛМ-10	№ 602					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 1552					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946369					
			Ксч=1								
			22422-07								
24	яч.32 Л-6кВ Водоканал, Город	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛМ-10	№ 8222	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	В	-	-					
			2363-68	С	ТПЛМ-10	№ 12378					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 529					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947532					
			Ксч=1								
			22422-07								
25	яч.33 Л-6кВ Очистные	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛМ-10	№ 769	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			2363- 68	С	ТПЛМ-10	№ 481					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 1552					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946416					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
26	яч.34 Л-6кВ очистные, Город	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛМ-10	№ 42005	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			2363-68	C	ТПЛМ-10	№ 59641					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 529					
			КТН=6000/100	B							
			340-89	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947376					
			Ксч=1								
			22422-07								
27	яч.35 Л-6кВ Маслозавод	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛМ-10	№ 975	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			2363- 68	C	ТПЛМ-10	№ 358					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 1552					
			КТН=6000/100	B							
			340-89	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947019					
			Ксч=1								
			22422-07								
28	яч.36 Л-6кВ СУ-8	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛМ-10	№ 27928	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			2363-68	C	ТПЛМ-10	№ 7968					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6	№ 529					
			КТН=6000/100	B							
			340-89	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947334					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
29	яч.38 Л-6кВ АБЗ ДРСУ	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛМ-10	№ 84526	1800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=150/5	В	-	-					
			2363-68	С	ТПЛМ-10	№ 41731					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 529					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947379					
			Ксч=1								
			22422-07								
30	яч.6 Л-6кВ КАФ	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 2179	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 5039					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 529					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946405					
			Ксч=1								
			22422-07								
31	яч.7 Л-6кВ КАФ	ТТ	КТ=0,5	А	ТПОЛ-10	№ 672	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	В	-	-					
			1261-02	С	ТПОЛ-10	№ 955					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6	№ 1552					
			КТН=6000/100	В							
			340-89	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946623					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10			
32	ТСН-1 Жилой дом	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66 У3	№ 583	20	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%		
			КТТ=100/5	B	T-0,66 У3	№ 518							
			15764-96	C	T-0,66 У3	№ 441							
		Счетчик	нет ТН	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94344625							
												КТ=0,2S/0,5	
												Ксч=1	
				22422-07									

\* Данный канал является информационным.

**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 «Венец» 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 «Венец» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС «Венец» 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 «Венец» АИИС КУЭ ПС «Венец»

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

### ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС «Венец» проводится по документу МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2845-2003 «Измерительные трансформаторы напряжения 6/√3... 35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35 ... 330/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- счетчики 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 «Венец» - АИИС КУЭ ПС «Венец».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

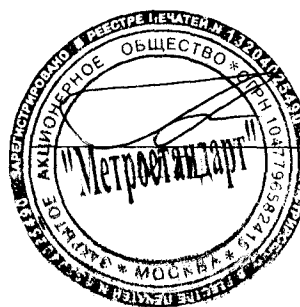
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. 1

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