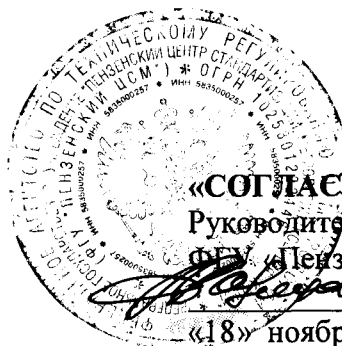


## ОПИСАНИЕ ТИПА

Приложение к свидетельству

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



«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Пензенский ЦСМ»

А.А. Данилов

«18» ноября 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС-220 кВ «Сызрань» - АИИС КУЭ ПС-220 кВ «Сызрань»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42173-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.300-602, заводской №ЕМНК.466454.300-602

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС-220 кВ «Сызрань» (далее АИИС КУЭ ПС-220 кВ «Сызрань») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Область применения АИИС КУЭ ПС-220 кВ «Сызрань» - коммерческий учёт электрической энергии на ПС-220 кВ «Сызрань» ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе для взаимных расчетов на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС-220 кВ «Сызрань» 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-220 кВ «Сызрань» 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 Е-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-220 кВ «Сызрань» 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 Е-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-220 кВ «Сызрань» 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-220 кВ «Сызрань» осуществляется УСПД каждые 30 мин. Синхронизация (коррекция) времени в счетчиках ИК производится при расхождении времени внутренних таймеров счетчиков и РСТВ-01 на значение более 2 с. Синхронизация времени в шлюзах Е-422 и сервере АРМ ПС

производится также РСТВ-01 при расхождении значений времени в этих устройствах и РСТВ-01 на значение более 2 с.

Таким образом, СОЕВ АИИС КУЭ ПС-220 кВ «Сызрань» 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		
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	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной и реактивной электрической энергии и мощности при доверительной вероятности Р=0,95:						
						Основная погрешность ИК, ± %				Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %		
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10		
1	ОВВ	ТТ	КТ=0,5		A	ТФЗМ 220Б-ШУ1	№ 6349	528000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			К <sub>ТТ</sub> =240/5		B	ТФЗМ 220Б-ШУ1	№ 6486					
			26006-03		C	ТФЗМ 220Б-ШУ1	№ 6483					
		ТН	КТ=0,5		A	НКФ-220-58 У1	№ 1119677					
			К <sub>ТН</sub> =220000:√3/100:√3		B	НКФ-220-58 У1	№ 742512					
			1382-60		C	НКФ-220-58 У1	№ 13494/13272					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		ZMD402CT41.0467S 2 CU-B4		№ 94979884					
			К <sub>сч</sub> =1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
2	Турбинная-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ 220Б-ШУ1	№ 7017	528000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=240/5	B	ТФЗМ 220Б-ШУ1	№ 7069						
			26006-03	C	ТФЗМ 220Б-ШУ1	№ 7221						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-220-58 У1	№ 1119677						
			КТН=220000:√3/100:√3	B	НКФ-220-58 У1	№ 742512						
			1382-60	C	НКФ-220-58 У1	№ 13494/13272						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980058						
			Ксч=1									
			22422-07									

3	Турбинная-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ 220Б-ШУ1	№ 7210	528000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=240/5	B	ТФЗМ 220Б-ШУ1	№ 7211								
26006-03	C	ТФЗМ 220Б-ШУ1	№ 7213								
ТН	КТ=0,5	A	НКФ-220-ПУ1	№ 2835/2846							
КТН=220000:√3/100:√3	B	НКФ-220-58 У1	№ 24680/24672								
1382-60	C	НКФ-220-58 У1	№ 24758/24762								
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980057							
Ксч=1											
22422-07											
4	ВЛ 110 кВ Клин-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ-110Б-IV-У1	№ 12394	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=150/5	B	ТФЗМ-110Б-IV-У1	№ 12274								
26422-06	C	ТФЗМ-110Б-IV-У1	№ 12393								
ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-83-У1	№ 36594							
КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ110-83-У1	№ 36371								
1188-84	C	НКФ110-83-У1	№ 36382								
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979815							
Ксч=1											
22422-07											

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение												
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
5	ВЛ 110 кВ Клин-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ-110Б-4У	№ 12395	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=150/5	B	ТФЗМ-110Б-4У	№ 12380						
			2793-88	C	ТФЗМ-110Б-4У	№ 12381						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-83-У1	№ 63594						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ110-83-У1	№ 57772						
			1188-84	C	НКФ110-83-У1	№ 55553						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979819						
			Ксч=1									
			22422-07									

6	ВЛ 110кВ Печерская-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110	№ 1032	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=150/5	B	ТФНД-110	№ 1106								
2793-71	C	ТФНД-110	№ 1028								
ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-83-У1	№ 63594							
КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ110-83-У1	№ 57772								
1188-84	C	НКФ110-83-У1	№ 55553								
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979814							
Ксч=1											
22422-07											
7	ВЛ 110кВ Пр.Волга	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110 М-П	№ 914	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=150/5	B	ТФНД-110 М-П	№ 933								
2793-71	C	ТФНД-110 М-П	№ 931								
ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-83-У1	№ 36594							
КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ110-83-У1	№ 36371								
1188-84	C	НКФ110-83-У1	№ 36382								
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979823							
Ксч=1											
22422-07											

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
8	ВЛ 110кВ С-Рачейка-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ-110Б-IV-Y1	№ 11739	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=150/5	B	ТФЗМ-110Б-IV-Y1	№ 11780						
			26422-06	C	ТФЗМ-110Б-IV-Y1	№ 11740						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-83-Y1	№ 36594						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ110-83-Y1	№ 36371						
			1188-84	C	НКФ110-83-Y1	№ 36382						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979888						
			Ксч=1									
			22422-07									

9	ВЛ 110кВ С-Рачейка-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110 М	№ 818	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=150/5	B	ТФНД-110 М	№ 623						
			2793-71	C	ТФНД-110 М	№ 248						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-83-Y1	№ 63594						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ110-83-Y1	№ 57772						
			1188-84	C	НКФ110-83-Y1	№ 55553						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979822						
			Ксч=1									
			22422-07									

10	ВЛ 110кВ С-Шигоны	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110 М-II	№ 397	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=150/5	B	ТФНД-110 М-II	№ 401						
			2793-71	C	ТФНД-110 М-II	№ 408						
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-83-Y1	№ 63594						
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ110-83-Y1	№ 57772						
			1188-84	C	НКФ110-83-Y1	№ 55553						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979816						
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	ВЛ 110кВ Сызрань-3	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ-110Б-IV-Y1	№ 13295	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=150/5	B	ТФЗМ-110Б-IV-Y1	№ 13296					
			26422-06	C	ТФЗМ-110Б-IV-Y1	№ 13297					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-83-Y1	№ 36594					
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ110-83-Y1	№ 36371					
			1188-84	C	НКФ110-83-Y1	№ 36382					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979885					
			Ксч=1								
			22422-07								
12	ВЛ 110кВ Сызрань-4	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110 М-II	№ 1165	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=150/5	B	ТФНД-110 М-II	№ 1101					
			2793-71	C	ТФНД-110 М-II	№ 1154					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-83-Y1	№ 63594					
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ110-83-Y1	№ 57772					
			1188-84	C	НКФ110-83-Y1	№ 55553					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979887					
			Ксч=1								
			22422-07								
13	ВЛ 110кВ Сызрань-5	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110 М-II	№ 2534	330000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	ТФНД-110 М-II	№ 2562					
			2793-71	C	ТФНД-110 М-II	№ 2536					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ110-83-Y1	№ 63594					
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ110-83-Y1	№ 57772					
			1188-84	C	НКФ110-83-Y1	№ 55553					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979886					
			Ксч=1								
			22422-07								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	ВЛ 110кВ ТМ-1	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110	№ 5927	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=150/5	В	ТФНД-110	№ 5873					
			2793-71	С	ТФНД-110	№ 5880					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-83-У1	№ 36594					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ110-83-У1	№ 36371					
			1188-84	С	НКФ110-83-У1	№ 36382					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979820					
			Ксч=1								
			22422-07								
15	ВЛ 110кВ ТМ-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110	№ 092	165000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=150/5	В	ТФНД-110	№ 469					
			2793-71	С	ТФНД-110	№ 181					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-83-У1	№ 63594					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ110-83-У1	№ 57772					
			1188-84	С	НКФ110-83-У1	№ 55553					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979821					
			Ксч=1								
			22422-07								
16	ОВВ 110кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-3У	№ 2302	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	В	ТФЗМ-110Б-3У	№ 2295					
			2793-88	С	ТФЗМ-110Б-3У	№ 2292					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-83-У1	№ 36594					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ110-83-У1	№ 36371					
			1188-84	С	НКФ110-83-У1	№ 36382					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979817					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение												
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
17	ВЛ 35кВ Авиа	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-35М	№ 246	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=120/5	B	ТФНД-35М	№ 258						
			3689-73	C	ТФЗМ-35Б1-У1	№ 34996						
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1313205						
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1310415						
			912-70.	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1313205						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979828						
			Ксч=1									
			22422-07									

18	ВЛ 35кВ Больничная-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ-35Б1-У1	№ 21983	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=120/5	B	ТФЗМ-35Б1-У1	№ 20566								
3690-73	C	ТФЗМ-35Б1-У1	№ 21898								
ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1313205							
КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1310415								
912-70	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1313205								
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979868							
Ксч=1											
22422-07											
19	ВЛ 35кВ Город-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ-35Б1-У1	№ 34992	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=120/5	B	ТФНД-35М	№ 4876								
3690-73	C	ТФЗМ-35Б1-У1	№ 34995								
ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1202517							
КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1202457								
912-70.	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1310317								
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979865							
Ксч=1											
22422-07											

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение												
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	
20	ВЛ 35кВ Заборовка-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ-35Б1-У1	№ 34980	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=120/5	B	ТФЗМ-35Б1-У1	№ 34990						
			3690-73	C	ТФЗМ-35Б1-У1	№ 34991						
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1313205						
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1310415						
			912-70	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1313205						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980716						
			Ксч=1									
			22422-07									

21	ВЛ 35кВ КС-23	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ-35Б1-У1	№ 34890	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=120/5	B	-	-						
			3690-73	C	ТФЗМ-35Б1-У1	№ 37743						
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1313205						
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1310415						
			912-70.	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1313205						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979864						
			Ксч=1									
			22422-07									

22	ВЛ 35кВ ПУ-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ-35Б1-У1	№ 34970	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%	
			КТТ=120/5	B	-	-						
			3690-73	C	ТФЗМ-35А-У1	№ 34142						
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1202517						
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1202457						
			912-70.	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1310317						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980714						
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
23	ВЛ 35кВ ПУ-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТФН-35М	№ 1343	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=120/5	B	ТФЗМ-35Б1-У1	№ 34972					
			664-51	C	ТФН-35М	№ 15059					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1313205					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1310415					
			912-70	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1313205					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980715					
			Ксч=1								
			22422-07								

24	ВЛ 35кВ Тишерек-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ-35А-У1	№ 32242	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=120/5	B	ТФЗМ-35А-У1	№ 32180					
			3690-73	C	ТФЗМ-35А-У1	№ 20480					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1202517					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1202457					
			912-70	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1310317					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979867					
			Ксч=1								
			22422-07								

25	ВЛ 35кВ ТС-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ-35Б1-У1	№ 33900	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=120/5	B	ТФЗМ-35Б1-У1	№ 33969					
			3690-73	C	ТФЗМ-35Б1-У1	№ 33972					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1202517					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1202457					
			912-70	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1310317					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979866					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
26	ВЛ 35кВ ТС-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТФЗМ-35Б1-У1	№ 21986	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=120/5	B	-	-					
			3690-73	C	ТФЗМ-35Б1-У1	№ 21989					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1313205					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1310415					
			912-70.	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1313205					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980717					
			Ксч=1								
			22422-07								

27	ВЛ 6кВ ФИДЕР-1	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 4515	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=40/5	B	-	-								
2473-00	C	ТЛМ-10-2У3	№ 4444								
ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66 У3	№ 048							
КТН=6000/100	B										
831-69	C										
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980710							
Ксч=1											
22422-07											
28	ВЛ 6кВ ФИДЕР-2	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 4682	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
КТТ=40/5	B	-	-								
2473-69	C	ТЛМ-10-2У3	№ 4684								
ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66 У3	№ УПУА							
КТН=6000/100	B										
2611-70	C										
Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980709							
Ксч=1											
22422-07											

Таблица 1. Продолжение

Таблица 1. Продолжение											
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
29	ВЛ 6кВ ФИДЕР-8	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛМ-10-2У3	№ 4575	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=40/5	B	-	-					
			2473-00	C	ТЛМ-10-2У3	№ 4443					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66 У3	№ УПУА					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980718					
			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 -  $(0,99 \div 1,01)U_{нн}$ ; диапазон силы тока -  $(1,0 \div 1,2)I_{нн}$ ; 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 -  $(0,9 \div 1,1)U_{нн}$ ; диапазон силы первичного тока  $(0,01 \div 1,2)I_{нн}$ ; 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-220 кВ «Сызрань» 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-220 кВ «Сызрань» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС-220 кВ «Сызрань» 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-220 кВ «Сызрань» АИИС КУЭ ПС-220 кВ «Сызрань»

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС-220 кВ «Сызрань» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

### ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС-220 кВ «Сызрань» 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-220 кВ «Сызрань» - АИИС КУЭ ПС-220 кВ «Сызрань».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС-220 кВ «Сызрань» - АИИС КУЭ ПС-220 кВ «Сызрань», 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:**

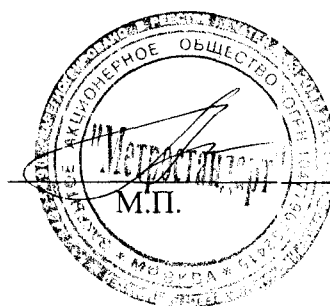
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. I

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