

## ОПИСАНИЕ ТИПА

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



«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ГЦИ СИ

ФЕУ «Пензенский ЦСМ»

А.А. Данилов

18 ноября 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/6 кВ «Новоотрадная» - АИИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Новоотрадная»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42167-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.300-610, заводской №ЕМНК.466454.300-610

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/6 кВ «Новоотрадная» (далее АИИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Новоотрадная») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Область применения АИИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Новоотрадная» - коммерческий учёт электрической энергии на ПС 220/110/6 кВ «Новоотрадная» ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе для взаимных расчетов на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Новоотрадная» 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 220/110/6 кВ «Новоотрадная» 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 220/110/6 кВ «Новоотрадная» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5; 1; 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 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 220/110/6 кВ «Новоотрадная» 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 220/110/6 кВ «Новоотрадная» 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 220/110/6 кВ «Новоотрадная» 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·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:		Основная погрешность ИК, ± %
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			cos φ = 0,87 sin φ = 0,5	cos φ = 0,5 sin φ = 0,87		
1	2		3	4						5	6
1	МВ-110 кВ К.Ключ	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 110Б-III У1	№ 9652	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктт=200/5	В	ТФЗМ 110Б-III У1	№ 9781					
			2793-88	С	ТФЗМ 110Б-III У1	№ 9577					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-57-У1	№ 1023158					
			Ктн=110000:√3/100:√3	В	НКФ110-57-У1	№ 1023175					
			922-54	С	НКФ110-57-У1	№ 1023069					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S 2 CU-B4		№ 94979875					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	МВ-110 кВ КН-1	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 872	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =120/5	В	ТВ-110/20	№ 872					
			3190-72	С	ТВ-110/20	№ 872					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-ПУ1	№ 4676					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-ПУ1	№ 4676					
			922-54	С	НКФ 110-57	№ 1023135					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979898					
			Ксч=1								
			22422-07								
3	МВ-110 кВ КН-2	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 884	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =120/5	В	ТВ-110/20	№ 884					
			3190-72	С	ТВ-110/20	№ 884					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-57-У1	№ 1023158					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ110-57-У1	№ 1023175					
			922-54	С	НКФ110-57-У1	№ 1023069					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979897					
			Ксч=1								
			22422-07								
4	МВ-110 кВ Коханы-1	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 838	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =120/5	В	ТВ-110/20	№ 838					
			3190-72	С	ТВ-110/20	№ 838					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-ПУ1	№ 4676					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-ПУ1	№ 4676					
			922-54	С	НКФ 110-57	№ 1023135					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979845					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	МВ-110 кВ Муханово-1	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 3439	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =120/5	В	ТВ-110/20	№ 3439					
			3190-72	С	ТВ-110/20	№ 3439					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-ПУ1	№ 4676					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-ПУ1	№ 4676					
			922-54	С	НКФ 110-57	№ 1023135					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979846					
			Ксч=1								
			22422-07								
6	МВ-110 кВ Муханово-2	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 4993	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =120/5	В	ТВ-110/20	№ 4993					
			3190-72	С	ТВ-110/20	№ 4993					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-57-У1	№ 1023158					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ110-57-У1	№ 1023175					
			922-54	С	НКФ110-57-У1	№ 1023069					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979847					
			Ксч=1								
			22422-07								
7	МВ-110 кВ Назаровская	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 110Б-III У1	№ 9708	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =200/5	В	ТФЗМ 110Б-III У1	№ 9726					
			2793-88	С	ТФЗМ 110Б-III У1	№ 9676					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-57-У1	№ 1023158					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ110-57-У1	№ 1023175					
			922-54	С	НКФ110-57-У1	№ 1023069					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979848					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	МВ-110 кВ НП-1	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 864	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =120/5	В	ТВ-110/20	№ 864					
			3190-72	С	ТВ-110/20	№ 864					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-ПУ1	№ 4676					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-ПУ1	№ 4676					
			922-54	С	НКФ 110-57	№ 1023135					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979878					
			Ксч=1								
			22422-07								
9	МВ-110 кВ НП-2	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 887	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =120/5	В	ТВ-110/20	№ 887					
			3190-72	С	ТВ-110/20	№ 887					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-57-У1	№ 1023158					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ110-57-У1	№ 1023175					
			922-54	С	НКФ110-57-У1	№ 1023069					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979844					
			Ксч=1								
			22422-07								
10	МВ-110 кВ Полимер	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-IV-У1	№ 9573	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =200/5	В	ТФЗМ-110Б-IV-У1	№ 9493					
			2793-71	С	ТФЗМ-110Б-IV-У1	№ 9504					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-ПУ1	№ 4676					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-ПУ1	№ 4676					
			922-54	С	НКФ 110-57	№ 1023135					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979874					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	МВ-110 кВ Сингерос	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-IV-У1	№ 9571	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =200/5	В	ТФЗМ-110Б-IV-У1	№ 9569					
			2793-71	С	ТФЗМ-110Б-IV-У1	№ 9877					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-57-У1	№ 1023158					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ110-57-У1	№ 1023175					
			922-54	С	НКФ110-57-У1	№ 1023069					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979877					
			Ксч=1								
			22422-07								
12	МВ-110 кВ Черкасская	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 110Б-III У1	№ 9652	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =200/5	В	ТФЗМ 110Б-III У1	№ 9781					
			26421-04	С	ТФЗМ 110Б-III У1	№ 9577					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-ПУ1	№ 4676					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-ПУ1	№ 4676					
			922-54	С	НКФ 110-57	№ 1023135					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979876					
			Ксч=1								
			22422-07								
13	МВ-110кВ Подгорная	ТТ	КТ=3	А	ТВ-110/20	№ 839	132000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТ <sub>ТТ</sub> =120/5	В	ТВ-110/20	№ 839					
			3190-72	С	ТВ-110/20	№ 839					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ110-57-У1	№ 1023158					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ110-57-У1	№ 1023175					
			922-54	С	НКФ110-57-У1	№ 1023069					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979896					
			Ксч=1								
			22422-07								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	ОМВ 110кВ	ТТ	КТ=1	А	ТВ-110/20	№ 1082	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТТ=200/5	В	ТВ-110/20	№ 1082					
			3190-72	С	ТВ-110/20	№ 1082					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-ПУ1	№ 4676					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-ПУ1	№ 4676					
			922-54	С	НКФ 110-57	№ 1023135					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979895					
			Ксч=1								
			22422-07								
15	ВЛ 6кВ Ф-10	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛК10-6 У3	№ 20778	1200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=20/5	В	-	-					
			9143-01	С	ТЛК10-6 У3	№ 20777					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОЛП-6У2	№ 23915					
			КТН=6000:√3/100:√3	В	ЗНОЛП-6У2	№ 21396					
			23544-07	С	ЗНОЛП-6У2	№ 24844					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980727					
			Ксч=1								
			22422-07								
16	ВЛ 6кВ Ф-11	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛК-10	№ 16168	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	В	-	-					
			9143-01	С	ТЛК-10	№ 16192					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОЛП-6У2	№ 24851					
			КТН=6000:√3/100:√3	В	ЗНОЛП-6У2	№ 21844					
			23544-07	С	ЗНОЛП-6У2	№ 24847					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980770					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	ВЛ 6кВ Ф-13	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛК10-6 У3	№ 19910	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=80/5	B	-	-					
			9143-01	C	ТЛК10-6 У3	№ 16664					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОЛП-6У2	№ 24851					
			КТН=6000:√3/100:√3	B	ЗНОЛП-6У2	№ 21844					
			23544-07	C	ЗНОЛП-6У2	№ 24847					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980769					
			Ксч=1								
			22422-07								
18	ВЛ 6кВ Ф-17	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-СЭЩ-10-11У2	№ 14772	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=80/5	B	-	-					
			32139-06	C	ТОЛ-СЭЩ-10-11У2	№ 14203					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОЛП-6У2	№ 24851					
			КТН=6000:√3/100:√3	B	ЗНОЛП-6У2	№ 21844					
			23544-07	C	ЗНОЛП-6У2	№ 24847					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980734					
			Ксч=1								
			22422-07								
19	ВЛ 6кВ Ф-18	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛК10-6 У3	№ 02893	18000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			9143-06	C	ТЛК10-6 У3	№ 02892					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОЛП-6У2	№ 23915					
			КТН=6000:√3/100:√3	B	ЗНОЛП-6У2	№ 21396					
			23544-07	C	ЗНОЛП-6У2	№ 24844					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980773					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
20	ВЛ 6кВ Ф-20	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛК10-6 У3	№ 09069	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=120/5	B	-	-					
			9143-06	C	ТЛК10-6 У3	№ 08535					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОЛП-6У2	№ 23915					
			КТН=6000:√3/100:√3	B	ЗНОЛП-6У2	№ 21396					
			23544-07	C	ЗНОЛП-6У2	№ 24844					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980772					
			Ксч=1								
			22422-07								
21	ВЛ 6кВ Ф-25	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛК10-6 У3	№ 02638	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=60/5	B	-	-					
			9143-06	C	ТЛК10-6 У3	№ 02950					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОЛП-6У2	№ 2450					
			КТН=6000:√3/100:√3	B	ЗНОЛП-6У2	№ 2451					
			23544-07	C	ЗНОЛП-6У2	№ 2483					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980771					
			Ксч=1								
			22422-07								
22	ВЛ 6кВ Ф-27	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛК10-6 У3	№ 03140	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=120/5	B	-	-					
			9143-06	C	ТЛК10-6 У3	№ 03142					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОЛП-6У2	№ 2450					
			КТН=6000:√3/100:√3	B	ЗНОЛП-6У2	№ 2451					
			23544-07	C	ЗНОЛП-6У2	№ 2483					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979835					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
23	ВЛ 6кВ Ф-28	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛК10-6 У3	№ 03138	7200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =120/5	B	-	-					
			9143-06	C	ТЛК10-6 У3	№ 03141					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОЛП-6У2	№ 2428					
			КТ <sub>ТН</sub> =6000:√3/100:√3	B	ЗНОЛП-6У2	№ 2470					
			23544-07	C	ЗНОЛП-6У2	№ 2479					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979836					
			Ксч=1								
			22422-07								
24	ВЛ 6кВ Ф-3	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛК-10-6 У3	№ 00892	12000	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	-	-					
			9143-01	C	ТЛК-10-6 У3	№ 16358					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОЛП-6У2	№ 24851					
			КТ <sub>ТН</sub> =6000:√3/100:√3	B	ЗНОЛП-6У2	№ 21844					
			23544-07	C	ЗНОЛП-6У2	№ 24847					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980725					
			Ксч=1								
			22422-07								
25	ВЛ 6кВ Ф-30	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛК10-6 У3	№ 02643	2400	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =40/5	B	-	-					
			9143-06	C	ТЛК10-6 У3	№ 02669					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОЛП-6У2	№ 2428					
			КТ <sub>ТН</sub> =6000:√3/100:√3	B	ЗНОЛП-6У2	№ 2470					
			23544-07	C	ЗНОЛП-6У2	№ 2479					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979894					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
26	ВЛ 6кВ Ф-32	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛК-10-6 У3	№ 01826	12000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			9143-06	C	ТЛК-10-6 У3	№ 01831					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОЛП-6У2	№ 2428					
			КТН=6000:√3/100:√3	B	ЗНОЛП-6У2	№ 2470					
			23544-07	C	ЗНОЛП-6У2	№ 2479					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980724					
			Ксч=1								
			22422-07								
27	ВЛ 6кВ Ф-33	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛК10-6 У3	№ 09919	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=60/5	B	-	-					
			9143-06	C	ТЛК10-6 У3	№ 09913					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОЛП-6У2	№ 2450					
			КТН=6000:√3/100:√3	B	ЗНОЛП-6У2	№ 2451					
			23544-07	C	ЗНОЛП-6У2	№ 2483					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979837					
			Ксч=1								
			22422-07								
28	ВЛ 6кВ Ф-34	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛК10-6 У3	№ 19969	900	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=15/5	B	-	-					
			9143-06	C	ТЛК10-6 У3	№ 20035					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОЛП-6У2	№ 2428					
			КТН=6000:√3/100:√3	B	ЗНОЛП-6У2	№ 2470					
			23544-07	C	ЗНОЛП-6У2	№ 2479					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979834					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
29	ВЛ 6кВ Ф-4	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛК10-6 У3	№ 19996	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=60/5	B	-	-					
			9143-06	C	ТЛК10-6 У3	№ 20419					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОЛП-6У2	№ 23915					
			КТН=6000:√3/100:√3	B	ЗНОЛП-6У2	№ 21396					
			23544-07	C	ЗНОЛП-6У2	№ 24844					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980728					
			Ксч=1								
			22422-07								
30	ВЛ 6кВ Ф-40	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-СЭЩ-10-11	№ 32945-08	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=80/5	B	-	-					
			32139-06	C	ТОЛ-СЭЩ-10-11	№ 32734-08					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОЛП-6У2	№ 2450					
			КТН=6000:√3/100:√3	B	ЗНОЛП-6У2	№ 2451					
			23544-07	C	ЗНОЛП-6У2	№ 2483					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980735					
			Ксч=1								
			22422-07								
31	ВЛ 6кВ Ф-44	ТТ	КТ=0,5	A	ТЛК10-6 У3	№ 02392	18000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			9143-06	C	ТЛК10-6 У3	№ 02419					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОЛП-6У2	№ 2428					
			КТН=6000:√3/100:√3	B	ЗНОЛП-6У2	№ 2470					
			23544-07	C	ЗНОЛП-6У2	№ 2479					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94979838					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
32	ВЛ 6кВ Ф-8	ТТ	КТ=0,5	А	ТЛК10-6 У3	№ 18000	3600	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ=60/5	В	-	-					
			9143-06	С	ТЛК10-6 У3	№ 20414					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОЛП-6У2	№ 23915					
			$K_{ТН}=6000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В	ЗНОЛП-6У2	№ 21396					
			23544-07	С	ЗНОЛП-6У2	№ 24844					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94980726					
			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 220/110/6 кВ «Новоотрадная» 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 220/110/6 кВ «Новоотрадная» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Новоотрадная» 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 220/110/6 кВ «Новоотрадная» АИИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Новоотрадная»

#### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Новоотрадная» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

#### ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Новоотрадная» 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  $6/\sqrt{3} \dots 35$  кВ. Методика поверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения  $35 \dots 330/\sqrt{3}$  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 220/110/6 кВ «Новоотрадная» - АИИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Новоотрадная».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/6 кВ «Новоотрадная» - АИИС КУЭ ПС 220/110/6 кВ «Новоотрадная», 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:**

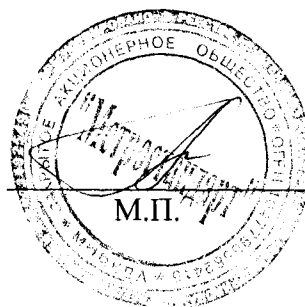
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. I

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