

## ОПИСАНИЕ ТИПА



ОГЛАСОВАНО»

руководитель ГЦИ СИ

ГЦУ «Пензенский ЦСМ»

А.А. Данилов

8» ноября 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 500 кВ №510 «Чагино» - АИИС КУЭ ПС 500 кВ №510 «Чагино»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 42308-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-233, заводской №ЕМНК.466454.030-233

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 500 кВ №510 «Чагино» (далее АИИС КУЭ ПС 500 кВ №510 «Чагино») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Область применения АИИС КУЭ ПС 500 кВ №510 «Чагино» - коммерческий учёт электрической энергии на ПС 500 кВ №510 «Чагино» ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе для взаимных расчетов на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 500 кВ №510 «Чагино» 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 500 кВ №510 «Чагино» 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 500 кВ №510 «Чагино» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2; 0,2S; 0,5, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5; 1,0 и счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные серии ZMD класса точности 0,2S/0,5; вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных.

2-й уровень – ИВКЭ включает в себя:

- шкаф технологического коммутационного устройства (далее - ТКУ), в состав которого входит два шлюза E-422, WiFi модем AWK 1100, сетевой концентратор, блоки резервного питания счетчиков, блок питания шкафа, коммутационное оборудование;

- шкаф устройства центральной коммутации (далее – ЦКУ), в состав которого входит WiFi модем AWK 1100, оптический конвертор, сетевой концентратор D-Link, спутниковая станция «SkyEdge PRO», сервер АРМ ПС;

- шкаф УСПД, в состав которого входит УСПД ТК16L, блок бесперебойного питания;

- радиосерверы точного времени РСТВ-01.

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной электрической мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная электрическая мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной электрической мощности.

Электрическая энергия вычисляется для интервалов времени 30 мин, как интеграл от средней электрической мощности, получаемой периодически за 0,02 с.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение электрической мощности на интервалах времени 3 или 30 мин. В памяти счетчиков ведутся профили нагрузки.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВКЭ, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

Для обеспечения единого времени в АИИС КУЭ ПС 500 кВ №510 «Чагино» 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 500 кВ №510 «Чагино» 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 500 кВ №510 «Чагино» 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 · Ксч · 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 · Ксч · 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	220 Чагинская (-) Чагино	ТТ	КТ=0,5		А	ТФНД-220	№ 507	2640000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			Ктт=1200/1		В	ТФНД-220	№ 494					
			26006-03		С	ТФНД-220	№ 477					
		ТН	КТ=1,0		А	НКФ-220	№ 666925					
			Ктн=220000:√3/100:√3		В	НКФ-220	№ 689498					
			26453-04		С	НКФ-220	№ 666921					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5		ZMD402CT41.0467S 2 CU-B4		№ 93947539					
			Ксч=1									
			22422-07									

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	Иловайская – Чагино (-)	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-220Б-ШУ1	№ 6499	2640000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=1200/1	В	ТФЗМ-220Б-ШУ1	№ 6501					
			26429-04	С	ТФЗМ-220Б-ШУ1	№ 6498					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-220	№ 683306					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220	№ 683308					
			26453-04	С	НКФ-220	№ 683310					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946401					
			Ксч=1								
			22422-07								
3	ТЭЦ-22 – Чагино IX (-)	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-220	№ 108	2640000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=1200/1	В	ТФНД-220	№ 107					
			26006-03	С	ТФНД-220	№ 1326					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-220	№ 683306					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220	№ 683308					
			26453-04	С	НКФ-220	№ 683310					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946827					
			Ксч=1								
			22422-07								
4	ТЭЦ-22 – Чагино X (-)	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-220Б-ШУ1	№ 6496	2640000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=1200/1	В	ТФЗМ-220Б-ШУ1	№ 6494					
			26429-04	С	ТФЗМ-220Б-ШУ1	№ 6497					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-220	№ 1076996					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220	№ 1076398					
			26453-04	С	НКФ-220	№ 1076386					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947642					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	ТЭЦ-22 – Чагино с отп. VII	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-220	№ 108	2640000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=1200/1	В	ТФНД-220	№ 107					
			26006-03	С	ТФНД-220	№ 1326					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-220	№ 666925					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220	№ 689498					
			26453-04	С	НКФ-220	№ 666921					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946829					
			Ксч=1								
			22422-07								
6	Чагино – Жулебино (-)	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-220Б-ШУ1	№ 6505	2640000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=1200/1	В	ТФЗМ-220Б-ШУ1	№ 6500					
			26429-04	С	ТФЗМ-220Б-ШУ1	№ 6503					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-220	№ 683306					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220	№ 683308					
			26453-04	С	НКФ-220	№ 683310					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946403					
			Ксч=1								
			22422-07								
7	Чагино – Капотня 1 (-)	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 220Б-ШУ1	№ 6506	2640000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=1200/1	В	ТФЗМ 220Б-ШУ1	№ 6151					
			26006-03	С	ТФЗМ 220Б-ШУ1	№ 6153					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-220	№ 666925					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220	№ 689498					
			26453-04	С	НКФ-220	№ 666921					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947285					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	Чагино – Капотня 2 (-)	ТТ	КТ=0,2S	A	ТФЗМ-220Б-ШУ1	№ 6496	2640000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,4% ± 2,6%	± 2,8% ± 1,8%
			КТТ=1200/1	B	ТФЗМ-220Б-ШУ1	№ 6552					
			26429-04	C	ТФЗМ-220Б-ШУ1	№ 6560					
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ-220	№ 1041185					
			КТН=220000:√3/100:√3	B	НКФ-220	№ 1059517					
			26453-04	C	НКФ-220	№ 1041183					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947391					
			Ксч=1								
			22422-07								
9	Чагино – Южная (-)	ТТ	КТ=0,2S	A	ТФЗМ 220Б-ШУ1	№ 6557	2640000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,4% ± 2,6%	± 2,8% ± 1,8%
			КТТ=1200/1	B	ТФЗМ 220Б-ШУ1	№ 6549					
			26006-03	C	ТФЗМ 220Б-ШУ1	№ 6546					
		ТН	КТ=1,0	A	НКФ-220	№ 666925					
			КТН=220000:√3/100:√3	B	НКФ-220	№ 689498					
			26453-04	C	НКФ-220	№ 666921					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93946741					
			Ксч=1								
			22422-07								
10	ОВВ 110 кВ Псш	ТТ	КТ=0,5	A	ТФНД-110	№ 994	825000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=750/1	B	ТФНД-110	№ 318					
			2793-71	C	ТФНД-110	№ 517					
		ТН	КТ=0,5	A	НКФ-110	№ 971733					
			КТН=110000:√3/100:√3	B	НКФ-110	№ 971766					
			26452-04	C	НКФ-110	№ 971733					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268168					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	ОВВ 110кВ Исш	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110	№ 312	825000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=750/1	В	ТФНД-110	№ 624					
			2793-71	С	ТФНД-110	№ 567					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110	№ 693833					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 693834					
			26452-04	С	НКФ-110	№ 693832					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94268171					
			Ксч=1								
			22422-07								
12	ТЭЦ-8 – Чагино с отп. (-)	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110	№ 630	825000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=750/1	В	ТФНД-110	№ 559					
			2793-71	С	ТФНД-110	№ 592					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110	№ 693833					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 693834					
			26452-04	С	НКФ-110	№ 693832					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947643					
			Ксч=1								
			22422-07								
13	Чагино – АЗЛК 1 с отп.(-)	ТТ	КТ=0,2	А	TG 145	№ 10683	825000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,5%	± 2,2% ± 1,6%
			КТТ=750/1	В	TG 145	№ 10682					
			15651-96	С	TG 145	№ 10681					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110	№ 971733					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 971766					
			26452-04	С	НКФ-110	№ 971733					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947169					
			Ксч=1								
			22422-07								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	Чагино – АЗЛК 2 с отп. (-)	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 110	№ 1930	825000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =750/1	В	ТФЗМ 110	№ 1360					
			26422-04	С	ТФЗМ 110	№ 1898					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110	№ 971733					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 971766					
			26452-04	С	НКФ-110	№ 971733					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947392					
			Ксч=1								
			22422-07								
15	Чагино – Болятино с отп. (-)	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110	№ 959	825000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТ <sub>ТТ</sub> =750/1	В	ТФНД-110	№ 943					
			2793-71	С	ТФНД-110	№ 938					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110	№ 697927					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 697918					
			26452-04	С	НКФ-110	№ 697917					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947641					
			Ксч=1								
			22422-07								
16	Чагино – Донецкая 1 (-)	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ 110	№ 1960	825000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТ <sub>ТТ</sub> =750/1	В	ТФЗМ 110	№ 1886					
			26422-04	С	ТФЗМ 110	№ 1888					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110	№ 697755					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 697753					
			26452-04	С	НКФ-110	№ 697759					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947664					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	Чагино – Донецкая 2 (-)	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110	№ 582	825000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТ <sub>ТТ</sub> =750/1	В	ТФНД-110	№ 478					
			2793-71	С	ТФНД-110	№ 577					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110	№ 971733					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 971766					
			26452-04	С	НКФ-110	№ 971733					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947662					
			Ксч=1								
			22422-07								
18	Чагино – Дубровская 1 (-)	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110	№ 558	825000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТ <sub>ТТ</sub> =750/1	В	ТФНД-110	№ 599					
			2793-71	С	ТФНД-110	№ 594					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110	№ 693833					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 693834					
			26452-04	С	НКФ-110	№ 693832					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947411					
			Ксч=1								
			22422-07								
19	Чагино – Дубровская 2 (-)	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110	№ 583	825000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТ <sub>ТТ</sub> =750/1	В	ТФНД-110	№ 596					
			2793-71	С	ТФНД-110	№ 576					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110	№ 693833					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 693834					
			26452-04	С	НКФ-110	№ 693832					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947611					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
20	Чагино – Новоспасская (-)	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110	№ 600	825000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТ <sub>ТТ</sub> =750/1	В	ТФНД-110	№ 604					
			2793-71	С	ТФНД-110	№ 575					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110	№ 697927					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 697918					
			26452-04	С	НКФ-110	№ 697917					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947661					
			Ксч=1								
			22422-07								
21	Чагино – Чухлинка 1 (-)	ТТ	КТ=0,5	А	ТФНД-110	№ 610	825000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТ <sub>ТТ</sub> =750/1	В	ТФНД-110	№ 502					
			2793-71	С	ТФНД-110	№ 508					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110	№ 697755					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 697753					
			26452-04	С	НКФ-110	№ 697759					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947286					
			Ксч=1								
			22422-07								
22	Чагино – Чухлинка 2 (-)	ТТ	КТ=0,2	А	ТФЗМ 110Б-4У1	№ 14286	825000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,4% ± 2,6%	± 3,0% ± 2,0%
			КТ <sub>ТТ</sub> =750/1	В	ТФЗМ 110Б-4У1	№ 14285					
			2793-88	С	ТФЗМ 110Б-4У1	№ 12235					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110	№ 697755					
			КТ <sub>ТН</sub> =110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 697753					
			26452-04	С	НКФ-110	№ 697759					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947464					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
23	Чагино – Юбилейная (-)	ТТ	КТ=0,5	А	ТГФ 110	№ 272	1100000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=1000/1	В	ТГФ 110	№ 989					
				С	ТГФ 110	№ 772					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ-110	№ 697927					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110	№ 697918					
			26452-04	С	НКФ-110	№ 697917					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 93947462					
			Ксч=1								
			22422-07								
24	База энергожилкомплект	ТТ	КТ=0,5	А	Т-0,66 У3	№ 00205	30	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%
			КТТ=150/5	В	Т-0,66 У3	№ 00165					
			15698-96	С	Т-0,66 У3	№ 00176					
		ТН	нет ТН		-						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94364641					
			Ксч=1								
			22422-07								
25	МК 33	ТТ	КТ=0,5	А	Т-0,66 У3	№ 33830	40	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%
			КТТ=200/5	В	Т-0,66 У3	№ 31413					
			15698-96	С	Т-0,66 У3	№ 33051					
		ТН	нет ТН		-						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ZMD402CT41.0467S2 CU-B4		№ 94206282					
			Ксч=1								
			22422-07								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10		
26	МК 52	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66 У3	№ 90880	30	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%	
			КТТ=150/5	B	T-0,66 У3	№ 90573						
			15698-96	C	T-0,66 У3	№ 92908						
		Счетчик	нет ТН			-						
				КТ=0,2S/0,5		ZMD402CT41.0467S2 CU-B4						№ 93946293
				Ксч=1								
		22422-07										

**Примечания:**

- В Таблице 1 приведены метрологические характеристики основной погрешности ИК (нормальные условия эксплуатации) и погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации для измерения электрической энергии и средней мощности (получасовых);
- В Таблице 1 в графе «Основная погрешность ИК, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности  $P=0,95$ ,  $\cos\varphi=0,87$  ( $\sin\varphi=0,5$ ) и токе ТТ, равном  $I_{ном}$ .
- В Таблице 1 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности  $P=0,95$ ,  $\cos\varphi=0,5$  ( $\sin\varphi=0,87$ ) и токе ТТ, равном 10 % от  $I_{ном}$ .
- Нормальные условия эксплуатации:
  - параметры питающей сети: напряжение -  $(220\pm 4,4)$  В; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
  - параметры сети: диапазон напряжения -  $(0,99 \div 1,01)U_{н}$ ; диапазон силы тока -  $(1,0 \div 1,2)I_{н}$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) -  $0,87(0,5)$ ; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
  - температура окружающего воздуха: ТТ - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+35^\circ\text{C}$ ; ТН - от  $+10^\circ\text{C}$  до  $+35^\circ\text{C}$ ; счетчиков: в части активной энергии - от  $+21^\circ\text{C}$  до  $+25^\circ\text{C}$ , в части реактивной энергии - от  $+18^\circ\text{C}$  до  $+22^\circ\text{C}$ ; УСПД - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+25^\circ\text{C}$ ;
  - относительная влажность воздуха -  $(70\pm 5)$  %;
  - атмосферное давление -  $(750\pm 30)$  мм рт.ст.
- Рабочие условия эксплуатации:
  - для ТТ и ТН:
    - параметры сети: диапазон первичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1)U_{н1}$ ; диапазон силы первичного тока  $(0,01 \div 1,2)I_{н1}$ ; коэффициент мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) -  $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$ ; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
    - температура окружающего воздуха - от  $-30^\circ\text{C}$  до  $+35^\circ\text{C}$ ;
    - относительная влажность воздуха -  $(70\pm 5)$  %;
    - атмосферное давление -  $(750\pm 30)$  мм рт.ст.

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1)U_{н2}$ ; диапазон силы вторичного тока - тока  $(0,01 \div 1,2)I_{н2}$ ;
- диапазон коэффициента мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) -  $0,5 \div 1,0$  ( $0,6 \div 0,87$ ); частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения -  $0,5$  мТл;
- температура окружающего воздуха - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+30^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(40-60)$  %;
- атмосферное давление -  $(750 \pm 30)$  мм рт.ст.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение -  $(220 \pm 10)$  В; частота -  $(50 \pm 1)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+30^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(70 \pm 5)$  %;
- атмосферное давление -  $(750 \pm 30)$  мм рт.ст.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1, УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 500 кВ №510 «Чагино» 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 500 кВ №510 «Чагино» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 500 кВ №510 «Чагино» 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 500 кВ №510 «Чагино» АИИС КУЭ ПС 500 кВ №510 «Чагино»

#### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 500 кВ №510 «Чагино» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

#### ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС 500 кВ №510 «Чагино» 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 500 кВ №510 «Чагино» - АИИС КУЭ ПС 500 кВ №510 «Чагино».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 500 кВ №510 «Чагино» - АИИС КУЭ ПС 500 кВ №510 «Чагино», 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:**

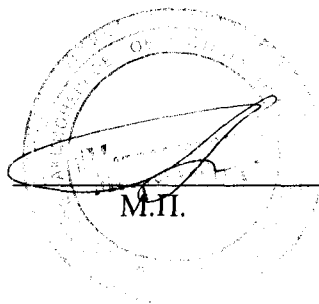
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. I

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