

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Согласовано  
Руководитель ЦИСи СНИИМ –  
зам. директора ФГУП «СНИИМ»  
В.И. Говрафов

« 4 » 02 2008г.

<b>Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «МАРЭМ+» для электроснабжения ОАО «УралАЗ-Энерго»</b>	<b>Внесена в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № 37241-08</b>
--	---

Изготовлена по технической документации ЗАО «РегионЭнергоСервис», зав. №1.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «МАРЭМ+» для электроснабжения ОАО «УралАЗ-Энерго», зав. №1 (далее АИИС) предназначена для измерения количества активной и реактивной электрической энергии, средней активной и реактивной электрической мощности, ведения календаря и измерения времени в шкале времени UTC.

Область применения – коммерческий учет электрической энергии, вырабатываемой, потребляемой ОАО «УралАЗ-Энерго» и поставляемой сторонним потребителям через сети ОАО «УралАЗ-Энерго».

## ОПИСАНИЕ

Принцип действия АИИС основан на масштабном преобразовании параметров контролируемого присоединения (ток и напряжение), измерении и интегрировании мгновенной мощности, автоматическом сборе, хранении и передаче по каналам связи результатов измерений.

АИИС выполнена в виде иерархической структуры с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС состоит из информационно-вычислительного комплекса (ИВК) и информационно-измерительных комплексов точек измерений (ИИК ТИ).

Измерительные трансформаторы, входящие в состав ИИК ТИ выполняют функции масштабного преобразования тока и напряжения для каждого присоединения. Счетчики электрической энергии ИИК ТИ выполняют функции измерения средней мощности и приращений электрической энергии за заданные интервалы времени, а также функции привязки результатов измерений к моментам времени, определенным в шкале времени UTC.

Для измерения потребленной электрической энергии использованы счетчики электрической энергии МТ (Госреестр СИ №32930-06). Принцип действия счетчиков МТ при измерении электрической энергии основан на аналоговом преобразовании входных сигналов тока и напряжения в частоту импульсов, пропорциональную измеренной электрической мощности. Число импульсов, характеризующее приращения активной и реактивной электрической энергии, аккумулируется внутренними регистрами счетчика. По окончании периода измерений, накопленное за этот период число импульсов преобразуется в значение

приращений электрической энергии и сохраняется в долговременной памяти вместе с меткой времени, а содержимое регистров обнуляется.

ИВК АИИС построен на базе программно-технического комплекса (ПТК) «ЭКОМ» (Госреестр СИ № 19542-05), в качестве аппаратной части использован сервер Depo Storm 2170Q1 и УСПД «ЭКОМ-3000» (Госреестр СИ № 17049-04), а в качестве программного обеспечения - пакет программ «Энергосфера» из состава ПТК «ЭКОМ».

Информационные каналы связи в АИИС построены одним из следующих способов:

- шина интерфейса RS-485, объединяющая счетчики, соединена проводной линией связи с информационным портом RS-485 УСПД «ЭКОМ-3000» (канал вида К1);
- шина интерфейса RS-485, объединяющая счетчики, соединена с информационным портом RS-232 УСПД «ЭКОМ-3000» посредством выделенной проводной линии связи. В качестве связующих компонентов использованы модемы Zyxel U-336S и коммуникатор P2S, подключенный к шине RS-485 (канал вида К2);
- шина интерфейса RS-485, объединяющая счетчики, соединена с информационным портом RS-232 УСПД «ЭКОМ-3000» посредством оборудования мобильной радиосвязи GSM. В качестве связующих компонентов использованы GSM-модемы Siemens TC-35i и коммуникатор P2S, подключенный к шине RS-485 (канал вида К3);
- шина интерфейса RS-485, объединяющая счетчики, соединена с информационным портом RS-232 УСПД «ЭКОМ-3000» посредством выделенной проводной линии связи. В качестве связующих компонентов использованы модемы Zyxel U-336S и преобразователь интерфейсов CON1, подключенный к шине RS-485 (канал вида К4).

УСПД «ЭКОМ-3000» обеспечивает доступ к хранящимся в его памяти результатам измерений посредством коммутируемой линии связи со стороны внешних систем, в том числе НП «АТС», ОАО «Челябэнерго», ЗАО «МАРЭМ+», филиала ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» Челябинске РДУ.

УСПД «ЭКОМ-3000» связано с сервером посредством линии связи интерфейса IEEE 802.3. Сервер выполняет функции хранения результатов измерений на глубину не менее 3,5 лет, а также обеспечивает доступ к результатам измерений со стороны трех автоматизированных рабочих мест (АРМ), установленных в ОАО «УралАЗ-Энерго» и со стороны внешних систем по двум коммутируемым линиям связи с использованием модемов Zyxel U-336S и посредством связи GSM с использованием модема Siemens TC-35i, в том числе доступ предоставляется со стороны НП «АТС», ОАО «Челябэнерго», ЗАО «МАРЭМ+».

ИИК ТИ, ИВК и информационные каналы связи между ними образуют измерительные каналы (ИК). Перечень ИК и состав соответствующих ИИК ТИ с указанием вида канала связи с ИВК приведен в таблице 1.

Шкала времени часов сервера ИВК автоматически синхронизируется со шкалой времени UTC посредством приема и обработки сигналов GPS (функция УСПД «ЭКОМ-3000»). Шкала времени UTC автоматически передается часам счетчиков ИИК, соединенных с УСПД информационным каналом вида К1 или К2 – один раз в 30 минут; соединенных информационными каналами других видов – один раз в 6 часов.

Результаты измерений автоматически передаются по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 1.0 по программно-задаваемым адресам, в т.ч. в ИАСУ КУ НП «АТС», ОАО «Челябэнерго», филиал ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» Челябинское РДУ. Результаты измерений защищены электронной цифровой подписью.

Структура АИИС допускает изменение количества ИК с ИИК ТИ, аналогичными указанным в таблице 1, а также с ИИК ТИ, отличными по составу от указанных в таблице 1, но совместимыми с ИК АИИС по электрическим, информационным и конструктивным параметрам.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимально допускаемое количество измерительных каналов, подключаемых к АИИС в одной шине RS-485 .....	30.
Максимальное количество удаленных шин RS-485, входящих в состав АИИС .....	19.
Границы допускаемой относительной погрешности измерительных каналов АИИС при доверительной вероятности $P=0,95$ при измерении активной и реактивной электрической энергии и активной и реактивной средней мощности в рабочих условиях применения приведены в таблице 2.	
Предельное значение поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC не более, с .....	$\pm 5$ .
Переход с летнего на зимнее время .....	автоматический.
Период измерений активной и реактивной средней электрической мощности и приращений электрической энергии, минут .....	30.
Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, подключенных посредством информационных каналов вида К1, К2 и К4, минут .....	30;
посредством информационных каналов вида К3, часов .....	6.
Формирование XML-файла для передачи внешним организациям .....	автоматическое.
Формирование базы данных с результатами измерений с указанием времени проведения измерений и времени поступления результатов измерений в базу данных .....	автоматическое.
Период занесения результатов измерений в базу данных, ч .....	24.
Глубина хранения результатов измерений в базе данных не менее, лет .....	3.
Ведение журналов событий ИВК и ИИК ТИ .....	автоматическое.
Рабочие условия применения трансформаторов тока и напряжения, счетчиков электрической энергии, входящих в состав измерительных каналов АИИС:	
температура окружающего воздуха (кроме счетчиков), °С .....	от минус 45 до плюс 40;
температура окружающего воздуха (для счетчиков), °С .....	от 0 до плюс 40;
частота сети, Гц .....	от 49,5 до 50,5;
индукция внешнего магнитного поля, мТл .....	не более 0,5.
Допускаемые значения информативных параметров входного сигнала:	
ток (для ИК с ТТ класса 0,5), % от $I_{ном}$ .....	от 5 до 120;
ток (для ИК с ТТ класса 0,5S), % от $I_{ном}$ .....	от 2 до 120;
напряжение, % от $U_{ном}$ .....	от 90 до 110;
коэффициент мощности, $\cos \varphi$ (при измерении активной электрической энергии и мощности) .....	0,5 инд.-1,0-0,8 емк.;
коэффициент реактивной мощности, $\sin \varphi$ (при измерении реактивной электрической энергии и мощности) .....	0,5 инд.-1,0-0,5 емк.
Рабочие условия применения остальных технических средств АИИС:	
температура окружающего воздуха, °С .....	от 0 до плюс 40;
частота сети, Гц .....	от 49 до 51;
напряжение сети питания, В .....	от 198 до 242.
Показатели надежности:	
Средняя наработка на отказ, часов .....	не менее 969 ч;
Коэффициент готовности .....	не менее 0,85.

Таблица 1 – Перечень ИК и состав ИИК ТИ АИИС

№ ИК	Диспетчерское наименование	Тип ТТ	Схема включения ТТ	№ ТТ в Г.р.	КтТ	Кл.т. ТТ	Тип ТН	№ ТН в Г.р.	КтН	Кл.т. ТН	Тип счетчика, модификация	Кл. т. при изм. акт эн.	Кл. т. при изм. реакт. эн.	Вид канала связи
1.	П/ст «Северная» Ввод-2 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1	звезда	23256-02	300/5	0,5S	НАМИ-110 УХЛ1	24218-03	110000/100	0,2	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К2
2.	П/ст «Северная» Ввод-1 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1	звезда	23256-02	150/5	0,5S	НАМИ-110 УХЛ1	24218-03	110000/100	0,2	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К2
3.	П/ст «Сталелитейная» Ввод-2. 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1	звезда	23256-02	150/5	0,5S	НАМИ-110 УХЛ1	24218-03	110000/100	0,2	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К2
4.	П/ст «Сталелитейная» Ввод-1. 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1	звезда	23256-02	150/5	0,5S	НАМИ-110 УХЛ1	24218-03	110000/100	0,2	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К2
5.	П/ст «ТЭЦ УралАЗ»	ТБМО-110 УХЛ1	звезда	23256-02	300/5	0,5S	НАМИ-110 УХЛ1	24218-03	110000/100	0,2	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К1
6.	П/с «Автозаводская» Ввод 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1	звезда	23256-02	150/5	0,5S	НАМИ-110 УХЛ1	24218-03	110000/100	0,2	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К1
7.	ВЛ-35кВ «Автозаводская-Березка»	ТОЛ-35	неполная звезда	21256-03	400/5	0,5S	НАМИ - 35 УХЛ1	19183-05	35000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К1
8.	П/с «Миасс» ВЛ-35 кВ «Город-2»	ТОЛ-35	неполная звезда	21256-03	150/5	0,5S	НОМ-35	187-05	35000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К3
9.	П/с «Миасс» ВЛ-35 кВ «Город-1»	ТОЛ-35	неполная звезда	21256-03	150/5	0,5S	НОМ-35	187-05	35000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К3
10.	КЛ-10 кВ «КП-12 (2) яч. 37-Тяга -4 (2)»	ТПЛ-10-М	неполная звезда	22192-03	300/5	0,5S	НТМИ-10-66	831-69	10000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К2
11.	КЛ-10кВ «КП-12(4) яч.38-Леспромхоз»	ТПЛ-10-М	неполная звезда	22192-03	100/5	0,5S	НТМИ-10-66	831-69	10000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К2
12.	КЛ-10 кВ «КП-12 (2) яч. 8-Тяга -4(1)»	ТПЛ-10-М	неполная звезда	22192-03	300/5	0,5S	НТМИ - 10-66	831-69	10000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К2

№ ИК	Диспетчерское наименование	Тип ТТ	Схема включения ТТ	№ ТТ в Г.р.	КтТ	Кл.т. ТТ	Тип ТН	№ ТН в Г.р.	КтН	Кл.т. ТН	Тип счетчика, модификация	Кл. т. при изм. акт эн.	Кл. т. при изм. реакт. эн.	Вид канала связи
13.	КЛ-6 кВ «КП-27» (2) яч.15 –«КП-33» (1) яч.3 ОАО «Миасс-энерго» фекал. насосная №4"	ТПЛ-10-М	неполная звезда	22192-03	150/5	0,5S	ЗНОЛ.06-6У3	3344-04	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	КЗ
14.	ВЛ-6кВ «КП-27(2)-КП-25(2)»	ТПЛ-10-М	неполная звезда	22192-03	200/5	0,5S	ЗНОЛ.06-6У3	3344-04	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	КЗ
15.	КЛ-6 кВ «КП-27(2) яч.11 – ТП «Автокомплект»	ТПЛ-10-М	неполная звезда	22192-03	50/5	0,5S	ЗНОЛ.06-6У3	3344-04	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	КЗ
16.	КЛ-6 кВ «КП-27 (1) яч.3 - КП-33(2) яч.8 ОАО «Миасс-энерго» фекал. насосная №4»	ТПЛ-10-М	неполная звезда	22192-03	150/5	0,5S	ЗНОЛ.06-6У3	3344-04	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	КЗ
17.	ВЛ-6кВ «КП-27(1)-КП-25(1)»	ТПЛ-10-М	неполная звезда	22192-03	200/5	0,5S	ЗНОЛ.06-6У3	3344-04	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	КЗ
18.	КЛ-6 кВ «КП-33(1) яч.15 ОАО «Миасс-энерго» - ТП-332»	ТПЛ-10	неполная звезда	1276-59	50/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	КЗ
19.	КЛ-6 кВ «КП-33(2)яч.18 ОАО «Миасс-энерго» - ТП-332»	ТПЛ-10-М	неполная звезда	22192-03	50/5	0,5S	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	КЗ
20.	ВЛ-6кВ «КП-27(2)-КП-25(2)»	ТПЛМ-10	неполная звезда	2363-68	200/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	КЗ
21.	ВЛ-6кВ «КП-27(1)-КП-25(1)»	ТПЛ-10-М	неполная звезда	22192-03	200/5	0,5S	НТМИ-6	380-49	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	КЗ
22.	ВЛ-6 кВ «КП-25(2)- яч. 10 – «Радавита»	ТПЛМ-10	неполная звезда	2363-68	75/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	КЗ

№ ИК	Диспетчерское наименование	Тип ТТ	Схема включения ТТ	№ ТТ в Г.р.	КтТ	Кл.т. ТТ	Тип ТН	№ ТН в Г.р.	КтН	Кл.т. ТН	Тип счетчика, модификация	Кл. т. при изм. акт эн.	Кл. т. при изм. реакт. эн.	Вид канала связи
23.	КЛ-6 кВ «КП-25(2) яч.11 – КП-18»	ТПЛ-10-М	неполная звезда	22192-03	150/5	0,5S	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К3
24.	КЛ-6 кВ «КП-25(2) яч.13 – ТП-252 Пансионат (ОАО «А3 Урал»)»	ТПЛМ-10	неполная звезда	2363-68	75/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К3
25.	КЛ-6 кВ «КП-25(2) яч.14 – ТП-253 (2) ОАО «Кемма»	ТПЛ-10-М	неполная звезда	22192-03	100/5	0,5S	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К3
26.	КЛ-6 кВ «КП-25(2) яч.16 – ТП-254 (2) санаторий «Жемчужина Урала»	ТПЛМ-10	неполная звезда	2363-68	100/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К3
27.	КЛ-6 кВ «КП-25(1) яч.2 – ТП-254 (1)»	ТПЛ-10	неполная звезда	1276-59	100/5	0,5	НТМИ-6	380-49	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К3
28.	КЛ-6 кВ «КП-25(1) яч.4 – ТП-253 (1)»	ТПЛМ-10	неполная звезда	2363-68	50/5	0,5S	НТМИ-6	380-49	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К3
29.	КЛ-6 кВ «КП-25(1) яч.5 – ТП-251»	ТПЛМ-10	неполная звезда	2363-68	50/5	0,5S	НТМИ-6	380-49	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К3
30.	КЛ-6 кВ «КП-3 яч. 22 - ТП-26(2) ГИБДД»	ТПЛМ-10	неполная звезда	2363-68	150/5	0,5	НТМИ-6	380-49	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К2
31.	КЛ-6 кВ «КП-3 яч.15 - КП-32(1) яч.3 ОАО «Миасс-энерго» фекал. насосная №3»	ТПЛ-10	неполная звезда	1276-59	200/5	0,5S	НТМИ-6	380-49	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К2
32.	КЛ-6 кВ «КП-3 яч.2 - КП-32(2) ОАО «Миасс-энерго» фекал. насосная №3»	ТПЛ-10-М	неполная звезда	22192-03	150/5	0,5S	НТМИ-6	380-49	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К2

№ ИК	Диспетчерское наименование	Тип ТТ	Схема включения ТТ	№ ТТ в Г.р.	Ктт	Кл.т. ТТ	Тип ТН	№ ТН в Г.р.	Ктн	Кл.т. ТН	Тип счетчика, модификация	Кл. т. при изм. акт эн.	Кл. т. при изм. реакт. эн.	Вид канала связи
33.	КЛ-6кВ ПС «ТЭЦ» (1) яч.1-1секция с/н»	ТПОФ-10	неполная звезда	518-50	750/5	0,5	ЗНОЛ.06-6УЗ	3344-04	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К1
34.	КЛ-6кВ ПС «ТЭЦ» (1) яч.13-4секция с/н»	ТПОФ-10	неполная звезда	518-50	750/5	0,5	ЗНОЛ.06-6УЗ	3344-04	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К1
35.	КЛ-6кВ ПС «ТЭЦ» (1) яч.3-генератор-3» (резерв)	ТПОЛ-10	звезда	1261-02	1500/5	0,5S	ЗНОЛ.06-6УЗ	3344-04	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К1
36.	КЛ-6кВ ПС «ТЭЦ» (1) яч.19-генератор-1»	ТПОФ-10	звезда	Исключен	1500/5	0,5	ЗНОЛ.06-6УЗ	3344-04	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К1
37.	КЛ-6кВ ПС «ТЭЦ» (2) яч.22-генератор-2»	ТПОФ-10	звезда	Исключен	1500/5	0,5	ЗНОЛ.06-6УЗ	3344-04	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К1
38.	КЛ-6кВ ПС «ТЭЦ»(2) яч.2-3секция с/н»	ТПОФ-10	неполная звезда	Исключен	750/5	0,5	ЗНОЛ.06-6УЗ	3344-04	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К1
39.	КЛ-6кВ ПС «ТЭЦ»(2) яч.4-2секция с/н»	ТПОЛ-10	неполная звезда	1261-02	800/5	0,5S	ЗНОЛ.06-6УЗ	3344-04	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К1
40.	КЛ-6 кВ «КП-22 яч. 5- ТП-26(1) ГИБДД»	ТОЛ-10	неполная звезда	15128-03	100/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К2
41.	КЛ-6 кВ «КП-35 яч.13 - ТП-347 яч.1 ОАО «Миасс-энерго»	ТПОЛ-10	неполная звезда	1261-02	600/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К2
42.	КЛ-6 кВ «КП-35 (2) яч.16 -МЭА-2 Бойлерная»	ТПЛ-10	неполная звезда	1276-59	150/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К2
43.	ВЛ-6 кВ «КП-35 (2) яч.14 -КП-16 ОАО «Миасс-энерго»	ТПЛ-10	неполная звезда	1276	150/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К2
44.	КЛ-6 кВ «КП-35 (1) яч.2 -МЭА-1 Бойлерная»	ТПЛ-10	неполная звезда	1276	150/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К2

№ ИК	Диспетчерское наименование	Тип ТТ	Схема включения ТТ	№ ТТ в Г.р.	Ктт	Кл.т. ТТ	Тип ТН	№ ТН в Г.р.	Ктн	Кл.т. ТН	Тип счетчика, модификация	Кл. т. при изм. акт эн.	Кл. т. при изм. реакт. эн.	Вид канала связи
45.	КЛ-6 кВ «КП-35 (1) яч.9 -ПРП - 3(1)»	ТПЛ-10-М	неполная звезда	22192-03	300/5	0,5S	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К2
46.	КЛ-6 кВ «КП-35 (1) яч.10 - ф. «Заречье» филиал МЭТС»	ТПЛ-10-М	неполная звезда	22192-03	200/5	0,5S	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К2
47.	КЛ-6 кВ «КП-35 (1) яч.7 - КП-16 ОАО «Миасс-энерго»	ТПЛ-10-М	неполная звезда	22192-03	150/5	0,5S	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К2
48.	КЛ-6кВ «КП-20 яч.8 - ТП-РМЗ»	ТПЛ-10	неполная звезда	1276-59	150/5	0,5	ЗНОЛ.06-6У3	3344-04	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К3
49.	КЛ-6 кВ «КП-20 яч1,2- ООО «Завод ЖБИ»	ТПЛ-10-М	неполная звезда	22192-03	300/5	0,5S	ЗНОЛ.06-6У3	3344-04	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К3
50.	КЛ-6 кВ «КП-9 (2) яч.21 – ОАО «Миасс-энерго»	ТПОЛ-10	неполная звезда	1261-02	600/5	0,5	НТМИ-6	380-49	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К1
51.	КЛ-6 кВ «КП-9 (2) яч.22 - Тяга3 (2)»	ТПЛМ-10	неполная звезда	2363-68	150/5	0,5	НТМИ-6	380-49	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К1
52.	КЛ-6 кВ «КП-9 (2) яч.24 -ТП-901(1)»	ТПЛ-10	неполная звезда	1276-59	300/5	0,5	НТМИ-6	380-49	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К1
53.	КЛ-6 кВ «КП-9 (1) яч.8 - Тяга3 (1)»	ТПЛ-10	неполная звезда	1276-59	150/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К1
54.	КЛ-6 кВ «КП-9 (1) яч.9 – ОАО «Миасс-энерго»	ТПЛ-10	неполная звезда	1276-59	600/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К1
55.	КЛ-6 кВ «КП-9 (1) яч.13 – ООО «Завод ЖБИ»	ТПОЛ-10	неполная звезда	1261-02	600/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К1
56.	КЛ-6 кВ «КП-9 (1) яч.14 - ТП-901(2)»	ТПЛ-10	неполная звезда	1276-59	300/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К1



№ ИК	Диспетчерское наименование	Тип ТТ	Схема включения ТТ	№ ТТ в Г.р.	КтТ	Кл.т. ТТ	Тип ТН	№ ТН в Г.р.	КтН	Кл.т. ТН	Тип счетчика, модификация	Кл. т. при изм. акт эн.	Кл. т. при изм. реакт. эн.	Вид канала связи
57.	КЛ-6 кВ «КП-5 яч.2 - ПРП-1 (2) яч.7 ОАО «Миасс-энерго»	ТПЛМ-10	неполная звезда	2363-68	400/5	0,5	ЗНОЛ.06-6У3	3344-04	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К1
58.	КЛ-6 кВ «КП-9 (1) яч.11 - ПРП-1(1)»	ТПЛМ-10	неполная звезда	2363-68	400/5	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К1
59.	ВЛ-6кВ «ГПП МЭА 35/6кВ -КП-17 (2)яч.7»	ТПЛ-10-М	неполная звезда	22192-03	150/5	0,5S	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К3
60.	КЛ-6кВ «КП-17(1)яч.1 - КП-16(1)яч.11»	ТПЛ-10-М	неполная звезда	22192-03	100/5	0,5S	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К3
61.	ВЛ-6 кВ «КП-17 (2) яч.6 -КП-16»	ТПЛ-10-М	неполная звезда	22192-03	100/5	0,5S	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К3
62.	КЛ-6кВ ПС «Городская-1» яч.1- фидер «Храм»	ТПЛ-10-М	неполная звезда	22192-03	50/5	0,5S	ЗНОЛ.06-6У3	3344-04	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К3
63.	КЛ-6кВ ПС «Городская-1» яч.20-Тяга-6 ОАО «МиассЭлектротранс»	ТПЛМ-10	неполная звезда	2363-68	200/5	0,5	ЗНОЛ.06-6У3	3344-04	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К3
64.	КЛ-6 кВ «Городская-1 яч.19 – ПРП-4(1) ОАО «Миасс-Энерго»	ТПЛ-10	неполная звезда	1276-59	300/5	0,5	ЗНОЛ.06-6У3	3344-04	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К3
65.	КЛ-6кВ ПС «Городская-1» яч.18 –ТП «Стадион»	ТПЛ-10-М	неполная звезда	22192-03	200/5	0,5S	ЗНОЛ.06-6У3	3344-04	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К3
66.	КЛ «Городская-1» яч.17 – ТП-17 (ПРП-8)»	ТПЛ-10	неполная звезда	1276-59	150/5	0,5	ЗНОЛ.06-6У3	3344-04	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К3

№ ИК	Диспетчерское наименование	Тип ТТ	Схема включения ТТ	№ ТТ в Г.р.	Ктт	Кл.т. ТТ	Тип ТН	№ ТН в Г.р.	Ктн	Кл.т. ТН	Тип счетчика, модификация	Кл. т. при изм. акт эн.	Кл. т. при изм. реакт. эн.	Вид канала связи
67.	КЛ-6 кВ «Городская-1 яч.16 – Мелентьевка филиал МЭТС»	ТПЛ- 10-М	неполная звезда	22192- 03	300/5	0,5S	ЗНОЛ.06- 6УЗ	3344-04	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	КЗ
68.	КЛ «Городская-1» яч.15 –ТП-16»	ТПЛМ -10	неполная звезда	2363-68	150/5	0,5	ЗНОЛ.06- 6УЗ	3344-04	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	КЗ
69.	КЛ «Городская 1» яч.14- КТНП Отд. сбыта»	ТПЛ- 10	неполная звезда	1276-59	50/5	0,5	ЗНОЛ.06- 6УЗ	3344-04	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	КЗ
70.	КЛ-6 кВ «Городская-1» яч.13– ПРП-3(1) ОАО «Миасс- Энерго»	ТПЛ- 10	неполная звезда	1276-59	200/5	0,5	ЗНОЛ.06- 6УЗ	3344-04	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	КЗ
71.	КЛ-6 кВ «Городская-1» яч.12 – ПРП-4(2) ОАО «Миасс- Энерго»	ТПОЛ- 10	неполная звезда	1261-02	600/5	0,5	ЗНОЛ.06- 6УЗ	3344-04	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	КЗ
72.	КЛ-6 кВ «Городская-1яч.11 –Тяга-7 ОАО «МиассЭлектроТр анс»	ТПЛ- 10	неполная звезда	1276-59	200/5	0,5	ЗНОЛ.06- 6УЗ	3344-04	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	КЗ
73.	КЛ-6 кВ «Городская-1» яч.10– ТП-019»	ТПЛ- 10	неполная звезда	1276-59	100/5	0,5	ЗНОЛ.06- 6УЗ	3344-04	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	КЗ
74.	КЛ-0,4 кВ «ТП- 3012(1) – РП- 0,4кВ ОАО «УралАЗ- Пожтехника»	ТШП- 0,66	звезда	15173- 01	800/5	0,5S	Не используется				МТ, МТ831	0,5S	1,0	КЗ
75.	КЛ-0,4 кВ «ТП- 332(1) – РП-0,4кВ ОАО «УралАЗ- Пожтехника»	ТОП- 0,66	звезда	15174- 01	300/5	0,5S	Не используется				МТ, МТ831	0,5S	1,0	КЗ

№ ИК	Диспетчерское наименование	Тип ТТ	Схема включения ТТ	№ ТТ в Г.р.	Ктг	Кл.т. ТТ	Тип ТН	№ ТН в Г.р.	Ктн	Кл.т. ТН	Тип счетчика, модификация	Кл. т. при изм. акт эн.	Кл. т. при изм. реакт. эн.	Вид канала связи
76.	КЛ-6 кВ «ТП-332(2) яч.3 – ТП-333»	ТПЛ-10-М	неполная звезда	22192-03	75/5	0,5S	НТМИ-6-66	2611-70	6000/100	0,5	МТ, МТ831	0,5S	1,0	К3
77.	КЛ-0,4кВ «ТП-181 –Пирс»	ТОП-0,66	звезда	15174-01	100/5	0,5S	Не используется				МТ, МТ831	0,5S	1,0	К3
78.	КЛ-0,4кВ «ТП-181 - Станция катодной защиты»	ТОП-0,66	одно-фазное включение	15174-01	20/5	0,5	Не используется				МТ, МТ831	0,5S	1,0	К3
79.	КЛ-0,4кВ ТП-221	ТОП-0,66	звезда	15174-01	200/5	0,5S	Не используется				МТ, МТ831	0,5S	1,0	К4
80.	КЛ-0,4кВ ТП-351	ТОП-0,66	звезда	15174-01	200/5	0,5S	Не используется				МТ, МТ831	0,5S	1,0	К2
81.	КЛ-0,4кВ «КТПН-400 - пос.Заречье»	ТШП-0,66	звезда	15173-01	600/5	0,5S	Не используется				МТ, МТ831	0,5S	1,0	К3
82.	КЛ-0,4кВ «КТПН-630 - пос.Заречье»	ТШП-0,66	звезда	15173-01	600/5	0,5S	Не используется				МТ, МТ831	0,5S	1,0	К3
83.	Шинопровод «ТП-201 РУ-0,4кВ -ООО «Надежда»	ТШП-0,66	звезда	15173-01	1000/5	0,5S	Не используется				МТ, МТ831	0,5S	1,0	К3
84.	КЛ-0,4кВ «ТП-202-ООО «Лазурит» ООО «Надежда»	ТШП-0,66	звезда	15173-01	1000/5	0,5S	Не используется				МТ, МТ831	0,5S	1,0	К3
85.	КЛ-0,4кВ «ТП-203-ООО «Надежда»	ТШП-0,66	звезда	15173-01	1000/5	0,5S	Не используется				МТ, МТ831	0,5S	1,0	К3

применения

$I, \% \text{ от } I_{\text{ном}}$	$\cos \varphi$	ИК №№* 7÷17, 19, 21, 23, 25, 28, 29, 31, 32, 35, 39, 45÷47, 49, 59÷62, 65, 67, 76		ИК №№18, 20, 22, 24, 26, 27, 30, 33, 34, 36, 37, 38, 40÷44, 48, 50÷58, 63, 64, 66, 68÷73		ИК №№74, 75, 77, 79÷85		ИК №№1÷6		ИК №№78	
		$\delta_w^A, \pm\%$	$\delta_w^P, \pm\%$	$\delta_w^A, \pm\%$	$\delta_w^P, \pm\%$	$\delta_w^A, \pm\%$	$\delta_w^P, \pm\%$	$\delta_w^A, \pm\%$	$\delta_w^P, \pm\%$	$\delta_w^A, \pm\%$	$\delta_w^P, \pm\%$
2	0,5 инд., 0,5 емк.	5,0	3,6	-	-	4,9	3,6	4,9	3,6	-	-
5	0,5 инд., 0,5 емк.	3,3	3,3	5,6	3,9	3,1	3,2	3,2	3,3	5,5	3,3
20	0,5 инд., 0,5 емк.	2,7	2,9	3,3	3,1	2,4	2,9	2,5	2,9	2,9	2,1
100÷120	0,5 инд., 0,5 емк.	2,7	2,9	2,7	2,9	2,4	2,9	2,5	2,9	2,2	1,8
2	0,8 инд., 0,8 емк.	3,0	4,8	-	-	2,9	4,7	2,9	4,7	-	-
5	0,8 инд., 0,8 емк.	2,3	3,8	3,3	5,2	2,1	3,7	2,2	3,7	3,2	5,0
20	0,8 инд., 0,8 емк.	1,8	3,2	2,1	3,6	1,7	3,1	1,7	3,1	1,9	2,8
100÷120	0,8 инд., 0,8 емк.	1,8	3,2	1,8	3,2	1,7	3,1	1,7	3,1	1,6	2,2
2	0,865 инд., 0,865 емк.	2,7	5,6	-	-	2,6	5,4	2,7	5,4	-	-
5	0,865 инд., 0,865 емк.	2,1	4,2	2,9	6,2	2,0	4,0	2,1	4,0	2,8	6,0
20	0,865 инд., 0,865 емк.	1,7	3,5	1,9	4,0	1,6	3,3	1,6	3,3	1,8	3,2
100÷120	0,865 инд., 0,865 емк.	1,7	3,5	1,7	3,5	1,6	3,3	1,6	3,3	1,6	2,4
2	1,0	2,3	-	-	-	2,2	-	2,2	-	-	-
5	1,0	1,4	-	2,0	-	1,3	-	1,3	-	1,9	-
20	1,0	1,2	-	1,4	-	1,1	-	1,1	-	1,3	-
100÷120	1,0	1,2	-	1,2	-	1,1	-	1,1	-	1,1	-

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта «Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «МАРЭМ+» для электроснабжения ОАО «УралАЗ-Энерго». Формуляр».

\* Нумерация ИК совпадает с нумерацией, приведенной в проектной документации на АИИС КУЭ и в таблице 1

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект АИИС входят технические средства и документация, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Технические средства ИИК ТИ	
Технические средства ИИК ТИ в соответствии с таблицей 1	
Технические средства ИВК	
Сервер Depo Storm 2170Q1	1
Устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000»	1
Модем Zyxel U-336S	12
Модем Siemens TC-35i	23
Коммуникатор P2S	15
Преобразователь CON1	1
Документация	
«Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «МАРЭМ+» для электроснабжения ОАО «УралАЗ-Энерго». Формуляр»	1
«Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «МАРЭМ+» для электроснабжения ОАО «УралАЗ-Энерго», №1. Методика поверки» РЭС.425210.044Д1	1

### ПОВЕРКА

Поверка измерительных каналов АИИС проводится в соответствии с методикой поверки РЭС.425210.044Д1 «Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «МАРЭМ+» для электроснабжения ОАО «УралАЗ-Энерго». Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ СНИИМ «04» от 2008 г.

Межповерочный интервал - 4 года.

Основное поверочное оборудование: миллитесламетр портативный ТП2-2У-01, мультиметр АРРА-109, вольтамперфазометр «Парма ВАФ-А», измеритель комплексных сопротивлений электрических цепей «Вымпел», часы «Электроника-5».

Поверка измерительных компонентов АИИС проводится в соответствии со следующими нормативными документами по поверке: измерительные трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217-2003 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы тока. Методика поверки», измерительные трансформаторы напряжения – по ГОСТ 8.216-88 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки», счетчики электрической энергии «МТ» – по ГОСТ 8.584-2004 «ГСИ. Счетчики статические активной электрической энергии переменного тока. Методика поверки», устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000» - по методике «ГСИ. Программно-технический измерительный комплекс «ЭКОМ». Методика поверки. МП 26-262-99».

### НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

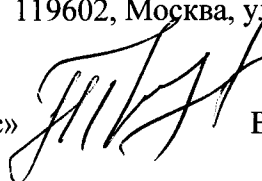
ГОСТ Р 8.596-2002	Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
ГОСТ Р 52323-2005	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S
ГОСТ Р 52425-2005	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счётчики реактивной энергии
ГОСТ 7746-2001	Трансформаторы тока. Общие технические условия
ГОСТ 1983-2001	Трансформаторы напряжения. Общие технические условия
РЭС.425210.044	Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «МАРЭМ+» для электроснабжения ОАО «УралАЗ-Энерго». Технорабочий проект

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Тип «Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии ЗАО «МАРЭМ+» для электроснабжения ОАО «УралАЗ-Энерго», зав. № 1 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ:** ЗАО «РегионЭнергоСервис» 119602, Москва, ул. Покрышкина, 9

Технический директор ЗАО «РегионЭнергоСервис»



В.В. Ткаченко