

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Метроэлектротранс»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>36301-07</u>
--	---

Изготовлена МУП «Метроэлектротранс», г. Волгоград, по проектной документации ООО «ИСКРЭН» г. Москва. Заводской номер № 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Метроэлектротранс» (далее по тексту - АИИС КУЭ МУП «Метроэлектротранс») предназначается для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности в МУП «Метроэлектротранс» по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора: ИАСУ КУ НП «АТС», филиал регионального ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС», ОАО «Волгоградэнерго».

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ МУП «Метроэлектротранс» представляет собой двухуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему коммерческого учета электроэнергии с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Первый уровень включает в себя пятьдесят (50) информационно-измерительных комплексов (ИИК) и выполняет функцию проведения измерений.

Второй уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК).

В состав ИИК входят:

- счетчики электрической энергии;
- измерительные трансформаторы тока и напряжения;
- вторичные измерительные цепи.

В состав ИВК входят:

- технические средства приёма-передачи данных;
- сервер сбора данных (ССД);
- технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

АИИС КУЭ МУП «Метроэлектротранс» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

Принцип действия:

Сигналы, пропорциональные напряжению и току в сети, снимаются с вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения и поступают на вход преобразователя счетчика. Измерительная система преобразователя перемножает входные сигналы, получая мгновенную потребляемую мощность. Этот сигнал поступает на вход микроконтроллера счетчика, преобразующего его в Вт·ч и, по мере накопления сигналов, изменяющего показания счетчика. Микроконтроллер считывает и сохраняет последнее сохраненное значение. По мере накопления каждого Вт·ч, микроконтроллер увеличивает показания счетчика.

ИВК формирует запрос, который по каналам связи попадает на терминалы (P2S), которые перенаправляет запрос на счетчик с нужным адресом.

Счетчик в ответ пересылает данные через терминалы на сервер сбора данных (ИВК), где установлено специализированное программное обеспечение SEP2W для сбора и учета данных. Далее по каналам связи (ЛВС), обеспечивается дальнейшая передача информации в НП «АТС», региональный филиал ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС», ОАО «Волгоградэнерго».

Взаимодействие между АИИС КУЭ МУП «Метроэлектротранс», ИАСУ КУ НП «АТС», филиалом ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» ОДУ Центра, ОАО «Волгоградэнерго» осуществляется через сервер сбора данных по следующим каналам связи:

1. основной канал связи организован на базе выделенного канала сети «Интернет». Основной канал связи обеспечивает, скорость передачи данных не менее 28800 бит/сек и имеет коэффициент готовности не хуже 0,95;
2. резервный канал связи организован через ТфССОП. Резервный канал связи обеспечивает, скорость передачи данных не менее 9600 бит/сек и коэффициент готовности не хуже 0,95.

Для обеспечения единства измерений в состав АИИС КУЭ МУП «Метроэлектротранс» входит система обеспечения единого времени (СОЕВ).

СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает синхронизацию времени с точностью не хуже  $\pm 0,5$  с/сутки.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ МУП «Метроэлектротранс» приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала						
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии многофункциональный	УСПД	ССД		
1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Тяговая ПС №1</b>								
1	Фидер 56 «Центральная» Код точки 342140056114101	ТОЛ-10-1-7 Кл.т. 0,5S Ктт=600/5 Зав. №10682 Зав. №11488 Госреестр№ 15128-03	3хЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №365 Госреестр№3344-04	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №32747762 Госреестр№ 27724-04	POREG P2S-K33-00-V1.25 (P2S-1) Госреестр № 17563-05	GRANDI Pentium® 4	Активная реактивная	
2	Фидер 82 «Центральная» Код точки 342140056114201	ТОЛ-10-1-7 Кл.т. 0,5S Ктт=600/5 Зав. №10491 Зав. №44332 Госреестр№ 15128-03	3хЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №365 Госреестр№3344-04	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №32747594 Госреестр№ 27724-04			Активная реактивная	
3	ТСН-2 от фидера 82 «Центральная» Код точки 342140056318801	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт=75/5 Зав. №0036450 Зав. №0036451 Зав. №0036455 Госреестр№ 15174-01	-	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34874559 Госреестр№ 27724-04			Активная реактивная	
<b>Тяговая ПС №4</b>								
4	Фидер 23 «Северная» Код точки 342140064114101	ТПЛ-10-М-1 Кл.т. 0,5S Ктт=400/5 Зав. №1883 Зав. №1165 Госреестр№ 22192-03	3хЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №371 Госреестр№ 3344-04	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №32747603 Госреестр№ 27724-04	POREG P2S-K33-00-V1.25 (P2S-2) Госреестр № 17563-05		Активная реактивная	
5	Фидер 15 «Северная» Код точки 342140064114201	ТПЛ-10-М-1 Кл.т. 0,5S Ктт=400/5 Зав. №2368 Зав. №1432 Госреестр№ 22192-03	3хЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №371 Госреестр№ 3344-04	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34569484 Госреестр№ 27724-04			Активная реактивная	
6	ТСН-2 от фидера 15 «Северная» Код точки 342140064318801	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт=100/5 Зав. №0036421 Зав. №0036435 Зав. №0036416 Госреестр№ 15174-01	-	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34874598 Госреестр№ 27724-04	Активная реактивная			
<b>Тяговая ПС №7</b>								
7	Фидер 19 «Северная» Код точки 342140071114101	ТПОЛ-10-3 Кл.т. 0,5S Ктт=200/5 Зав. №4491 Зав. №4429 Госреестр№ 1261-02	3хЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №369 Госреестр№3344-04	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №32747807 Госреестр№ 27724-04	POREG P2S-K33-00-V1.25 (P2S-3) Госреестр № 17563-05	Активная реактивная		
<b>Тяговая ПС №9</b>								
8	Фидер 14 РП-11 Код точки 342140072114201	ТПОЛ-10-3 Кл.т. 0,5S Ктт=200/5 Зав. №10725 Зав. №10735 Госреестр№ 1261-02	3хЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №408 Госреестр№ 3344-04	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34569404 Госреестр№ 27724-04		Активная реактивная		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	
9	Фидер 1 РП-11 Код точки 342140072114101	ТПОЛ-10-3 Кл.т. 0,5S Ктт=200/5 Зав. №10715 Зав. №10743 Госреестр№ 1261-02	3хЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №408 Госреестр№ 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №32747714 Госреестр№ 27724-04	POREG P2S-K33-00-V1.25 (P2S-4) Госреестр № 17563-05	GRANDI Pentium® 4	Актив- ная реак- тивная	
10	ТСН от фидера 1 РП-11 Код точки 342140072318801	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт=75/5 Зав. №0098950 Зав. №0098951 Зав. №0098920 Госреестр№ 15174-01	-	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34874562 Госреестр№ 27724-04			Актив- ная реак- тивная	
<b>Тяговая ПС №11</b>								
11	Фидер 71 «Цен- тральная» Код точки 342140059114101	ТПЛ-10-М-1 Кл.т. 0,5S Ктт=400/5 Зав. №1479 Зав. №1163 Госреестр№ 22192-03	3хЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №361 Госреестр№ 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34569493 Госреестр№ 27724-04	POREG P2S-K33-00-V1.25 (P2S-5) Госреестр № 17563-05		Актив- ная реак- тивная	
12	Гор. Вв от ТП ЛВЗ Код точки 342140059318801	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт=100/5 Зав. №0032309 Зав. №0036337 Зав. №0036328 Госреестр№ 15174-01	-	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34874517 Госреестр№ 27724-04			Актив- ная реак- тивная	
<b>Тяговая ПС №12</b>								
13	Фидер 33 «Спор- тивная» Код точки 342140060114101	ТОЛ-10-И-8 Кл.т. 0,5S Ктт=400/5 Зав. №10344 Зав. №10345 Госреестр№ 15128-03	3хЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №366 Госреестр№ 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №32747583 Госреестр№ 27724-04	POREG P2S-K33-00-V1.25 (P2S-6) Госреестр № 17563-05		Актив- ная реак- тивная	
14	Фидер 6 «Спор- тивная» Код точки 342140060114201	ТОЛ-10-И-8 Кл.т. 0,5S Ктт=400/5 Зав. №10346 Зав. №10797 Госреестр№ 15128-03	3хЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №366 Госреестр№ 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №32747822 Госреестр№ 27724-04			Актив- ная реак- тивная	
15	ТСН-2 от фидера 6 «Спортивная» Код точки 342140060318801	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт=100/5 Зав. №0037852 Зав. №0037861 Зав. №0037863 Госреестр№ 15174-01	-	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34874597 Госреестр№ 27724-04			Актив- ная реак- тивная	
<b>Тяговая ПС №13</b>								
16	Фидер 5 «ТДН» Код точки 342140057114101	ТПЛ-10-М-1 Кл.т. 0,5S Ктт=400/5 Зав. №2207 Зав. №2208 Госреестр№ 22192-03	3хЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №409 Госреестр№ 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №32747774 Госреестр№ 27724-04	POREG P2S-K33-00-V1.25 (P2S-7) Госреестр № 17563-05	Актив- ная реак- тивная		
17	Фидер 37 «ТДН» Код точки 342140057114201	ТПЛ-10-М-1 Кл.т. 0,5S Ктт=400/5 Зав. №2286 Зав. №2287 Госреестр№ 22192-03	3хЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №409 Госреестр№ 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №32747621 Госреестр№ 27724-04		Актив- ная реак- тивная		
18	ТСН-2 от фидера 37 «ТДН» Код точки 342140057318801	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт=100/5 Зав. №0036965 Зав. №0036403 Зав. №0036364 Госреестр№ 15174-01	-	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34874590 Госреестр№ 27724-04		Актив- ная реак- тивная		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Тяговая ПС №14</b>								
19	Фидер 21 «Ельшанская» Код точки 342140061114101	ТПОЛ-10-3 Кл.т. 0,5S Ктт=600/5 Зав. №4314 Зав. №4313 Госреестр№ 1261-02	3хЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №402 Госреестр№ 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №32747709 Госреестр№ 27724-04	POREG P2S-K33-00-V1.25 (P2S-8) Госреестр № 17563-05	GRANDI Pentium® 4	Активная реактивная	
20	ТП-A575 Код точки 342140061114201	ТПОЛ-10-3 Кл.т. 0,5S Ктт=600/5 Зав. №4170 Зав. №4255 Госреестр№ 1261-02	3хЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №402 Госреестр№ 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873985 Госреестр№ 27724-04			Активная реактивная	
21	ТСН-2 от ТП-A575 Код точки 342140061318801	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт=100/5 Зав. №0036267 Зав. №0036278 Зав. №036287 Госреестр№ 15174-01	-	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34874585 Госреестр№ 27724-04			Активная реактивная	
<b>Тяговая ПС №15</b>								
22	Фидер 32 «Фестивальная» Код точки 342140062114101	ТПОЛ-10-3 Кл.т. 0,5S Ктт=600/5 Зав. №4227 Зав. №4228 Госреестр№ 1261-02	3хЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №406 Госреестр№ 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №32747720 Госреестр№ 27724-04	POREG P2S-K33-00-V1.25 (P2S-9) Госреестр № 17563-05		Активная реактивная	
23	Фидер 26 «Фестивальная» Код точки 342140062114201	ТПОЛ-10-3 Кл.т. 0,5S Ктт=600/5 Зав. №4171 Зав. №4254 Госреестр№ 1261-02	3хЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № Госреестр№ 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №32747834 Госреестр№ 27724-04			Активная реактивная	
24	ТСН-2 от фидера 26 «Фестивальная» Код точки 342140062318801	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт=100/5 Зав. №0036966 Зав. №0036437 Зав. №036975 Госреестр№ 15174-01	-	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34874603 Госреестр№ 27724-04			Активная реактивная	
<b>Тяговая ПС №16</b>								
25	Фидер 24 «Дзержинская» Код точки 342140058114101	ТПЛ-10-М-1 Кл.т. 0,5S Ктт=300/5 Зав. №20556 Зав. №2055 Госреестр№ 22192-03	3хЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №363 Госреестр№ 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №32747800 Госреестр№ 27724-04	POREG P2S-K33-00-V1.25 (P2S-10) Госреестр № 17563-05	Активная реактивная		
26	Фидер 14 «Разгуляевская» Код точки 342140058114201	ТПЛ-10-М-1 Кл.т. 0,5S Ктт=300/5 Зав. №2407 Зав. №1286 Госреестр№ 22192-03	3хЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №363 Госреестр№ 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №32747740 Госреестр№ 27724-04		Активная реактивная		
27	ТСН-2 от фидера 14 «Разгуляевская» Код точки 342140058318801	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт=100/5 Зав. №0036427 Зав. №0037005 Зав. №0035704 Госреестр№ 15174-01	-	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34874612 Госреестр№ 27724-04		Активная реактивная		
<b>Тяговая ПС №17</b>								
28	Фидер 51 «Центральная» Код точки 342140063114101	ТПЛ-10-М-1 Кл.т. 0,5S Ктт=400/5 Зав. №2095 Зав. №2096 Госреестр№ 22192-03	3хЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №364 Госреестр№ 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №32747842 Госреестр№ 27724-04	POREG P2S-K33-00-V1.25 (P2S-11) Госреестр № 17563-05	Активная реактивная		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Тяговая ПС №18</b>								
29	Фидер 34 «Спортивная» Код точки 342140065114101	ТПОЛ-10-3 Кл.т. 0,5S Ктт=200/5 Зав. №10725 Зав. №10641 Госреестр № 22192-03	3хЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №407 Госреестр № 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №32747703 Госреестр № 27724-04	POREG P2S- K33-00-V1.25 (P2S-12) Госреестр № 17563-05	GRANDI Pentium® 4	Активная реактивная	
<b>Тяговая ПС №20</b>								
30	Фидер 87 «Центральная» Код точки 342140067114101	ТПЛ-10-М-1 Кл.т. 0,5S Ктт=400/5 Зав. №1241 Зав. №1461 Госреестр № 22192-03	3хЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №358 Госреестр № 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34569490 Госреестр № 27724-04	POREG P2S-K33-00-V1.25 (P2S-13) Госреестр № 17563-05		Активная реактивная	
31	Фидер 84 «Центральная» Код точки 342140067114201	ТПЛ-10-М-1 Кл.т. 0,5S Ктт=400/5 Зав. №2246 Зав. №2247 Госреестр № 22192-03	3хЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №358 Госреестр № 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №32747597 Госреестр № 27724-04			Активная реактивная	
32	ТСН-2 от фидера 84 «Центральная» Код точки 342140067318801	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт=100/5 Зав. №0036370 Зав. №0036379 Зав. №0036368 Госреестр № 15174-01	-	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34874584 Госреестр № 27724-04			Активная реактивная	
<b>Тяговая ПС №21</b>								
33	Фидер 17 РП НИИ ГТП Код точки 342140068114201	ТОЛ-10-И-7 Кл.т. 0,5S Ктт=300/5 Зав. №10483 Зав. №10533 Госреестр № 15128-03	3хЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №404 Госреестр № 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34747761 Госреестр № 27724-04	POREG P2S-K33-00-V1.25 (P2S-14) Госреестр № 17563-05		Активная реактивная	
34	Фидер 18 РП НИИ ГТП Код точки 342140068114101	ТОЛ-10-И-7 Кл.т. 0,5S Ктт=300/5 Зав. №10795 Зав. №10796 Госреестр № 15128-03	3хЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №404 Госреестр № 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34569510 Госреестр № 27724-04			Активная реактивная	
35	ТСН-2 от фидера 17 НИИ ГТП Код точки 342140068318801	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт=100/5 Зав. №0036424 Зав. №0036248 Зав. №0036326 Госреестр № 15174-01	-	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34874601 Госреестр № 27724-04			Активная реактивная	
<b>Тяговая ПС №23</b>								
36	Фидер 5 «Спортивная» Код точки 342140066114101	ТПЛ-10-М-1 Кл.т. 0,5S Ктт=200/5 Зав. №41703 Зав. №41711 Госреестр № 22192-03	3хЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №501 Госреестр № 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34569507 Госреестр № 27724-04	POREG P2S- K33-00-V1.25 (P2S-15) Госреестр № 17563-05		Активная реактивная	
<b>Тяговая ПС №24</b>								
37	Фидер 10 «Олимпийская» Код точки 342140069114101	ТОЛ-10-И-8 Кл.т. 0,5S Ктт=150/5 Зав. №42801 Зав. №42902 Госреестр № 15128-03	3хЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №370 Госреестр № 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34569406 Госреестр № 27724-04	POREG P2S-K33-00-V1.25 (P2S-16) Госреестр № 17563-05	Активная реактивная		
38	Фидер 9 «Олимпийская» Код точки 342140069114201	ТОЛ-10-И-8 Кл.т. 0,5S Ктт=150/5 Зав. №10480 Зав. №10481 Госреестр № 15128-03	3хЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №362 Госреестр № 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №32747696 Госреестр № 27724-04		Активная реактивная		
39	ТСН-2 от фидера 9 «Олимпийская» Код точки 342140069318801	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт=100/5 Зав. №0036301 Зав. №0036308 Зав. №0036331 Госреестр № 15174-01	-	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34874596 Госреестр № 27724-04		Активная реактивная		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Тяговая ПС №29</b>								
40	Фидер 33 «Держинская» Код точки 342140070114101	ТОЛ-10-1-8 Кл.т. 0,5S Ктт=300/5 Зав. №10336 Зав. №10340 Госреестр№ 15128-03	3хЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №372 Госреестр№ 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №32747588 Госреестр№ 27724-04	POREG P2S- K33-00-V1.25 (P2S-17) Госреестр № 17563-05	GRANDI Pentium® 4	Актив- ная реак- тивная	
<b>Тяговая ПС №55</b>								
41	Фидер 36 «Развилка-1» Код точки 342130025113101	ТОЛ-10-1-8 Кл.т. 0,5S Ктт=200/5 Зав. №10488 Зав. №10484 Госреестр№ 15128-03	3хЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. №2348 Госреестр№ 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №32747826 Госреестр№ 27724-04	POREG P2S-K33-00-V1.25 (P2S-18) Госреестр № 17563-05		Актив- ная реак- тивная	
42	Фидер 16 «Развилка-1» Код точки 342130025113201	ТОЛ-10-1-8 Кл.т. 0,5S Ктт=200/5 Зав. №10486 Зав. №10478 Госреестр№ 15128-03	3хЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. №2438 Госреестр№3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №32747817 Госреестр№ 27724-04			Актив- ная реак- тивная	
43	ТСН-2 от фидера 16 «Развилка-1» Код точки 342130025318801	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт=100/5 Зав. №0036988 Зав. №0037001 Зав. №0036982 Госреестр№ 15174-01	-	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34874591 Госреестр№ 27724-04			Актив- ная реак- тивная	
<b>Тяговая ПС №56</b>								
44	Фидер 38 «Развилка-1» Код точки 342130026113101	ТОЛ-10-1-8 Кл.т. 0,5S Ктт=150/5 Зав. №10479 Зав. №10478 Госреестр№ 15128-03	3хЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. №2363 Госреестр№3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №32747810 Госреестр№ 27724-04	POREG P2S-K33-00-V1.25 (P2S-19) Госреестр № 17563-05		Актив- ная реак- тивная	
45	Фидер 27 «Развилка-1» Код точки 342130026113201	ТОЛ-10-1-8 Кл.т. 0,5S Ктт=150/5 Зав. №10482 Зав. №42800 Госреестр№ 15128-03	3хЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. №2636 Госреестр№3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №32747812 Госреестр№ 27724-04			Актив- ная реак- тивная	
46	ТСН-2 от фидера 27 «Развилка-1» Код точки 342130026318801	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт=100/5 Зав. №87221 Зав. №87203 Зав. №87185 Госреестр№ 15174-01	-	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34874583 Госреестр№ 27724-04			Актив- ная реак- тивная	
<b>Тяговая ПС №57</b>								
47	Фидер 24 «Развилка-2» Код точки 342130027113101	ТОЛ-10-1-8 Кл.т. 0,5S Ктт=300/5 Зав. №10534 Зав. №10535 Госреестр№ 15128-03	3хЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. №2357 Госреестр№3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №32747825 Госреестр№ 27724-04	POREG P2S-K33-00-V1.25 (P2S-20) Госреестр № 17563-05	Актив- ная реак- тивная		
48	Фидер 17 «Развилка-2» Код точки 342130027113201	ТОЛ-10-1-8 Кл.т. 0,5S Ктт=300/5 Зав. №10338 Зав. №11487 Госреестр№ 15128-03	3хЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. №2692 Госреестр№3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №32747717 Госреестр№ 27724-04		Актив- ная реак- тивная		
49	ТСН-2 от фидера 17 «Развилка-2» Код точки 342130027318801	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт=100/5 Зав. №77316 Зав. №76843 Зав. №76905 Госреестр№ 15174-01	-	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34874608 Госреестр№ 27724-04		Актив- ная реак- тивная		
<b>Тяговая ПС №58</b>								
50	Фидер 19 «Развилка-2» Код точки 342130028113201	ТОЛ-10-1-8 Кл.т. 0,5S Ктт=200/5 Зав. №10489 Зав. №10485 Госреестр№ 15128-03	3хЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. №2633 Госреестр№3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №32747704 Госреестр№ 27724-04	POREG P2S-K33- 00-V1.25 (P2S- 21) Госреестр № 17563-05	Актив- ная реак- тивная		

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ МУП «Метроэлектротранс» приведены в таблице 2.

Таблица 2

<b>Предел допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ МУП «Метроэлектротранс»</b>					
Номер канала	cos φ	$\delta_{1(2)}^{(2)*\%P}$	$\delta_5\%P$	$\delta_{20}\%P$	$\delta_{100}\%P$
		$I_{2\%}^{*} < I_{изм} \leq I_5$ % кл.т. счетчика 0,5S	$I_5\% < I_{изм} \leq I_{20\%}$ кл.т. счетчика 0,5S	$I_{20\%} < I_{изм} \leq I_{100}$ % кл.т. счетчика 0,5S	$I_{100\%} < I_{изм} \leq I_{120}$ % кл.т. счетчика 0,5S
1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 44, 45, 47, 48, 50 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-0,5S	1	±2,72	±2,39	±1,91	±1,81
	0,9	±3,15	±2,86	±2,13	±1,98
	0,8	±3,69	±3,39	±2,39	±2,17
	0,7	±4,36	±4,02	±2,70	±2,40
	0,5	±6,34	±5,87	±3,62	±3,04
3, 6, 10, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 32, 35, 39, 43, 46, 49 ТТ-0,5S; Сч-0,5S	1	±2,66	±2,32	±1,83	±1,72
	0,9	±3,08	±2,78	±2,04	±1,87
	0,8	±3,62	±3,31	±2,28	±2,04
	0,7	±4,27	±3,93	±2,57	±2,24
	0,5	±6,22	±5,74	±3,40	±2,78
<b>Предел допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ МУП «Метроэлектротранс»</b>					
Номер канала	cos φ / sin φ	$\delta_{1(2)}^{(2)*\%P}$	$\delta_5\%P$	$\delta_{20}\%P$	$\delta_{100}\%P$
		$I_{2\%}^{*} < I_{изм} \leq I_5$ % кл.т. счетчика 1	$I_5\% < I_{изм} \leq I_{20\%}$ кл.т. счетчика 1	$I_{20\%} < I_{изм} \leq I_{100}$ % кл.т. счетчика 1	$I_{100\%} < I_{изм} \leq I_{120}$ % кл.т. счетчика 1
1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 44, 45, 47, 48, 50 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-1,0	0,9/0,44	±10,36	±4,48	±3,21	±3,12
	0,8/0,6	±7,68	±3,47	±2,59	±2,54
	0,7/0,71	±6,53	±3,05	±2,35	±2,31
	0,5/0,87	±5,46	±2,67	±2,14	±2,13
	0,9/0,44	±10,26	±4,24	±2,87	±2,76
3, 6, 10, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 32, 35, 39, 43, 46, 49 ТТ-0,5S; Сч-1,0	0,8/0,6	±7,60	±3,31	±2,37	±2,31
	0,7/0,71	±6,47	±2,92	±2,18	±2,14
	0,5/0,87	±5,41	±2,58	±2,01	±2,00

**Примечания:**

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.);
2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ МУП «Метроэлектротранс»:
  - напряжение питающей сети: напряжение (0,98...1,02)\* $U_{ном}$ , ток (1 ÷ 1,2)  $I_{ном}$ , cosφ=0,9 инд;
  - температура окружающей среды (20±5) °С.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ МУП «Метроэлектротранс»:
  - напряжение питающей сети (0,9...1,1)\* $U_{ном}$ , ток (0,05...1,2)\* $I_{ном}$ ;
  - температура окружающей среды:
  - для счетчиков электроэнергии МТ851 от 5 °С до плюс 35°С;
  - для POREG P2S от 0 °С до плюс 50 °С;
  - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
  - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена терминала связи на

*однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на МУП «Метроэлектротранс» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ МУП «Метроэлектротранс» как его неотъемлемая часть.*

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ МУП «Метроэлектротранс» измерительных компонентов:

- счетчиков электроэнергии МТ851 – среднее время наработки на отказ не менее 1847754 часов;
- УСПД POREG P2S-K33-00-V1.25– среднее время наработки на отказ не менее 2196237 часов;
- резервирование питания в АИИС КУЭ осуществляется при помощи источников бесперебойного питания (ИБП), обеспечивающих стабилизированное бесперебойное питание элементов АИИС КУЭ при скачкообразном изменении или пропадании напряжения.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_v \leq 7$  суток;
- для сервера  $T_v \leq 1$  час;
- для модема  $T_v \leq 1$  час;
- для терминала (POREG P2S)  $T_v \leq 24$  ч

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ МУП «Метроэлектротранс» от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- данные ТТ о средних значениях фазных токов за тридцать минут хранятся в долговременной памяти электросчетчиков и передаются в базу данных ИВК;
- данные ТН обеспечены журналом автоматической регистрации событий;
- снижение напряжения по каждой из фаз А, В, С ниже уставок;
- исчезновение напряжения по всем фазам;
- восстановление напряжения;
- панели подключения к электрическим интерфейсам электросчетчиков защищены механическими пломбами;
- программа параметрирования электросчетчиков имеет пароль;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- пароль на счетчике;
- пароль на терминал связи.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- терминалах связи (функция автоматизирована).

### **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ МУП «Метроэлектротранс» типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 3

Наименование	Обозначение (тип)	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-10-І-8	32
	ТПЛ-10-М-1	24
	ТПОЛ-10-3	14
	ТОП-0,66	45
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6	28
	ЗНОЛ.06-10	7
УСПД (Терминал связи)	POREG P2S	21
Сервер сбора данных (ССД)	GRANDI Pentium® 4	1
Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии	MT851	50
Модем	ZyXEL U-336S	1
Модем	Siemens MC-35i	21
Руководство по эксплуатации	ИЮНД.411711.005.РЭ	1
Формуляр	ИЮНД.411711.005.ФО-ПС	1
Методика поверки	МП-462/446-2007	1

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

### ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Метроэлектротранс» Методика поверки» МП-462/446-2007, утвержденным ФГУ «Ростест-Москва» в сентябре 2007 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счетчик МТ851 – по ГОСТ 8.584-2004. ГСИ Счетчики статические активной электрической энергии переменного тока. Методика поверки;
- Терминал связи POREG P2S – по методике поверки МП 58-263-2003. ГСИ. Система коммерческого учета энергопотребления автоматизированная типа SEP2 фирмы Iskraemeco (Словения). Методика поверки измерительных каналов;
- Радиочасы «МИР РЧ-01».

Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

2 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

3 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

4 ГОСТ 7746-2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия

5 ГОСТ 1983-2001. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

6 ГОСТ 30206-94. Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).

7 МИ 2999-2006 «Рекомендация. ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Метроэлектротранс», зав. № 001 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

МУП «Метроэлектротранс» г. Волгограда  
400005 Россия, Г. Волгоград, ул. Советская, 476  
Тел (8442) 23-25-01, 24-19-05

Генеральный директор

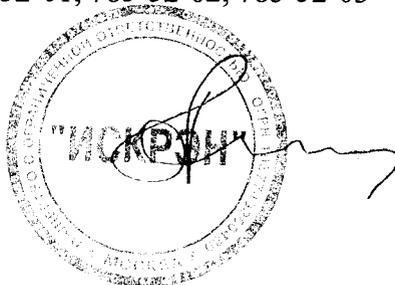


С.Н. Клевцов

### ЗАЯВИТЕЛЬ

ООО «ИСКРЭН»  
117393, г. Москва, ул. Профсоюзная, 66, стр. 1.  
Тел/факс(495) 785-52-00, 785-52-01, 785-52-02, 785-52-03

Генеральный директор



А.И. Авачев