

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная учета электроэнергии бытовых потребителей ООО «Мысковская горэлектросеть»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная учета электроэнергии бытовых потребителей ООО «Мысковская горэлектросеть» (далее АИИС) предназначена для измерения активной электрической энергии в сетях низкого напряжения ООО «Мысковская горэлектросеть» и времени в шкале UTC(SU).

### Описание средства измерений

АИИС представляет собой двухуровневую многоканальную измерительную систему с распределенной функцией измерения и централизованной функцией управления.

Первый уровень включает в себя информационно-измерительные комплексы точек измерения (ИИК ТИ).

В состав ИИК ТИ входят трансформаторы тока типа ТТИ (Госреестр №28139-07) и счетчики типа МТ (Госреестр № 32930-08) или МЕ (Госреестр 48842-12).

Перечень и состав ИИК ТИ приведен в таблице 1.

Второй уровень АИИС представляет собой измерительно-вычислительный комплекс (ИВК), состоящий из сервера сбора и баз данных (ССД), встроенного в ССД тайм-сервера, автоматизированного рабочего места (АРМ).

Трансформаторы тока и счетчики, входящие в состав ИИК ТИ, совместно с линиями связи и ССД образуют измерительные каналы (ИК).

Принцип действия АИИС при измерении электрической энергии заключается в измерении электрической энергии с использованием счетчиков электрической энергии. На входы цепей тока трансформаторных счетчиков подается масштабированный с помощью трансформаторов тока электрический сигнал; на входы цепей тока счетчиков непосредственного включения подается ток, потребляемый энергопринимающими устройствами потребителей. Счетчики осуществляют преобразование тока и напряжения с помощью аналого-цифрового преобразователя в цифровые коды, которые перемножаются для вычисления мгновенных значений электрической мощности. Активная электрическая энергия вычисляются путем математической обработки значений мгновенной мощности и мгновенных значений тока и напряжения. Результаты измерений периодически сохраняются в памяти счетчиков с указанием метки времени в шкале UTC(SU) с учетом часового пояса, формируя графики нагрузки.

Результаты измерений активной электроэнергии от отдельных ИИК ТИ передаются по сети сотовой связи с помощью технологии GSM/GPRS непосредственно в ССД.

ИВК обеспечивает автоматическое считывание результатов измерений электрической энергии, хранящихся в памяти счетчиков, вычисление приращений электрической энергии, в том числе с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов.

Принцип действия АИИС при измерении времени заключается в синхронизации часов встроенного в ССД тайм-сервера со шкалой UTC(SU) по протоколу NTP, используя в качестве серверов точного времени один из тайм-серверов ФГУП «ВНИИФТРИ» из состава средств, передающих эталонные сигналы времени ГСВЧ РФ. ССД формирует команды синхронизации часов счетчиков и передает их в счетчики в составе ИИК ТИ, с использованием технологии GSM/GPRS.

Таблица 1 – Перечень и состав ИИК ТИ

№ ИК	Наименование ИИК ТИ	Трансформаторы тока, тип, класс точности (Кл. т.), коэффициент трансформации (К. тр.)	Счетчик, тип (модификация), класс точности (Кл. т.)
1	ТП-102, ООО Техномаркет, ул. Междуреченская, 3б-2	ТТИ, Кл. т. 0,5, К. тр. 200/5	МТ (МТ372-Т), Кл. т. 1
2	ТП-107, ИП Корчуганов Владимир Николаевич, п. Тутуяс, лесничество	ТТИ, Кл. т. 0,5, К. тр. 150/5	МТ (МТ372-Т), Кл. т. 1
3	ТП-112, ООО Мысковская управляющая компания, ул. Транспортная, 2	ТТИ, Кл. т. 0,5, К. тр. 150/5	МТ(МТ372-Т), Кл. т. 1
4	ТП-112, ЗАО Кемеровская мобильная связь, ул. Транспортная, 2	Не используются	МТ (МТ372-D), Кл. т. 1
5	ТП-114, ООО Водоканал, г. Мыски, ввод 2	ТТИ, Кл. т. 0,5, К. тр. 1000/5	МТ (МТ372-Т), Кл. т. 1
6	ТП-114, ООО Водоканал, г. Мыски, ввод 1	ТТИ, Кл. т. 0,5, К. тр. 1000/5	МТ (МТ372-Т), Кл. т. 1
7	ТП-13, МУ Управление городским хозяйством, УГХ	ТТИ, Кл. т. 0,5, К. тр. 75/5	МТ (МТ372-Т), Кл. т. 1
8	ТП-173, ОАО Инрусинвест, п. Нагорный, 185 км. а/трассы Новокузнецк- Междуреченск	Не используются	МТ (МТ372-D), Кл. т. 1
9	ТП-18, Междуреченское ГП АТП, ул. Док	ТТИ, Кл. т. 0,5, К. тр. 400/5	МТ (МТ372-Т), Кл. т. 1
10	ТП-2, ОАО «Новокузнецкое ДРСУ»	Не используются	МТ (МТ372-D), Кл. т. 1
11	ТП-213, МУ Управление городским хозяйством УГХ, ул. Тетензинская	ТТИ, Кл. т. 0,5, К. тр. 50/5	МТ (МТ372-Т), Кл. т. 1
12	ТП-216, ООО Эдельвейс, ул. Олимпийская, 3а	Не используются	МТ (МТ372-D), Кл. т. 1
13	ТП-220, ООО Водоканал, п. Кирзаводской	ТТИ, Кл. т. 0,5, К. тр. 400/5	МТ (МТ372-Т), Кл. т. 1
14	ТП-228, ООО Хайринг, ул. Заводская	ТТИ, Кл. т. 0,5, К. тр. 100/5	МТ (МТ372-Т), Кл. т. 1
15	ТП-239, МУ Управление городским хозяйством УГХ	Не используются	МТ (МТ372-D), Кл. т. 1

№ ИК	Наименование ИИК ТИ	Трансформаторы тока, тип, класс точности (Кл. т.), коэффициент трансформации (К. тр.)	Счетчик, тип (модификация), класс точности (Кл. т.)
16	ТП-242, МУ Управление городским хозяйством УГХ	ТТИ, Кл. т. 0,5, К. тр. 50/5	МТ (МТ372-Т), Кл. т. 1
17	ТП-258, с/о Мичурина, с. Малая Тетенза	Не используются	МТ (МТ372-Д), Кл. т. 1
18	ТП-29, МУ Управление Городским Хозяйством УГХ	ТТИ, Кл. т. 0,5, К. тр. 75/5	МТ (МТ372-Т), Кл. т. 1
19	ТП-30, МУ Управление Городским Хозяйством УГХ	ТТИ, Кл. т. 0,5, К. тр. 50/5	МТ (МТ372-Т), Кл. т. 1
20	ТП-33, МУ Управление Городским Хозяйством УГХ	ТТИ, Кл. т. 0,5, К. тр. 150/5	МТ (МТ372-Т), Кл. т. 1
21	ТП-46, СХПК «Берензасс», п. Подобасс, ул. Пролетарская	Не используются	МТ (МТ372-Д), Кл. т. 1
22	ТП-82, МУ Управление городским хозяйством УГХ	ТТИ, Кл. т. 0,5, К. тр. 150/5	МТ (МТ372-Т), Кл. т. 1
23	ТП-87, ООО «Диалог ЛКМ НК» ул. Лесхозная, 19, ввод 1	ТТИ, Кл. т. 0,5, К. тр. 600/5	МТ (МТ372-Т), Кл. т. 1
24	ТП-87, ООО «Диалог ЛКМ НК» ул. Лесхозная, 19, ввод 2	ТТИ, Кл. т. 0,5, К. тр. 150/5	МТ (МТ372-Т), Кл. т. 1
25	ТП-89, ИП Дунямалиев Заур Сулейман, п. Юбилейный, 4	Не используются	МТ (МТ372-Д), Кл. т. 1
26	ТП-90, ОАО Сибирский ТПЭП, б/о Кальчезасс	ТТИ, Кл. т. 0,5, К. тр. 300/5	МТ (МТ372-Т), Кл. т. 1
27	ТП-94, ИП Садакова Любовь Александровна, ул. Сенная 36/а	Не используются	МТ (МТ372-Д), Кл. т. 1
28	ТП-99, ФБУ ЦР Топаз, ул. Лесхозная, 1, ввод 1	ТТИ, Кл. т. 0,5, К. тр. 600/5	МТ (МТ372-Т), Кл. т. 1
29	ТП-99, ФБУ ЦР Топаз, ул. Лесхозная, 1, ввод 2	ТТИ, Кл. т. 0,5, К. тр. 600/5	МТ (МТ372-Т), Кл. т. 1
30	ТП-37, ООО УК «Томуса» ул. Комарова, 17	Не используются	МТ (МТ372-Д), Кл. т. 1
31	ТП-37, ООО УК «Томуса» ул. Комарова, 19	Не используются	МТ (МТ372-Д), Кл. т. 1

№ ИК	Наименование ИИК ТИ	Трансформаторы тока, тип, класс точности (Кл. т.), коэффициент трансформации (К. тр.)	Счетчик, тип (модификация), класс точности (Кл. т.)
32	ТП-37, ООО УК «Томуса», ул. Комарова, 21	Не используются	МТ (МТ372-D), Кл. т. 1
33	ТП-37, ООО УК «Томуса», ул. Комарова, 23	Не используются	МТ (МТ372-D), Кл. т. 1
34	ТП-37, ООО УК «Томуса», ул. Комарова, 29	Не используются	МТ (МТ372-D), Кл. т. 1
35	ТП-117, Кузьмин Михаил Борисович, г/о Мотор, Сибирга	ТТИ, Кл. т. 0,5, К. тр. 150/5	МТ (МТ372-Т), Кл. т. 1
36	ТП-117, Городилов Сергей Еремеевич, Энергетик АПЭС	Не используются	МЕ (МЕ372-D), Кл. т. 1

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) АИИС установлено на ССД и на АРМ.

В качестве операционной системы в ССД используется операционная система Microsoft Windows Server 2003, в качестве системы управления базами данных используется Microsoft SQL Server, в качестве прикладного ПО используется ПО системы коммерческого учета энергопотребления автоматизированной «SEP2» (Госреестр № 17564-09).

Прикладное ПО обеспечивает формирование команд сбора данных, хранящихся в памяти счетчиков, входящих в состав АИИС, выполняет обработку, заключающуюся в умножении результатов измерений на коэффициенты трансформации ТТ, передает результаты измерений в систему управления базами данных для хранения. Прикладное ПО по команде пользователя обеспечивает формирование выходного файла с результатами измерений приращений активной электрической энергии, в том числе суммарное приращение электрической энергии за каждые сутки расчетного периода и посуточные приращения электрической энергии по каждому из тарифов.

ПО, установленное на АРМ, обеспечивает формирование файлов с результатами измерений.

Сведения о составе метрологически значимого программного обеспечения АИИС, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Программное обеспечение ССД				
SEP2Collect	SEP2Collect.exe	V1.95	C99AE651	CRC32
SEP2Dbmanager	SEP2Dbmanager.exe	V1.9	CA70FF53	CRC32
SEP2Report	SEP2Report.exe	V1.7	31AAB0F3	CRC32

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Программное обеспечение АРМ				
SEP2Dbmanager	SEP2Dbmanager.exe	V1.9	CA70FF53	CRC32
SEP2Report	SEP2Report.exe	V1.7	31AAB0F3	CRC32

Уровень защиты программного обеспечения по МИ 3286-2010 - «С».

### Метрологические и технические характеристики

Границы допускаемой относительной погрешности измерительных каналов АИИС № 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 26, 28, 29, 35 при доверительной вероятности 0,95 при измерении активной ( $\delta_w^A$ ) электрической энергии в рабочих условиях применения..... приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Границы погрешности измерительных каналов АИИС с трехфазными счетчиками трансформаторного включения

I, % от Iном	Коэффициент мощности	$\delta_w^A$ , %
5	0,5	± 5,8
5	0,8	± 3,7
5	0,865	± 3,5
5	1	± 3,0
20	0,5	± 3,6
20	0,8	± 2,9
20	0,865	± 2,8
20	1	± 2,7
100, 120	0,5	± 3,1
100, 120	0,8	± 2,7
100, 120	0,865	± 2,7
100, 120	1	± 2,6

Границы допускаемой относительной погрешности измерительных каналов АИИС № 4, 8, 10, 12, 15, 17, 21, 25, 27, с 30 по 34 при доверительной вероятности 0,95 при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения, %.....± 2,5.

Границы допускаемой относительной погрешности измерительных каналов АИИС № 36 при доверительной вероятности 0,95 при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения, % .....± 3,8.

Предел допускаемого значения поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC(SU) не более, мин.....± 0,5.

Предел допускаемого значения поправки часов ССД не более, с .....± 5.

Период регистрации показаний электрической энергии выбирается из ряда:..... 30 минут, 1 час, 1 сутки, 1 месяц.

Период сбора данных со счетчиков электрической энергии..... 1 сутки.

Формирование выходного файла для передачи внешним системам ..... автоматическое.

Глубина хранения результатов измерений не менее, лет .....3,5.

Рабочие условия применения АИИС:

температура окружающего воздуха для оборудования ИВК, °С ..... от 5 до 40;  
температура окружающего воздуха для счетчиков, °С ..... от минус 40 до 70;  
индукция внешнего магнитного поля для счетчиков, мТл..... не более 0,05;  
частота сети, Гц..... от 49,5 до 50,5;  
напряжение сети питания (относительного номинального значения), % ..... от 90 до 110.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист формуляра НМТБ.425210.001 ФО. Система автоматизированная информационно-измерительная учета электроэнергии бытовых потребителей ООО «Мысковская горэлектросеть». Формуляр.

### Комплектность

Комплектность АИИС приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС

Наименование	Тип, модификация	Количество, шт.
Сервер сбора и баз данных	ССД.001	1
Автоматизированное рабочее место	АРМ.001	4
Счетчик электрической энергии	МТ (МТ372-Т)	21
Счетчик электрической энергии	МТ (МТ372-D)	14
Счетчик электрической энергии	МЕ (МЕ372-D)	1
Трансформаторы тока	ТТИ	63
Система автоматизированная информационно-измерительная учета электроэнергии бытовых потребителей ООО «Мысковская горэлектросеть». Методика поверки	НМТБ.425210.001.Д1	1
Система автоматизированная информационно-измерительная учета электроэнергии бытовых потребителей ООО «Мысковская горэлектросеть». Формуляр	НМТБ.425210.001 ФО	1

### Поверка

осуществляется по документу НМТБ.425210.001.Д1 «Система автоматизированная информационно-измерительная учета электроэнергии бытовых потребителей ООО «Мысковская горэлектросеть». Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» в феврале 2013 г.

Основное поверочное оборудование: тайм-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ» из состава средств передачи эталонных сигналов времени и частоты ГСВЧ (поправка системных часов не более  $\pm 10$  мкс); мультиметр АРРА-109 (Госреестр № 20085-11); вольтамперфазометр «Парма ВАФ-А» (Госреестр № 22029-10); измеритель комплексных сопротивлений электрических цепей «Вымпел» (Госреестр № 23070-05).

Поверка измерительных компонентов АИИС проводится в соответствии со следующими документами:

- измерительные трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- счетчики электрической энергии МТ – по документу «Счетчики статические трехфазные переменного тока активной и реактивной энергии МТ. Методика поверки», утверждённому ФГУП «СНИИМ» в июне 2008 г.;

– счетчики электрической энергии МЕ – по документу СЦЭ.411152.002.Д1 «Счетчики электрической энергии МЕ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» в апреле 2011 г.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной учета электроэнергии бытовых потребителей ООО «Мысковская горэлектросеть». Свидетельство об аттестации методики измерений № 163-01.00249-2013 от «01» февраля 2013 г.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной учета электроэнергии бытовых потребителей ООО «Мысковская горэлектросеть»:**

1. ГОСТ Р 8.596-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
2. ГОСТ Р 52322-2005. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2.
3. ГОСТ 7746-2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия.
4. НМТБ.425210.001 Автоматизированная информационно-измерительная система учета электроэнергии бытовых потребителей ООО «Мысковская горэлектросеть». Технорабочий проект.

#### **Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

#### **Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Сервисный Центр Энергия»  
Адрес: 630058, г. Новосибирск, ул. Русская, 41,  
тел. (383) 363-71-02

#### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»).

Аттестат аккредитации №30007-09.

Адрес: 630004 г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4, тел. (383)210-08-14,  
факс (383)210-13-60, E-mail: [director@sniim.nsk.ru](mailto:director@sniim.nsk.ru)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г