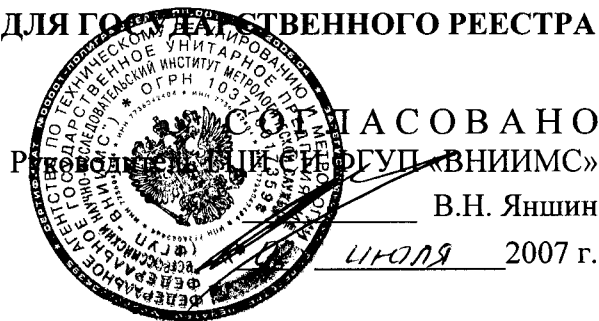


# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии «ЭТС»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>35380-07</u> Взамен № _____
---	---

Выпускаются по ГОСТ 22261-94 и техническим условиям МНЛС424358.001 ТУ.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии «ЭТС» (далее - АИИС КУЭ «ЭТС») предназначены для измерений и организации коммерческого и технического учета электрической энергии, посредством постоянных измерений, автоматического сбора, накопления, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Область применения: система рассчитана для применения на муниципальных предприятиях электросетевых хозяйств, местных электросетях, дачных и коттеджных поселках, промышленных предприятиях.

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ «ЭТС» – централизованная двухуровневая система сбора, обработки и передачи информации состоит из измерительно-вычислительного комплекса (ИВК) и подключаемых к нему измерительных каналов (ИК), число которых можно наращивать по мере необходимости.

ИК в наиболее полной конфигурации состоят из: измерительных трансформаторов тока и напряжения, электронных счетчиков, линий связи и средств коммуникации, включая GSM модемы. В урезанной конфигурации, в случае соответствия величин токов и напряжений контролируемых линий техническим характеристикам электронных счетчиков прямого включения, измерительные трансформаторы тока (ТТ) и напряжения (ТН) в ИК могут отсутствовать.

Информация об измеренном количестве электроэнергии и параметрах электропотребления по каналам сотовой связи поступает в ИВК, где установлено специализированное программное обеспечение (ПО) ИВК.

ИВК выполнен на базе компьютера типа IBM PC с установленным комплексом специализированного ПО, обеспечивающего визуализацию параметров, измеренных счетчиками, контроль состояния компонентов системы, ведения протоколов и архивирования данных, конфигурирование и настройку программной части системы, а также формирование и вывод отчетов с необходимой измерительной информацией.

Для обеспечения сбора и передачи данных от счетчиков электроэнергии используются проводные интерфейсы RS-485, PLC- модемы (для передачи данных по силовым проводам) и GSM-модемы, обеспечивающие передачу данных по каналам GSM (сотовая связь).

Размещение приборов осуществляется в помещениях распределительных устройств РУ-10кВ и РУ-0,4кВ модернизируемых подстанций и в электрощитовых потребителей с учетом выполнения требований техники безопасности и соблюдения технических условий эксплуатации на эти компоненты системы.

Для синхронизации часов в счетчиках используются сигналы с ИВК, который, в свою очередь, синхронизируется сигналами точного времени либо с приемника GPS, либо через Интернет стандартными средствами Windows. Синхронизация часов производится не реже одного раза в сутки.

Для защиты счетчиков используется «электронная пломба», которая фиксирует несанкционированные действия (вскрытие, перепрограммирование) в журнале событий, хранящемся в энергонезависимой памяти счетчика.

Состав системы.

1. Измерительный канал:
  - счетчик электрической энергии трехфазный статический «Меркурий 230» (Госреестр № 23345-04) различных модификаций, в зависимости от параметров точки учета;
  - измерительные трансформаторы тока классов точности 0,5 или 0,5S (по ГОСТ 7746-01);
  - измерительные трансформаторы напряжения класса точности 0,5 (по ГОСТ 1983-01);
2. Средства связи и коммуникации:
  - концентратор «Меркурий 225.1»;
  - GSM шлюз «Меркурий 228»;
  - преобразователь интерфейсов RS 485-RS 232;
  - PLC- модемы, радиомодемы и GSM модемы (типа Siemens TC-35);
3. ИВК и дополнительные автоматизированные рабочие места (далее – «АРМ»):
  - персональный компьютер (не ниже Pentium 3);
  - программное обеспечение, состоящее из следующих подсистем:
    - коммуникаций;
    - работы с БД;
    - конфигурирования;
    - опроса приборов учета по различным каналам связи;
    - построения отчетов;
    - технического учета электроэнергии.

Система позволяет:

1. Организовать коммерческий учет электропотребления за сутки, месяц, год с момента эксплуатации нарастающим итогом, и технический учет энергетических и электрических параметров объекта.

Для организации учета электроэнергии на стороне 10 кВ, используются трехфазные счетчики активной и реактивной электроэнергии трансформаторного включения типа «Меркурий – 230» с интерфейсом RS-485.

Для организации учета электроэнергии на стороне 0,4 кВ, используются трехфазные счетчики активной и реактивной электроэнергии трансформаторного или прямого включения «Меркурий – 230» с интерфейсом RS-485, либо с PLC модемом (для передачи данных по силовым проводам), либо с встроенным GSM модемом.

2. Обеспечить сбор, хранение и передачу данных используя:

а) интерфейс RS-485 – для передачи данных от счетчиков и концентратора «Меркурий 225.1» до преобразователя интерфейсов RS 485-RS 232;

б) концентратор «Меркурий 225.1» - для передачи и хранения данных от счетчиков «Меркурий – 230» с PLC модемом (передача данных по силовым проводам);

в) GSM шлюз «Меркурий 228» - для передачи данных от концентраторов «Меркурий 225» по каналам сотовой связи;

г) GSM модем - для передачи данных от счетчиков «Меркурий – 230» и концентраторов «Меркурий 225.1» через преобразователь интерфейсов RS 485-RS 232;

д) счетчик «Меркурий – 230» с встроенным GSM модемом - для непосредственной передачи данных по каналам сотовой связи.

Передача данных от объектов учета до ИВК и АРМ диспетчера осуществляется по каналам сотовой связи с использованием GSM модемов или по проводным линиям связи.

Передача данных от жилых домов до ИВК и АРМ диспетчера осуществляется или по каналам сотовой связи, с использованием GSM-модемов, или по силовым проводам (0,4кВ) до концентраторов «Меркурий 225.1» с использованием PLC модемов, а затем через GSM-

модем или шлюз «Меркурий 228» по каналам сотовой связи.

3. Формировать базу данных (БД) для хранения собранной информации и получения необходимых расчетных параметров с выдачей следующих отчетных форм:

- профиль мощности точки учета (интервал времени усреднения мощности - 30 минут);
- профиль мощности объекта;
- месячное электропотребление;
- контроль мощности за сутки;
- контроль мощности за месяц;
- контроль суточного потребления;
- отчет в формате АСКП.

Для защиты информации и измерительных каналов АИИС КУЭ «ЭТС» от несанкционированного вмешательства предусмотрена механическая и программная защита. Все кабели, приходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика. Клеммы вторичных цепей измерительных трансформаторов механически защищаются от несанкционированного подключения к ним. Доступы к модулям ПО защищены паролями, имеющими разные уровни, в зависимости от прав пользователей.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Параметры	Значения
Количество точек учета в системе при ежедневном считывании всех возможных параметров	до 100
Количество точек учета в системе при считывании параметров, необходимых для построения балансов электропотребления за отчетный период	до 10000
Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерениях электрической энергии, мощности	Вычисляются по методике поверки в зависимости от состава ИК и рабочих условий эксплуатации. Значения пределов основных относительных погрешностей для нормальных условий применения систем приведены в Таблице 2а и 2б
Первичные номинальные параметры измерительных каналов: Напряжение, кВ Ток, А	0,4÷10 5÷2000
Вторичные номинальные параметры измерительных каналов: Напряжение, В Ток, А	380/220; 100/57,7 5
Дискретность задания границ тарифных зон	30 минут
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении текущего времени, с учетом ежедневной синхронизации, с	±15
Потребляемая мощность (не более), ВА: Счетчиков, Преобразователей интерфейсов GSM-модемов Концентратора «Меркурий 225.1» GSM – шлюз «Меркурий 228»	15 3 2 30 25

Условия эксплуатации	В соответствии с инструкцией по эксплуатации на составные части системы.
Параметры питающей сети: Напряжение, В Частота, Гц	(220÷380) ± 10% 50 ± 2,5
Средняя наработка на отказ	40000 часов
Средний срок службы, лет, не менее	10 лет

Пределы допускаемых основных относительных погрешностей ( $\delta$ ), % для ИК АИИС КУЭ «ЭТС» по электрической энергии и средней получасовой мощности приведены в табл.2а и табл.2б для нормальных условиях применения, а также для номинального напряжения и симметричной нагрузки по току. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

**Таблица 2а**

Состав ИК	Погрешности по активной энергии (мощности)				Погрешности по реактивной энергии (мощности)		
	cos φ	$\delta_{5\%I}$ $I_{5\%} \leq I < I_{10\%}$	$\delta_{10\%I}$ $I_{10\%} \leq I < I_{20\%}$	$\delta_{20\%I}$ $I_{20\%} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	sin φ	$\delta_{10\%I}$ $I_{10\%} \leq I < I_{20\%}$	$\delta_{20\%I}$ $I_{20\%} \leq I \leq I_{\text{макс}}$
Счетч. кл. точн.	1	± 1,5	± 1,0	± 1,0	0,0	(-)	(-)
1 активный	0,5						
2 реактивный	(инд.)	(-)	± 1,5	± 1,0	0,86	± 2,5	± 2,0

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей для ИК АИИС КУЭ, которые обусловлены в основном дополнительными погрешностями счетчиков активной и реактивной энергии, не превышают пределов для своих классов точности, нормированных в соответствующих стандартах, указанных на передней панели счетчиков.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности для цифровых измерительных каналов, обусловленной ограниченным числом десятичных знаков на индикаторе счетчика и математической обработкой данных в ИВК составляют ±2 единицы младшего разряда измеренной величины при измерении электрической энергии (мощности) за сутки и за расчетный период.

Для нормальных и рабочих условий эксплуатации и разных сочетаний классов точности измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии пределы допускаемых погрешностей рассчитываются согласно алгоритмам, приведенным в методике поверки на систему «ЭТС» МНЛС424358.005 МП.

В случае, если у владельца АИИС КУЭ «ЭТС» не будут совпадать границы точек поставки электрической энергии с границами точек измерений, то ему необходимо разработать и аттестовать в установленном порядке методику выполнения измерений электрической энергии и мощности для данного объекта с целью пересчета к границам точек поставки количества энергии и мощности, за которые ведутся коммерческие расчеты, и с целью нормирования погрешностей этих измерений.

Таблица 26

Состав ИК <sup>3)</sup>	Погрешности по активной энергии (мощности)				Погрешности по реактивной энергии (мощности)				
	$\cos \phi$	$\delta_{1(2)\%I}^{1)}$ $I_{1(2)}^{2)} \leq I_{5\%}$	$\delta_{5\%I}$ $I_{5\%} \leq I_{20\%}$	$\delta_{20\%I}$ $I_{20\%} \leq I_{100\%}$	$\delta_{100\%I}$ $I_{100\%} \leq I_{120\%}$	$\sin \phi$	$\delta_{5\%I}$ $I_{5\%} \leq I_{20\%}$	$\delta_{20\%I}$ $I_{20\%} \leq I_{100\%}$	$\delta_{100\%I}$ $I_{100\%} \leq I_{120\%}$
ТТ кл. точн. 0,5S/(0,5) ТН кл. точн. 0,5 Счетч. кл. точн. 0,5S активный 1 реактивный	1	±2,1/(-)	±1,2/(±1,8)	±1,0/(±1,2)	±1,0/(±1,0)	0,0	(-)	(-)	(-)
	0,5 (инд.)	±4,9/(-)	±3,1/(±5,5)	±2,3/(±3,0)	±2,3/(±2,3)	0,86	±2,1/(±3,0)	±1,5/(±1,8)	±1,5/(±1,5)
ТТ кл. точн. 0,5S/(0,5) Счетч. кл. точн. 0,5S активный 1 реактивный	1	±2,0/(-)	±1,0/(±1,7)	±0,78/(±1,0)	±0,78/(±0,78)	0,0	(-)	(-)	(-)
	0,5 (инд.)	±4,7/(-)	±2,8/(±5,4)	±1,9/(±2,7)	±1,9/(±1,9)	0,86	±2,0/(±2,9)	±1,3/(±1,6)	±1,3/(±1,3)
ТТ кл. точн. 0,5S/(0,5) ТН кл. точн. 0,5 Счетч. кл. точн. 1 активный 2 реактивный	1	±2,4/(-)	±1,5/(±2,1)	±1,4/(±1,5)	±1,4/(±1,4)	0,0	(-)	(-)	(-)
	0,5 (инд.)	(-)/(-)	±3,3/(±5,6)	±2,4/(±3,1)	±2,4/(±2,4)	0,86	±3,1/(±3,7)	±2,4/(±2,6)	±2,4/(±2,4)
ТТ кл. точн. 0,5S/(0,5) Счетч. кл. точн. 1 активный 2 реактивный	1	±2,3/(-)	±1,4/(±2,0)	±1,2/(±1,4)	±1,2/(±1,2)	0,0	(-)	(-)	(-)
	0,5 (инд.)	(-)/(-)	±3,1/(±5,5)	±2,1/(±2,8)	±2,1/(±2,1)	0,86	±3,0/(±3,6)	±2,3/(±2,5)	±2,3/(±2,3)

Примечания: 1)  $\delta_{1(2)\%I}^{1)}$  - обозначение относительной погрешности по энергии (мощности) для минимального тока в указанном диапазоне изменений тока. Все погрешности в табл. указываются через дробь сначала для ТТ0,5S а потом для ТТ(0,5)- в скобочках;

2)  $I_{1(2)}^{2)} \leq I_{5\%}$  - диапазон токов в % от номинального тока трансформатора тока (ТТ) или счетчика. 1(2) – означает, что погрешность нормируется начиная от 1% номинального тока для  $\cos\phi=1$  и от 2 % для других значений  $\cos\phi=1$ .

3) Состав ИК – перечислены основные средства измерений с указанием классов точности, которые входят в состав ИК системы; знак (-) означает, что погрешности для этих режимов работы счетчиков и соответственно ИК системы не нормируются.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы АИИС КУЭ «ЭТС» определяется индивидуальным заказом (см. таблицу 3):

Таблица 3

Наименование	Технические характеристики	Примечание
Система «ЭТС»	(см.таблицу 1и 2)	Согласно схеме объекта учета
Блок бесперебойного питания для сервера APC BACK-UPS RS	1000 ВА 230 В	Возможны другие модификации блоков бесперебойного питания с иными характеристиками
Компьютеры типа IBM PC, в том числе ноутбук	P IV, 128 MB RAM.	Характеристики должны быть не хуже указанных
Каналообразующее и коммуникационное оборудование		Модемы, радиомодемы, GSM-модемы, адаптеры, и др.
Microsoft SQL Server-2000 Standard Edition	На 3 пользователя	Возможна иная версия SQL-сервера и другое число пользователей
Microsoft Windows-2000/XP		Операционная система для ИВК и АРМ
MS Office-2000/2003		Для ИВК и АРМ
Программы конфигурации счетчиков электрической энергии		Для каждого типа счетчиков предусмотрена своя программа
Специализированное программное обеспечение		Для ИВК и АРМ, в соответствии с эксплуатационной документацией
Формуляр		Один экземпляр
Методика поверки «ЭТС» МНЛС424358.005 МП		Один экземпляр
Руководство по эксплуатации МНЛС424358.003 РУ		Один экземпляр

## ПОВЕРКА

Поверку системы производят в соответствии с документом «Системы, автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии «ЭТС». Методика поверки». МНЛС424358.005 МП, утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007 году.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки счетчиков электрической энергии трехфазных статических «Меркурий 230» – по методике поверки АВЛГ.411152.025 ИЗ;
- секундомер механический СОСпр-26-2 и радиоприемник, принимающий сигналы точного времени.

Межповерочный интервал – 4 года.

## **НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ**

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

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

ГОСТ Р 52322-2005 (МЭК 62053-21: 2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2.

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22: 2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2 S и 0,5 S.

ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23: 2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

ГОСТ 7746-01 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 1983-01 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ Р 8.596 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

МНЛС424358.001ТУ «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии «ЭТС». Технические условия.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Тип систем автоматизированных информационно-измерительных коммерческого учета электроэнергии «ЭТС» утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ООО «Энерготариф Сервис»

Юр. адрес: 140180, г. Жуковский, ул. Гагарина, д.2А

Факт. адрес: 140180, г. Жуковский, ул. Строительная, д.14, оф.2

Телефон/факс: (495) 992-33-14

Генеральный директор ООО «Энерготариф Сервис»  
Карпов Владимир Владимирович

