

Описание типа средств измерений для государственного реестра



Согласовано:

Директор ГЦИ СИ ВНИИМС

А.И. Асташенков

" 03 июля " 2000г.

Комплексы программно - технические для учета электроэнергии "УЧЕТ-Э-ГЖД"	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>20439-00</u>
--	--

Выпускаются по ГОСТ 22261-94 и ВМ. 000.00.01ТУ.

Назначение и область применения

Комплексы программно - технические для учета электроэнергии "УЧЕТ-Э-ГЖД" (в дальнейшем комплексы) предназначены для измерений и накоплений информации о потреблении электроэнергии и мощности за фиксированные интервалы времени по нескольким тарифным зонам, передачи, хранения, формирования различных форм отчетов, предоставления данных пользователю для дальнейшей работы. Комплексы могут применяться как для коммерческого, так и для технического учета электроэнергии на промышленных предприятиях, железных дорогах и других энергопотребляющих и энергопоставляющих организациях.

Описание

Комплексы "УЧЕТ-Э-ГЖД" являются пространственно распределенными техническими средствами. В местах расположения точек учета, например на электрических подстанциях, устанавливается периферийный контроллер (ПК), представляющий собой одноплатный промышленный компьютер, к которому через мультиплексоры (преобразователи интерфейсов – ПИ) подключаются счетчики электрической энергии. Периферийный контроллер с помощью мультиплексоров, реализующих интерфейс ИРПС "токовая петля" (RS-485 при использовании преобразователя интерфейса "ИРПС-RS-485") опрашивает внутреннюю долговременную память подключенных к нему счетчиков и накапливает измерительную информацию в энергонезависимой долговременной памяти. В заданное время по запросу Диспетчерского компьютера (далее – ЭВМ-ДУСД) посредством адаптера связи (АС) через каналобразующую аппаратуру,

либо системы телемеханики, либо двух- или четырех проводную систему переговорной диспетчерской связи либо по радиоканалу периферийный контроллер передает накопленную информацию в ЭВМ-ДУСД. Диспетчерский компьютер представляет собой IBM PC совместимый компьютер с подключенными к нему адаптерами связи для работы с периферийными контроллерами и работы в локальной вычислительной сети.

В качестве счетчиков в комплексах используются интеллектуальные электронные счетчики с цифровым выходом, например, такие как Альфа, ЕвроАльфа фирмы АББ ВЭИ МЕТРОНИКА, СЭТ-4ТМ.хх производства з-д им.Фрунзе, ЦЭ6823 или ЦЭ6850 производства концерна "Энергомера".

Периферийный контроллер выполняет следующие функции:

- контроль подключения счетчика;
- чтение информации о потребленной электрической энергии в зависимости от времени суток, дня недели, ежесуточно с нарастающим итогом для конкретного счетчика или по запросу оператора;
- чтение информации о средней мощности по получасовым зонам ежесуточно или по запросу оператора;
- автоматическое определение типа подключенных счетчиков;
- контроль и регистрация ошибок при обмене со счетчиками;
- контроль и синхронизация времени между ПК и счетчиками;
- чтение данных о программе, конфигурации и ошибках счетчика.

Диспетчерский компьютер посредством локальной вычислительной сети по протоколу TCP/IP, IPX/SPX передает информацию на Центральную ЭВМ (далее ЭВМ-ЦВУ) делающую её доступной всем зарегистрированным (имеющим право доступа) пользователям сети. При наличии нескольких ЭВМ-ДУСД их количество регламентируется конфигурацией (возможностью) локальной вычислительной сети.

Центральная ЭВМ с установленным программным обеспечением УЧЕТ-Э-ГЖД генерирует выходные формы с разбивкой по группам точек учета, по принадлежностям к разным энергосистемам и т.д. с представлением данных за любой отчетный период времени как в виде таблиц, так и графиков.

Центральный компьютер является автоматизированным рабочим местом.

При малой загрузке Диспетчерского компьютера его функцию может исполнять Центральная ЭВМ.

Комплексы "УЧЕТ-Э-ГЖД" имеют гибкую, трехуровневую адаптируемую под конкретное применение архитектуру. В них может быть применено различное количество периферийных контроллеров, счетчиков электроэнергии. Данные из Центрального компьютера с помощью модемов (адаптеров связи) по коммутируемым или выделенным каналам связи могут быть переданы в удаленный компьютер.

Информация, хранящаяся в базе данных Центрального компьютера, защищена от несанкционированного доступа системой паролей и правами доступа к локальной вычислительной сети, позволяющей вводить ограничения по работе с данными для различных категорий пользователей.

Основные технические характеристики.

- Количество периферийных контроллеров не более 64.
- Количество счетчиков подключаемых к одному контроллеру по ИРПС до 31.
- Количество счетчиков подключаемых к одному контроллеру по RS-485 до 31 на канал ИРПС.
- Максимальное удаление электросчетчиков от контроллера до 1,2 км.
- Скорость передачи данных между ПК и Диспетчерским компьютером от 300 бод и выше в зависимости от используемого канала связи.
- Время хранения информации в периферийном контроллере не менее 30 суток.
- Диапазон рабочих температур:
 - периферийного контроллера - от 0 °С до 50 °С
 - центрального компьютера - от 10 °С до 40 °С
- Габаритные размеры ПК (без источника бесперебойного питания и каналообразующего оборудования) составляют, мм – 800; 220; 400(длина; ширина; высота)
- Масса ПК (без источника бесперебойного питания и каналообразующего оборудования) не более 20кг.
- Средняя наработка до отказа не менее 50 000 часов.
- Срок службы не менее 10 лет.

Номинальные функции преобразования для измерений и учета активной и реактивной электроэнергии по временным тарифным зонам и направлениям.

Вычисление расхода (прихода) электроэнергии за расчетный период:

1. На основании показаний счетчика в именованных единицах.

$$\Delta E = (Et_2 - Et_1) * KT,$$

где : ΔE – расход электроэнергии за период;

Et_2, Et_1 – показания счетчика по энергии нарастающим итогом в именованных единицах (в кВт·ч, МВт·ч, квар·ч, Мвар·ч) на текущие и предыдущие сутки или начало и конец расчетного периода;

KT – масштабный коэффициент, зависящий от коэффициентов трансформации по току и напряжению, от способа программирования счетчика (по первичным или вторичным цепям) и от единиц измерений (кВт·ч, МВт·ч, квар·ч, Мвар·ч). KT определяется следующим образом:

Для счетчиков прямого включения	$KT = 1$
Для счетчиков трансформаторного включения с программированием параметров для отображения показаний энергии и мощности на первичную сторону	$KT = M,$ где M – множитель, вынесенный на съемный щиток счетчика в виде kWh x M или MWh x M
Для счетчиков трансформаторного включения с программированием параметров для отображения показаний энергии и мощности на вторичную сторону	$KT = K_n * K_t,$ где K_n и K_t – коэффициенты трансформации по напряжению и току.

2. На основании данных профиля нагрузки.

2.1. Для счетчиков типа Альфа и ЕвроАльфа:

$$\Delta E = \Sigma m_i * KE * KT,$$

где ΔE – электроэнергия за расчетный период;

Σm_i - сумма импульсов, считанных из профиля нагрузки за отчетный период;

KE – внутренняя постоянная счетчика – величина, считанная из счетчика и эквивалентная 1 импульсу, выраженному в кВт·ч, квар·ч.

2.2. для счетчиков типа - ЦЭ6823, ЦЭ6850:

$$\Delta E = \Sigma P_i * t_{\text{инт}} * KT,$$

где ΔE – электроэнергия за расчетный период;

ΣP_i - сумма мощностей, считанных из профиля нагрузки за отчетный период в именованных единицах (кВт)

$t_{\text{инт}}$ - время усреднения мощности (ч)

2.3. для счетчиков типа - СЭТ-4ТМ.хх:

$$\Delta E = \Sigma N_i * KT / (2 * A),$$

где ΔE – электроэнергия за расчетный период;

ΣN_i - сумма чисел, полупериодов телеметрий, считанных из профиля нагрузки за отчетный период.

A - постоянная счетчика в режиме телеметрии (имп./кВт·ч).

Энергия на определенный момент времени:

1. На основании показаний для всех типов счетчиков счетчика в именованных единицах

$$E_t = E_{\text{сч}}(t) * KT$$

где

E_t – энергия нарастающим итогом, измеренная в момент времени t;

$E_{\text{сч}}(t)$ - показания счетчика по энергии в момент времени t в именованных единицах (в кВт·ч, МВт·ч, квар·ч, Мвар·ч).

2. На основании данных профиля нагрузки

2.1. для счетчиков типа Альфа и ЕвроАльфа:

$$E_t = \{E_{\text{сч}}(t) \pm \Sigma m_i * KE\} * KT$$

где E_t , $E_{\text{сч}}(t)$, Σm_i , KE, KT – величины, аналогичные ранее определенным.

2.2. для счетчиков типа - ЦЭ6823, ЦЭ6850:

$$E_t = \{E_{\text{сч}}(t) \pm \Sigma P_i * t_{\text{инт}}\} * KT,$$

где E_t , $E_{\text{сч}}(t)$, ΣP_i , $t_{\text{инт}}$ – величины, аналогичные ранее определенным.

2.3. для счетчиков типа - СЭТ-4ТМ.хх:

$$E_t = \{E_{\text{сч}}(t) \pm \Sigma N_i / (2 * A)\} * KT,$$

где E_t , $E_{\text{сч}}(t)$, ΣN_i , A – величины, аналогичные ранее определенным.

Номинальные функции преобразования для измерений средней мощности.

1. На основании показаний счетчиков типов ЦЭ6823, ЦЭ6850 о мощности в именованных единицах.

$$P = P_{\text{сч}} * KT,$$

где:

P - значения средней получасовой мощности за расчетный период и для каждого направления энергии;

$P_{сч}$ – показания счетчика по средней получасовой мощности в именованных единицах с учетом даты и времени регистрации;

2. На основании данных профиля нагрузки.

2.1. для счетчиков типа Альфа и ЕвроАльфа:

$$P = KT * (\sum m_i * KE) / t_{инт},$$

где:

P – значение мощности для каждого вида энергии по направлениям, усредненное на каждом интервале времени $t_{инт}$;

$t_{инт}$, $\sum m_i$, KE , KT – величины, аналогичные ранее определенным.

2.2. для счетчиков типа - СЭТ-4ТМ.хх:

$$P = KT * \sum N_i / (2 * A * t_{инт}),$$

где: P , $\sum N_i$, KT , A , $t_{инт}$ – величины, аналогичные ранее определенным.

Метрологические характеристики

1. Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии и средней мощности, а также для разных тарифных зон не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов Комплексов "УЧЕТ-Э-ГЖД" и определяются классом применяемых электросчетчиков.

2. Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии и средней мощности, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 2 единицы младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

3. Предел допускаемой дополнительной погрешности по средней мощности на интервале усреднения, на котором производилась корректировка времени, рассчитывается по формуле:

$$\delta_{р\ кorr} = \Delta t / t_{инт} * 100\%,$$

где

Δt – величина произведенной корректировки значения текущего времени в счетчике (в часах);

$t_{инт}$ – величина интервала усреднения (в часах).

4. Предел допускаемой погрешности по времени в каждой точке учета: 7 с.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию комплексов методом офсетной печати или другим методом, не ухудшающим качество печати.

Комплектность

В комплект комплексов входят:

электросчетчики "Альфа" (Г.р. №14555-95), "ЕвроАльфа" (Г.р. №16666-97), СЭТ-4ТМ-хх (Г.р. №19365-00 и Г.р. №20175-00), ЦЭ6823 (Г.р. №16812-97), ЦЭ6850 (Г.р. №20176-00).	по количеству точек учета электроэнергии. Поставка согласовывается с заказчиком.
- Преобразователь интерфейса "ИРПС – RS485" для счетчиков с интерфейсом RS-485	один на ПК.
Периферийный контроллер (ПК) стандарта "MicroPC" в базовой комплектации.	от одного до 64.
Герметизированный шкаф с фальшь панелью или DIN рейками.	от одного до 64.
Адаптер связи - модем (преобразователь интерфейса в сигналы для каналобразующих устройств)	по числу ПК плюс один.
Диспетчерская ЭВМ в следующей минимальной комплектации: CPU Pentium-133, RAM8MB, сетевая карта, flash-диск-8MB, "мышь", источник бесперебойного питания;	комплектация согласовывается с заказчиком.
Центральная ЭВМ в следующей минимальной комплектации: CPU Pentium-200, RAM16MB, сетевая карта, винчестер, "мышь", принтер, источник бесперебойного питания;	комплектация согласовывается с заказчиком.
инженерный пульт - переносной компьютер NOTEBOOK	Поставка и комплектация согласовывается с заказчиком.
Модем	Тип модема согласуется с заказчиком
оптический кабель UNICOM PROBE	для преобразования интерфейса оптического порта счетчика в интерфейс RS-232
программные пакеты: -ПО нижнего уровня "УЧЕТ-Э-ГЖД" -ПО верхнего уровня "УЧЕТ-Э-ГЖД" -ALPHAPLUS или заменяющие его версии для работы со счетчиками типа "Альфа" -ПО для работы со счетчиками других производителей.	в соответствии с ведомостью эксплуатационной документации и в зависимости от типа используемых счетчиков
эксплуатационная документация и методика поверки.	комплект в соответствии с ведомостью эксплуатационной документации

Поверка

Поверка комплексов производится согласно документа "Комплексы программно-технические для учета электроэнергии УЧЕТ-Э-ГЖД. Методика поверки" (ВМ.000.00.01.МП), утвержденного ВНИИМС.

Перечень основного оборудования для поверки:
счетчики электрической энергии, технологический контроллер, компьютер с программным обеспечением УЧЕТ-Э-ГЖД.

Межповерочный интервал - 6 лет.

Нормативные и технические документы

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

ВМ.000.00.01.ТУ "Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии в системе тягового электроснабжения. Технические условия "

Заключение

Комплексы программно-технические для учета электроэнергии "УЧЕТ-Э-ГЖД" соответствуют требованиям распространяющихся на них нормативных и технических документов.

ИЗГОТОВИТЕЛИ:

МПС РФ ГП «Горьковская железная дорога»

Адрес: 603011, Н.Новгород, ул. Октябрьской революции, 78

телефон: (8312) 48-47-41

Начальник службы Горьковской железной дороги

 М.Н.Сидоров

ООО "НПП"МОДЕЛЬ"

Адрес: 603093, Н.Новгород, ул. Родионова д.134.

телефон: (8312)36-45-63

Директор

ООО "НПП"МОДЕЛЬ"

 Н.Н.Панышев