

СОГЛАСОВАНО

Зам. руководителя ГЦИ СИ УНИИМ

зам. директора ФГУП УНИИМ

И.Е.Добровинский

« 26 » 11 2003 г.

| | |
|---|--|
| Устройства сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 | Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>17049-04</u> Взамен № <u>17049-98</u> |
|---|--|

Выпускаются по техническим условиям ТУ-4213-001-55181848-2003

Назначение и область применения

Устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (далее - УСПД) предназначено для коммерческого и технического учета регламентируемых показателей режимов потребления энергии и энергоносителей.

При комплектации датчиками УСПД решает следующие задачи:

- измерение, в том числе с целью коммерческого учета, расхода и потребления количества электрической энергии с использованием счетчиков со стандартным телеметрическим выходом и (или) счетчиков с цифровым интерфейсом;
- измерение, в том числе с целью коммерческого учета, расхода и потребления количества тепловой энергии и расхода энергоносителей (вода, перегретый пар, насыщенный пар, природный газ) с использованием расходомеров со стандартными токовыми и числоимпульсными выходами, расходомерных узлов на сужающих устройствах, расходомеров и теплосчетчиков с цифровым интерфейсом;
- измерение и контроль параметров режима работы электрических сетей и энергетического оборудования с использованием измерительных преобразователей напряжения, тока, мощности, частоты и других величин в унифицированный аналоговый сигнал (телеизмерение);
- измерение и контроль параметров режима работы промышленного оборудования с использованием датчиков типа «сухой контакт» и (или) измерительных преобразователей температуры, давления, расхода и других величин в унифицированный дискретный и (или) аналоговый сигнал (теле-сигнализация, телеизмерение).
- автоматическое и удаленное управление промышленным оборудованием с помощью стандартных телеметрических сигналов (телеуправление).

Область применения: автоматизация учета электрической и тепловой энергии и энергоносителей, системы автоматического и автоматизированного управления энергетическим и другим оборудованием на промышленных и приравненных к ним предприятиях.

Описание

УСПД – конфигурируемый, проектно-компонованный, модульный, IBM PC совместимый промышленный контроллер, в котором модули ввода аналоговых сигналов, ввода дискретных и числоимпульсных сигналов, дискретных и аналоговых выходов, коммуникационные модули содержатся в любых технически целесообразных комбинациях. УСПД осуществляет в реальном времени сбор, обработку, архивирование, отображение и передачу измерительной информации на диспетчерский компьютер, формирование и выдачу управляющих сигналов.

Корпус УСПД состоит из основного и кроссового отсеков. Системный блок размещается в основном отсеке, кроссовый блок размещается в кроссовом отсеке. Корпус УСПД выполнен в пыле-рызгозащищенном исполнении. Степень защиты - IP65/IP54. Конструкция корпуса обеспечивает возможность раздельного доступа и пломбирования основного и кроссового отсеков. УСПД предназначен для стационарного размещения путем настенного крепления как на щитах, так и в специально оборудованных шкафах.

16/24/64 канальный модуль ввода дискретных и числоимпульсных сигналов **DIIS-16/24/64** обеспечивает сбор информации от источников числоимпульсных сигналов, датчиков импульсов (электросчетчики, расходомеры и т. д.) и от датчиков телесигналов типа «сухой контакт».

В модуле DIIS16/24/64 предусмотрена гальваническая изоляция 1500 В входных цепей от внутренних схем УСПД.

Модуль ввода аналоговых сигналов **AI64F** обеспечивает аналого-цифровое преобразование унифицированных токовых сигналов 0 - 20, 4 - 20, 0 - 5 мА и измерение напряжения 0 - 2,5 В.

Число измерительных каналов модуля - 16/32/48/64 дифференциальных.

Количество разрядов аналого-цифрового преобразования - 14.

Погрешность преобразования - не более 0,05 %.

В модуле AI64F предусмотрена гальваническая изоляция 1500 В. входных цепей от внутренних схем УСПД ;

Модуль ввода аналоговых сигналов **AI-16с/АТИ-8с** обеспечивает аналого-цифровое преобразование сигналов термопреобразователей сопротивлений (ТСМ, ТСП), термоэлектрических преобразователей (ТХА, ТХК) и унифицированных аналоговых сигналов 0 - 20, 4 - 20, 0 - 5 мА

Число измерительных каналов модуля - 8/16 дифференциальных.

Количество разрядов аналого-цифрового преобразования - 24.

Погрешность преобразования - не более 0,01 % .

В модуле AI-16с/АТИ-8с предусмотрена гальваническая изоляция 1500 В. входных цепей от внутренних схем УСПД.

16 канальный модуль удаленного ввода дискретных/аналоговых сигналов **DAS16**.

Модуль опрашивает дискретные/аналоговые сигналы и передает данные по интерфейсам RS232, RS485, ИРПС по протоколу Modbus.

Параметры дискретных сигналов аналогичны модулю DIIS, аналоговых - AI.

Модуль имеет гальваническую изоляцию источника питания, последовательного интерфейса и входных цепей.

32 канальный модуль изолированного дискретного вывода **DO32T** обеспечивает выдачу управляющих сигналов. Максимальный ток коммутации 500 мА.

16 канальный модуль аналогового вывода **AO16** с гальванической изоляцией, с защитой от перенапряжений обеспечивает выдачу управляющих унифицированных аналоговых сигналов 0...20 мА, 4...20 мА, -5...+5 В, -10...+10 В, 0..5 В, 0..10 В.

Число аналоговых выходов напряжения, тока - 8/16 .

Коммуникационные модули для подключения компьютера, датчиков с цифровым интерфейсом, аппаратуры связи:

- 2/4 порта RS-232 (стандарт ITU-T V24/V28, ГОСТ 18145-81) , протокол Modbus ;
- 2/4 портов RS-485 (стандарт EIA-485) , протокол Modbus ;
- 4/8 портов RS-485 МРСС485 , протокол Modbus ;
- 8/16 портов ИРПС ;
- Порт Ethernet, протокол TCP/IP.

Модули имеют гальваническую развязку и защиту от перенапряжений.

Модуль GPS (Global Positioning System) обеспечивает прием сигналов точного времени и синхронизацию УСПД по системе GPS.

Рассинхронизация при наличии связи со спутником не более 100 мс.

Конструктивно УСПД может иметь стандартное (ЭКОМ-3000С) или проектное (ЭКОМ-3000П) исполнение. В стандартном исполнении УСПД может иметь до 3 модулей в любой комбинации. В проектном исполнении - до 7 модулей.

Функционально УСПД может иметь расширенную модификацию (ЭКОМ-3000СМ или ЭКОМ-3000ПМ). Отличия данной модификации от базовой:

- Наличие встроенного Web-сервера, протокол TCP/IP;
- Поддержка кодовых счетчиков СТС5605 (Московский завод электроприборов), ЦЭ6823, ЦЭ6850 (Концерн Энергомера).

Все остальные характеристики, в том числе метрологические, полностью соответствуют базовой модификации.

Основные технические характеристики.

Типы подключаемых к УСПД измерительных преобразователей, счетчиков, датчиков:

1. Измерительные преобразователи со стандартными сигналами 0 - 5, 0 - 20, 4 - 20, -5...+5 мА, -10...+10, 0 - 10 В. Рассчитываемые величины: давление, расход объемный, расход массовый, электрическое напряжение, электрический ток и другие.
2. Термопреобразователи сопротивления ТСМ50, ТСМ100, ТСР50, ТСР100, ТСР500, ТСН100.
3. Термоэлектрические преобразователи ТПП(Р), ТПП(С), ТПР(В), ТЖК(Ж), ТМК(Т), ТХКн(Е), ТХА(К), ТНН(Н), ТВР(А-1, А-2, А-3), ТХК(Л), ТМК(М).
4. Измерительные преобразователи, счетчики, расходомеры с числоимпульсным (частотным выходом). Рассчитываемые величины: электрическая энергия, электрическая мощность, расход массовый, расход объемный и др.
5. Счетчики электрической энергии с цифровым интерфейсом:
 - СЭТ-4ТМ Госреестр СИ № 20175-00 («Нижегородский завод имени Фрунзе»)
 - АЛЬФА Госреестр СИ № 14555-95, ЕвроАЛЬФА Госреестр СИ № 16666-97, АЛЬФА Плюс Госреестр СИ № 14555-99 («АББ ВЭИ Метроника» - «Эльстер Метроника»)
 - Меркурий Госреестр СИ № 23345-02 («Инкотекс»)
6. Устройства сбора данных (концентраторы) типа Е441, Е443 и аналогичные по протоколу обмена.
7. Модули серии АДАМ-4000 и аналогичные по протоколу обмена.
8. Контроллер Fisher NOC

В протоколах связи, используемых в УСПД, применяются процедуры обнаружения ошибок с автоматическим запросом повторения сеанса связи. Для обнаружения ошибок используется контроль циклическим избыточным кодом (стандарт ITU-T V.41, образующий полином $g(x)=x^{16}+x^{12}+x^5+1$, минимальное кодовое расстояние равно 4).

Предел допускаемой абсолютной погрешности отсчета текущего астрономического времени на интервале 1 сутки (без модуля GPS) 5 с

Предел допускаемой абсолютной погрешности формирования временных интервалов хранения информации 0.1 %

Предел допускаемой относительной погрешности измерения числоимпульсных сигналов при частотах от 0.01 Гц и выше 0.05 %

Предел допускаемой погрешности измерения аналоговых сигналов :

- 0 - 5, 0 - 20, 4 - 20, -5...+5мА, -10...+10, 0 - 10 В 0.1 %
- ТСМ50, ТСМ100 от -200°С до 200°С 0.5 °С
- ТСР50, ТСР100, ТСР500 от -200°С до 1100°С 0.5 °С
- ТХА (К) от -270°С до 1372°С 3 °С
- ТХК (Л) от -200°С до 800°С 3 °С

Предел допускаемой погрешности формирования управляющих аналоговых сигналов 0.2 %

Относительная погрешность измерения

- Массового и объемного расхода энергоносителя с использованием сужающих устройств 0.2 %
- Тепловой энергии по отдельному трубопроводу 0.25 %

Устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000». Описание типа.

Габаритные размеры:

Стандартное исполнение

369,6×318×150 мм

Проектное исполнение

600×1800×420 мм; 600×1800×320 мм;
600×1200×320 мм; 600×1200×420 мм;
600×600×320 мм; 600×600×420 мм.

Масса УСПД (стандартное исполнение)
(проектное исполнение)

не более 10 кг

не более 100 кг

Наработка на отказ

не менее 75000 ч.

Средний срок службы

30 лет

Питание УСПД от промышленной сети переменного тока напряжением 90...260 В или от сети постоянного тока напряжением 120-370 В. без замены источника питания;

УСПД по устойчивости к климатическим и внешним воздействиям соответствует группе 4, ГОСТ 22261 для диапазона температур окружающего воздуха от -10 до +50 °С (по специальному заказу от -40 до +50 °С) и относительной влажности 90 % при температуре +30 °С и атмосферном давлении от 630 до 800 мм. рт. ст.

УСПД обеспечивает расчет текущих, интегральных (количество электрической энергии, количество тепловой энергии и энергоносителя и т.д.) и средних (температура энергоносителя и давление в трубопроводе, частота, напряжение электрической сети и т.д.) за интервалы архивирования параметров.

УСПД обеспечивает расчет расхода электрической энергии и мощности в соответствии с "Типовой инструкцией по учёту электроэнергии при её производстве, передаче и распределении (РД 34.09.101-94) " и "Положением об организации коммерческого учёта электроэнергии и мощности на оптовом рынке".

УСПД обеспечивает расчет расхода энергоносителя или технологических сред по измеренным значениям разности давлений на сужающем устройстве, давления и температуры в трубопроводе в соответствии с ГОСТ 8.563.3-97.

УСПД обеспечивает расчет расхода энергоносителя с помощью датчиков расхода (счетчиков количества энергоносителя) различных типов со стандартными токовыми, потенциальными, числоимпульсными, частотными сигналами.

УСПД обеспечивает расчет количества тепловой энергии, отдаваемой (получаемой) с горячей водой или паром в соответствии с «Правилами учета тепловой энергии и энергоносителя», Главгосэнергонадзор, 1995

УСПД обеспечивает расчет количества природного газа в соответствии с «Правилами учета газа 1996», а также правилами по метрологии ПР 50.2.019-96 «Количество природного газа. Методика выполнения измерений при помощи турбинных и ротационных счетчиков». Расчет коэффициента сжимаемости проводится по уравнению состояния GERG-91 мод. (ГОСТ 30319.2-96).

УСПД обеспечивает расчет расхода жидкостей и газов при измерении методом переменного перепада давления с использованием стандартных сужающих устройств: диафрагма с угловым, фланцевым или трехрадиусным отбором давления, сопло ИСА 1932, сопло Вентури, труба Вентури, осредняющие напорные трубки типа ITABAR-зонд, ANNUBAR-зонд.

УСПД обеспечивает контроль работы энергетического и промышленного оборудования с использованием датчиков типа «сухой контакт» (телесигнализация).

УСПД обеспечивает измерение параметров режима работы электрических сетей и энергетического оборудования с использованием измерительных преобразователей напряжения, тока, мощности, частоты и пр. в унифицированный аналоговый сигнал (телеизмерение).

УСПД обеспечивает автоматическое и удаленное управление энергетическим промышленным оборудованием с помощью стандартных телеметрических сигналов (телеуправление).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на переднюю панель УСПД способом шелкографии и на титульный лист "Руководства по эксплуатации ЭКОМ-3000" печатным способом.

Комплектность

- В комплект поставки УСПД входят:
- УСПД «ЭКОМ-3000»
 - «Конфигуратор3000». Программное обеспечение, предназначенное для конфигурации УСПД
 - «Архив3000». Программное обеспечение, предназначенное для тестирования УСПД
 - Руководство по эксплуатации ПБКМ.421417.100 РЭ
 - Формуляр ПБКМ.42417.100 ФО
 - Методика поверки МП 26-262-99

Поверка

Поверку УСПД проводят в соответствии с документом: «ГСИ. Программно-технический измерительный комплекс ЭКОМ. Методика поверки. МП 26-262-99», утвержденным УНИИМ (декабрь 1999г.). Поверку каналов аналогового вывода проводят в соответствии с: МИ 1991-89 "ГСИ. Калибраторы и преобразователи измерительные цифрового кода в постоянное электрическое напряжение и ток. Методика поверки".

Основные средства поверки:

- калибратор программируемый ПЗ20 (0-1000 В, 0-100 мА, погрешность 0,005%);
- магазин сопротивлений Р4831; (0-1000 Ом, погрешность 0,05%)
- генератор импульсов Г5-60 (0,1 мкс – 10 с, $\Delta = \pm 10^{-6}T$);
- частотомер ЧЗ-47 (0,1 Гц – 500 МГц, $\delta \leq 10^{-8}$, $\Delta = \pm 1$ ед. сч.);
- вольтметр универсальный цифровой В7-23 (100 мкВ – 1000 В, кл.т. 0,02/0,02);
- радиоприемник любого типа, принимающий сигналы точного времени;
- IBM PC совместимый компьютер, ОС Windows.

Межповерочный интервал – четыре года

Нормативные и технические документы

- ГОСТ 22261-94 "Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия."
- ТУ-4213-001-55181848-2003 "Устройство сбора и передачи данных "ЭКОМ-3000". Технические условия".

Заключение

Тип устройства сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовители

1) Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Е»
Адрес: 620102 г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194а
Телефон/факс: (3432) 76-28-30, телефон: (3432) 76-28-20

2) Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системс»
Адрес: 620102 г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194а
Телефон/факс: (3432) 76-28-30, телефон: (3432) 76-28-20

Директор ООО «Прософт-Системс»

А.С. Распутин

Устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000». Описание типа.