

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГИИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2007 г.



<p>Устройства телемеханики многофункциональные «ЭКОМ-ТМ»</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>35 144-04</u> Взамен № _____</p>
--	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ-4232-001-55181848-2007

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Устройства телемеханики многофункциональные «ЭКОМ-ТМ (далее – УТМ «ЭКОМ-ТМ») предназначены для создания систем диспетчерского и автоматического контроля и управления территориально распределенными технологическими объектами и систем коммерческого и технического учета электроэнергии. УТМ «ЭКОМ-ТМ» осуществляют:

- измерение параметров режима электрических сетей и энергетического оборудования (телеизмерения текущие);
- расчет интегральных и средних значений за интервалы архивирования параметров (телеизмерения интегральные).
- дистанционный контроль переключений коммутационного оборудования с использованием датчиков с выходным сигналом типа «сухой контакт» (телесигнализация).
- удаленное управление энергетическим промышленным оборудованием с помощью стандартных телеметрических сигналов (телеуправление).

Область применения УТМ «ЭКОМ-ТМ» – системы сбора технологической информации, системы автоматического и автоматизированного управления энергетическим и другим оборудованием на промышленных предприятиях, автоматизация коммерческого и технического учета электрической энергии.

ОПИСАНИЕ

УТМ «ЭКОМ-ТМ» – универсальный, конфигурируемый, проектно-компоновочный, модульный промышленный контроллер. В состав УТМ «ЭКОМ-ТМ» входят следующие модули:

- многофункциональный модуль телемеханики (далее ММТ);
- выносной модуль телесигнализации с контролем линии (ТС-32);
- выносной модуль телеуправления (ТС-4).

УТМ «ЭКОМ-ТМ» комплектуется модулями в соответствии с кодом заказа.

Конструктивно УТМ «ЭКОМ-ТМ» может поставляться как в виде отдельных модулей, так и в составе проектно-компоновочных шкафов низковольтных коммутационных устройств (НКУ).

Модуль ММТ выпускается в двух исполнениях: ММТ-1 и ММТ-2.

ММТ-1 поставляется в составе шкафов НКУ. В ММТ-1 могут устанавливаться следующие встраиваемые модули:

- модуль процессора (обязательно);
- модули ввода дискретных сигналов;
- модули ввода аналоговых сигналов;
- коммуникационные модули;
- модуль синхронизации времени;
- модуль индикации с клавиатурой.

ММТ-2 выпускается в отдельном корпусе с возможностью монтажа на DIN-рейку. В ММТ-2 могут устанавливаться следующие встраиваемые модули:

- модуль процессора (обязательно);
- коммуникационные модули;
- модуль синхронизации времени;
- модуль индикации с клавиатурой.

УТМ «ЭКОМ-ТМ» обеспечивает программно-аппаратную поддержку интерфейсов RS-232, Ethernet, RS-485, токовая петля», а также Hayes-совместимых телефонных модемов, модемов для выделенных линий, GSM-модемов.

УТМ «ЭКОМ-ТМ» ведет отсчет текущего астрономического времени (секунды, минуты, часы) и календарь (число, месяц, год) с точностью ± 5 с в сутки (без модуля синхронизации времени) и синхронизирует внутренние часы по источнику точного времени (при установленном модуле синхронизации времени) с погрешностью не более 1 (одной) мс.

УТМ «ЭКОМ-ТМ» обеспечивает:

- разрешающую способность при регистрации телесигналов не хуже 1 (одной) мс;
- присвоение меток времени телеизмерениям с погрешностью не хуже 20 мс относительно внутренних часов УТМ «ЭКОМ-ТМ»;
- передачу телепараметров одновременно в несколько систем по независимым портам (Ethernet – IEEE 802.3, RS-232C, ИПС, RS-485) с использованием протоколов TCP/IP, МЭК-870-5-101-2001, МЭК-870-5-104-2006, CRQ, Гранит радиальный, Гранит магистральный, Гранит-Микро и других;
- работу двух полукомплектов УТМ в режиме «горячего» резервирования.

УТМ «ЭКОМ-ТМ» не допускает исполнения ложных команд телеуправления при выходе из строя любого элемента.

УТМ «ЭКОМ-ТМ» поддерживает измерительные преобразователи: ИПЦ 6806, АЕТ, счетчики электрической энергии: Альфа, ЕвроАльфа, АльфаПлюс, СЭТ-4ТМ, СТС5605, ЦЭ6823, ЦЭ6850, ПСЧ, СТС5605, SL7000, ISKRA, EPQS, Меркурий, ION, а также другие кодовые устройства с интерфейсами, аналогичными интерфейсам перечисленных устройств, и внесенными в государственный реестр средств измерений.

УТМ «ЭКОМ-ТМ» имеет:

- внутренние архивы данных с возможностью настройки глубины и шага архивирования (в пределах объема памяти контроллера);
- встроенный Web-сервер;
- возможность прямого доступа к подключенному модулю УСО (измерительному преобразователю, счетчику) через порт УТМ «ЭКОМ-ТМ» с удаленного компьютера.

Электрическое питание УТМ «ЭКОМ-ТМ» осуществляется:

- от промышленной сети переменного тока с напряжением в диапазоне от 90 до 260 В;
- от сети постоянного тока с напряжением в диапазоне от 120 до 370 В (с тем же блоком питания, что и в предыдущем пункте);
- от сети постоянного тока с напряжением в диапазоне от 18 до 36 В (со специальным источником питания).

Источник питания УТМ «ЭКОМ-ТМ» обеспечивает бесперебойную работу устройства во время кратковременных отключений питания, длительность которых не превышает одной секунды.

ОПИСАНИЕ МОДУЛЕЙ

Модуль телесигнализации TS32 – выносной 32 канальный модуль удаленного ввода дискретных значений с контролем сигнальной линии. Модуль является отдельным микропроцессорным устройством, размещается в металлическом корпусе размером 165x102x31 с креплением на DIN-рельс, обеспечивает сбор информации от датчиков телесигналов типа «сухой контакт», источников числоимпульсных сигналов и датчиков импульсов.

Основные характеристики модуля:

- точность присвоения метки времени относительно часов модуля – 1 мс;
- контроль линии связи от модуля до датчика (проверка на обрыв и короткое замыкание);
- синхронизация модуля от ММТ с точностью 1 мс;
- наличие программы-конфигуратора;
- емкость внутренних энергонезависимых архивов – не менее 1000 событий;
- защита от дребезга контактов и шумов в линии;
- скорость обмена информацией с УТМ по интерфейсу RS 485 – до 1 Мбит/с;
- два независимых порта RS 485 для обмена с УТМ или с персональным компьютером;

Условия работы модуля:

- максимальная частота импульсов – до 500 Гц;
- минимальная длительность импульса – 1 мс;
- амплитуда силы тока – от 6 до 10 мА;
- амплитуда напряжения на разомкнутых контактах – 24 В со сменой полярности;
- сопротивление линии связи – не более 500 Ом;
- емкость линии связи – не более 0,1 мкФ.

Модуль телеуправления ТС4 – выносной модуль выдачи команд телеуправления, выполненный в виде самостоятельного микропроцессорного модуля, взаимодействующего с УТМ по протоколу МЭК 870-5-101. Модуль размещается в металлическом корпусе размером 230x102x31 мм с креплением на DIN-рельс.

Основные характеристики модуля:

- 4 канала телеуправления;
- максимальный ток коммутации – 8 А (при напряжении на нагрузке 220 В переменного или постоянного тока);
- внутренние энергонезависимые архивы, вмещающие по 700 событий для каждого канала телеуправления;
- синхронизация от ММТ с точностью 1 мс;
- наличие программы-конфигуратора;
- связь модуля с ММТ по стандартному телемеханическому протоколу МЭК 870-5-101;
- контроль неисправностей (в случае появления неисправности в компонентах модуля команды телеуправления не исполняются);
- контроль информации на входе, использование избыточности «два из двух», «два из трех».

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

Встраиваемый модуль синхронизации времени, обеспечивающий прием сигналов точного времени и синхронизацию УТМ «ЭКОМ-ТМ» с глобальным временем.

Ю192 – встраиваемый 48/96/144/192-канальный модуль ввода дискретных и числоимпульсных сигналов, осуществляющий сбор информации от датчиков с числоимпульсным выходом типа «сухой контакт» и датчиков с выходом в виде импульсов напряжения (0...12) В или (0...24) В.

А164F и А164РВ – встраиваемые модули ввода аналоговых сигналов, измеряющие унифицированные сигналы силы и напряжения электрического тока, а также сигналы сопротивления. Характеристики модулей приведены в Таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические характеристики модулей AI64F и AI64P

Модуль	Вход	Выход	Пределы допускаемой погрешности, приведенной к верхнему пределу диапазона	Примечания
AI64F 64 аналоговых входа	0...5 мА 0...20 мА 4...20 мА 0...2,5 В	14 бит	±0,2 % ±0,2 % ±0,2 % ±0,1 %	Rвх=110 Ом Rвх=110 Ом Rвх=110 Ом Rвх=1 МОм
AI64P, 64 ан. входа по току и напряжению 32 аналоговых входа по термопреобразователям сопротивления	0...20 мА 4...20 мА 0...5 мА 0...2,5 В 0...10 В	23 бит +знак	±0,1 % ±0,1 % ±0,1 % ±0,05 % ±0,05 %	Rвх=110 Ом Rвх=110 Ом Rвх=110 Ом Rвх=1 МОм Rвх=1 МОм
	ТСП50, ТСП100, ТСП500: -50...400 °С 4-х провод. соедин.		± 1 °С (абсолютная погрешность)	Rвх=1 МОм
	ТСМ50, ТСМ100 -50...200 °С 4-х провод. соедин.		± 1 °С (абсолютная погрешность)	Rвх=1 МОм

Прочие метрологические характеристики:

- точность хода часов на интервале 1 сутки (без модуля GPS) – ±5 с;
 - пределы относительной погрешности формирования временных интервалов архивирования информации – ± 0,1%;
 - класс достоверности данных – I3, в соответствии с таблицей 5 ГОСТ Р МЭК 870-4-93, что означает, что верхний предел вероятности появления необнаруженных ошибок информации на пути от источника информации до ее получателя не превышает 10^{-14} ;
 - разрешающая способность по очередности – минимальное время между событиями, при котором правильно определяется последовательность их появления – соответствует классу SP4 (не более 1 мс) таблицы 6 ГОСТ Р МЭК 870-4-93;
 - разрешающая способность по времени – минимальное время между двумя событиями, при котором различимы соответствующие метки времени – соответствует классу TR4 (не более 1 мс) таблицы 7 ГОСТ Р МЭК 870-4-93;
 - пределы относительной погрешности измерения числоимпульсных сигналов при частотах от 0,001 Гц до 300 Гц – ±0,05%, при частотах от 300 Гц до 1000 Гц – ±0,1%;
 - класс точности – не ниже А4 (0,5%) согласно таблице 8 ГОСТ Р МЭК 870-4-93;
- УТМ «ЭКОМ-ТМ» удовлетворяет следующим требованиям надежности:
- класс безотказности R1 таблицы 1 ГОСТ Р МЭК 870-4-93;
 - наработка на отказ не менее 75000 ч (без учета наработки на отказ реле ТС-4);
 - класс готовности А3 таблицы 2 ГОСТ Р МЭК 870-4-93;
 - срок службы не менее 20 лет;
 - среднее время восстановления (при использовании комплекта ЗИП) не более 0,5 ч.
- Рабочие условия эксплуатации УТМ «ЭКОМ-ТМ»:
- температуры окружающего воздуха от минус 10 до +50°С (по специальному заказу – от минус 40 до +50°С);
 - относительной влажности воздуха 80% при температуре +35 °С;
 - вибрационные нагрузки в диапазоне частот от 30 до 500 Гц с ускорением 0,5g и амплитудой 0,1 мм.
- УТМ «ЭКОМ-ТМ» в упаковке для транспортирования выдерживает воздействия:
- температуры окружающего воздуха от минус 50 до +55 °С;
 - относительной влажности воздуха 98% при температуре +35 °С;
 - транспортной тряски с максимальным ускорением 3g при частоте от 80 до 120 ударов в минуту в течение 1 ч.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на переднюю панель УТМ «ЭКОМ-ТМ» с помощью промышленной наклейки и на титульный лист «Руководства по эксплуатации УТМ «ЭКОМ-ТМ» печатным способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- УТМ «ЭКОМ-ТМ»;
- «Конфигуратор» – программное обеспечение, предназначенное для конфигурирования УТМ;
- «Архив» – программное обеспечение, предназначенное для тестирования УТМ;
- «Анализатор 485» – программное обеспечение для анализа потока данных, принимаемых СОМ-портом УТМ.
- Руководство по эксплуатации ПБКМ.424337.001 РЭ
- Формуляр ПБКМ.424337.001 ФО
- Методика поверки ПБКМ.424337.001 МП

ПОВЕРКА

Измерительные каналы УТМ «ЭКОМ-ТМ, используемые в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора, подлежат первичной поверке до ввода в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверке в процессе эксплуатации. Поверку проводят в соответствии с документом «ГСИ. Методика поверки. ПБКМ.424337.001 МП», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» июня 2007 г.

Средства поверки:

- установка пробойная универсальная; регулируемое испытательное напряжение не менее 2 кВ частотой 50 Гц;
- мегомметр М4100/3, рабочее напряжение (500±50) В; пределы измерений 0 ÷ 100 МОм;
- приемник сигналов точного времени;
- магазин сопротивлений Р4830, кл.т. 0.05;
- миллиамперметр постоянного тока от 1 до 50 мА, кл.т. 1,5 (напр., Э504);
- калибратор программируемый П320, кл. т. 0,03, диапазоны регулирования: от 0 до 1 В, от 0 до 10 В, от 0 до 100 В;
- магазин сопротивлений Р4831, диапазон изменения сопротивлений – от 0,002 до 111111,0 Ом, кл. т. 0,02.

Межповерочный интервал – шесть лет.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 51841-2001 «Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний».

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

ГОСТ 8.009-84 «ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений».

ГОСТ Р МЭК 870-4-93 «Устройства и системы телемеханики. Часть 4. Технические требования».

ГОСТ Р 51317.3.8-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Передача сигналов по низковольтным электрическим сетям. Уровни сигналов, полосы частот и нормы электромагнитных помех».

ГОСТ Р 51522-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний».

ГОСТ Р 51350-99 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип устройств телемеханики многофункциональных «ЭКОМ-ТМ» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель:

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»

Адрес: 620102 г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194-а

Телефон/факс: (343) 376-28-30, телефон: (343) 376-28-20

Директор ООО «Прософт-Системы»



А. С. Распутин