ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства сбора и передачи данных для учета электрической энергии и мощности УСПД УПД-1М

Назначение средства измерений

Устройства сбора и передачи данных для учета электрической энергии и мощности УСПД УПД-1М (далее УСПД) предназначены для измерения и учета электрической энергии, архивирования полученных данных со счетчиков электрической энергии, имеющих последовательный интерфейс RS-485, во внутренней энергонезависимой памяти и передачи данных по радиоканалу мобильной связи.

Описание средства измерений

Область применения УСПД – коммерческий учет электроэнергии на железнодорожных узлах, в сетевых районах, на предприятиях стационарной энергетики железных дорог (локомотивные и вагонные депо и т.п.), на промышленных предприятиях и объектах энергетики, а также у отдельно стоящих потребителей.

УСПД состоит из двух плат: процессорной платы и платы модема, находящихся в одном корпусе, а также:

- микроконтроллера ATMEGA 128 L;
- часов реального времени RTC, работающих на кварце с частотой 32.768 кГц и имеющих резервное питание с использованием литиевой батареи CR 2032-T26, соединенной с контроллером шиной I^2C;
- температурного датчика, соединенного с контроллером по шине;
- энергонезависимой памяти FRAM: 2×FM25L256, и FLASH: 2×M25P32, использующие протокол обмена SPI;
- преобразователя питания, служащего для трансформации напряжения 220 В в низкое напряжение : 3 В; 4,5 В; 5 В;
- в преобразователе имеется набор резисторов, выполняющих функции нагревательного элемента в случае работы прибора при низких температурах (менее минус 15 ˚С);

Плата процессора гальванически развязана с шиной modbus (RS-485) и использует драйвер ИС ADM483EAR.

Для соединения с платой процессора (для RS-232) с целью конфигурирования и диагностики используется согласующий драйвер ИС ADM3202ARN.

Посадочное место под SIM- карту расположено на плате процессора с обратной стороны под нагревательным элементом. На корпусе имеется технологическое отверстие для замены SIM- карты.

Плата процессора и плата модема соединены через специализированный разъем фирмы Siemens. Платы в корпусе имеют крепежные соединения и крепятся между собой стойками.

Встроенное программное обеспечение УСПД УПД-1М поддерживает канал связи с электронными счетчиками электроэнергии (или аналогичными устройствами), включенными в локальную сеть на основе полудуплексного интерфейса RS-485.

Максимальное количество подключаемых к устройству счетчиков – 32. УСПД обеспечивает подключение счётчиков электроэнергии, типы которых внесены в Государственный реестр средств измерений РФ (Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений) в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Наименование счетчика	Номер в Госреестре средств измерений.	Производитель
ПСЧ-4ТМ.05М	№ 36355-07	ФГУП «Нижегородский завод им. М.В. Фрунзе», Нижний Новгород
ПСЧ-3ТМ.05М	№ 36354-07	
СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М	№ 36697-08	

УСПД обеспечивает ведение следующих собственных журналов работы (в них хранится 10 последних значений):
- журнал времени включения/выключения питания УПД-1М;
- 32 журнала времени пропадания/восстановления связи со счетчиками;
- журнал времени конфигурирования (внесения изменений в конфигурацию, включая изменение пароля) УПД-1М;

Протокол обмена УПД-1М с устройствами верхнего уровня гарантирует:
- «сквозной» радиоканал связи между устройством верхнего уровня и каждым из счетчиков в соответствии с протоколами счетчиков;
- передачу по отдельным запросам (командам) заархивированных журналов, профилей мощности, массивов энергии и другой служебной информации.

УПД-1М обеспечивает поддержку единого системного времени и корректировку текущего времени счетчиков.

УПД-1М имеет следующие интерфейсы:
- RS-485 (гальванически развязанный от цепей контроллера и модема) для связи со счетчиками;
- RS-232 (гальванически развязанный от RS-485) для подключения ПК с целью конфигурации счетчиков и УПД-1М.

УПД-1М имеет встроенную самодиагностику, обеспечивающую следующие функции:
- контроль наличия сетевого напряжения;
- контроль работоспособности радиомодема с возможностью его перезапуска в случае «зависания»;
- для ликвидации блокировки SIM-карты реализована функция в ПО, обеспечивающая каждые 28 суток посылку пустого SMS-сообщения на свой номер или на номер из конфигурации.
- искусственный сброс модема каждый час в случае, если в течение 1 суток не было дозвона до УСПД.

Для защиты информации от несанкционированного вмешательства в УСПД предусмотрена механическая и программная защита.

Программное обеспечение

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии в ПО «USPD_UPD1M», получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

Состав программного обеспечения УСПД УПД-1М (ПО «USPD_UPD1M») приведён в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО USPD_UPD1M	УСПД УПД-1М	upd1.hex	5.03	3514C45885DAC8AF 9EF68E428C77337A	MD5

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3

Параметры	значения
Предел допускаемой абсолютной основной погрешности часов в нормальных условиях применения	±5 с в сутки
Предел допускаемой абсолютной дополнительной температурной погрешности часов	±2,5 с/ 10° С в сутки
Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении электрической энергии за сутки по каналам УСПД, подключенным к цифровым выходам счетчиков	±2 единицы младшего разряда
Питание осуществляется напряжением переменного тока со следующими параметрами: номинальное значение отклонение от номинального значения	 220 В; в диапазоне от 160 В до 260 В
Мощность, потребляемая изделием от источника переменного тока	не более 10 В·А
Максимальное количество подключаемых к устройству счётчиков	не более 32
Степень защиты изделия	не хуже IP35 по ГОСТ 14254-80
Устойчивость и прочность при климатических воздействиях	для квалификационной группы К5 исполнения УХЛ
Верхнее значение рабочей температуры	плюс 50° С
Нижнее значение рабочей температуры	минус 45° С
Воздействие повышенной влажности воздуха по условиям транспортирования	100 % при 25° С
Масса блока УПД-1М	0,5 кг
Габаритные размеры блока УПД-1М	115; 105; 70 мм
Масса антенны	не более 0,5 кг
Высота антенны	не более 800 мм
Средняя наработка на отказ	не менее 60000 часов

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В состав изделия входят составные части, приведенные в Таблице 4.

Таблица 4

№	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Блок УПД-1М	КНГМ.468351.001	1	
2	Антенна не менее 9 дБ	–	1	С кабелем 1,8 м
3	Разъем 2РМ14КПН4Г1В1	ГЕ0.364.126 ТУ	1	По отдельному заказу
4	Разъем 2РМ18КПН7Г1В1	ГЕ0.364.126 ТУ	1	По отдельному заказу
5	Стикер для заклеивания окна для установки SIM-карты	КНГМ.741121.002	2	
6	Паспорт на УПД-1М	КНГМ.468351.001 ПС	1	
7	Методика поверки	468351.001-2006 МП	1	

Поверка
Осуществляется по документу: «Устройства сбора и передачи данных для учета электрической энергии и мощности УСПД УПД-1М. Методика поверки». 468351.001-2006 МП, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС в 2006 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:
- Установка пробойная универсальная УПУ-1М, регулируемое испытательное напряжение не менее 2 кВ частотой 50 Гц;
- мегаомметр М 4100/3, рабочее напряжение (500±50) В, пределы измерений от 0 до 100 МОм;
- радиочасы МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений
Методика измерений изложена в документе: «Устройства сбора и передачи данных для учета электрической энергии и мощности УСПД УПД-1М. Руководство по эксплуатации. КНГМ.468351.001 РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к Устройствам сбора и передачи данных для учета электрической энергии и мощности УСПД УПД-1М
1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ 21552-84 «Средства вычислительной техники. Общие требования, правила приемки, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование, хранение».
3. ГОСТ Р 8.596 ГСИ «Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
4. КНГМ.468351.001 ТУ «Устройства сбора и передачи данных для учета электрической энергии и мощности УСПД УПД-1М. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений
осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель
ЗАО «Трансэнерком», г. Москва
Адрес: 129626, г. Москва, ул. 3-я Мытищинская, д.16, стр.47
Тел: (495) 787-53-66. Факс: (495) 787-98-55

Испытательный центр
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»
аттестат аккредитации 30004-08 от 27.06.2008г.
119361, Москва, ул. Озерная, 46.
Тел. 781-86-03; e-mail: dept208@vniims.ru

Заместитель
Руководителя Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии Ф.В. Булыгин

МП «____» _____ 2012 г.