

Приложение к Свидетельству № 41026
об утверждении типа средств измерений

СОГЛАСОВАНО
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

Подлежит опубликованию
в открытой печати



«25» 10 2010 г.

В.Н. Яншин

Устройства сбора и передачи данных УСПД GT-9	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>45426-10</u> Взамен № _____
---	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4042-001-83119069-2010.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Устройства сбора и передачи данных УСПД GT-9 (далее – УСПД) предназначены для:

- преобразования и измерения сигналов от первичных аналоговых измерительных преобразователей (датчики расхода, давления, уровня, термопар, термометров сопротивления и т.д.);
- измерения количества импульсов (турбинные датчики расхода);
- сбора и обработки данных по учету энергоресурсов от приборов учета энергоресурсов;
- сбора и обработки информации о состоянии приборов учета энергоресурсов;
- ввода/вывода дискретных сигналов для выполнения функций сигнализации и противоаварийной защиты
- привязки собранных данных к системе единого времени;
- приема по каналам связи команд запроса от внешних приложений;
- формирования и передачи внешним приложениям откликов в формате XML документов.

Область применения: комплексы измерительно-вычислительные, комплексы телемеханики, автоматизированные информационно-вычислительные системы контроля и учета потребления энергоресурсов на объектах электро- и теплоэнергетики промышленных предприятий нефтяной и газовой промышленности, жилищно-коммунального хозяйства, предприятий водоснабжения, транспорта и пр.

ОПИСАНИЕ

Основой УСПД является телеметрический модуль (ТМ). ТМ представляет собой микропроцессорный контроллер с набором измерительных интерфейсов, набором приборных и интерфейсов связи (системных). Измерительные интерфейсы предназначены для ввода и контроля сигналов от аналоговых или дискретных датчиков. Цифровые приборные интерфейсы обеспечивают соединение с приборами учета энергоресурсов, например, счетчиками электрической энергии (таблица 10). Интерфейсы связи предназначены для приема-передачи данных через различные модемы внешним приложениям (устройствам более высокого уровня), управления релейными исполнительными устройствами.

Помимо измеряемых параметров, УСПД с помощью модуля вычислений позволяет вычислять ряд параметров (давление, расход воды, потребляемая мощность и т.д.),

рассчитывая их по результатам измерений. Результаты измерений и вычислений сохраняются в энергонезависимой памяти УСПД.

УСПД изготавливаются в пяти модификациях, отличающихся количеством и типом интерфейсов: GT-9.1, GT-9.2, GT-9.3, GT-9.4 и GT-9.5. Основным модулем является GT-9.1, остальные модули подключаются к нему для расширения возможностей.

Встроенная операционная система Linux позволяет настраивать УСПД под конкретные задачи пользователя. Наличие мощного процессора позволяет использовать УСПД как удаленный WEB-сервер с доступом по радиосети GSM и локальной сети ETHERNET.

Программирование и отладка устройств производится через DEBUG-порт, который подключается к USB-порту персонального компьютера через специальный преобразователь USB-COM.

На метрологические характеристики аналоговых измерительных каналов УСПД оказывают влияние калибровочные коэффициенты, которые используются для вычисления тока в аналоговых измерительных каналах. Калибровочные коэффициенты определяются на заводе-изготовителе при калибровке конкретного экземпляра УСПД и записываются в его флэш-память.

На метрологические характеристики модуля вычислений УСПД оказывают влияние пересчетные коэффициенты, которые используются для пересчета токов, измеренных в аналоговых измерительных каналах, и числа импульсов, посчитанных в каналах счета импульсов, в результирующий параметр (давление, расход воды, потребляемую мощность и т.д.). Пересчетные коэффициенты задаются на заводе-изготовителе при программировании УСПД и записываются в его флэш-память.

Значения пересчетных коэффициентов защищены от изменения путём включения в хэш-код идентификационных признаков.

Интерфейс ПО содержит в себе средства предупреждения пользователя, если его действия могут повлечь изменение или удаление результатов измерений.

Метрологически значимая часть ПО содержит специальные средства защиты, исключающие возможность несанкционированной модификации, загрузки (в том числе загрузки фальсифицированного ПО и данных), считывания из памяти УСПД, удаления или иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных данных.

Специальными средствами защиты метрологически значимой части ПО и измеренных данных от преднамеренных изменений являются:

средства проверки целостности ПО (так, несанкционированная модификация метрологически значимой части ПО проверяется расчётом контрольной суммы для метрологически значимой части ПО и сравнением ее с действительным значением);

средства обнаружения и фиксации событий (журнал событий);

средства управления доступом (пароли).

Программное обеспечение и конструкция УСПД после конфигурирования и настройки обеспечивают защиту от несанкционированного доступа и изменения его параметров. Параметры программного обеспечения устройств приведены в таблице 11.

УСПД относятся к ремонтируемым, восстанавливаемым изделиям.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики УСПД разных модификаций приведены в таблицах 1-11.

Таблица 1 – Характеристики УСПД GT-9 разных модификаций.

Характеристики УСПД	УСПД GT-9.1	УСПД GT-9.2	УСПД GT-9.3	УСПД GT-9.4	УСПД GT-9.5
	Основной модуль	Модули расширения			
Применение:	1. Автономное 2. С модулями расширения	Автономное	С модулем GT-9.1	С модулем GT-9.1	С модулем GT-9.1
Измерительные интерфейсы					
Аналоговые входы	-	-	-	6	-
Импульсные входы	4	2	-	-	-
Приборные интерфейсы					
RS-232 (RX,TX)	1	1	-	-	-
RS-485	2	1	-	-	-
CAN	1	-	-	-	-
Системные интерфейсы					
Ethernet	1	-	-	-	-
GSM/GPRS модем	1	-	-	-	-
ZigBee модем	-	1	-	-	1
SIM карты	2	-	-	-	-
SD карты	1	-	-	-	-
Внешний USB Host	1	-	-	-	-
Внутренний USB Host	1	-	-	-	-
Внешний USB Device	1	-	-	-	1
USB <=> RS232/3G/Temp BM1707	1-2	-	-	-	-
Внешний I2C	1	-	1	1	-
Дискретные входы/выходы	8	-	8	-	-

Таблица 2 – Метрологические характеристики УСПД

Характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА в рабочих условиях, %	± 0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности счета количества импульсов в рабочих условиях, импульсов	± 1
Погрешность хода часов за сутки, с	± 1
Точность привязки показаний счетчиков ко времени, с	± 1

Таблица 3 – Общие технические характеристики УСПД

Характеристики УСПД	УСПД GT-9.1	УСПД GT-9.2	УСПД GT-9.3	УСПД GT-9.4	УСПД GT-9.5
Напряжение питания, В, (постоянный ток)	от 9 до 30				от 4,75 до 5,25
Потребляемая мощность, Вт	10	3	3	1	0,5
Габариты, мм	105×86×60	35×86×60			60×25×10
Масса, кг, не более	1,0	0,650	0,350	0,300	0,050
Диапазон рабочих температур	от минус 20 до плюс 60 °С				
Диапазон температур при хранении	от минус 40 до плюс 70°С				
Срок службы	не менее 20 лет				
Хранение данных при отключении	не менее 10 лет				

Характеристики УСПД	УСПД GT-9.1	УСПД GT-9.2	УСПД GT-9.3	УСПД GT-9.4	УСПД GT-9.5
питания					
Средняя наработка на отказ	не менее 35 000 час				
Среднее время восстановления	не более 24 часов				

Таблица 4 – Характеристики цифровых приборных интерфейсов УСПД GT-9

Вид интерфейса	Характеристики
RS-232	размер слова: от 5 до 9 бит стоповых бит: 1, 2 паритет: четный, нечетный, без паритета скорость: от 300 до 115200 бит/сек.
RS-485	паритет: четный, нечетный, без паритета скорость: от 300 до 115200 бит/сек.
CAN (физический уровень)	паритет: четный, нечетный, без паритета скорость: от 300 до 115200 бит/сек.

Таблица 5 – Характеристики аналоговых входов УСПД GT-9

Вид входа	Характеристики
Токовый вход 4-20 мА	Для подключения первичных датчиков с непрерывным преобразованием значения измеряемого параметра в электрический унифицированный аналоговый токовый выходной сигнал 4-20 мА

Таблица 6 – Характеристики канала счета импульсов УСПД GT-9

Характеристики	Значение
Тип датчика	Герконовый
Минимальная длительность импульса, мс	1
Частота импульсов, не более, Гц	100
Разрядность счетчика, бит	32
Емкость счетчика	$4 \cdot 10^9$
Период работы (учет импульсов) от встроенного элемента питания, не менее, лет	5

Таблица 7 – Характеристики интерфейсов связи УСПД GT-9

Вид интерфейса	Характеристики
Ethernet	Скорость: 10 и 100 Мбит/сек. Совместимость со стандартом IEEE 802.3. Режимы: полный дуплекс и полудуплекс.
USB (host)	Скорость: 1,5 и 12 Мбит/с. Совместимость со стандартом USB v 2.0. Поддержка управления электропитанием.

Таблица 8 – Характеристики дискретных портов ввода/вывода УСПД GT-9

Характеристики	Значение
Входное сопротивление, Ом	$510 \pm 10 \%$
Максимальный выходной ток низкого уровня, мА	5
Максимальный входной ток низкого уровня, мА	5

Таблица 9 – Характеристики модемов сотовой радиосвязи УСПД GT-9

Параметр	GSM-модем	ZigBee-модем
Стандарт сотовой связи	EGSM900/GSM1800	IEEE 802.15.4

Параметр	GSM-модем	ZigBee-модем
Диапазон частот, МГц	От 925 до 960 (от 1805 до 1880)	От 2400 до 2400-2483,5
Выходная мощность излучения	2 Вт (пиковая)	100 мВт (пиковая)
Вид передачи данных	DATA, GPRS, SMS	DATA
Соответствие НПА	«Правила применения абонентских станций (абонентских радиостанций) сетей подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM - 900 / 1800», Приказ Министерства информационных технологий и связи №21 от 19 февраля 2008 года	Решение ГКРЧ от 07.05.2007 № 07-20-03-001. ГОСТ Р-51856 «Совместимость технических средств электромагнитная. Средства радиосвязи малого радиуса действия, работающие на частотах от 3 кГц до 400 ГГц. Требования и методы испытаний». «Нормы 18-07. Радиопередающие устройства гражданского назначения. Требования на допустимые уровни побочных излучений. Методы контроля», утверждёнными решением ГКРЧ от 12.02.2007 №07-19-07-001»

Таблица 10 – Типы счетчиков электрической энергии для работы с УСПД GT-9

Тип счетчика	Номер Госреестра СИ	Производитель
СЭТ-4ТМ.03 ПСЧ-4ТМ.05	27524-04 27779-04	Нижегородский завод им. Фрунзе
Меркурий-203.2Т Меркурий-230AR Меркурий-233ART	31826-07 23345-07 34196-07	Компания ИНКОТЕКС, г. Москва

Примечание. Для других многофункциональных электросчётчиков УСПД GT-9 обеспечивает съём информации (каналы связи RS-232/485/CAN) при предоставлении протоколов обмена данными.

Таблица 11 – Характеристики программного обеспечения УСПД GT-9

Наименование	Значение
Сокращённое наименование ПО	ПО УСПД GT-9
Номер версии	v.9
Разработчик ПО	ЗАО «Гудвин Телеметрия»
Серийный номер УСПД	00250 ^{*)}
MAC-адрес	1:2:3:4:5:6 ^{*)}
Калибровочные коэффициенты (k0...k7)	1.001 1.002 0.999 ... ^{*)}
Калибровочные коэффициенты (w0...w3)	1.001 0.999 ... ^{*)}
Пересчётные коэффициенты (p0...p7)	1.001 0.999 ... ^{*)}
Пересчётные коэффициенты (N0...N12)	1.001 0.999 ... ^{*)}
Хэш-код идентификационных признаков	0xC5D3E8A0 ^{*)}
Хэш-код программы встроенного счётчика импульсов	0xC5D3E8A1 ^{*)}
Хэш-код драйвера счётчика импульсов	0xC5D3E8A2 ^{*)}
Хэш-код драйвера измерения силы тока 4...20 мА	0xC5D3E8A3 ^{*)}
Хэш-код программы загрузки начальных значений счётчика импульсов	0xC5D3E8A4 ^{*)}

Хэш-код калибровочных коэффициентов для измерения силы тока 4...20 мА	0xC5D3E8A5 ^{*)}
Хэш-код модуля расчёта результирующих показателей (давление, объём воды, расход электроэнергии)	0xC5D3E8A6 ^{*)}
Хэш-код пересчётных коэффициентов для пересчёта измеренных параметров (силы тока, числа импульсов) в результирующий показатель	0xC5D3E8A7 ^{*)}
Хэш-код программы обнаружения модификации ПО и констант	0xC5D3E8A8 ^{*)}
Хэш-код программы идентификации ПО	0xC5D3E8A9 ^{*)}
Хэш-код идентификационных данных конкретного экземпляра СИ	0xC5D3E8AA ^{*)}
Хэш-код модуля счёта и коррекции времени.	0xC5D3E8AB ^{*)}
Хэш-код подпрограммы обновления (загрузки) ПО	0xC5D3E8AC ^{*)}
Хэш-код компонентов защищенного интерфейса с программой обновления (загрузки) ПО и программой загрузки начальных значений счётчика импульсов	0xC5D3E8AD ^{*)}

Примечание: Параметры, отмеченные знаком ^{*)}, зависящие от конкретного образца и партии УСПД, задаются и определяются при настройке на заводе-изготовителе.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на табличку технических данных на корпусе УСПД GT-9 методом офсетной печати и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит:

устройство УСПД GT-9.1, шт.	- 1;
модули расширения УСПД GT-9.2 ... GT-9.5, шт.	- определяется при заказе;
паспорт, экз.	- 1;
руководство по эксплуатации, экз.	- 1.

ПОВЕРКА

Осуществляется по МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно технических комплексов. Методика поверки». Межповерочный интервал – 5 лет.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- ГОСТ Р 51841-2001 Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний.
- ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
- ТУ 4042-001-83119069-2010 Устройства сбора и передачи данных УСПД GT-9. Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип устройств сбора и передачи данных УСПД GT-9 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО «Гудвин Телеметрия».

Адрес: 109147, г. Москва, ул. Марксистская, 20, стр. 5.

Тел: (495) 784-77-84; факс: (495) 912-5705

Web-сайт: <http://www.goodwin.ru>

Генеральный директор
ЗАО «Гудвин Телеметрия»



Н.И. Корнев