

МОБИЛЬНЫЙ НАВИГАЦИОННЫЙ ТЕРМИНАЛ ГЛОНАСС/GPS/GSM МНТ-001

В последнее время наблюдается бурный рост на рынке навигационных устройств. Однако практически все они построены на навигационных приемниках NAVSTAR-GPS. Для российских потребителей все больший интерес представляют устройства, построенные на основе двухсистемных ГЛОНАСС/GPS-приемников. К сожалению, цены на двухсистемные приемники до последнего времени были неприемлемо высоки для гражданского рынка, и основными потребителями приемников были военные ведомства. Но сейчас стали появляться относительно недорогие устройства. Пример такого устройства – мобильный навигационный терминал МНТ-001, разработанный в ФГУП "НИИМА "Прогресс" на основе двухсистемного ГЛОНАСС/GPS-приемника российского производства ГАЛС-П.

Мобильный навигационный терминал ГЛОНАСС/GPS/GSM МНТ-001 (ТУ6571-001-11503253-2007) (рис.1, таблица) устанавливается на автомобиль и работает в автоматическом режиме. Он передает информацию о координатах и скорости автомобиля, состоянии контрольных датчиков, установленных на системах и агрегатах автомобиля, а также аналитическую (статистическую) информацию по передвижению объекта. МНТ-001 обрабатывает эту информацию, обеспечивая контроль над автомобилем независимо от связи с сервером центра оперативного управления (ЦОУ).

Терминал представляет собой функционально и конструктивно законченное устройство, которое выполняет следующие задачи:

- вычисление текущих географических координат с помощью навигационного приемника ГЛОНАСС/GPS;
- определение состояния подключенных датчиков;
- передачу информации в ЦОУ;
- управление внешними устройствами;
- выполнение команд, полученных от ЦОУ по сети GSM

В.Немудров, д.т.н.,
И.Корнеев, к.т.н.,
А.Катальников, к.т.н.

или поступивших от ПК через последовательный порт RS-232.

Для функционирования терминала необходимо несколько дополнительных устройств: внешняя ГЛОНАСС/GPS-антенна; внешняя двухдиапазонная GSM-антенна; две SIM-карты; источник питания 12В.

Одна из отличительных особенностей терминала – возможность использования двух SIM-карт различных сотовых операторов. Благодаря ей можно увеличить область действия

Таблица. Основные технические характеристики терминала

Общие характеристики	
Напряжение питания, В	12 +30%/-10%
Потребляемая мощность, Вт	до 1,5
Диапазон рабочих температур, °С	-20...55
Габариты, мм	171 x 121 x 55
ГЛОНАСС/GPS-приемник	
Частотный диапазон	L1
Обрабатываемые сигналы	GPS (C/A) + ГЛОНАСС(C/A)
Число каналов	16
Точность определения плановых (2D) координат: СЕР*, м 2Drms**, м	7 14
Точность определения высоты: СЕР, м rms, м	8 25
Точность определения скорости (rms), м/с	0,05
Точность определения времени (rms), мкс	0,1
Максимальная скорость, м/с	515
Максимальная высота, км	18
Ускорение	4g
GSM/GPRS-модем	
Диапазоны, МГц	900/1800/1900
Совместимость с GSM	phase 2/2+ (Class 4 (2 Вт @ 900 МГц), Class 1 (1 Вт @ 1800/1900 МГц))
Скорость передачи данных (технология CSD), кбайт/с	2,4; 4,8; 9,6; 14,4
Импеданс внешней антенны, Ом	50
КСВ внешней антенны	<2:1
Напряжение питания SIM-карт, В	1,8 и 3

*СЕР (Circular Error of Probability) – окружность возможной ошибки

**rms (Root mean square) – среднеквадратичная ошибка

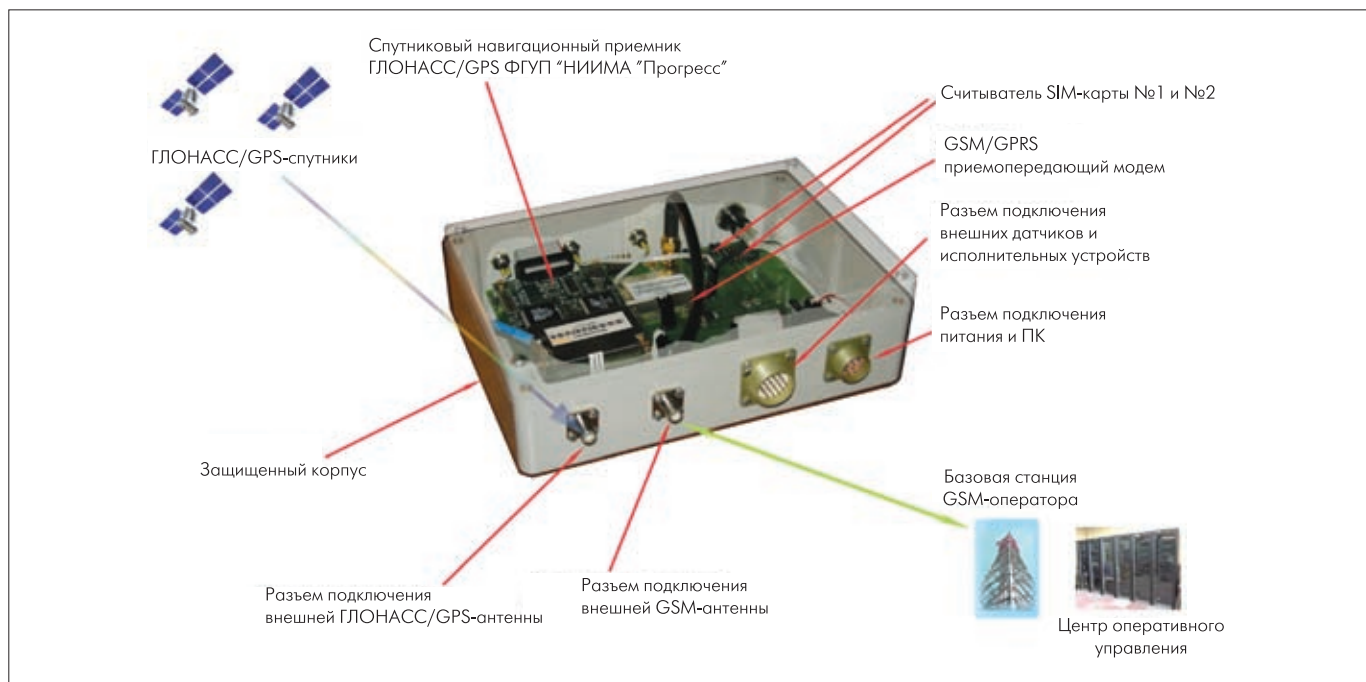


Рис. 1. Мобильный навигационный терминал МНТ-001

терминала. Это важно, например, когда маршрут достаточно протяженный, а покрытие одного сотового оператора на него не распространяется. Эта функция реализована аппаратно-программным способом за счет введения в состав терминала мультиплексора, который управляется микроконтролле-

ром. Это позволило отказаться от дорогого сотового модема, поддерживающего работу с двумя SIM-картами, и привело к снижению стоимости терминала в целом.

Работой МНТ-001 (1 – здесь и далее в скобках обозначения на рис.2) управляет микроконтроллер

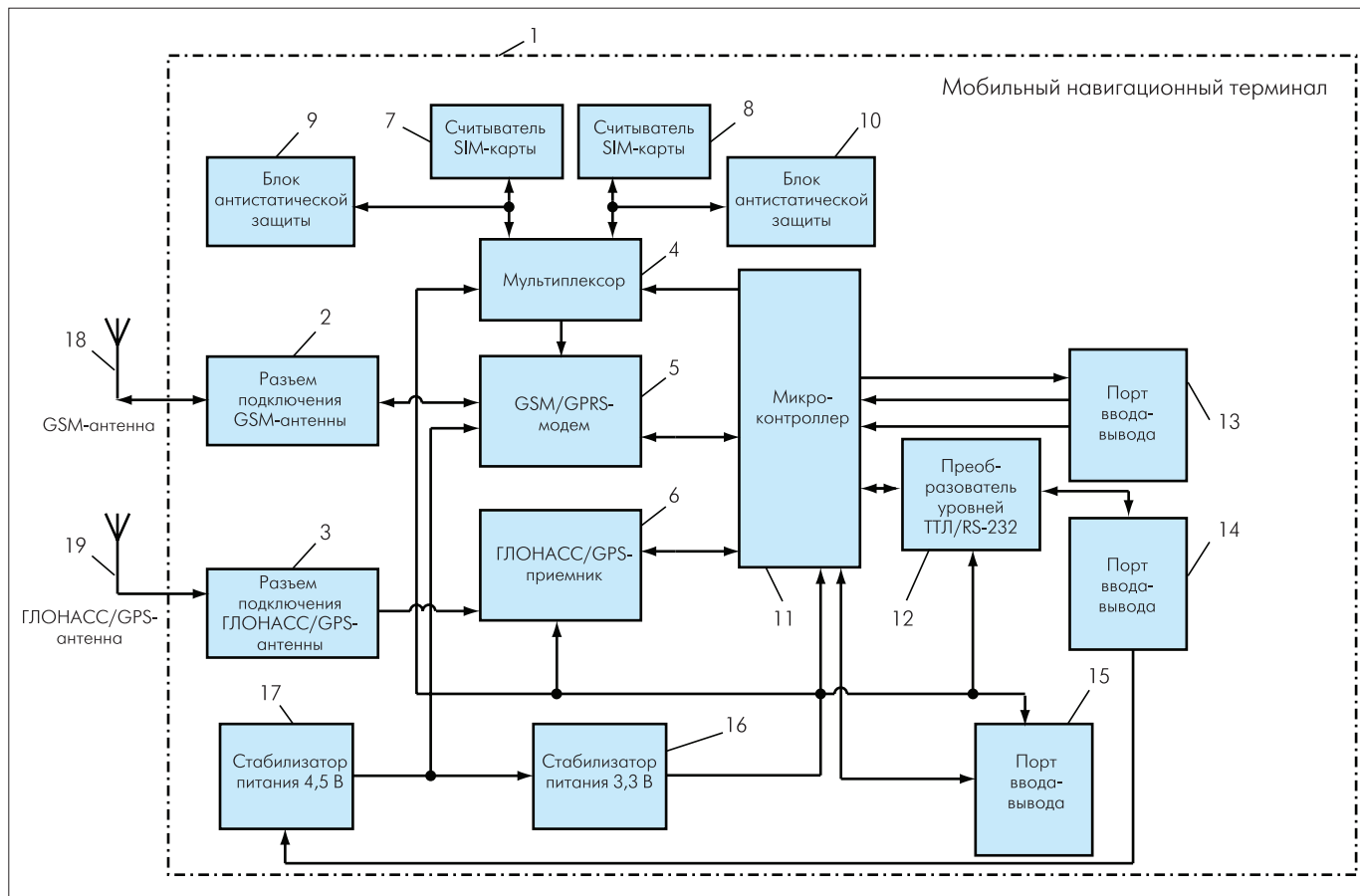


Рис.2. Структурная схема МНТ-001

ATMEGA-128L (11). Он принимает, обрабатывает и хранит информацию от навигационного приемника ГЛОНАСС/GPS "ГАЛС-П" (6); ведет обмен информацией с ЦОУ через GPRS/GSM-модем SIM300DZ фирмы Simcom; считывает и обрабатывает информацию от четырех цифровых и четырех аналоговых датчиков через порт ввода-вывода (13). Посредством этого же порта ATMEGA-128L управляет четырьмя внешними устройствами через ключи IRF7503 (на рис.2 не показаны), которые допускают нагрузку до 2,4 А при напряжении до 30 В. С помощью мультиплексора CD74HC4053PWR (4) микроконтроллер управляет выбором SIM-карт, вставленных в считыватели SIM-карт (7 и 8).

ATMEGA-128L можно подключать к внешнему ПК для программирования параметров работы и выдачи навигационной информации. Подключение выполняется через преобразователь уровней TTL/RS-232 MAX3232 (12) и порт ввода-вывода (14). Через порт ввода-вывода (15) можно подключить программатор и обновить ПО микроконтроллера.

Напряжение питания подается в МНТ-001 через порт ввода-вывода (14) на стабилизатор напряжения 4В LM1084IT (17). Напряжение 4В необходимо для работы сотового модема (5), остальные компоненты напряжением питания 3,3 В обеспечивает стабилизатор TPS76833QD (16).

Для защиты SIM-карт от повреждения статическим электричеством при их установке служат блоки антистатической защиты ESDALC6V1W5 (9 и 10).

Как видно из структурной схемы, МНТ-001 содержит разъем подключения GSM-антенны (2), к которому подключается собственно GSM-антенна (18) и сотовый модем (5).

Кроме того, в МНТ-001 есть разъем подключения ГЛОНАСС/GPS-антенны (3), к которому подключаются совмещенная ГЛОНАСС/GPS антенна (19) и ГЛОНАСС/GPS-приемник ГАЛС-П (6).

Терминал МНТ-001 соответствует техническим условиям ИЛТА.464428.001ТУ (ТУ6571-001-11503253-2007), внесенным в реестр за №200/054691, имеет сертификат соответствия Росстандарта № РОСС.RU.ME69.H03372 от 20.11.2007, декларацию соответствия Федерального агентства связи №Д-МТ-1960 от 02.11.2007 и сертификат соответствия системы добровольной сертификации средств измерений ФГУ "32 ГНИИ МО РФ" №03.009.0431 от 11.12.2007.

Ориентировочная цена МНТ-001 составляет 15 тыс. рублей.

В настоящее время ведутся работы по модернизации терминала с целью улучшения его массогабаритных параметров. ○