

Навигационный приемник NVCOM-030E

производства «Ангстрем»

**Александр Ступко
Алексей Таболкин**

Группа компаний «Ангстрем», ведущий разработчик и один из крупнейших производителей интегральных схем в России, странах СНГ и Восточной Европы, объединяет расположенные в Зеленограде предприятия, осуществляющие разработку, проектирование и производство высокотехнологичных изделий электронной техники. Головное предприятие группы ОАО «Ангстрем» занимается разработкой и освоением в производстве КМОП СБИС на гетероэпитаксиальных структурах (КМОП КНС), полупроводниковых приборов и микросхем силовой электроники, полупроводниковых СБИС на базовых матричных кристаллах (БМК), интеллектуальных интегральных схем криптозащиты, схем управления светодиодами, схем памяти, разработок мультиплексоров для ФПУ, интегральных схем для телекоммуникаций и другой электроники. Одним из направлений деятельности ком-

пании является разработка и производство навигационных ГЛОНАСС/GNSS-приемников на базе микропроцессора, созданного совместно с партнерами.

Навигационный приемник NVCOM-030E (рис. 1), разработанный ОАО «Ангстрем», предназначен для интеграции в различные системы в качестве навигационного датчика. Он осуществляет определение текущих значений координат, вектора скорости, а также текущего времени с использованием гражданских сигналов ГЛОНАСС и GPS в частотных диапазонах L1.

Технические характеристики приемника NVCOM-030E:

- 24 канала слежения GPS L1, ГЛОНАСС L1.
- Восемьканальный поисковый ускоритель.
- Точность определения местоположения (СКО):
 - в горизонтальной плоскости 8 м;
 - в вертикальном направлении 12 м.

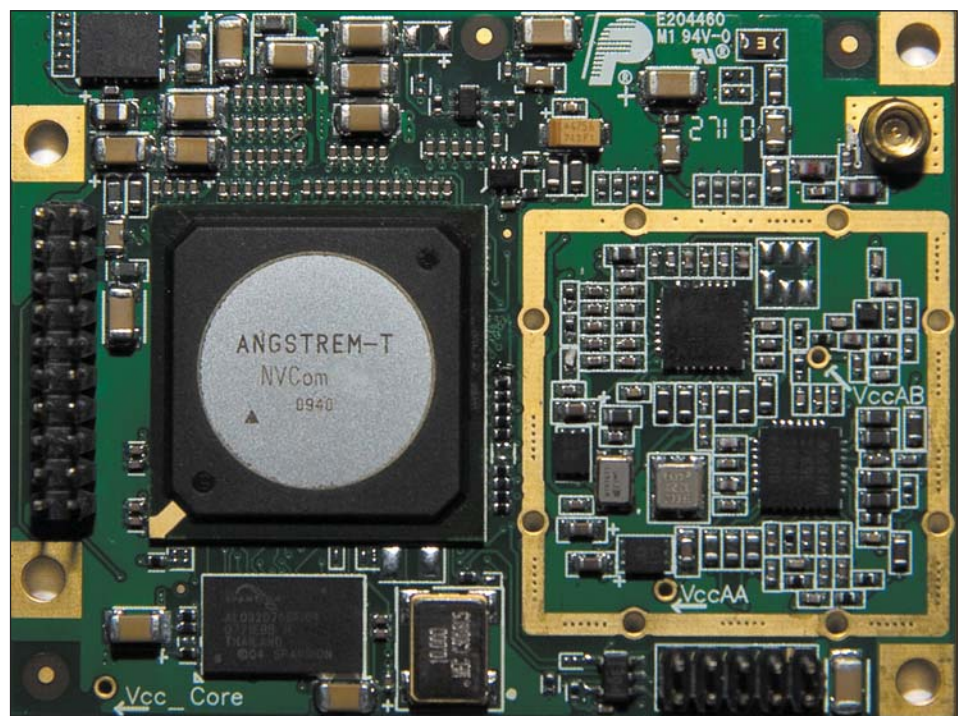


Рис. 1. Навигационный модуль NVCOM-030E

- Точность определения компонент вектора скорости (СКО):
 - в горизонтальной плоскости 2 см/с;
 - в вертикальном направлении 3 см/с.
- Среднее время до первых координат:
 - «холодный старт» 40 с;
 - «теплый старт» 36 с;
 - «горячий старт» 6 с;
 - повторный захват 1,5 с.
- Чувствительность –140 дБм слежение, –130 дБм «холодный старт».
- Максимальная скорость 500 м/с.
- Максимальное ускорение 2 г.
- Максимальная высота 18 км.
- Темп обновления данных местоположения 1 с.
- Формат выходных данных — NMEA 0183 версии 2.3.
- Погрешность формирования секундной метки времени относительно единого времени UTC не более 0,1 мкс (СКО).
- Питание приемника:
 - напряжение основного питания +3,3 В ±5%;
 - напряжение резервного питания часов реального времени (опционально) 1,8–3,3 В.
- Потребляемая мощность <0,5 Вт.
- Размеры 60×45×8 мм.
- Работа с активной антенной.
- Интерфейсы пользователя UART LVTTTL и/или SPI (4800÷115 200 бод/с).

Первоначальное программирование приемника осуществляется через интерфейс JTAG, в дальнейшем обновление встроенного ПО возможно производить через интерфейс UART (в данном случае не требуется специального оборудования, и данную процедуру возможно проводить в составе готового устройства) или через JTAG.

Приемник позволяет настраивать следующие параметры работы:

- режим работы (GPS/ГЛОНАСС/GPS+ГЛОНАСС);
- фильтрация спутников по углу возвышения;
- набор выдаваемых NMEA-сообщений;
- запись в энергонезависимую память текущих или восстановление заводских настроек;
- скорость обмена данными.

Для изменения этих параметров применяется специально разработанный набор команд, для их передачи применяется интерфейс UART. Для облегчения и ускорения конфигурирования при подключении к ПК существует специальная утилита.

Приемник выполнен на базе многоядерного телекоммуникационного микропроцессора NVCom-02 (рис. 2) со встроенным 48-канальным ГЛОНАСС/GPS-коррелятором, принимающим навигационные сигналы GPS C/A, GPS L2C, ГЛОНАСС СТ с устройством быстрого поиска (Fast Search Engine, FSE).

Микропроцессор NVCom-02 в корпусе HSBGA400 (21×21 мм), является «системой-на-кристалле» (System on a Crystal, SoC) с набором интерфейсов, ориентированных на применение как в уже существующих, так и во вновь создаваемых изделиях профессиональной и потребительской электроники, включая навигационную аппаратуру пользователей ГЛОНАСС.

Процессор спроектирован и изготовлен по современным проектным нормам 0,065 мкм (65 нм) и имеет улучшенные по сравнению

с предыдущей версией показатели быстродействия и энергопотребления, что особенно важно для продукции массового рынка. Данный отечественный микропроцессор является инновационной разработкой мирового класса, обеспечивающей конкурентные преимущества по сравнению с существующими на рынке решениями. Производство микропроцессора планируется осуществлять на территории России, на мощностях «Ангстрем-Т», современного субмикронного полупроводникового производства с проектными нормами 130–65 нм, строительство которого на кредитную линию Внешэкономбанка будет возобновлено в этом году.

Главное отличие микропроцессора серии «Навиком» от навигационных чипов и ГЛОНАСС-модулей других российских компаний — его многофункциональность и многозадачность. Процессор, работающий на тактовой частоте 300 МГц с пиковой производительностью 3,6 GFLOPs (float32), эффективно сочетает функции связи стандартов GSM, Wi-Fi, TETRA и т. д., навигации и мультимедиа.

Процессор NVCom-02 позволяет построить аппаратно-программную поддержку функций обработки сигналов всех существующих и разрабатываемых глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) — ГЛОНАСС/GPS/GALILEO/COMPASS, процедур цифровой обработки сигналов (DSP), коммуникационных процедур (Витерби, турбокодирования, корреляции), обработки изображений, ввода видеопотока от CMOS-сенсоров, вывода видеопотока на LCD-дисплей, а также ввода и вывода данных по различным последовательным интерфейсам (UART, I²S, I²C, SPI, USB, Ethernet).

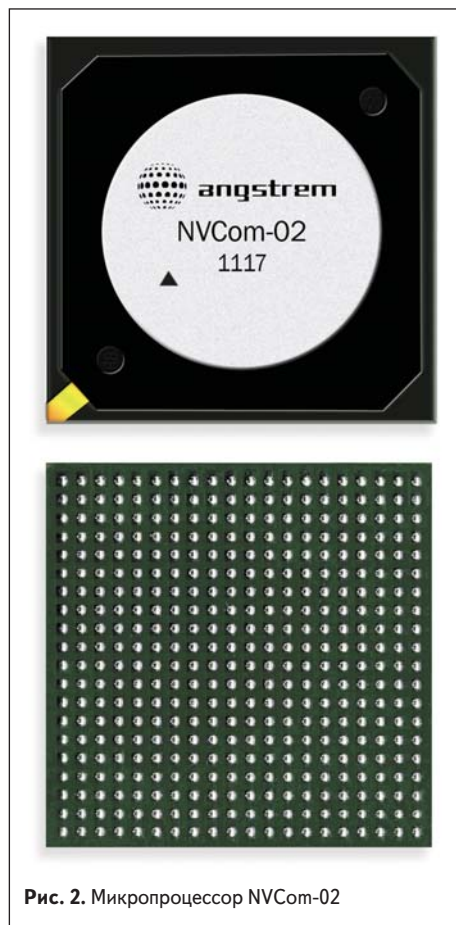


Рис. 2. Микропроцессор NVCom-02

Разработанные на «Ангстрем» SoC-процессоры серии «Навиком» имеют прикладные библиотеки обработки/сжатия видео- и аудиосигналов FFT, фильтрации, адаптивной фильтрации, JPEG/MJPEG/MPEG2/MPEG4-видеокодер, mp3-аудиокодер, TETRA (аудиокодек), IP-телефонии и др. Это позволяет микропроцессорам поддерживать большой спектр технологий обработки информации: обработка видео-, радарной и тепловизионной информации, трехмерной графики, адаптивной обработки сигналов и изображений, что важно для различных бортовых применений с минимальными массо-габаритными характеристиками. На основе этих микросхем возможна разработка индивидуальных информационных карт для сотрудников МЧС и других силовых ведомств, организация связи в метро, на предприятиях энергетического комплекса, в труднодоступных районах Крайнего Севера и Сибири — во многих приложениях, где до сих пор используются только импортные системы.

Перспективные области применения микропроцессоров «Навиком»:

- абонентские терминалы мультистандартных систем профессиональной связи;
- портативные ГЛОНАСС/GPS-навигаторы;
- ГЛОНАСС/GPS-приемники (трекеры) для подвижных платформ;
- IP-камеры с «интеллектуальным зрением»;
- IP-телефония;
- аппаратура беспилотных летательных аппаратов (БПЛА);
- специальные применения;
- новые инновационные разработки.

На базе микропроцессоров серии «Навиком» разрабатывается линейка навигационных приемников и абонентский терминал стандарта TETRA с подключением IP-камеры. Кроме того, ведутся переговоры с рядом ведущих азиатских и европейских производителей навигаторов и мультимедийных устройств об использовании российского чипа в их изделиях. Уже достигнута договоренность о применении российского микропроцессора в телекоммуникационном оборудовании Huawei, сборка которого будет налажена на производственной базе «Ангстрема» уже в этом году.

Серийное производство конкурентоспособных отечественных абонентских терминалов для профессиональной и специальной связи, обеспеченных функцией навигации ГЛОНАСС, на основе микропроцессоров серии «Навиком» будет осуществляться на производственных мощностях группы компаний «Ангстрем». Это позволит уйти от сложившейся практики использования в различных электронных изделиях российского производства импортной элементной базы. Микропроцессоры «Ангстрема» позволяют, например, замещать такие высокопроизводительные DSP-процессоры зарубежного производства, как микросхемы ADSP TS201 (ADI), ряд микросхем серии OMAP (TI), навигационные микросхемы SiRF Atlas-III (SiRF).

Микропроцессоры «Ангстрема» могут успешно использоваться как в уже имеющейся на рынке электронной аппаратуре для расширения ее функционала, так и стимулировать разработку и появление новых перспективных пользовательских цифровых устройств с функцией навигации.