

Виды стартов навигационного оборудования

Спутниковая навигационная система GPS была изначально разработана США для использования в военных целях. Предназначение данной системы – обеспечение навигации на всей территории земного шара: не только на суше, но и на море и в воздухе. Используя навигационные сигналы, любой человек может определить свое текущее местоположение с высокой точностью, вплоть до 3-10 метров. Фактически, это дало мощный импульс для развития бытовой навигационной аппаратуры, снижению ее стоимости, и активной популяризации среди пользователей.

При включении GPS-приемник должен определить, в какой части земного шара он находится, какое текущее время и какие спутники доступны. Для этого он начинает сканировать частотный диапазон в поисках нужных сигналов.

Чтобы определить местоположение, GPS-приемник сравнивает время отправки сигнала спутником со временем его получения на Земле – эта разница говорит приемнику о расстоянии до конкретного спутника. Если добавить к этому информацию о расстоянии, измеренном до нескольких других спутников, то можно определить свое местоположение.

Точное положение спутников известно из данных, передаваемых в навигационных сообщениях.

Информация, передаваемая каждым спутником:

- Псевдослучайный код – служит для идентификации передающего спутника;
- Эфемериды – содержат информацию, по которой вычисляются отклонения орбит, коэффициенты возмущений и т.п. Благодаря этому можно с высокой точностью определить местоположение спутников. «Время жизни» эфемерид не превышает 4-6 часов;
- Альманах – параметры орбиты, с помощью которых можно вычислить примерное местоположение спутников. «Время жизни» – 2-3 месяца.

Информация эфемерид и альманаха постоянно корректируется. Это происходит один раз (а при необходимости и более) в сутки.

Время «старта», необходимое навигационному приемнику на определение позиции после включения, зависит от имеющейся в памяти начальной информации. Выделяются **следующие режимы старта приемника**:

- «Холодный» старт («автопоиск») – время, позиция, альманах и эфемериды неизвестны;
- «Теплый» старт – позиция и эфемериды неизвестны, время и альманах известны;
- «Горячий» старт («перезахват») – альманах, эфемериды известны, время и позиция известны с некоторой ошибкой.

«Холодный» старт приемника может быть связан не только с его длительным бездействием, но перемещением на большое расстояние в выключенном состоянии. Во время «холодного» старта приемник сканирует весь диапазон возможных значений частот и временных задержек навигационных сигналов. После того, как сигнал хотя бы от одного спутника будет получен и разобран, приемник будет иметь полную информацию об альманахе всей спутниковой группы и перейдет к «теплому» старту.

При «теплом» старте приемник, включенный после шести часов бездействия, начнет поиск сигналов спутников, используя значение текущего времени и данные, хранящегося в памяти альманаха. Будет осуществляться поиск только тех спутников, которых, по теоретическим расчетам находятся в видимом полушарии и должны быть доступны приемнику.

«Горячий» старт связан с кратковременным выключением приемника (до 6 часов) и не требует длительного времени на определение позиции. Если на момент включения приемника видимыми остались менее 3-х спутников со «свежими» эфемеридами, то для определения позиции потребуется некоторое время на сбор данных эфемерид нового спутника.

В мобильных терминалах СКАУТ используется GPS/Глонасс модуль MGGS2217. **Среднее время до первого определения местоположения:**

- Холодный старт – 34 с;
- Теплый старт – 32 с;
- Горячий старт – 1 с.

Не следует забывать, что указанное время характерно для самого приемника и, соответственно, оно увеличивается за счет старта терминала. Если всё оборудование стартует на «холодную», то к этим временным параметрам надо прибавить ещё несколько секунд на старт контроллера терминала.

Причины снижения точности определения местоположения:

- Расположение спутников относительно друг друга и GPS-приемника;
- Переотражение или экранирование сигналов искусственными или естественными предметами, например среди высоких зданий, в горах или в глубоких ущельях;
- Задержка прохождения сигнала из-за различных атмосферных феноменов;
- Ошибка хода часов приемника.

Подводя итоги, нельзя однозначно заявить время, необходимое на запуск и определение местоположения навигационным оборудованием. Это зависит от многих факторов и каждый случай необходимо рассматривать индивидуально.