

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 629.3.051

Гарелик Дмитрий Геннадьевич

Бортовое устройство спутниковой навигации

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание степени магистра техники и технологии
по специальности 1-39 81 03 «Информационные радиотехнологии»

Минск 2018

Научная работа выполнена в учреждении образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Научный руководитель

Дежкунов Николай Васильевич,
кандидат технических наук, доцент

Официальные оппоненты

Листопад Николай Измайлович,
доктор технических наук,
профессор, заведующий кафедрой
информационных радиотехнологий
учреждения образования
«Белорусский государственный
университет информатики и
радиоэлектроники»

Оппонирующая организация

Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

Защита состоится «18 января 2018 г. На заседании совета по защите диссертаций _____ при учреждении образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» по адресу: 220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 6, корп. 1, e-mail: dissovet@bsuir.by»

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Автореферат разослан « » 2018 г.

КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

В современном мире трудно переоценить роль устройств спутниковой навигации и геолокации, которые находят широкое применение в бытовой и профессиональной сфере.

Устройства навигации можно разделить на профессиональные, обладающие высокой точностью определения местоположения и бытовые. Первые в основном используются в военных целях, для геодезии и картографии, а вторые получили широкое применение в различных сферах современной жизни.

Бортовое устройство спутниковой навигации в настоящее время является жизненно необходимым в любом автотранспорте. Высокая загруженность городских дорог и магистралей оказывает существенное влияние на оперативность реагирования различных социальных служб. Максимальная оптимизация маршрутов может позволить сэкономить время, крайне важное в случае чрезвычайной ситуации.

В связи с указанным решение задач, поставленных в магистерской диссертации, позволит обеспечить создание нового технического средства бортового устройства спутниковой навигации с датчиками телеметрии

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы

Необходимость разработки современного бортового устройства спутниковой навигации телеметрии и контроля за легковым и грузовым автотранспортом. Оптимизация пассажиропотока, грузоперевозок, социальных служб, служб доставки. Уменьшение времени реагирования на вызов чрезвычайных служб, таких как скорая медицинская помощь, милиция, МЧС, газовая служба.

Цель работы

Разработка нового технического средства, геопозиционирования и спутниковой навигации с датчиками телеметрии, разработка и моделирование схемы устройства. Экспериментальные исследования разработанных схем.

Задачи исследования

1. Анализ методов построения устройств геопозиционирования и спутниковой навигации.
2. Разработка технических решений устройства геопозиционирования и спутниковой навигации.
3. Моделирование и экспериментальные исследования разработанных схем устройства геопозиционирования и спутниковой навигации.

Объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы. Работа содержит 55 страниц основного текста, 28 рисунков. Список использованной литературы включает 27 наименований.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В магистерской диссертации представлены материалы исследований, которые являются результатом самостоятельной работы автора.

В диссертационной работе рассмотрены основные принципы построения устройств геопозиционирования и спутниковой навигации.

Взаимодействие внутренних модулей устройства геопозиционирования и спутниковой навигации, осуществляется в соответствии с блок-схемой, изображенной на рисунке 1.

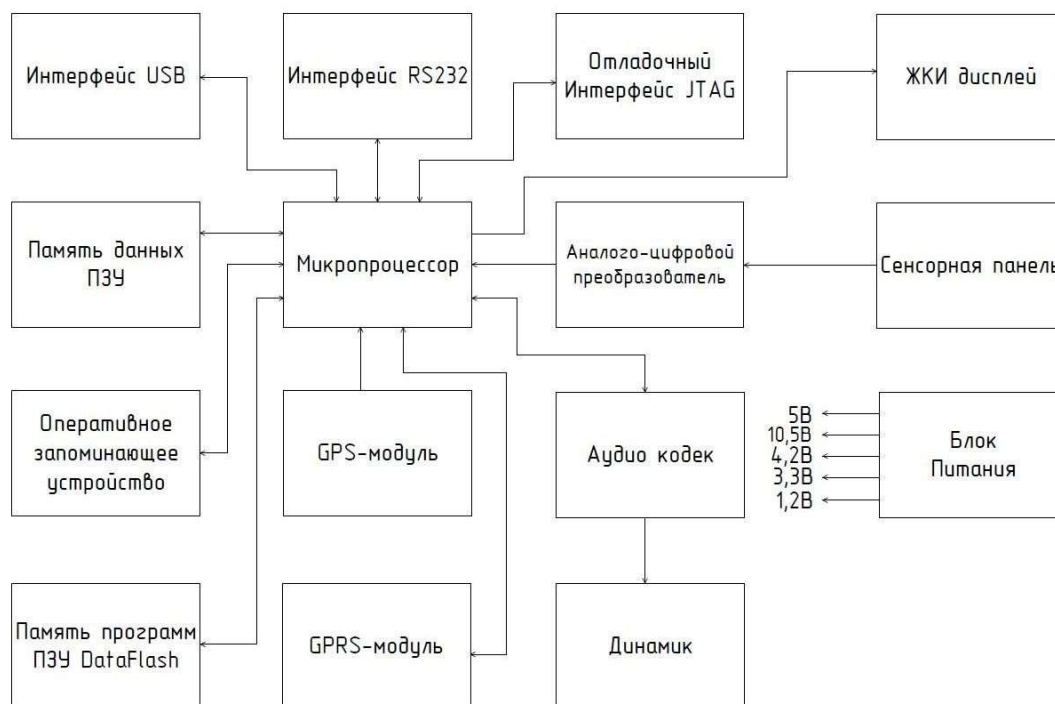


Рисунок 1 – Структурная схема устройства навигации

Моделирование узла схемы проводилось в среде *Microcap 9.0.7.0*. Схема моделирования узла блока питания бортового устройства спутниковой навигации приведена на рисунке 2.

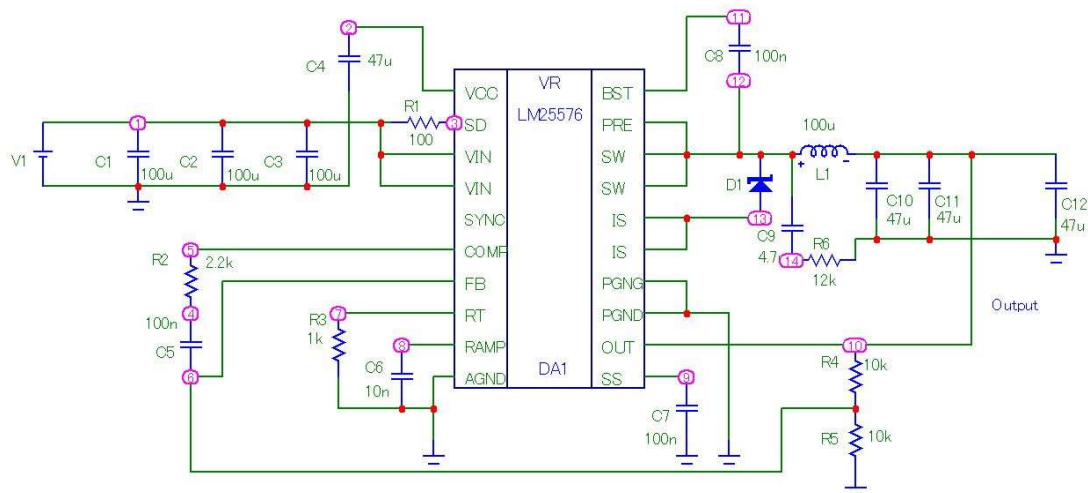


Рисунок 2 – Схема моделирования узла блока питания

По результатам моделирования была проведена оценка коэффициента пульсаций на выходе преобразователя напряжения.

Из рисунка 3 видно, что максимальная пульсация выходного питающего напряжения находится в диапазоне 50мВ, при частоте генерации преобразователя в 60кГц. Пульсации в 50мВ вполне допустимы для питания периферийных модулей устройства и не будут влиять на их работоспособность. После преобразования напряжения из 12 вольт в 5 вольт, преобразование будет продолжаться, но в других модулях питания.

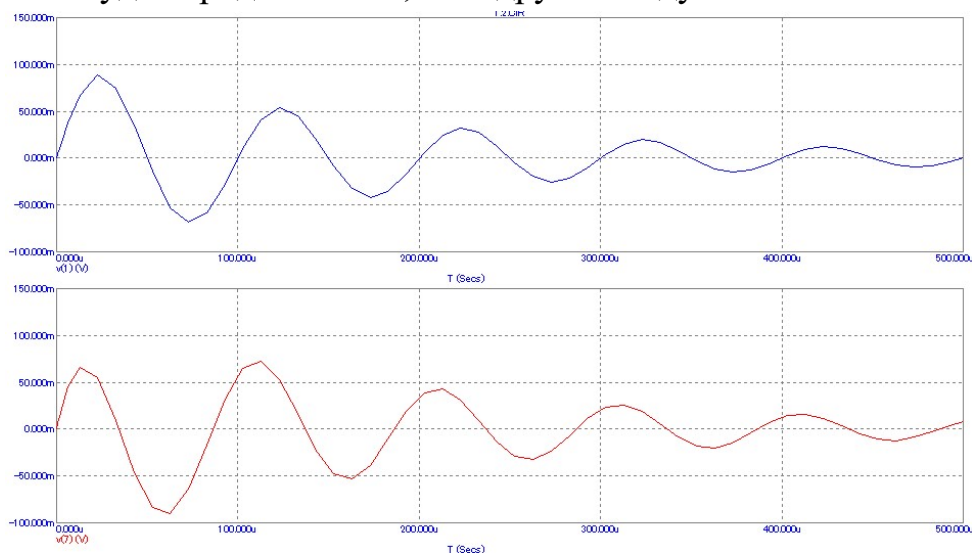


Рисунок 3 – Временные характеристики

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе магистерской диссертации произведен анализ схематических решений устройств спутниковой навигации различных производителей. Анализ показал, что бортовые устройства спутниковой навигации с таким набором функций в нашей стране не производятся. Поэтому существует необходимость разработки такого устройства. На основе результатов анализа обоснован выбор структурной схемы бортового устройства спутниковой навигации. В соответствии со структурной схемой обоснован выбор узлов устройства. Большое внимание уделено выбору модуля *GSM/GPS*. При выборе уделено внимание использованию современной элементной базы. В ходе магистерской диссертации разработана принципиальная схема устройства бортовой навигации. Так же была разработана плата модуля питания устройства.

Отличительная особенность данного устройства заключается в том, что его функционал можно расширить в дальнейшем программными средствами и аппаратными, подключая внешние устройства.

Основные достоинства:

- Доступность элементной базы;
- Простота конструкции и относительная дешевизна проекта вследствие использования широкодоступных и дешевых элементов и функциональных узлов;
- Простота настройки, которая может выполняться программно;
- Малое энергопотребление;
- Высокая надежность системы вследствие применения компонентов, технология изготовления которых хорошо отработана и поставлена на массовое производство.

Разработанное устройство возможно использовать в различных областях, где может потребоваться определение местоположения, удаленное слежение за перемещением.

Устройство контролируется программным обеспечением, что облегчает его индивидуальную настройку и возможность смены принципов сбора и обработки информации.

Простота изготовления и доступность компонентов позволяют наладить массовый выпуск системы для нужд промышленности и энергетики, а широкий функционал и высокий срок службы позволяет сравнительно недорого ввести в эксплуатацию большое количество разработанных устройств.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Бортовое устройство спутниковой навигации с GSM модулем / Гарелик Д.Г. // Доклады секции «Информационные радиотехнологии». 53-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР – Минск, 2017 – С.80.