

УДК 621.396.621(621.93)

ПРИНЦИП ПОСТРОЕНИЯ ВЫСОКОТОЧНОГО ТРЕХАНТЕННОГО УГЛОМЕРНОГО ПРИЕМНИКА ГЛОБАЛЬНЫХ НАВИГАЦИОННЫХ СПУТНИКОВЫХ СИСТЕМ

Магистрант Конопляников А. А.^{1,2}Кандидат техн. наук, доцент Фёдорцев Р. В.^{1,2}, главный инженер Односторонцева Д. А.¹¹ООО «НавиИС», Минск, Беларусь²Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

В современном мире навигационные системы играют ключевую роль в многих областях, от геодезии до автономных транспортных средств. Одним из наиболее перспективных направлений в этой области является разработка высокоточных трехантенных угломерных приемников ГНСС, которые обеспечивают не только точное позиционирование, но и определение углов ориентации объектов в пространстве. Эти устройства находят применение в различных сферах, включая морскую навигацию, авиацию, строительство и робототехнику.

Современные трехантенные угломерные приемники ГНСС используют сложные алгоритмы обработки сигналов например: алгоритмы совместного слежения за фазами сигналов, фильтрации и сглаживания данных, многопозиционной обработки, алгоритмы дифференциальных поправок. Данные алгоритмы позволяют с высокой точностью определять, как координаты самих антенн, так и измерять углы курса, крена и тангажа. Это открывает новые возможности для повышения эффективности и безопасности многих процессов. Общая структурная схема разработанного угломерного приемника представлена на рис. 1.

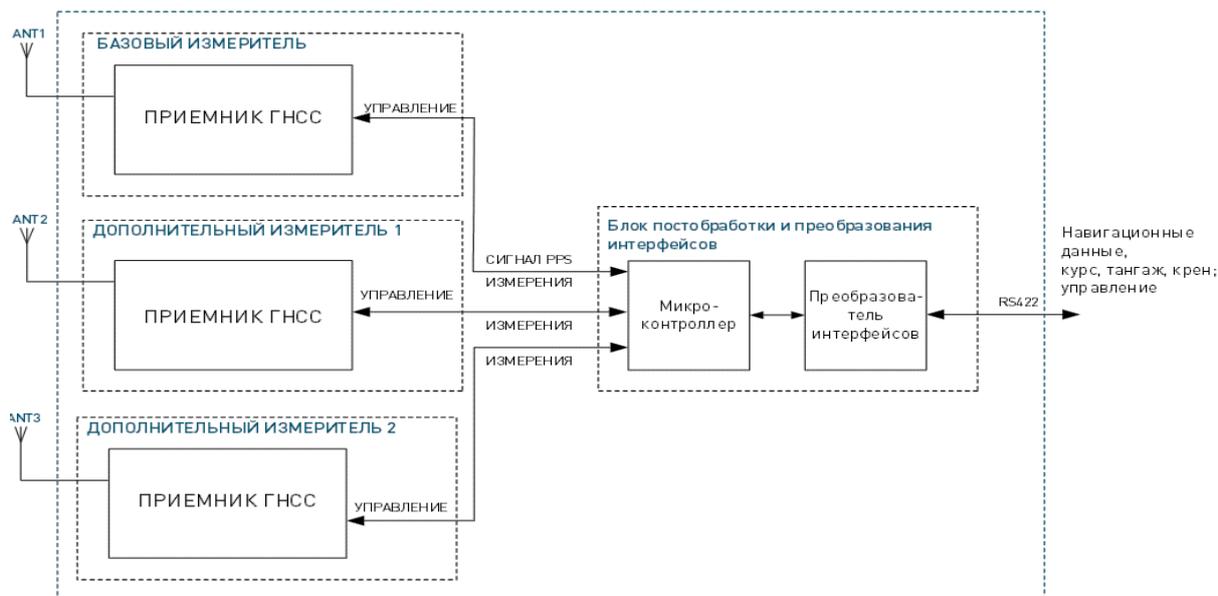


Рис. 1. Общая структурная схема трехантенного угломерного приемника

К основным функциональным модулям относятся:

– базовый измеритель – основной приемник, который обрабатывает сигналы от спутников ГНСС и генерирует сигнал точного времени (PPS – Pulse Per Second) и обеспечивает основу для синхронизации работы всей системы;

– дополнительные измерители 1 и 2 – вторичные приемники, которые также принимают сигналы от спутников ГНСС и предназначены для измерения углов относительно базового измерителя, что позволяет системе определять угловое положение объекта в пространстве;

– блок постобработки и преобразования интерфейсов – содержит микроконтроллер и преобразователь интерфейсов;

– микроконтроллер координирует работу всех измерителей, обрабатывает полученные данные и передает сигналы управления;

– преобразователь интерфейсов обеспечивает совместимость между различными типами интерфейсов, используемых в системе.

Система работает следующим образом: базовый измеритель обеспечивает точное время и синхронизацию, дополнительные измерители измеряют углы относительно базового измерителя, а блок постобработки собирает все данные, обрабатывает их и передает управляющие сигналы для коррекции положения системы или объекта.

УДК 315

ИЗМЕРЕНИЕ ПУЛЬСА СПОРТСМЕНА ПРИ ЗАНЯТИИ НА ЭЛЛИПСОИДНОМ ТРЕНАЖЕРЕ

Студент гр. 11904121 Корзун А. В.

Ст. преподаватель Ломтев А. А.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

С развитием спортивной индустрии научные технологии шагнули вперед. Для достижения высоких результатов спортсмена необходимо иметь не только отличные физические данные, опытных тренеров и хорошее оборудование, но постоянный контроль за частотой сердечных сокращений тренирующегося. Для измерения пульса существует достаточно много различных аппаратов и устройств таких как сфигмоманометр, аппарат предназначенный для измерения не только пульса, но и артериального давления, холтеровский монитор, предназначенный для контроля работы сердца в течении суток, пульсометр, как правило, используется профессиональными спортсменами для отображения пульса в режиме реального времени во время тренировок, пульсоксиметр, фитнес-часы, которые измеряют пульс, давление, уровень сатурации, время сна, а также располагают другими функциями, фитнес-браслеты и другие. В такие устройства встроены первичные измерительные преобразователи, т. е. датчики [1].

В данной работе подробно рассмотрен пульсоксиметр, его составные части, типы устройства (стационарные, поясные, напалечные, профессиональные), принцип работы. В устройство встроены фотодатчик, преобразующий оптический свет в электрический ток. Два светодиода пропускают красный и инфракрасный свет через биологические ткани. Определенная часть света поглощается. Переданный свет принимается фотодетектором. С помощью дополнительных функций высчитывается пульс, уровень сатурации.

В работе рассматривается применение в качестве фотодатчика фоторезистора, схема включения которого представлена на рис. 1, фотодиода, фоторезистора, фототранзистора, фототиристора. Анализируются их чувствительность, порог чувствительности и темновой ток, а также вольтамперная, спектральная и энергетическая характеристики. Фотодетекторы применяются не только в медицинских целях, их также используют в автоматике, интегральных микросхемах, в электронных устройствах, в компенсаторах реактивной мощности и т. д. Они имеют достаточно много достоинств, например, чувствительность, надежность, долговечность, помимо этого, датчики имеют небольшие размеры [2].

Целью данной работы являлось разработка и описание функциональной электрической схемы пульсоксиметра, его принципа работы в статическом и динамическом режимах. В конце работы произведен анализ погрешности фотоприемника.

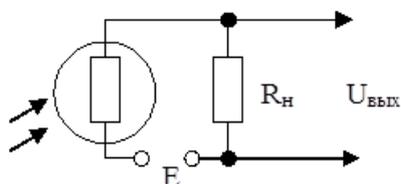


Рис. 1. Схема включения фоторезистора

Литература

1. Пульсоксиметр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://foodandhealth.ru/medodezhda-i-pribory/pulsoksimetr/>. – Дата доступа: 18.01.2024.
2. Фотоприемники (общие сведения) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infopedia.su/19x3461.html>. – Дата доступа: 10.02.2024.