

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра высшей алгебры и защиты информации

БЛИНОВ

Владислав Андреевич

СИНТЕЗАТОР ЧАСТОТЫ ДЛЯ МНОГОКАНАЛЬНОГО
НАВИГАЦИОННОГО ПРИЕМНИКА В КМОП ТЕХНОЛОГИИ

Реферат к дипломной работе

Научный руководитель:

Кандидат
физико-математических наук,
доцент С. Е. Бухтояров

Минск 2025

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 47 с., 33 рис., 4 таблицы, 15 источников.

Ключевые слова: многоканальный навигационный приемник, синтезатор частоты, ФАПЧ, PLL, Cadence Virtuoso.

В ходе выполнения работы был рассмотрен многоканальный навигационный приемник и синтезатор частоты как его компонент, исследован принцип работы синтезатора частоты с ФАПЧ архитектурой. Основным объектом исследования выступил PLL синтезатор частоты. Целью исследования в проекте является разработка схемотехнической реализации схемы ФАПЧ. В качестве методов для исследования выступает анализ специализированной технической литературы, моделирование и симуляция с применением специального САПР, а также сравнительный анализ существующих решений. В ходе работы разработана схемотехническая реализация ФАПЧ с применением современных методов проектирования, проведен анализ полученных параметров разработанной схемотехнической реализации. Исследованы такие параметры, как выходная частота синтезатора и ток потребления. Результатом выполнения работы является разработанная и протестированная схемотехника синтезатора PLL типа, областью применения которого выступают многоканальные навигационные приемники для различных навигационных систем: GPS, ГЛОНАСС, BeiDou и других.

ABSTRACT

Thesis: 47 pages, 33 figures, 4 tables, 15 references.

Keywords: multichannel navigation receiver, frequency synthesizer, PLL, Cadence Virtuoso.

In the course of this thesis, a multichannel navigation receiver and a frequency synthesizer as one of its key components were studied. The operation principle of a frequency synthesizer based on a phase-locked loop (PLL) architecture was analyzed. The main subject of the research was a PLL frequency synthesizer. The goal of the project is the circuit-level design and implementation of a PLL-based system. The research methods include analysis of specialized technical literature, modeling and simulation using dedicated EDA tools, as well as comparative analysis of existing solutions. As a result of the work, a schematic implementation of a PLL was developed using modern design techniques, and its key performance parameters were analyzed. Parameters such as output frequency and power consumption were examined. The outcome of the thesis is a developed and verified circuit implementation of a PLL-type synthesizer intended for use in multichannel navigation receivers for various satellite navigation systems, such as GPS, GLONASS, BeiDou, and others.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа: 47 с., 33 рыс., 4 табліцы, 15 крыніц.

Ключавыя словы: шматканальны навігацыйны прыёмнік, сінтэзатар частаты, ФАПЧ, PLL, Cadence Virtuoso.

У ходзе выканання працы быў разгледжаны шматканальны навігацыйны прыёмнік і сінтэзатар частаты як яго кампанент, даследаваны прынцып працы сінтэзатара частаты з архітэктурай ФАПЧ. Асноўным аб'ектам даследавання выступіў PLL-сінтэзатар частаты. Мэтай даследавання ў праекце з'яўляецца распрацоўка схематэхнічнай рэалізацыі схемы ФАПЧ. У якасці метадаў даследавання выкарыстоўваюцца аналіз спецыялізаванай тэхнічнай літаратуры, мадэляванне і сімуляцыя з ужываннем спецыяльных САПР, а таксама параўнальны аналіз існуючых рашэнняў. У ходзе працы была распрацавана схематэхнічная рэалізацыя ФАПЧ з ужываннем сучасных метадаў праектавання, праведзены аналіз атрыманых параметраў распрацаванай схемы. Даследаваны такія параметры, як выхадная частата сінтэзатара і спажывальны ток. Вынікам выканання працы з'яўляецца распрацаваная і пратэставаная схематэхніка сінтэзатара тыпу PLL, вобласцю прымянення якога з'яўляюцца шматканальныя навігацыйныя прыёмнікі для розных навігацыйных сістэм: GPS, ГЛОНАСС, BeiDou і іншых.