

- графическое и цифровое отображение измеренного тока;
- цифровое отображение установленного напряжения;
- поля ввода напряжения и ограничения по току;
- кнопки установки напряжения и порога по току;
- поля отображения информации о превышении порога и индикации о возникновении ошибки (подсвечивается красным цветом).

Блок управления содержит:

- кнопки СТАРТ/СТОП, запуска балансировки, установки автоматического запуска, включения/отключения записи измеренных значений и изменений состояния прибора в файл, выбора файлов, запуска установок из файла, запуска записи установок автоматического режима из файла в память прибора, запуска автоматического режима, остановки программы;
- поля индикации состояния, ввода интервала автоматического запуска, отображения и установки местоположения файлов результатов измерений состояния прибора в файл, установки интервала записи результатов измерений.

В блоке контроля выходных параметров отображаются команды посылаемые программой прибору.

Для нормального функционирования прибора необходимо осуществить настройку виртуального СОМ-порта, а именно при подключенном USB-кабеле в менеджере устройств определить номер виртуального.

Созданный источник питания неоднократно апробирован при выполнении испытаний аналоговых ИС на установках «Исследователь» [5] и «Электроника ЭЛУ-4» [5].

При необходимости количество каналов в блоке питания можно уменьшить с одновременным увеличением максимального тока нагрузки или увеличить диапазон выходного напряжения до 10 В.

1. Дворников, О.В. Особенности радиационных испытаний аналоговых микросхем // О.В. Дворников, В.А. Чеховский // Проблемы разработки перспективных микро- и наноэлектронных систем – 2010. Сборник трудов IV Всероссийской научно-технической конференции / под общ. ред. академика РАН А.Л. Стемпковского. – М.: ИППМ РАН, 2010. – С. 289-294.
2. <http://www.mnipi.com/ru/produkt/istochniki-pitaniya/istochnik-pitaniya-b5-89.html>
3. Шадейко, А. Программируемый источник питания постоянного тока / А. Шадейко // Современная электроника. – 2013. – № 3. – С. 46–47.
4. Шиганов, А. Новые многоканальные источники питания GW Instek серии GPD / А. Шиганов // Компоненты и технологии. – 2011. – № 9. – С.172-174.
5. Радиационный центр ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению» // Справочник центров коллективного пользования уникальным научным оборудованием и приборами. 4-й выпуск. Минск: ГУ «БелИСА», 2008. С. 40-41.

УДК 621.382

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩАЯ АНАЛОГОВАЯ МИКРОСХЕМА ДЛЯ ВХОДНЫХ КАСКАДОВ ЭЛЕКТРОННО-СЧЕТНЫХ ЧАСТОТОМЕРОВ

Дворников О.В.¹, Дятлов В.Л.¹, Петрович А.Г.¹, Чеховский В.А.²

¹Открытое акционерное общество «МНИПИ», Минск, Республика Беларусь

²Научно-исследовательское учреждение «Национальный научно-учебный центр физики частиц и высоких энергий Белгосуниверситета», Минск, Республика Беларусь

Для существенного улучшения технико-экономических характеристик электронно-счетных частотомеров, выпускаемых в ОАО «МНИПИ», на базовом матричном кристалле АБМК-1.3 ранее была разработана интегральная микросхема (ИС) АФ011В, которая включает компаратор, триггер Шмидта и двухканальный коммутатор, согласованные между собой по уровню положительного ЭСЛ (ПЭСЛ) сигнала [1, 2].

Универсальная структура микросхемы, возможность внешней регулировки гистерезиса триггера Шмидта, обеспечение обработки синусоидального сигнала со среднеквадратичным значением от 30 до 1000 мВ и частотой от 10 Гц до 200 МГц позволили создать на основе

АФ011В ряд электронно-счетных частотомеров нового поколения: ЧЗ-84, ЧЗ-84/2, ЧЗ-88.

В последнее время возросшие требования к параметрам частотомеров на рынке средств измерений, с одной стороны, и появившиеся новые быстродействующие цифровые микросхемы, с другой, привели к необходимости модернизации АФ011В.

Разработка новой быстродействующей аналоговой микросхемы базировалась на анализе типовых входных каскадов частотомеров и особенностей цифровых микросхем обработки сигналов, выявившем избыточность в структуре ИС коммутатора и целесообразность:

1. Введения в микросхему дополнительного блока фильтра нижних частот (ФНЧ).

2. Реализации новой микросхемы на АБМК-1.3 с максимальным использованием ранее созданных схмотехнических и топологических решений.
3. Увеличения диапазона допустимого входного напряжения.
4. Повышения быстродействия не менее, чем в 2 раза.

5. Формирования выходных сигналов с LVDS – уровнями.

Структурная схема разработанной ИС с нумерацией выводов для 28-ми выводного металлокерамического корпуса типа 4119.28 приведена на рис. 1.

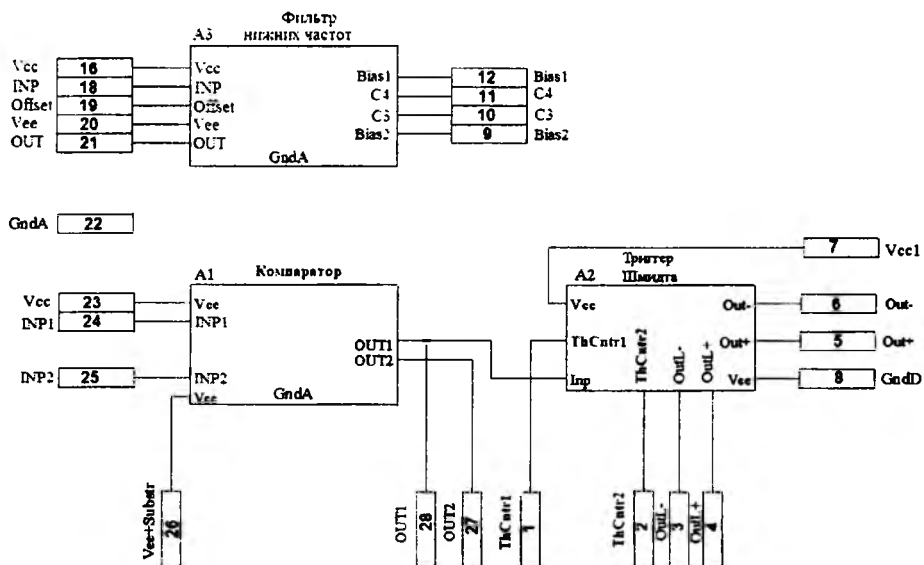


Рисунок 1 – Структурная схема разработанной ИС

Каждый аналоговый блок имеет отдельные выводы для источников положительного (Vcc) и отрицательного (Vee) напряжения питания. Такое конструктивное решение позволяет минимизировать ток потребления ИС за счет использования отдельных блоков. Ток потребления составляет 33 мА для компаратора, 10 мА – триггера Шмидта, 0,7 мА – ФНЧ.

Подсоединяя внешний резистор между выводами Bias1 и Bias2 – можно увеличить нагрузочную способность ФНЧ, а между выводами ThCntr1 и ThCntr2 – изменить гистерезис триггера Шмидта от 42 мВ (при отсутствии внешнего резистора) до 300 мВ при внешнем резисторе, равном 100 Ом. Внешние конденсаторы, подключаемые к выводам C3 и C4, уменьшают полосу пропускания ФНЧ, изначально составляющую около 130 кГц. В триггере Шмидта предусмотрены выводы как с ПЭСЛ (OUT-, OUT+), так и с LVDS – уровнями (OutL-, OutL+).

Основные результаты схмотехнического моделирования аналоговых блоков разработанной ИС показаны на рис. 2-4. Суммарная задержка распространения сигнала от входа INP1 компаратора до выхода OutL- триггера Шмидта составляет 1,65 нс по сравнению с 4,7 нс для АФ011В.

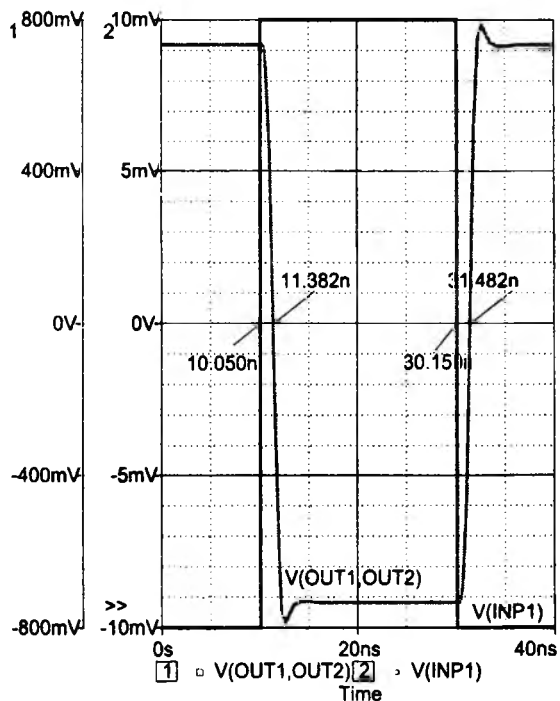


Рисунок 2 – Зависимость разности выходных напряжений OUT1 и OUT2 компаратора от времени

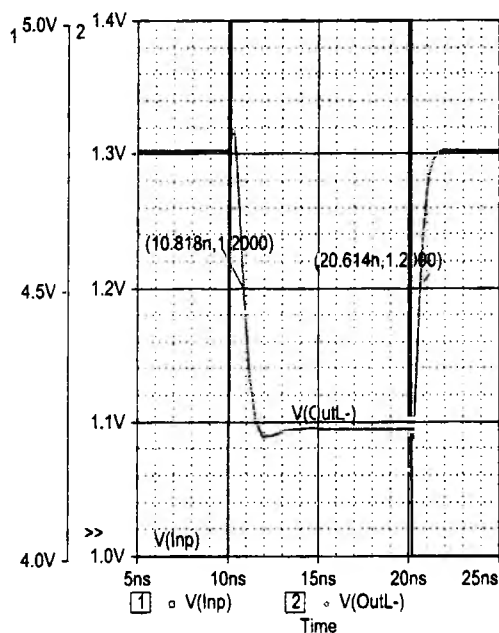


Рисунок 3 – Зависимость напряжения на выходе OUTL- триггера Шмидта от времени

Заметим, что увеличение напряжения питания компаратора до ± 6 В и оптимизация его режимов работы позволили расширить диапазон допустимого входного напряжения на 1,86 В по сравнению с АФ011В. В тоже время суммарный ток потребления новой ИС уменьшился на 45 %.

УДК 681.2.082:531.45

УСТРОЙСТВО И МЕТОДЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ С УНИКАЛЬНОЙ ТОЧНОСТЬЮ И ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬЮ ТРЕНИЯ И КОНТАКТНОЙ АДГЕЗИИ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ КАЧЕНИЯ СФЕРИЧЕСКОГО ТЕЛА

Джилавдари И.З., Ризнооккая Н.Н.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Основным источником погрешности систем точного позиционирования, является трение элементов на самых начальных этапах их движения. Эти этапы получил название «предварительное смещение». С целью уменьшения трения и износа, в особо точных технических устройствах и приборах, часто используют элементы качения, работающие в условиях малых нагрузок, смещений и скоростей. Нелинейный и гистерезисный характер, а также малая величина трения качения не позволяют измерять его параметры с высокой точностью и чувствительностью с помощью существующих устройств и методов.

Поэтому механизмы и законы изменения моментов трения качения в процессах предварительных смещений до сих пор не вполне изучены. Это ограничивает точность существующих

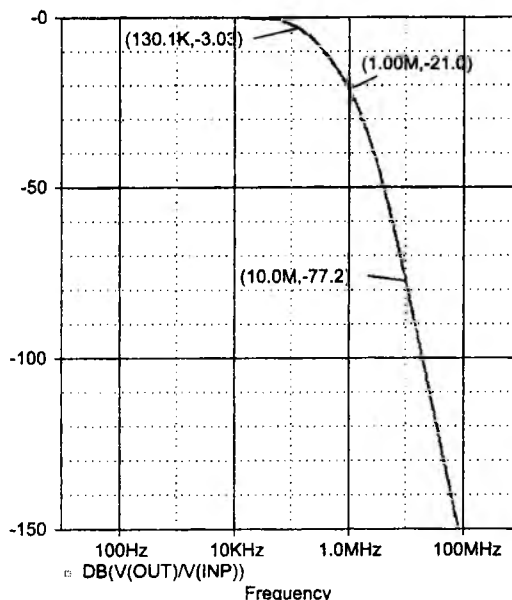


Рисунок 4 – Амплитудно-частотная характеристика ФНЧ в логарифмическом масштабе

1. Дворников, О.В. Элементная база нового поколения радиоизмерительной техники / О.В. Дворников//Компоненты и технологии. – 2004. – № 6. – С. 58–63.
2. Дворников, О.В. Микросхема АФ011В для высокоточных временных измерений / О.В. Дворников, В.А. Чеховский, А.Г. Петрович // Chip News. – 2003. – No 7. – С. 18–21

ющих приборов и возможность управления этим трением.

Авторами предложено устройство для исследования предварительного смещения и контактной адгезии при качении [1], принцип действия которого показан на рисунке 1. Объект исследования в виде двух плоских пластин крепят на площадках 15. На эти пластины опускают маятник 13, пользуясь механизмом установки и регулировки положения маятника 14, и ожидают его успокоения. Фокусируют с помощью устройства 5 луч 8 лазера 6, отраженный от зеркала 12, закрепленного на маятнике, на линейку 7, фиксируют это положение, и принимают его за положение покоя. Затем маятник 13 отклоняют до регулируемого упора 2 на заданный угол, фиксируя этот угол по положению лазерного луча 8 на линейке 7, и маятник освобождают.