

ИЗМЕРИТЕЛЬ ЕМКОСТЕЙ И ИНДУКТИВНОСТЕЙ

Ван Юйкэ, Мусоров И.С.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Торгаев С.Н., к.ф.-м.н. доцент кафедры
промышленной и медицинской электроники*

В настоящее время, конденсаторы и индуктивности находят применение практически во всех областях электротехники. Например, они используются для построения различных цепей с частотно-зависимыми свойствами, в частности, фильтров, цепей обратной связи, колебательных контуров и т. п. Для того, что хорошо и разумно используют конденсаторы и индуктивности, прежде всего, надо узнать их параметрах. Для измерения емкостей и индуктивностей, существует несколько вариантов. Измерители емкостей и индуктивностей могут основаны на мостовой схеме, методе вольтметра – амперметра и основе RLC последовательно резонансной цепи и т.д. В данной статье представлен измеритель емкостей и индуктивностей, который основан на компараторе LM311. Предел измерения индуктивностей составляет 1мкГн-100мГн, и предел измерения емкостей составляет 1пФ-5мкФ.

Измеритель емкостей и индуктивностей строился по структурной схеме, представленной на рис. 1.

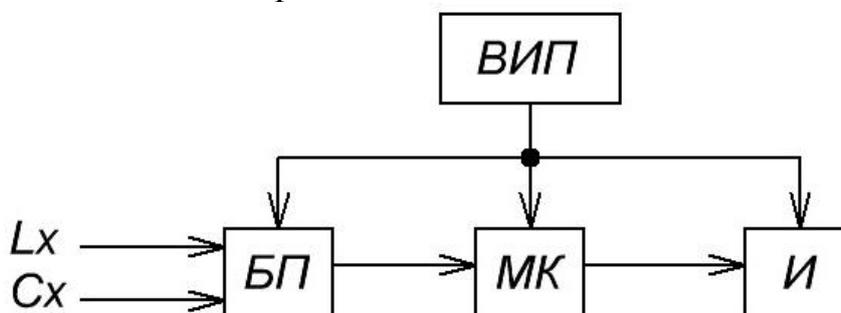


Рис. 1. Структурная схема измерителя емкостей и индуктивностей: БП-блок преобразователя; МК-микроконтроллер; И- индикатор; ВИП-вспомогательный источник напряжения.

При подключении конденсатора C_x или катушки L_x на входе блока преобразователя, на выходе блока преобразователя происходит изменение частоты импульсного сигнала. С помощью микроконтроллера STM32F407VGT6 определяется частота сигнала, а следовательно, и величина ёмкостей и индуктивностей. Данной системе нужен источник питания 5В для питания микроконтроллера блока

преобразователи и индикатора.

С помощью программы ORCAD, имитируем процесс, который происходит на выходе ОУ при изменении величины L_x (с 1мкГн до 10мГн) и C_x (с 50пФ до 5 мкФ). Результаты моделирования погрешностей измерения емкости и индуктивности представлены на рис. 2 и 3.

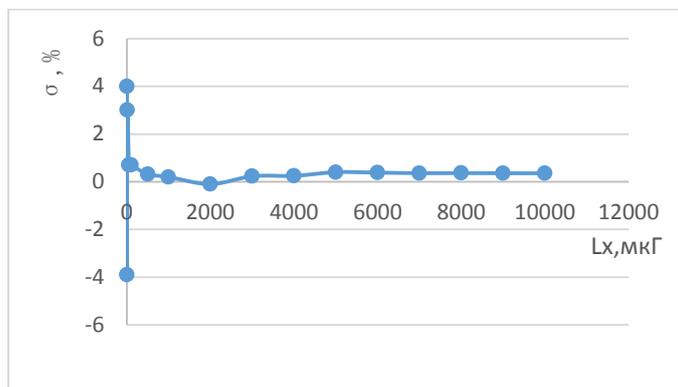


Рис.2. Зависимость погрешности от величины L_x

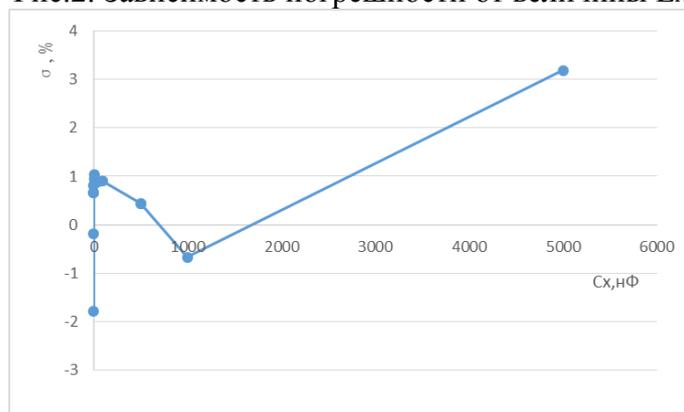


Рис.3. Зависимость погрешности от величины C_x

При измерении маленьких емкостей (с 1 пФ до 50 пФ) погрешность слишком большая. Для устранения данной проблемы необходимо изменить величину эталонной индуктивности $L=47\text{мкГн}$ на $L=470\text{мкГн}$.

Для проверки работоспособности использовалась программы СооСоx СоIDE и осциллограф. Во время измерения частоты, получены графики, показанные на осциллографе и экране СооСоx СоIDE:

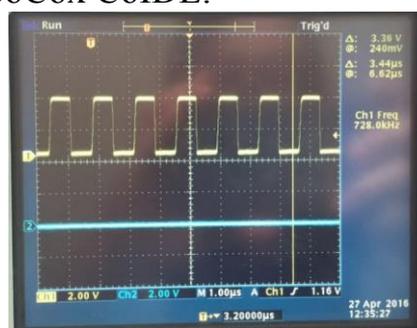
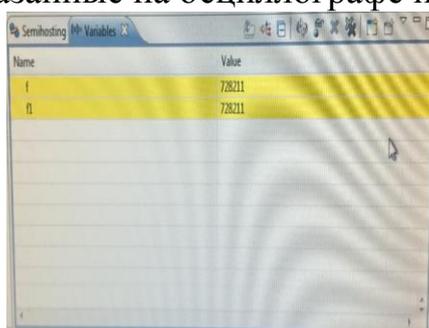


Рис.4. получаемые графики при измерении F1

Рис. 4. показывает, что частоты, получаемые СооСоx СоIDE и осциллографом, совпадают.

Список информационных источников

1.Роман Лут [Электронный ресурс] Россия. 2015. URL: <http://radiokot.ru/circuit/digital/measure/93/23.05.2013>. (дата обращения: 23.09.2015.)

2.JunLin [Электронный ресурс] Китай. 2011. URL: <http://wenku.baidu.com/view/76869831eefdc8d376ee32ad.html?from=search> (дата обращения: 29.02.2016)

СИСТЕМА ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ДАТЧИКА ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО СКАНЕРА- ДЕФЕКТОСКОПА С УПРАВЛЕНИЕМ ОТ STL ФАЙЛА

Васильев И.М.

Томский политехнический университет

*Научный руководитель: Сорокин П.В., к.т.н., доцент кафедры
промышленной и медицинской электроники*

На сегодняшний день, в любом промышленном производстве существует проблема брака в изделиях. Зачастую при выполнении всех требуемых норм качества изготовления, существует вероятность того, что полученный продукт не будет соответствовать заявленным требованиям качества. Маленький дефект на поверхности или внутри изделия может привести к большим затратам и плачевным последствиям, поэтому, чтобы избежать лишних затрат, и сохранить репутацию компании, 234 изготовители уделяют большое внимание на выявление этих дефектов и недопущения недоброкачественных изделий в оборот. На сегодняшний день существует множество способов определения наличия дефекта:

- **Метод отклонения от номинала.** В этом методе один или несколько физических параметров сравниваются с известными или рассчитанными номинальными значениями параметров доброкачественной детали. При таком методе удаётся выявить только наличие дефекта, а его размеры и положение в детали останется неизвестным. Данный метод прост и не требует больших затрат ресурсов и времени, однако он не даст нам никакой информации о местоположении дефекта.