

УДК 676.22.017

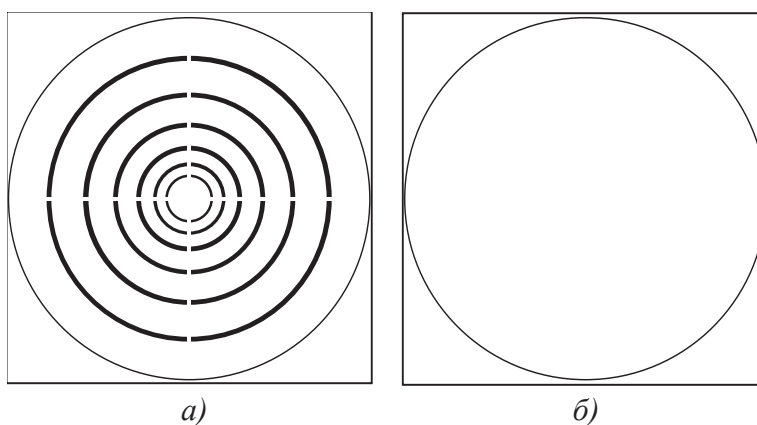
Н.М. Олиферович, ассист.; Д.А. Гринюк, доц., канд. техн. наук;
И.О. Оробей, доц., канд. техн. наук (БГТУ, г. Минск)

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРВИЧНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ВПИТЫВАНИЯ

Ввиду наличия процессов гидратации в процессе пропитки фильтровальной бумаги первичного преобразователя впитывания, и, как следствие, снижение точности измерения величины емкости, встает задача оптимизировать конструкцию емкостного датчика [1].

Целью экспериментальных исследований являлось изучение особенностей процесса пропитки на базе первичного преобразователя с геометрически неоднородным конденсатором, который способен по резким изменениям скорости идентифицировать координату. Основной целью являлась оптимизация геометрической конструкции первичного измерительного преобразователя.

Для исследований были выбрана структура неоднородного конденсатора, представленная на рис. 1. В данном случае радиусы колец имеют квадратичную зависимость, что обусловлено решением уравнения динамики пропитки, которое имеют корневую зависимость.



a) – нижняя пластина, *б)* – верхняя пластина

Рисунок 1 - Структура неоднородного конденсатора

Пластины неоднородного конденсатора изготавливались из текстолита размерами 100x100мм в которых, в соответствии с рис. 1, были выполнены каналы, соответствующие областям отсутствия металлизации (обозначены черными линиями). Для исследований были изготовлены варианты с шириной каналов 0,5...2 мм. С целью предотвращения затекания воды в процессе распространения фронта смачивания каналы были заполнены водно-дисперсионной шпатлевкой. Гидроизоляция пластин конденсатора обеспечивалась путем нанесения лакового покрытия.

На базе полученной конструкции неоднородного конденсатора был проведен ряд опытов по пропитке фильтровальной бумаги. В качестве анализируемой жидкости была использована техническая вода. Для преобразования измеряемой емкости во временные параметры была использована схема, представленная на рис. 2.

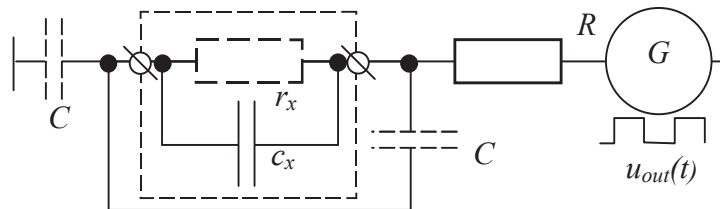


Рисунок 2 - Схема преобразования c_x во временные параметры

Генератор звуковой частоты обеспечивал формирование тестовых сигналов. Двухканальный осциллограф с возможностью передачи данных по USB на персональный компьютер позволял фиксировать полученные результаты, которые подвергались дальнейшей обработке с помощью математического пакета MatLab.

Поскольку параметры схемы замещения подвержены существенным изменениям [2], то амплитуда колебаний от генератора и параметры последовательного резистора R ступенчато менялись в процессе испытаний с помощью коммутаторов.

Дальнейшая математическая обработка представляла собой квадратное разложение с использованием опорной частоты и получение параметров схем замещения путем адаптивного сглаживания [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Oliferovich N. Measuring the speed of capillary soaking with adaptation regarding coordinates / N. Oliferovich, D. Hryniuk, I. Orobei // 2015 Open Conference of Electrical, Electronic and Information Sciences (eStream 2015), Vilnius, Lithuania, 21 April 2015, pp. 1–4.

2. Олиферович Н. М., Гринюк Д. А., Оробей И. О. Анализ динамических характеристик и динамических погрешностей преобразователя измерения параметров впитывания // Труды БГТУ. 2014. № 6: Физ.-мат. науки и информатика. – Минск, БГТУ, С. 96-99.

3. D. Hryniuk. Adaptive smoothing and filtering in transducers/ D Hryniuk, I Suhorukova, N Oliferovich// 2016 Open Conference of Electrical, Electronic and Information Sciences (eStream 2016), Vilnius, Lithuania, 19 April 2016, pp. 1–4.