

## ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗОНДА КЕЛЬВИНА

Ананчиков И.А.

кандидат техн. наук, доцент К.Л. Тявловский

*Белорусский национальный технический университет*

При измерении параметров пространственного распределения электрического потенциала поверхности требуется выполнить измерения в большом количестве точек, поэтому актуальной является задача сокращения времени измерений в каждой точке.

Для анализа динамических характеристик измерительного преобразователя зонда Кельвина использована программа чередования «темновых» и «световых» режимов с выдержкой, задаваемой пользователем. Также использовался источник электрического напряжения, создававший скачок потенциала на поверхности объекта. В качестве объекта контроля использовался металл, для которого процессы перезарядки поверхности, вследствие высокой электрической проводимости, имели заведомо малые характерные времена. Экспериментально определенная величина постоянной времени изменения измеряемого значения поверхностного потенциала более нескольких секунд неприемлема для ряда измерений.

Анализ принципиальной схемы измерительного преобразователя выявил узлы, ограничивающие его быстродействие. Уменьшение постоянной времени интегратора в цепи обратной связи с 7 до 0,5 с показало, что измерительная система сохраняет достаточную устойчивость. Анализ шумовых характеристик показал, что шум не связан с такими типичными источниками, как питающая сеть, импульсы напряжения питания шаговых двигателей и т. д. Для уменьшения случайной составляющей погрешности результатов измерений реализовано многократное измерение с вычислением среднего  $n$  результатов, что легко реализуется программным путем. Исходя из приемлемого времени измерения в каждой точке не более 1 с, обеспечиваемого характеристиками механического сканирования системы, было принято  $n = 20$ . Поскольку шум является случайной величиной, погрешность при этом уменьшается в  $\sqrt{n}$  раз. Контрольные измерения показали возможность уменьшения времени установления компенсирующего напряжения в цепи обратной связи измерителя без увеличения погрешности измерения поверхностного потенциала.