

К ВОПРОСУ АНАЛИЗА НИЗКОЧАСТОТНОЙ ОШИБКИ ФАЗОМЕТРОВ СРЕДНИХ ЗНАЧЕНИЙ

Полулях К.С., Медведева Л.А., Тополов И.И.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

Фазометры применяются для измерения мгновенного или среднего сдвига фаз между двумя синусоидальными напряжениями или между двумя последовательностями электрических импульсов с одинаковой частотой следования. Такие приборы используются для определения фазовых соотношений в различных четырехполюсниках, снятия фазочастотных характеристик в широком диапазоне, исследования различных импульсных приборов и устройств, для измерения выходных величин различных измерительных преобразователей с фазовым выходом и устройств с фазовой модуляцией. С целью расширения частотного диапазона фазометры строятся по принципу измерения среднего значения фазового сдвига. Сущность этого способа основана на том, что интервал времени $\Delta\varphi$ измеряется не за один, а за достаточно большое число периодов. При этом погрешность дискретности, которая имеет случайный характер, с возрастанием числа периодов, в течение которых проводится измерение, в соответствии с законом сложения случайных ошибок убывает и может быть сделана достаточно малой. Однако при низкой частоте исследуемого напряжения за время измерения проходит малое количество периодов, причем число периодов может быть нецелым, т.е. время измерения состоит из m целых периодов и части Δm нецелого периода. Влияние нецелой части периода Δm приводит к появлению погрешности, которая называется низкочастотной.

При большой частоте влияние нецелой части периода уменьшается, т.к. при $m \gg \Delta m$ величиной Δm можно пренебречь. Для этого случая методика расчета низкочастотной погрешности известна, однако если число периодов велико, то низкочастотная погрешность значительно уменьшается и ее расчет теряет актуальность.

Значительно больший интерес вызывает расчет погрешности при низкой частоте, т.к. при малом числе периодов, достигающем до одного целого периода, низкочастотная погрешность значительно возрастает и ее учет становится неизбежным. Разработке методики решения этой задачи посвящена данная работа.

В работе дана методика расчета низкочастотной погрешности фазометра с постоянным временем измерения в случае малого количества периодов за время измерения. Выполнена сравнительная оценка полученных результатов с литературными данными.