

волн и могут использоваться в функциональных устройствах твердотельной акустоэлектроники.

Литература

1. Л.Ф.Лепендин. Акустика/ М.: Высшая школа. 1978. с.448.
2. Ю.А.Кузавко, В.Г.Шавров. Отражение магнитоакустических волн в окрестности спиновой переориентации// Акустический журнал. 1993. Т.39. №6. С.1088-1092.

УДК 681.325

ОПТИМИЗАЦИЯ РАСТРОВОГО СОПРЯЖЕНИЯ ОПТОЭЛЕКТРОННОГО ДАТЧИКА ДЛЯ КОММУТАЦИИ БЕСКОЛЛЕКТОРНОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

Бусел Н.П.

Могилевский машиностроительный институт

При формировании квадратурных гармонических сигналов в оптоэлектронных датчиках для коммутации бесколлекторных электродвигателей воспользуемся растровым сопряжением из модулятора с радиальными штрихами и неподвижной маски со считывающим окном ступенчатой формы, обеспечивающем кусочно-линейную аппроксимацию задаваемой гармонической функции. Для оптимизации конструктивных параметров такого растрового сопряжения примем за основу число периодов p формируемого гармонического сигнала и ширину b площадки фотоприемника, после чего обратимся к геометрической интерпретации задачи, представленной на рисунке 1.

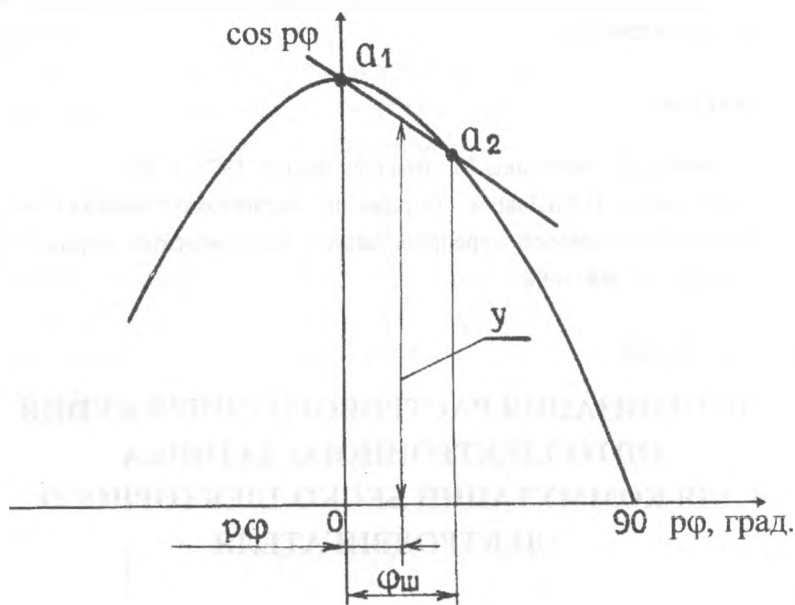


Рисунок 1.

Для начала введем в рассмотрение угловую ширину $\varphi_{Ш}$ площадки фотоприемника на делительной окружности (на радиусе установки)

$$\varphi_{Ш} = p \frac{b}{2\pi R} 360^\circ, \quad (1.1)$$

где R -радиус установки фотоприемника.

После этого определим координаты точек a_1 и a_2 пересечения аппроксимирующей прямой с исходной функцией и запишем уравнение для ординаты y этой прямой в пределах рассматриваемого шага

$$y = 1 - \frac{1 - \cos \varphi_{Ш}}{\varphi_{Ш}} \rho \varphi. \quad (1.2)$$

Далее рассмотрим величину относительной погрешности аппроксимации

$$\delta = \frac{\cos p\varphi - y}{\cos p\varphi} = 1 - \frac{y}{\cos p\varphi}. \quad (1.3)$$

С учетом (1.2) относительную погрешность δ (1.3) перепишем в виде :

$$\delta = 1 - \frac{1}{\cos p\varphi} + \frac{1 - \cos\varphi_{III}}{\varphi_{III} \cos p\varphi} p\varphi, \quad (1.4)$$

где φ - угол поворота моделирующего элемента.

В первом приближении можно считать , что максимальная погрешность аппроксимации имеет место в середине шага при $p\varphi = \varphi_{III}/2$.Тогда из (1.4) при $p\varphi = \varphi_{III}/2$ получим :

$$\delta_{\max} \approx 1 - \frac{1}{\cos\varphi_{III}/2} + \frac{1 - \cos\varphi_{III}}{2\cos\varphi_{III}/2}.$$

Для удобства на рисунке 2 представлена максимальная погрешность аппроксимации δ_{\max} в зависимости от угловой ширины φ_{III} площадки фотоприемника ,выраженной в градусах.

В частности оказывается ,что при $\varphi_{III} \leq 14^\circ$ погрешность аппроксимации не превышает 1 % , что приемлемо для датчиков коммутации бесколлекторных электродвигателей . С другой стороны , при размерах площадки фотоприемника $1,5 \times 1,5$ мм из (1.1) находим :

$$R = p \frac{b \cdot 360}{2\pi\varphi_{III}} = p \frac{1.5 \cdot 360}{2\pi \cdot 14} = 6.14 \text{ p мм.}$$

В действительности радиус установки фотоприемника малогабаритных датчиков может составлять 8-25 мм /1/, что указывает на пренебрежимо малую погрешность аппроксимации для дорожек с четырьмя периодами оборот вала ($p = 4$). При увеличении числа периодов ($p \geq 8$) высокая точность аппроксимации при условии сохранения радиуса установки фотоприемника в пределах 25 мм возможна при некотором сужении угловой

ширины площадки фотоприемника за счет его диафрагмирования в соответствии с условием (1.1) /2/.

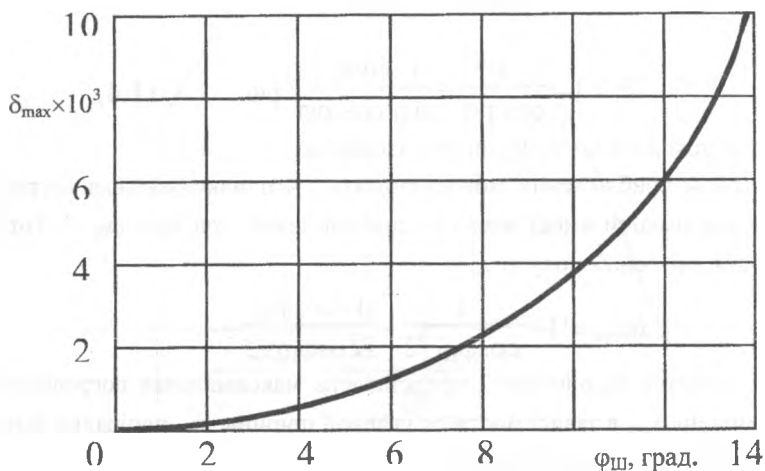


Рисунок 2.

Литература

1. Домрачев В.Г., Мейко Б.С. Цифровые преобразователи угла: Принципы построения, теория точности, методы контроля. -М.: Энергоиздат, 1984-328 с.
2. Оптоэлектронный измеритель углового рассогласования для следящих систем и электроприводов / Бусел Н.П., Печников И.Н., Лосев Л.Д. Ав-

томатизированный электропривод промышленных установок:
Тез. докл. - Минск, 1994. с. 55.

УДК 53.082.32:681.7

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СРЕДСТВ АВТОМАТИЧЕСКОГО РАЗМЕРНОГО КОНТРОЛЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Гоголинский В.Ф., Афанасьев А.А., Писарик В.В.

Могилевский машиностроительный институт

Совершенствование существующих и создание новых технологий и оборудования неразрывно связано с совершенствованием методов и средств оценки состояния наиболее ответственных деталей и узлов. В машиностроении важное значение имеет контроль линейных размеров изделий как при изготовлении, так и в процессе ремонта и эксплуатации, который составляет около 80% от общего числа контролируемых операций, выполняемых в данной отрасли.

Значительное место среди автоматических средств размерного контроля занимают бесконтактные пневматические приборы благодаря таким достоинствам, как высокая точность, чувствительность, бесконтактность измерений и др. /1/

Пневматические измерительные приборы в настоящее время применяются главным образом для высокоточных бесконтактных измерений и автоматизации контроля размеров в подшипниковой, авиационной и тракторной промышленности. Однако, невысокое быстродействие ($t_y = 0,8 \dots 1,0$ с) и небольшой диапазон измерений (до 0,2 мм) типовых пневматических приборов накладывают определенные ограничения на их применение при технологическом контроле. Кроме того, автоматизация контроля с использованием известных пневматических измерительных приборов