

Электронные преобразователи (механотроны).

Электронные датчики представляют собой электронные лампы с механическим управлением электронными и ионными токами. Изменение размера (линейное перемещение) преобразуется в них непосредственно в изменение анодного тока и одновременно усиливает этот ток.

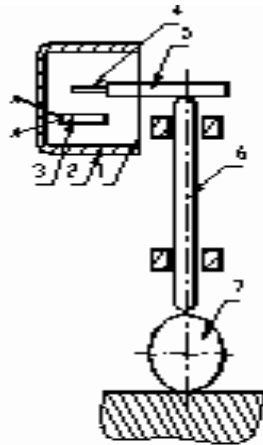


Рис. III.9. Принципиальная схема электронного преобразователя

На рис. III.9, а изображена принципиальная, схема электронного диодного датчика. Подвижный плоский анод 4 закреплен на рычаге 5, заделанном в эластичной стенке 1 колбы 2. Накаленный плоский катод 3 неподвижен. Измерительный стержень 6 датчика, контролирующей размер детали 7, воздействует на рычаг 5 и анод 4.

Анодный ток датчика

$$I_a = AsU_a^{3/2} / \delta^2, \quad (\text{III.22})$$

где A — коэффициент, равный $2,34 \cdot 10^{-6}$; s — активная площадь катода; U_a — анодное напряжение; δ — расстояние между электродами.

При изменении расстояния между электродами на величину $\Delta \delta$ приращение анодного тока

$$\Delta I_a = (2AsU_a^{3/2} / \delta^3) \Delta \delta \quad (\text{III.23})$$

Основными параметрами датчика являются статические дифференциальные чувствительности датчика соответственно по току и напряжению:

$$S_I = (\partial I_a / \partial \delta)_{U_a=0} = -2AsU_a^{3/2} / \delta^3 \quad (\text{III.24})$$

$$S_U = (\partial U_a / \partial \delta)_{I_a=0} = -4U_a / 3 \delta \quad (\text{III.25})$$

Недостатком диодного датчика является нелинейность его характеристик. В двойных диодных датчиках (рис. III.9, б), предназначенных для работы в мостовых схемах, нелинейность характеристик сглаживается [8].

Электронные датчики обладают высокой чувствительностью, практически безынерционны.

БВ применило механотроны в серии шкальных долемикронных приборов для контроля отклонений геометрической формы и взаимного расположения поверхностей колец прецизионных подшипников качения. В ОКБ разработан ряд шкальных приборов и автоматов контроля с применением

механотронов. Применяется серийно выпускаемый в СССР сдвоенный диодный малогабаритный механотрон 6МХ1С с общим неподвижным катодом косвенного канала и двумя подвижными анодами. Характеристики его: предельные перемещения рычага ± 100 мкм, напряжение анода 15 в; напряжение накала 6 в; ток анода 10 ма; чувствительность по току 30 мка/мкм; сила, приложенная к концу штыря, 0.3 н.

К числу недостатков электронных датчиков следует отнести продолжительность их нагрева до установления стабильных показаний, сравнительную сложность схем, недостаточную прочность.