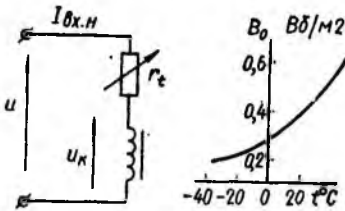


ТЕРМОКОМПЕНСАЦИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО ВЕНТИЛЯ

При работе полупроводникового вентиля в широком интервале температур [1] из-за изменения концентрации и подвижности свободных электронов в n — InSb меняются обратное затухание вентиля $D_{обр}$ и потери в прямом направлении $D_{пр}$. Для поддержания неизменными $D_{обр}$ и $D_{пр}$ необходимо одновременно изменять индукцию постоянного магнитного поля B_0 и емкость цепи C .



Рассчитаем представленную на рисунке цепь термокомпенсации вентиля на основе n — InSb, используя последовательное включение термозависящего сопротивления и обмотки электро-

магнита при питании от источника с большим внутренним сопротивлением. Например, на основании экспериментальной характеристики (см. рисунок), определяющей зависимость оптимального магнитного поля на частоте 20 МГц от температуры, аппроксимируем эту зависимость выражением вида

$$B_t = B_{20} e^{\alpha \Delta t}, \quad (1)$$

где α — температурный коэффициент магнитного поля. Поскольку для электромагнита с зазором индукция в зазоре определяется как

$$B = (0,4\pi I \omega) / l, \quad (2)$$

где I — ток в обмотке электромагнита; l — эквивалентная длина силовой линии; ω — число витков обмотки, то изменение тока в обмотке электромагнита должно происходить по закону

$$I_t = I_{20} e^{\alpha \Delta t}. \quad (3)$$

Из рассмотрения рисунка и выражения (3) получаем

$$u_k = I_t (r_{об} + r_{20} e^{\alpha \Delta t}), \quad (4)$$

где r_{20} — величина термосопротивления при $t = 20^{\circ}C$; $r_{об}$ — сопротивление обмотки электромагнита.

При выборе конструкции полупроводникового вентиля первым параметром следует задавать температуру полупроводника, которую необходимо поддерживать постоянной в процессе работы вентиля для обеспечения постоянства его параметров. При низких температурах (азотных, гелиевых) подвижность носителей увеличивается, что позволяет уменьшить потери вентиля в прямом направлении или габариты магнитной системы, но для этого требуется применение криостатов. При комнатных температурах можно использовать более простые термостаты с температурой на $5 \dots 10^{\circ}C$ выше

максимальной заданной температуры рабочего диапазона, но это требует больших магнитных полей 0,5 ... 1 Тл, что ведет к возрастанию габаритов магнитной системы.

1. Красилич Г. П. Полупроводниковый вентиль метрового диапазона волн // Изв. вузов. Радиоэлектроника. 1976. Т. 19, № 3. С. 122—124.

Поступила в редколлегию 21.09.85

УДК 621.317.77

Л. Д. ОГОРОДНИЧУК, канд. техн. наук, А. В. ХРИСТИН, асп.

РАВНОМЕРНАЯ ПОВЕРКА ШКАЛЫ ФАЗОМЕТРА С ПОМОЩЬЮ НЕОБРАЗЦОВЫХ ФАЗОВРАЩАТЕЛЕЙ

Рассмотренный нами метод оценки погрешностей фазометров с помощью одного известного значения фазового сдвига развивает способы, изложенные в работах [1—3], для обеспечения равномерной проверки шкалы и сокращения времени проверки. При измерениях напряжение фиксированной частоты и стабильной амплитуды подается от генератора на один вход поверяемого фазометра через последовательно включенные круговые фазовращатели ФВ1 и ФВ2, а на другой—непосредственно. По шкале индикатора фазометра отсчитывают измеряемую разность фаз. Фазовращатель ФВ1 снабжен относительной шкалой и обеспечивает формирование эталонного фазового сдвига в 360° . Перед измерениями ФВ1 устанавливают в положение, соответствующее нулевой отметке шкалы, а ФВ2 — в положение, соответствующее нулю шкалы индикатора.

Рассмотрим режим целых значений коэффициента перекрытия $n = 360^\circ/\varphi$, где φ — измеряемый фазовый сдвиг. При проверке с помощью В1 создается фазовый сдвиг, при котором отсчет по индикатору фазометра совпадает с отметкой φ , и фиксируется положение ФВ1. Затем с помощью ФВ2 компенсируется фазовый сдвиг φ . Далее, ФВ1 повторно устанавливается фазовый сдвиг, соответствующий показанию φ по индикатору, и фиксируется новое положение ФВ1, а ФВ2 — компенсируется этот фазовый сдвиг. Процесс повторяют n раз. Затем ФВ1 устанавливают на отметку 360° и по шкале индикатора фиксируют значение некоторого фазового сдвига φ^* , учитывающего значение погрешности фазометра. Ее рассчитывают по формуле, аналогичной приведенной в работах [1, 3],

$$\Delta\varphi = \varphi^*/n \quad (1)$$

и вычисляют истинную величину φ_n измеренного фазового сдвига φ как

$$\varphi_n = \varphi - \Delta\varphi. \quad (2)$$

На основании выражения (2) уточняют значения фазовых сдвигов, соответствующих j -м фиксированным положениям ФВ1

$$\varphi_{yj} = j\varphi_n = j(\varphi - \Delta\varphi), \quad (3)$$

где $j = 1, 2, \dots, n$.