

Преобразователь полей на основе МДП-структур

Уласюк Н.Н., Волкорезова Е.Ю.

Белорусский национальный технический университет

Для синтеза устройств бесконтактного контроля постоянных напряжений и токов в высоковольтных цепях – чувствительных элементов САУ электротехническими объектами требуется разработка высокочувствительных преобразователей электрических (электростатических) полей.

Типовая конструкция синтезированного полупроводникового преобразователя электрических полей включает усилительный элемент, содержащий *n*-области входного и выходного электродов (истока и стока) и *p*-полупроводникового основания, на верхней стороне которого, т.е. на поверхности индуцированного *n*-канала, сформирован слой полярного диэлектрика с размещенным измерительным электродом и омическим выводом из проводящего материала. На измерительный электрод и всю оставшуюся сторону усилительного элемента нанесен слой нейтрального диэлектрика, на котором размещен экранирующий электрод из проводящего материала с внешним выводом. Приборная структура преобразователя помещена в экран, содержащий внутренний диэлектрический и наружный слой. Усилительный элемент имеет омические выводы от истока и стока, основание защищено окисным слоем SiO₂. Измерительный и экранирующий электроды коммутируются на корпус контактной группой электронного коммутатора.

Изготовленный на основе МДП-приборной структуры полупроводниковый электронный прибор обладает следующими параметрами: пороговая чувствительность $\gamma \cong 0,8 \dots 1,2$ (В/м); удельная крутизна преобразования $S_i \cong 1,2 \dots 1,4$ (мА/В); суммарная погрешность $\Delta_{\Sigma} = 2,8 \div 3,2$ %; входное сопротивление $R_{вх} = 6 \cdot 10^8 \div 4 \cdot 10^9$ Ом; выходное сопротивление $R_{вых} = 1,2 \dots 1,5$ кОм; напряжение питания $U_n = 3 \dots 10$ В.

С целью повышения стабильности работы полупроводниковых электронных приборов и возможности его реализации по дифференциальной схеме, структура преобразователя формируется матрицей из четырех МДП-элементов.

МДП-элементов, включая транзисторы VT1÷VT2. На полупроводниковом основании элементы размещены парами, причем цепь из VT1 и VT2 осуществляет преобразование информационного сигнала, а пара элементов VT3, VT4 составляет дифференциальную ветвь полупроводникового электронного прибора. Параметры полупроводниковых электронных приборов по чувствительности и разрешающей способности в 3 раза выше, чем у известных аналогов.