

ОДНОТРАНЗИСТОРНЫЙ ДЕТЕКТОР СТАТИЧЕСКОГО ЗАРЯДА

Рассматриваются способы модернизации одностранзисторного детектора статического заряда.

ВВЕДЕНИЕ

Статическое электричество может быть причиной различных проблем на предприятиях, например, занимающихся производством материалов из пластика. Эти проблемы включают в себя: осаждение частиц пыли/дыма из воздуха на подложку в результате статического заряда на ней, что существенно понижает степень очистки; удар оператора статическим разрядом, что само по себе не несёт ущерба здоровью, однако может быть опасным из-за последующей реакции на шок, будь то ошибка в мануальном управлении либо столкновение с другим оператором; также, статический заряд может напрямую замедлять процессы производства в результате склеивающихся под действием электростатического поля деталей.

При невозможности обеспечить процессы производства защитными мерами от вышеперечисленных и других потенциальных проблем, появляется необходимость контроля электростатических полей, что и является основной функцией детектора статического электричества, т.к. такой прибор позволяет удалённо получать информацию о формировании статического заряда.

I. ПРИНЦИП РАБОТЫ ДЕТЕКТОРА

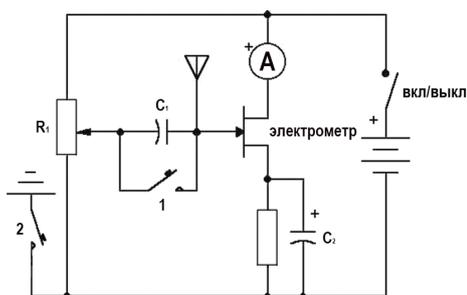


Рис. 1 – Одностранзисторный детектор статического заряда

Принцип работы детектора заключается в следующем: при нажатии кнопки 1, затвор полевого транзистора подключен напрямую к переменному напряжению, обеспеченному потенциометром R_1 . Это напряжение устанавливает напряжение источника, что создает ток утечки и дает показания счетчика (в зависимости от параметров схемы). Когда кнопка 1 отпущена, конденсатор C_1 удерживает постоянное напряжение и формирует разделитель с емкостным сопротивлением антенны, и электрическое поле, влияние которого испытывает антенна, создает дополнительное напряжение на затвор транзистора, меняя показания амперметра. Кнопка 2 служит для стабилизации показаний амперметра. Конденсатор C_2 заземляет исток транзистора для сигналов переменного тока, что даёт схеме усиление для преобразования сигналов постоянного тока и улучшает чувствительность по отношению к электростатическим полям. Также, принимая во внимание относительное постоянство напряжения на C_1 , получаем большую временную константу, что улучшает восприимчивость медленно меняющихся полей.

Ключевым элементом данной схемы является полевой транзистор с распределительным затвором, или JFET.

Преимущества детектора: несложный дизайн схемы, высокая чувствительность к статическому заряду, повышенная дальность действия.

II. ВЫВОДЫ

Исходя из общего положения и опираясь на совокупность всех ранее вышеперечисленных и упомянутых проблем, предлагаемый нами детектор статического заряда позволяет своевременно определить накопление заряда, что позволит предотвратить выше описанные проблемы.

1. Добротворский И. Н. Теория электрических цепей: Учебник для техникумов. – 1989.

Казимиров Никита Андреевич, студент 2-го курса Факультета радиoinформатики и электроники.

Макаров Роман Сергеевич, студент 2-го курса Факультета радиoinформатики и электроники.

Научный руководитель: Курулев Александр Петрович, профессор кафедры теоретических основ электротехники БГУИР, кандидат технических наук, доцент.