

**Особенности применения
основных видов
силовых тиристоров и диодов**

Большое значение при проектировании преобразовательных устройств имеет правильный выбор типа **силовых полупроводниковых приборов**. В процессе расчетов проектировщик должен учитывать множество различных причин, влияющих на нормальную работу преобразователя:

- возникновение недопустимых перенапряжений при коммутации,
- наличие недопустимых перегрузок по току при внешних и внутренних коротких замыканиях, перегрев приборов из-за повышения температуры внутри конструкции преобразователя за счет нагрева силовых элементов схемы,
- наличие помех в цепи управления тиристором
- недостаточно мощный сигнал управления и т.д.

Игнорирование хотя бы одной из этих причин исключает нормальную работу преобразователя. Несмотря на важность этого вопроса, единых методических указаний по выбору **силовых полупроводниковых приборов** не существует. Тем не менее, мы постараемся предоставить справочную информацию, которая, возможно, поможет сориентироваться во всем многообразии видов приборов.

ДИОДЫ

Силовые полупроводниковые диоды предназначены для применения в преобразователях электроэнергии, а также в цепях постоянного и переменного тока различных силовых установок. Исходя из типа приборов, диоды могут применяться в качестве выпрямительных и для защиты от коммутационных перенапряжений, в системах возбуждения мощных турбогенераторов и синхронных компенсаторов, в низковольтных выпрямителях сварки и гальванического оборудования, в автомобильных и тракторных электрогенераторах.

Диоды низкочастотные (штыревое исполнение)

Диоды Д 161-200, Д161-250, Д161-320, Д171-400 предназначены для применения в электротехнических и радиоэлектронных устройствах в цепях постоянного и переменного тока частотой до 500 Гц. Диоды допускают воздействие вибрационных нагрузок в диапазоне частот 1-100 Гц и многократные удары длительностью 2-15 мс с ускорением 147 м/с². Это диоды прямой полярности, при этом анодом диодов является медное основание, катодом – гибкий вывод.

Диоды низкочастотные (таблеточное исполнение)

Диоды Д 133-400, Д133-500, Д133-800, Д143-630, Д143-800, Д143-1000, Д253-1600

предназначены для применения в цепях постоянного и переменного тока частотой до 500 Гц в электротехнических устройствах общего назначения. Диоды устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот 1-100 Гц с ускорением 49м/с² и одиночных ударов длительностью 50 мс с ускорением 39,2 м/с². Анодом и катодом являются плоские основания, при этом полярность определяется с помощью символа полярности, нанесенного на корпус диода.

Диоды низкочастотные лавинные предназначены для применения в устройствах общего назначения частотой до 500 Гц. Диоды допускают воздействие вибрационных нагрузок в диапазоне частот 1-100 Гц с ускорением 49 м/с^2 , многократных ударов длительностью 2-15 мс с ускорением 147 м/с^2 и одиночных ударов длительностью 50 мс с ускорением $39,2\text{ м/с}^2$. Диоды ДЛ 161-200, ДЛ 171-320 имеют штыревое исполнение. Анодом диодов является медное основание, катодом – гибкий вывод. Диоды ДЛ 123-320, ДЛ133-500 имеют таблеточное исполнение. Анодом и катодом являются плоские основания, при этом полярность определяется с помощью символа полярности, нанесенного на корпус диода.

Диоды быстросовстнавливающиеся (частотные)

Диоды ДЧ 261-250 и ДЧ 261-320 (штыревое исполнение), диоды ДЧ 243-500, 253-1000 и др. (таблеточное исполнение) применяются в статических преобразователях электроэнергии, а также в других цепях постоянного и переменного тока частоты 2000 Гц и выше, в различных силовых установках, в которых требуются малые времена обратного восстановления и малые заряды восстановления. Эти диоды отличаются высокой нагрузочной способностью по току при высоких частотах.

Промышленные области применения основных типов силовых диодов:

- диоды Д 161, Д171 предназначены для применения в неуправляемых и полуправляемых выпрямительных мостах, в маломощной сварочной аппаратуре.

- диоды Д 123, Д133, Д143, Д153, Д173 используются в мощных электроприводах постоянного тока в промышленности и транспорте, в мощных сварочных аппаратах.

- диоды ДЛ161, ДЛ171, ДЛ123, ДЛ133, ДЛ143, ДЛ153, ДЛ173 предназначены для применения в выпрямителях для электролиза и гальваники, в источниках постоянного тока, в неуправляемых и полуправляемых выпрямительных мостах.

- диоды ДЧ261, ДЧ133, ДЧ143, ДЧ153 используются в мощных электроприводах постоянного тока в промышленности и транспорте, в выпрямителях для электрометаллургии, в инверторах, в преобразователях частоты для транспорта, в источниках бесперебойного питания.

ТИРИСТОРЫ

Силовые полупроводниковые тиристоры предназначены для применения в выпрямителях, инверторах, импульсных регуляторах, преобразователях постоянного и переменного тока, системах возбуждения генераторов и других цепях постоянного и переменного тока

В зависимости от типа прибора тиристоры могут применяться в широтно-импульсных системах пуска и регулирования скорости городского электроподвижного состава, сварочном оборудовании, для комплектования преобразовательных устройств линий электропередачи постоянного тока, для ра-

боты в бесконтактной коммутационной и регулирующей аппаратуре и других устройствах.

Тиристоры низкочастотные (например, тиристоры Т 253-800, Т253-1000) допускают воздействие синусоидальной вибрации в диапазоне частот 1-100 Гц с ускорением 49м/с² и многократные удары длительностью 2-15 мс с ускорением 147 м/с².

Тиристоры быстродействующие (например, тиристоры ТБ 133-250, ТБ 143-400) применяются в первую очередь в тех силовых установках, где требуются малые времена включения и выключения, а также высокие критические скорости нарастания напряжения в закрытом состоянии и тока в открытом состоянии. Эти тиристоры имеют повышенную нагрузочную способность при высоких частотах.

Промышленные области применения основных типов силовых тиристоров:

- тиристоры Т 161, Т171 используются в электротехнических и радиоэлектронных устройствах общего назначения в целях постоянного и переменного тока.

- тиристоры Т 123, Т133, Т143, Т153, Т 173 предназначены для применения в управляемых и полупроводимых выпрямителях на тяговых подстанциях, в регуляторах переменного тока, в софт-стартерах, в мощных электроприводах для синхронных электродвигателей, в преобразователях для электродуговых печей, в высокомошных компесаторах реактивной мощности.

- тиристоры ТБ233, ТБ333, ТБ243, ТБ453, ТБ173 используются в электросварочных индукторах нагрева и плавки, в электротранспорте, в электроприводах переменного тока, в источниках бесперебойного питания, в силовых установках, требующих малого времени выключения и включения тиристоров.

- тиристоры ТБИ233, ТБИ343, ТБИ353, ТБИ173 предназначены для применения в преобразователях тиристорного частотно-регулируемого электропривода, а также в преобразователях другого назначения, в которых используется преобразование электроэнергии по повышенной частоте (до 10 кГц).

При подготовке статьи использованы материалы справочника «Силовые полупроводниковые приборы» (авт. О.Г. Чебовский, Л.Г. Моисеев, Р.П. Недошивин), а также собственные данные компании «Протон-Электротекс».