

ООО «Элемент-Преобразователь»

Силовые полупроводниковые приборы

ДИОДЫ, ТИРИСТОРЫ, ТРИАКИ ШТЫРЕВОЙ КОНСТРУКЦИИ

на токи 10-125 А



ИСО 9001

Система
менеджмента
сертифицирована

Введение

Настоящий каталог содержит данные о параметрах и характеристиках силовых полупроводниковых диодов, тиристоров и триаков штыревой конструкции в металлостеклянном корпусе, выпускаемых ООО «Элемент-Преобразователь».

Каталог предназначен для широкого круга специалистов в области разработки силовой преобразовательной техники и призван упростить задачу разработки преобразовательных устройств, благодаря использованию данных от производителя. Отличается широким спектром параметров и характеристик, полученных в результате более чем тридцатилетнего опыта разработки, изготовления и испытаний силовых полупроводниковых приборов.

Особенностью силовых полупроводниковых приборов в металлостеклянных корпусах является повышенная надежность и устойчивость к внешним климатическим и механическим воздействиям, обусловленные герметичностью корпуса прибора. Массивное медное основание корпуса обеспечивает высокую стойкость приборов к аварийным и рабочим перегрузкам. Технические условия на тиристоры и триаки согласованы с Российским Морским регистром.

Каталог содержит следующие сведения о приборах:

- назначение и область применения;
- стойкость к воздействию климатических и механических факторов;
- внешний вид и габаритно-присоединительные размеры;
- технические характеристики;
- предельно допустимые параметры и характеристики;
- указания по монтажу и эксплуатации.

Также приведены рекомендации о способах определения необходимых параметров и характеристик приборов при их использовании. Изложены краткие теоретические сведения о параметрах силовых полупроводниковых приборов, приведены формулы для расчета предельных токов приборов и даны рекомендации по правильному выбору режимов их работы и допустимых нагрузок при различных условиях охлаждения, сведения о зависимости показателей надежности от режимов эксплуатации, рекомендации по выбору параметров защитных РС-цепей, типов охладителей для естественного воздушного охлаждения и т.п. Содержатся сведения, необходимые потребителям для формулирования заказа рассматриваемых типов полупроводниковых приборов у изготовителя.

Каталог разбит на блоки, каждый из которых содержит полную техническую информацию по одному типу полупроводниковых приборов. Информация приводится в табличном и графическом виде. Таблицы содержат:

- обратные и прямые параметры (для диодов);
- параметры закрытого состояния (для тиристоров и триаков);
- параметры открытого состояния (для тиристоров и триаков);
- тепловые параметры;
- параметры переключения (для тиристоров и триаков);
- параметры управления (для тиристоров и триаков).

Графическая часть блока представляет следующие необходимые для расчетов зависимости:

- предельные прямые вольтамперные характеристики для различных температур полупроводниковой структуры;
- нагрузочные характеристики в открытом состоянии для токов синусоидальной и прямоугольной формы;
- зависимости допустимых перегрузок при различных условиях;
- тепловые характеристики;
- зависимости параметров процесса восстановления от параметров прямого тока;
- зависимости коммутационных параметров (процессов выключения тиристоров или коммутации триаков) от режимов работы;
- зависимости циклостойкости от режимов работы.

Каталог предназначен для обеспечения на достаточном уровне необходимой информационной поддержки профессионального использования силовых полупроводниковых приборов при разработке, изготовлении и эксплуатации силовой преобразовательной техники. Может быть полезно в научной и образовательных сферах.

Отзывы и предложения по производимой продукции, объему и качеству представленных материалов просим направлять в адрес предприятия ООО «Элемент-Преобразователь».

Общие сведения

Показатели надежности силовых полупроводниковых приборов

В соответствии с техническими условиями, надежность приведенных силовых полупроводниковых приборов характеризуется следующими показателями:

1. Вероятность безотказной работы на 1000 часов - от 0,995 до 0,999 для различных типов приборов.

2. Гамма-процентный ресурс при $\gamma = 0,95$:

- для диодов - не менее 50000 часов;
- для тиристоров - не менее 25000 часов;
- для триаков - не менее 10000 часов.

3. Гамма-процентный срок службы при $\gamma = 0,9$:

- для диодов - не менее 12 лет;
- для тиристоров - не менее 10 лет;
- для триаков - не менее 10 лет.

4. Гамма-процентный срок сохраняемости в период эксплуатации:

- для диодов при $\gamma = 0,95$ - не менее 6 лет;
- для тиристоров при $\gamma = 0,97$ - не менее 7 лет;
- для триаков при $\gamma = 0,97$ - не менее 8,5 лет.

Значения, приведенные в п.1-3, даны для эксплуатации приборов в выпрямительном режиме при температуре полупроводниковой структуры, близкой у максимально допустимой, и амплитуде рабочего напряжения равной 0,8 от повторяющегося.

При необходимости надежность работы приборов может быть повышена путем снижения рабочего напряжения и температуры структуры.

Гамма-процентный ресурс связан с упомянутыми факторами соотношением:

$$t\left(T_j, \frac{U}{U_m}\right) = t_m \left(\frac{U}{U_m}\right)^{-\alpha} \exp\left[E_a \left(\frac{1}{T_j} - \frac{1}{T_m}\right) / K\right],$$

где: t_m - гамма-процентный ресурс при максимально допустимой температуре перехода (T_j) и рабочем напряжении U_m , равному повторяющемуся;

$$K = 8,625 \cdot 10^{-5} \text{ эВ/град};$$

α , E_a - константы зависящие от типа приборов и определяемые экспериментально.

При отсутствии статистических данных можно принять $E_a = 0,5$ эВ, $\alpha = 1,0$.

Из нециклических режимов, кроме выпрямительного, для тиристоров характерен также режим, в котором к прибору в течение длительного времени приложено постоянное или переменное напряжение без подачи импульсов управления, так называемый «ждущий» режим.

Вероятность безотказной работы в «ждущем» режиме с приложением переменного напряжения при той же температуре структуры близка к значению в выпрямительном режиме, а в «ждущем» режиме с приложением постоянного напряжения - уменьшается примерно в 2- 2,5 раза.

В режимах работы с повышенной скоростью нарастания анодного тока при включении тиристора (инверторные режимы), его надежность ниже, чем в выпрямительном режиме.

В циклических режимах работы средняя температура структуры с определенной частотой изменяется от температуры окружающей среды до близкой к максимально допустимой. Надежность приборов в таких режимах характеризуется количеством циклов до отказа и зависит, в первую очередь, от величины перепада температуры структуры во время работы.

Сведения о разработчике, изготовителе и поставщике

Держателем подлинника технических условий и информационных материалов на диоды, тиристоры и триаки штыревой конструкции, их разработчиком, изготовителем и поставщиком является ООО «Элемент-Преобразователь».

Адрес почтовый: Украина, 69069, г. Запорожье, Днепропетровское шоссе,9

E-mail: marketing@element.zp.ua

sbit@element.zp.ua

admin@element.zp.ua

[http: www.element.zp.ua](http://www.element.zp.ua)

Тел./факс: (8-061) 280-06-70 - директор

(8-0612) 57-04-23, (8-061) 280-06-79 - отдел сбыта

(8-061) 224-83-28 - служба маркетинга

Тел.: (8-0612) 52-43-09, (8-0612) 59-83-87 - директор

(8-061) 224-83-78 - главный конструктор п/п приборов

(8-0612) 59-82-71 - заместитель главного конструктора

(8-0612) 59-83-66 - отдел сбыта

(8-0612) 59-82-21 - бюро разработки п/п приборов

(8-0612) 59-82-29 - отдел разработки ТУ и информационных материалов