

2П7172

полевой транзистор с изолированным затвором, обогащением п-канала и встроенным обратносмещенным диодом

Назначение

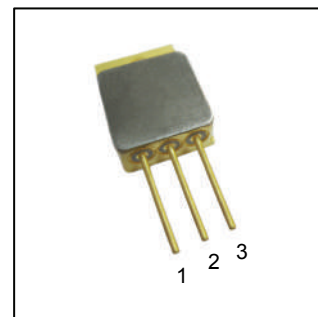
Кремниевый эпитаксиально – планарный полевой с изолированным затвором, обогащением п-канала и встроенным обратносмещенным диодом транзистор предназначен для использования в специализированных устройствах типа источников вторичного электропитания и другой преобразовательной аппаратуре специального назначения.

Обозначение технических условий

- АЕЯР.432140.398ТУ

Особенности

- Диапазон рабочих температур от - 60 до +125 °С
- Материал покрытия выводов - НЗ, Зл.4
- Масса не более 10 г.



Корпусное исполнение

- металлостеклянный корпус ТО-254 (КТ-97В) – 2П7172А
- бескорпусной вариант без кристаллодержателя, без выводов – 2П7172А-5

Надежность

- 95 - процентный ресурс - 50 000 ч
- Минимальная наработка - 25 000 ч
- Срок сохраняемости - 25 лет

Назначение выводов

Вывод	Назначение
№1	Затвор
№2	Сток
№3	Исток

Таблица 1. Электрические параметры транзистора, изменяющиеся в процессе и после воздействия специальных факторов 2П7172А

Наименование параметра, единица измерения, (режим измерения)	Буквенное обозначение	Норма		Температура среды, (корпуса), °C
		не менее	не более	
Остаточный ток стока, мА $U_{ЗИ} = 0 \text{ В}, U_{СИ} = 100 \text{ В}$ $U_{ЗИ} = 0 \text{ В}, U_{СИ} = 80 \text{ В}$ $U_{ЗИ} = 0 \text{ В}, U_{СИ} = 80 \text{ В}$	$I_{C.ост}$	-	5	25 ± 10
		-	5	(125 ± 5)
		-	5	-60 ± 3
Пороговое напряжение ($U_{ЗИ} = U_{СИ}, I_C = 250 \text{ мкА}$), В	$U_{ЗИ.пор}$	1,0		25 ± 10

Таблица 2. Значения предельно допустимых электрических режимов эксплуатации 2П7172А

Наименование параметра (режим измерения), единица измерения	Обозначение	Норма
Максимально допустимое напряжение сток-исток, В	$U_{СИ.max}$	100
Максимально допустимое напряжение затвор-исток, В	$U_{ЗИ.max}$	± 20
Максимально допустимый постоянный ток стока при $T_{корп}$ от минус 60 °C до 25 °C, А ¹⁾	$I_{C.max}$	30
Максимально допустимый постоянный ток стока при $T_{корп} = 125 \text{ °C}$, А	$I_{C.max}$	16
Максимально допустимый импульсный ток стока при $t_i \leq 80 \text{ мкс}, Q \geq 20, \text{ А}$	$I_{C(и) max}$	120
Максимально допустимый постоянный прямой ток диода, А	$I_{пр.max}$	30
Максимально допустимый импульсный прямой ток диода при $t_i \leq 80 \text{ мкс}, \text{ А}$	$I_{пр(и)max}$	120
Максимально допустимая энергия одиночного импульса, рассеиваемая транзистором в режиме лавинного пробоя (при $T_{пер.нач} = 25 \text{ °C}, U_{СИ} = 25 \text{ В}, I_C = 35 \text{ А}, R_f = 25 \text{ Ом}, L = 190 \text{ мкГн}$), мДж	E_{AS}	200
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность при $T_{корп}$ от минус 60 °C до 25 °C, Вт ²⁾	P_{max}	125
Максимально допустимая температура перехода (кристалла), °C	$T_{пер.max}$	175
Тепловое сопротивление переход- корпус, °C/Вт	$R_{Y \text{ п-к}}$	1,2
Тепловое сопротивление переход- среда, °C/Вт	$R_{Y \text{ п-ср}}$	60,0
¹⁾ Значения $I_{C.max}$, в диапазоне температур корпуса от 25 до 125 °C снижаются в соответствии с зависимостью, приведенной на рисунке Б.7 приложения Б . ²⁾ В диапазоне температур корпуса от 25 до 125 °C максимально допустимая рассеиваемая мощность снижается линейно: $P_{max} = (T_{пер.max} - T_{кор})/R_{Y \text{ п-к}}$		

Таблица 3. Основные электрические параметры 2П7172А

Наименование параметра, единица измерения, (режим измерения)	Буквенное обозначение	Норма		Температура среды, (корпуса), °С
		не менее	не более	
Остаточный ток стока ($U_{зи} = 0 \text{ В}$, $U_{си} = 100 \text{ В}$), мкА ($U_{зи} = 0 \text{ В}$, $U_{си} = 80 \text{ В}$), мкА ($U_{зи} = 0 \text{ В}$, $U_{си} = 80 \text{ В}$), мкА	$I_{C. \text{ост}}$	- - -	250 1000 250	25 ± 10 125 ± 5 -60 ± 3
Ток утечки затвора ($U_{зи} = \pm 20 \text{ В}$, $U_{си} = 0 \text{ В}$), нА	$I_{з. \text{ут}}$	-	$ \pm 100 $	25 ± 10
Ток стока ($U_{зи} = 10 \text{ В}$, $U_{си} = 2,2 \text{ В}$, $t_{и} \leq 300 \text{ мкс}$, $Q \geq 50$), А	I_C	30	-	25 ± 10
Сопротивление сток-исток в открытом состоянии ($U_{зи} = 10 \text{ В}$, $I_C = 20 \text{ А}$, $t_{и} \leq 300 \text{ мкс}$, $Q \geq 50$), Ом	$R_{си. \text{отк}}$	-	0,05	25 ± 10
Крутизна характеристики ($U_{си} = 25 \text{ В}$, $I_C = 20 \text{ А}$, $t_{и} \leq 300 \text{ мкс}$, $Q \geq 50$), А/В	S	14	-	25 ± 10
Пороговое напряжение ($U_{зи} = U_{си}$, $I_C = 250 \text{ мкА}$), В	$U_{зи. \text{пор}}$	2,0	4,5	25 ± 10
Постоянное прямое напряжение диода ($U_{зи} = 0 \text{ В}$, $I_C = -30 \text{ А}$, $t_{и} \leq 300 \text{ мкс}$, $Q \geq 50$), В	$U_{пр}$	-	1,6	25 ± 10

Значения характеристик транзистора 2П7172:

7И1 по группе исполнения 3Ус, 7И6 - 4Ус, 7И7 - 4х4Ус, 7С1 - 100х1Ус, 7С4 - 2х1Ус, 7С5 - 1Ус...106х1Ус, 7К1 - 5х1К, 7К4 - 0,5х1К ГОСТ РВ 20.39.414.2
 Уровень безсбойной работы при воздействии специальных факторов
 7И с характеристикой 7И8 (по критерию $I_{C \text{ост}} = 5 \text{ мА}$), составляет
 (0,9 x 10⁻⁴) x 2Ус (по критерию $I_{C \text{ост}} = 500 \text{ мА}$) составляет 0,02 x 1Ус.

Уточнения при поставке транзисторов 2П7172А-5 в бескорпусном исполнении с контактными площадками без кристаллодержателя, без выводов в соответствии с РД 11 0723. Поставка осуществляется на общей пластине, неразделенной на кристаллы

Таблица 4. Физические характеристики кристалла 2П7172А-5

Диаметр пластины, мм	100
Размер кристалла, мм	5,6х4,7
Размер контактной площадки исток, мм	3,38х3,3
Размер контактной площадки затвор, мм	1,93х2,76
Толщина пластины, мм	0,42
Металлизация планарной стороны	Al
Металлизация непланарной стороны	V-Au
Пассивация	Низкотемпературное фосфоросиликатное стекло

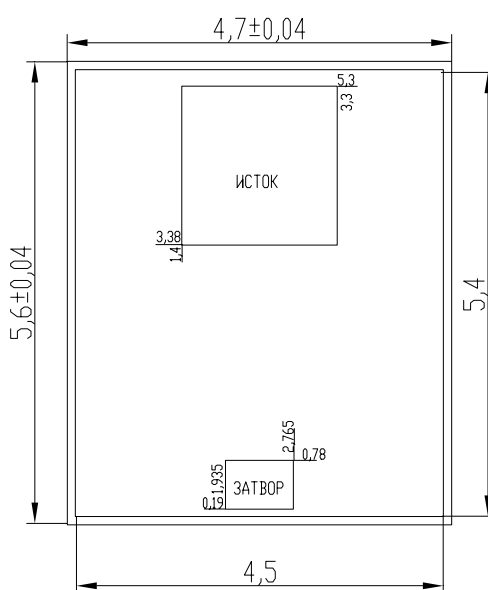


Рисунок 1. Габаритный чертеж кристалла 2П7172А-5

Таблица 3. Основные электрические параметры 2П7172А-5 при $T_{ср} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$

Наименование параметра, единица измерения, (режим измерения)	Буквенное обозначение	Норма	
		не менее	не более
Остаточный ток стока, мкА ($U_{зи} = 0 \text{ В}$, $U_{си} = 100 \text{ В}$)	$I_{C \text{ ост}}$	-	250
Ток утечки затвора, мкА ($U_{зи} = \pm 20 \text{ В}$, $U_{си} = 0 \text{ В}$)	$I_{з \text{ ут}}$	-	$ \pm 3 $
Сопротивление сток-исток в открытом состоянии, Ом ($U_{зи} = 10 \text{ В}$, $I_C = 1 \text{ А}$, $t_i \leq 300 \text{ мкс}$, $Q \geq 50$)	$R_{си \text{ отк}}$	-	0,08
Пороговое напряжение, В ($U_{зи} = U_{си} \text{ В}$, $I_C = 250 \text{ мкА}$)	$U_{зи \text{ пор}}$	2,0	4,5
Постоянное прямое напряжение диода, В ($U_{зи} = 0 \text{ В}$, $I_C = -1 \text{ А}$, $t_i \leq 300 \text{ мкс}$, $Q \geq 50$)	$U_{пр}$	-	1,0

Применение и эксплуатация транзистора

Категорически запрещается превышение предельно – допустимых значений электрических режимов и условий эксплуатации.

Не допускается применения полевых транзисторов при совмещении двух или более предельно-допустимых электрических режимов, как в процессе изготовления, настройки и испытания аппаратуры, так и в процессе ее эксплуатации. В целях повышения РЭА рекомендуется использовать транзисторы в режимах и условиях эксплуатации с коэффициентом нагрузки по напряжению и по мощности в пределах 0,7 – 0,8.

В разрабатываемой или модернизируемой аппаратуре недопустим подбор полевых транзисторов по отдельным параметрам, характеристикам, дате и месту изготовления.

При проектировании аппаратуры следует учитывать, что параметры полевых транзисторов могут изменяться в некоторых пределах под влиянием температуры, в зависимости от электрического режима, под действием ионизирующих излучений, в зависимости от времени наработки.

При использовании полевых транзисторов в устройствах с большим входным сопротивлением и работающих в значительном диапазоне температур, следует учитывать зависимость тока стока от температуры.

В связи с тем, что транзисторы с изолированным затвором чувствительны к электрическим перенапряжениям на затворе, даже если эти напряжения вызваны маломощным источником, необходимо принимать меры по предотвращению этих перенапряжений.

Необходимо предусматривать меры по защите от статического электричества в соответствии с ОСТ 11 073.062 - 2001. Допустимое значение статического потенциала не более 200 В.

При проектировании, производстве и эксплуатации РЭА необходимо обеспечивать правильный тепловой режим работы транзисторов с тем, чтобы температура кристалла была минимальной и не превышала максимально - допустимую. Во всех случаях рекомендуется принимать меры, обеспечивающие снижение температуры нагрева транзистора.

Транзисторы необходимо применять с теплоотводами. Крепление транзисторов к теплоотводу должно обеспечивать надежный тепловой контакт.

Допускается применение транзисторов, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаком (в 3-4 слоя) марки УР-231 ТУ 6-21-14 –90 или ЭП-730 ГОСТ 20824 - 81 с последующей сушкой каждого слоя.

Транзисторы пригодны для монтажа в аппаратуре методом пайки паяльником. Температура пайки не выше 265 °С. Время пайки не более 4 с. Время лужения – 2 с. Допустимое число перепаек выводов транзисторов при проведении монтажных (сборочных) операций не более трех. Расстояние от корпуса до места лужения и пайки (по длине вывода) не менее 5 мм. При распайке температура корпуса не должна превышать 125 °С. Допускаются другие режимы и условия пайки при обеспечении сохранения целостности конструкции и надежности транзисторов, что должно подтверждаться проведением ресурсных испытаний на предприятии-потребителе.

Не допускается прикладывать к выводам вращающих усилий.

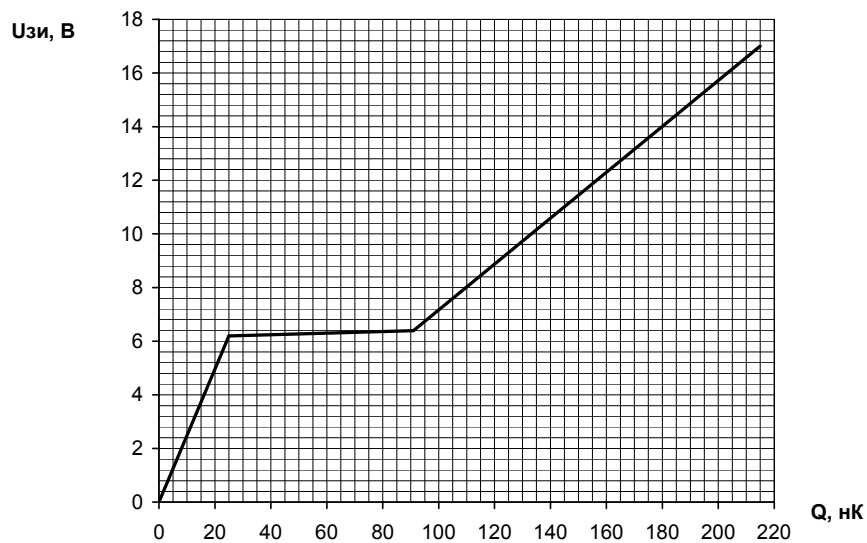


Рисунок 1. Типовая зависимость напряжения затвор-исток $U_{зи}$ от заряда затвора Q при $U_{си}=100\text{ В}$ (в закрытом состоянии), $I_c=20\text{ А}$ (в открытом состоянии), $T_{кор} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

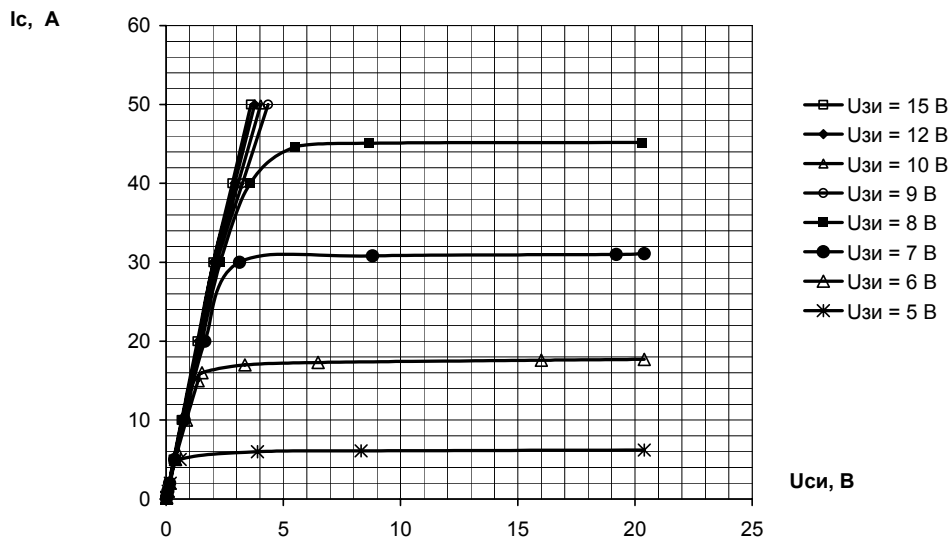


Рисунок 2. Типовая зависимость тока стока I_c от напряжения сток-исток $U_{си}$ при $T_{пер} = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$.

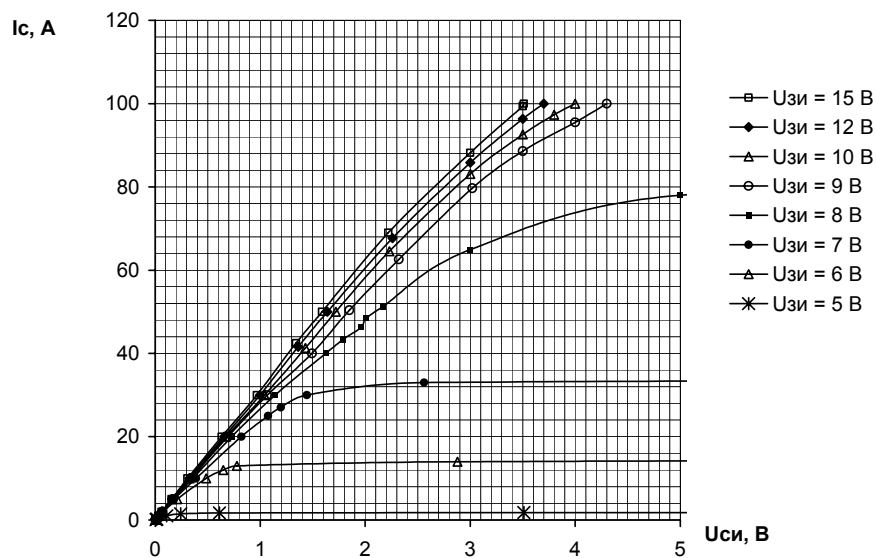


Рисунок 3. Типовая зависимость тока стока I_D от напряжения сток-исток U_{DS} при $T_{кор} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $t_i = 300\text{ мкс}$, $Q = 50$ (начальный участок).

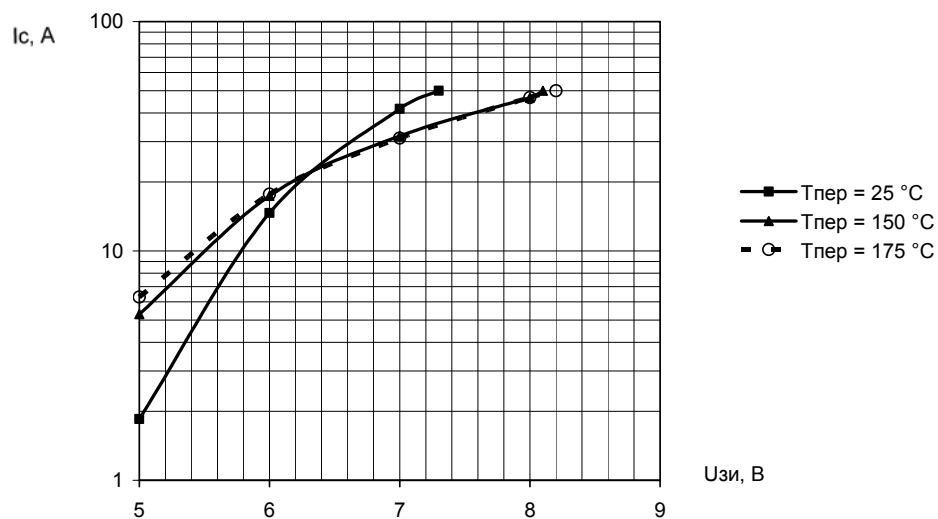


Рисунок 4. Типовая зависимость тока стока I_D от напряжения затвор-исток U_{GS} при $U_{DS} = 25\text{ В}$

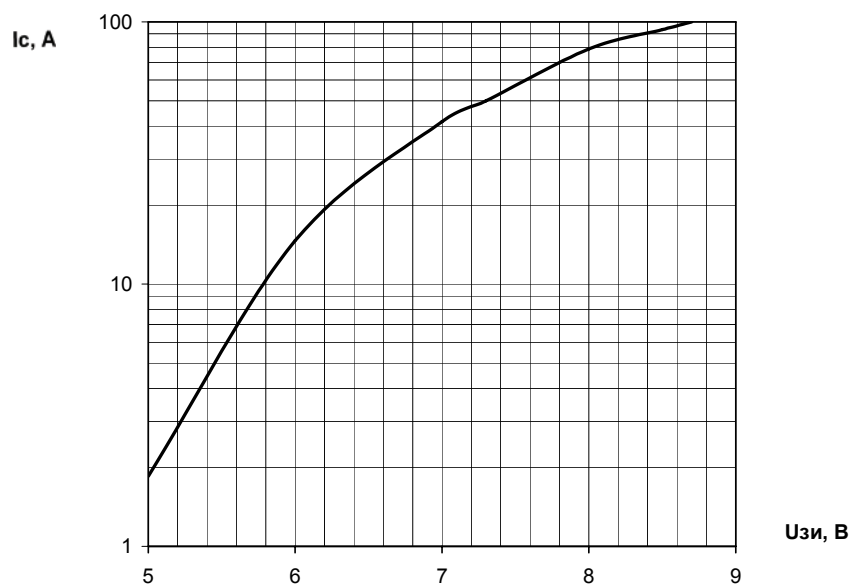


Рисунок 5. Типовая зависимость тока стока I_c от напряжения затвор-исток при $U_{си} = 25$ В и $T_{пер} = 25^\circ\text{C}$.

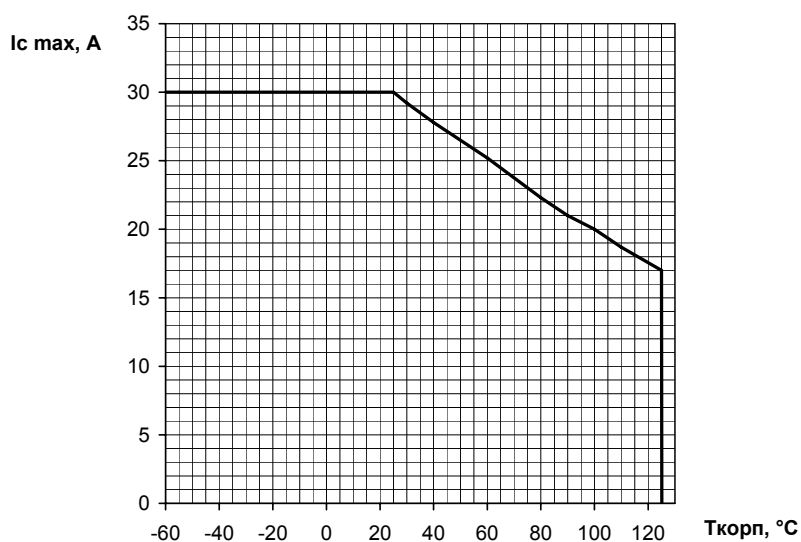


Рисунок 6. Типовая зависимость максимального тока стока от температуры корпуса при $T_{пер}$ не более $+175^\circ\text{C}$.

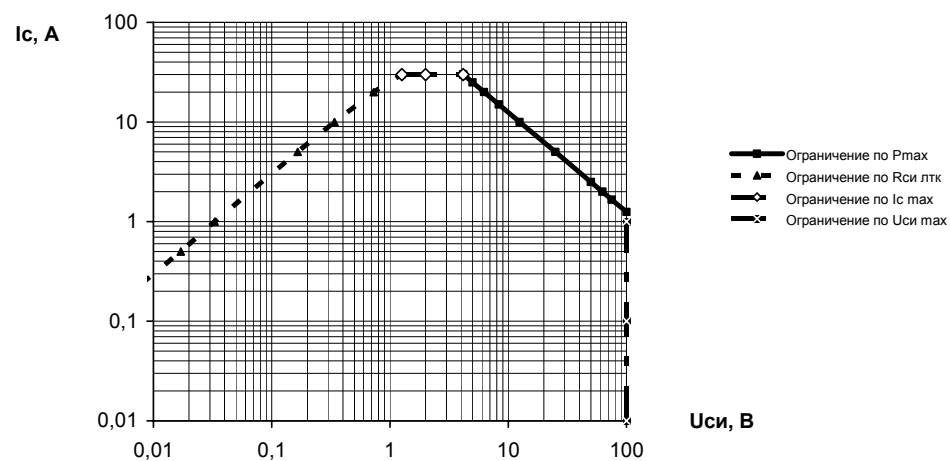


Рисунок 7. Область безопасной работы.

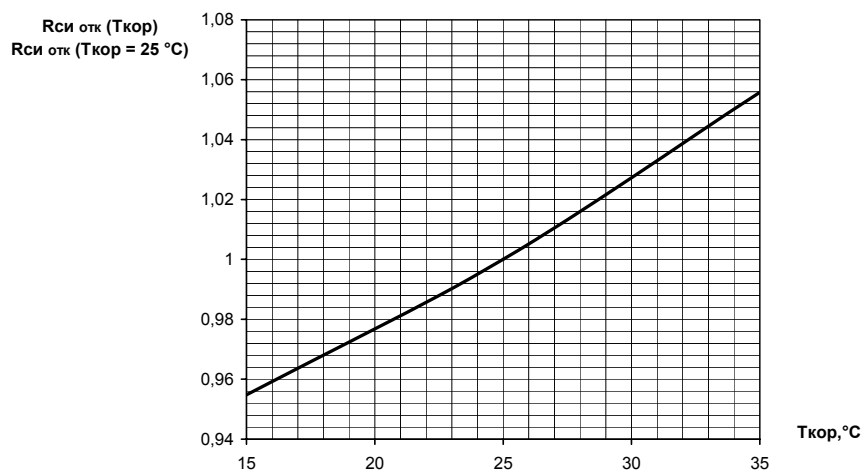


Рисунок 8. Нормализованная зависимость сопротивления сток-исток $R_{си\ отк}$ от температуры корпуса при напряжении затвор-исток $U_{зи} = 10$ В, токе стока $I_{cs} = 20$ А, $t_u = 300$ мкс, $Q = 50$.

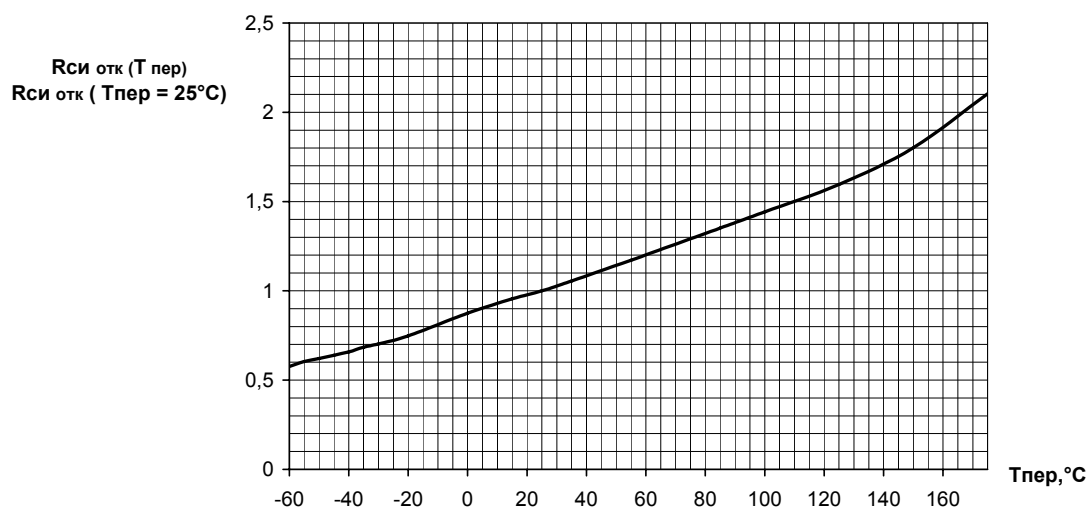


Рисунок 9. Типовая зависимость сопротивления сток-исток $R_{си\ отк}$ от температуры перехода при напряжении затвор-исток $U_{зи} = 10\text{ В}$, токе стока $I_c = 20\text{ А}$.

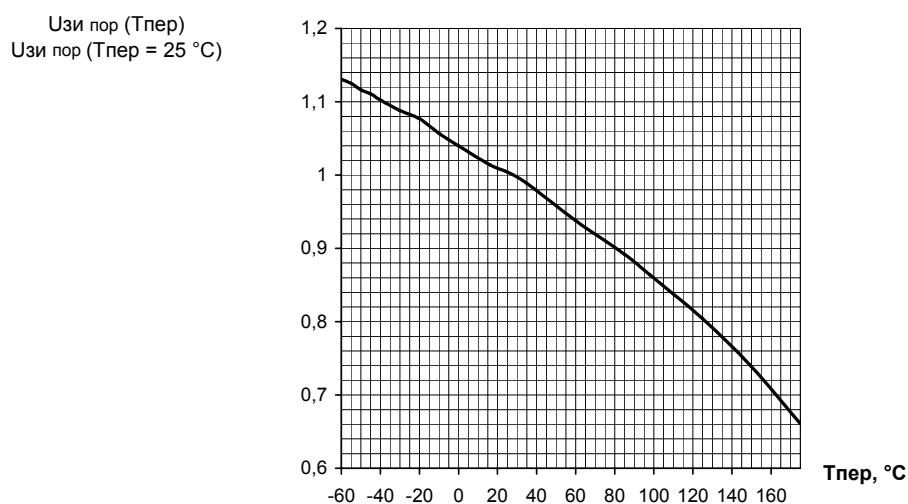


Рисунок 10. Нормализованная зависимость порогового напряжения $U_{зи\ пор}$ от температуры перехода при токе стока $I_c = 250\text{ мкА}$.



Рисунок 11. Нормализованная зависимость пробивного напряжения сток-исток от температуры перехода при $I_c=250\text{мкА}$ ($U_{си.проб.}(T_{пер})/U_{си.проб.}(T_{пер}=+25^\circ\text{C})$).

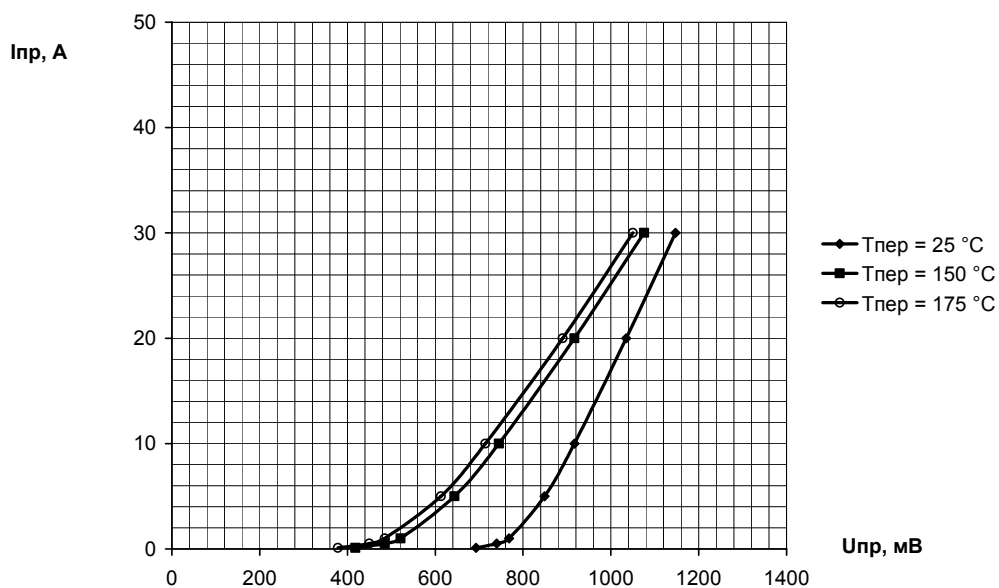


Рисунок 12. Типовая зависимость прямого тока диода $I_{пр}$ от прямого напряжения $U_{пр}$ при $T_{пер} = 25^\circ\text{C}$, $T_{пер} = 150^\circ\text{C}$ и $T_{пер} = 175^\circ\text{C}$, $t_i = 300\text{мкс}$, $Q = 50$.

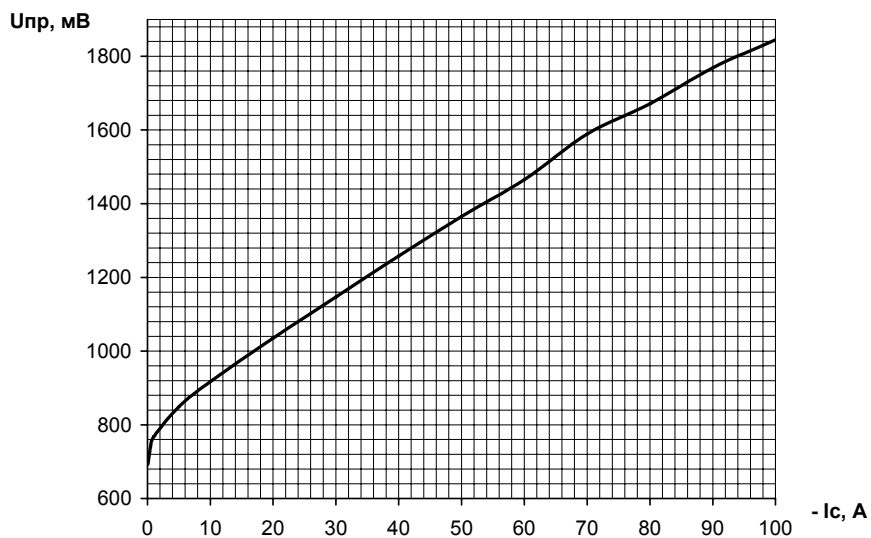


Рисунок 13. Типовая зависимость прямого напряжения $U_{пр}$ диода от тока стока I_c .

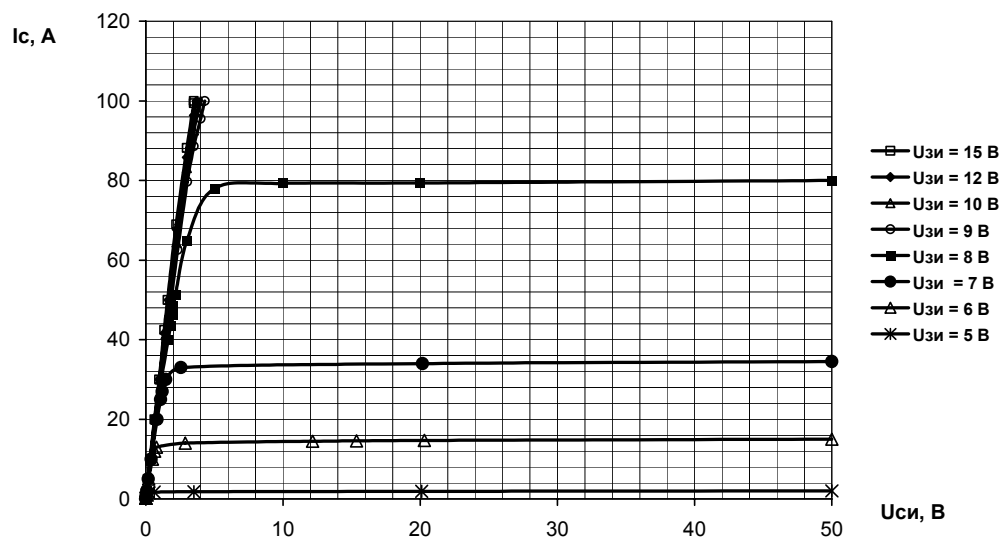


Рисунок 14. Типовая зависимость тока стока I_c от напряжения сток-исток при $T_{пер} = 25^\circ$

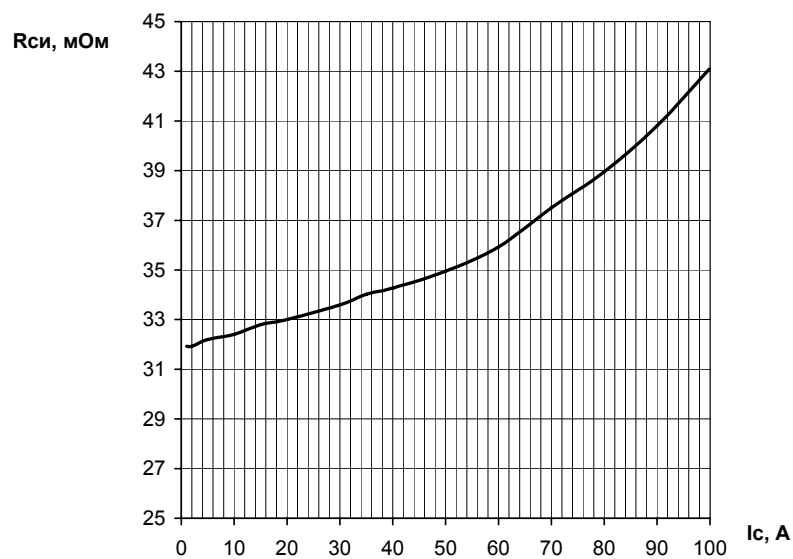


Рисунок 15. Типовая зависимость сопротивления сток-исток $R_{си}$ от тока стока I_c при $U_{зи} = 10$ В и $T_{пер} = 25$ °С.

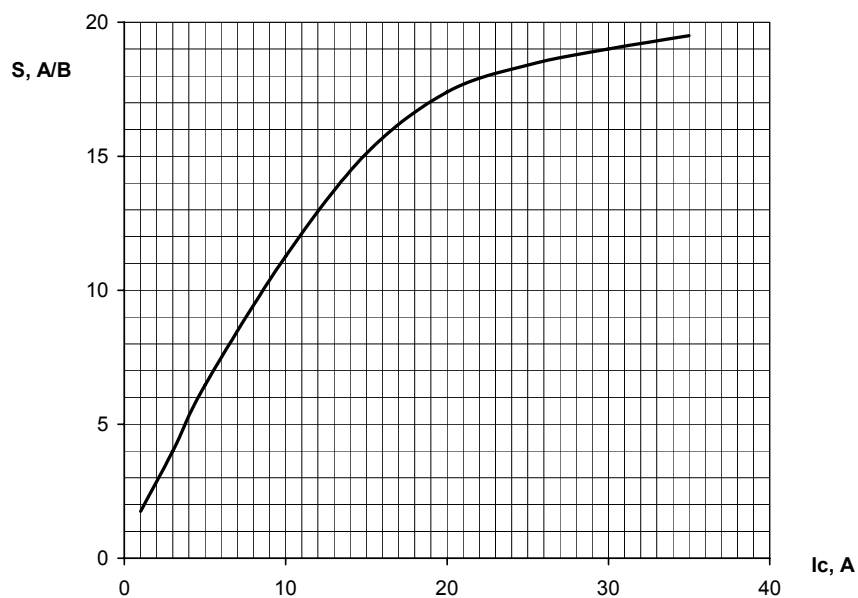


Рисунок 16. Типовая зависимость крутизны S от тока стока I_c при $U_{си} = 25$ В.

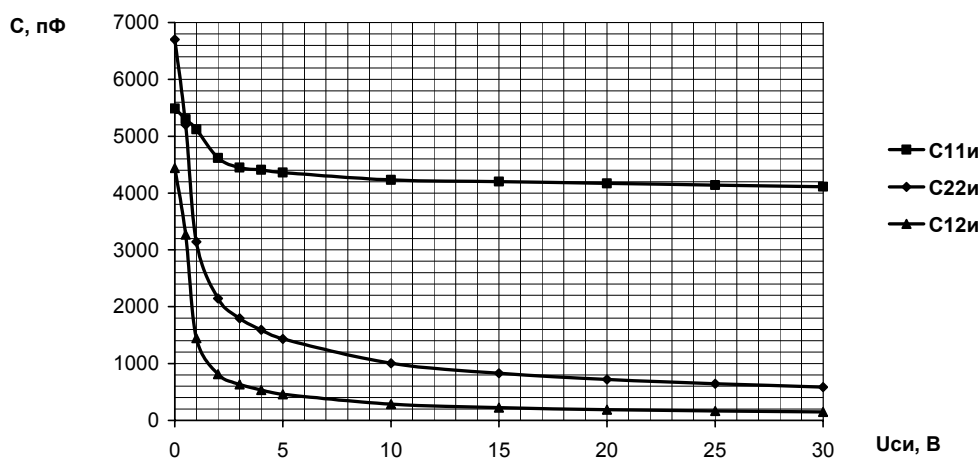


Рисунок 17. Типовая зависимость входной $C_{11и}$, выходной $C_{22и}$ и проходной емкости $C_{12и}$ от напряжения сток-исток при $U_{зи} = 0$ В, $f = 1$ МГц.



ОАО "ИНТЕГРАЛ", г. Минск, Республика Беларусь

Внимание! Данная техническая спецификация является ознакомительной и не может заменить собой учтенный экземпляр технических условий или этикетку на изделие.

ОАО "ИНТЕГРАЛ" сохраняет за собой право вносить изменения в описания технических характеристик изделий без предварительного уведомления.

Изображения корпусов приводятся для иллюстрации. Ссылки на зарубежные прототипы не подразумевают полного совпадения конструкции и/или технологии. Изделие ОАО "ИНТЕГРАЛ" чаще всего является ближайшим или функциональным аналогом.

Контактная информация предприятия доступна на сайте:

<http://www.integral.by>