

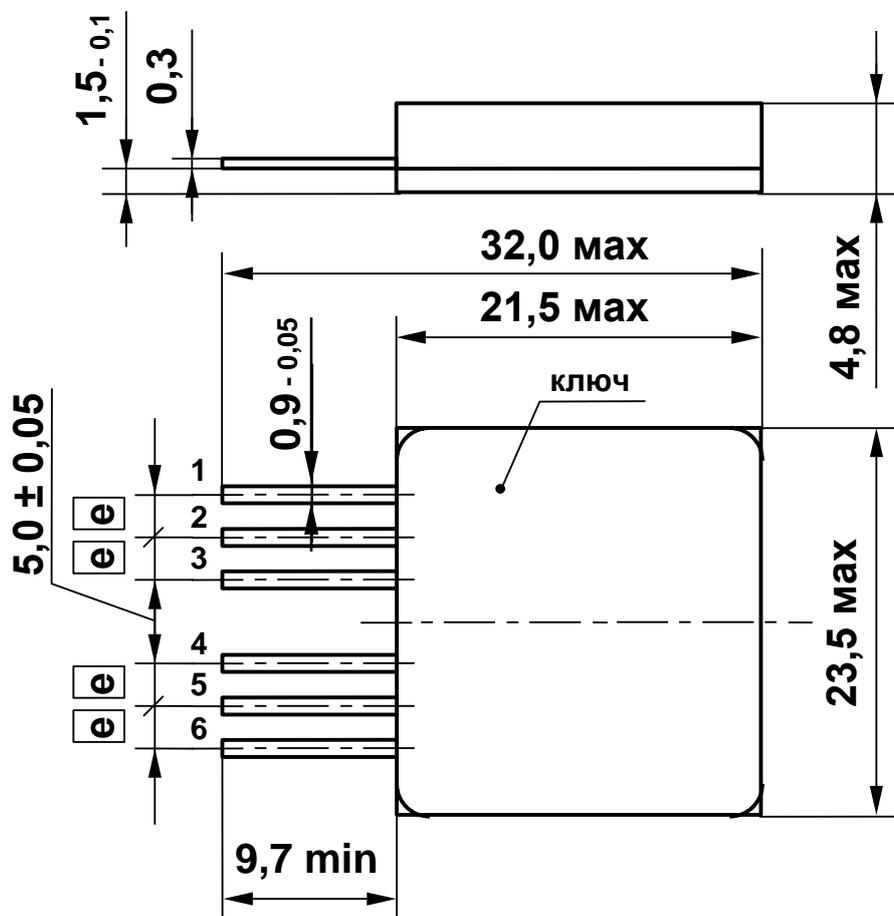
**СБОРКА КРЕМНИЕВЫХ ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРОВ
С ИЗОЛИРОВАННЫМ ЗАТВОРОМ И P-КАНАЛОМ**

**2П7190ДР
2П7190ЕР**

АЕЯР . 432140 . 414 ТУ

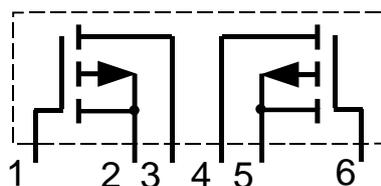
Сборки транзисторные, состоящие из двух кремниевых эпитаксиально - планарных полевых с изолированным затвором мощных переключательных транзисторов с P-каналами, не связанных между собой выводами 2П7190ДР, 2П7190ЕР в металлокерамическом корпусе предназначены для работы во вторичных источниках питания, в схемах управления бесконтактными электродвигателями и другой аппаратуре специального назначения.

2П7190ДР



е – шаг выводов 2,5 мм

Масса не более 7,0 г



- 1 - затвор 1
- 2 - исток 1
- 3 - сток 1
- 4 - сток 2
- 5 - исток 2
- 6 - затвор 2

Стойкость к внешним воздействующим факторам

Синусоидальная вибрация:

диапазон частот (1...5000) Гц

амплитуда ускорения 40 g

Механический удар одиночного действия:

пиковое ударное ускорение 1500 g

длительность действия (0,1...2) мс

Механический удар многократного действия:

пиковое ударное ускорение 150 g

длительность действия (1...5) мс

Акустический шум:

диапазон частот (20...10000) Гц

уровень звукового давления 175 дБ

Линейное ускорение:

значение линейного ускорения 500 g

Атмосферное пониженное рабочее давление 10^{-6} мм рт. ст.

Атмосферное повышенное рабочее давление 2207 мм рт. ст.

Повышенная рабочая температура корпуса 125°C

Пониженная рабочая температура среды минус 60°C

Смена температур от - 60°C до 125°C

Повышенная относительная влажность воздуха, при $t_{окр} = 35^\circ\text{C}$... 100 %

Электрические параметры

Начальный ток стока

($U_{зи} = 0$, $U_{си} = -100$ В, $t_{окр} = (-60 \pm 3)^\circ\text{C}$) не более 1,0 мА

($U_{зи} = 0$, $U_{си} = -100$ В, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не менее 0,001 мА

($U_{зи} = 0$, $U_{си} = -100$ В, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) типовое 0,05 мА

($U_{зи} = 0$, $U_{си} = -100$ В, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не более 1,0 мА

($U_{зи} = 0$, $U_{си} = -100$ В, $t_{окр} = (125 \pm 5)^\circ\text{C}$) не более 2,5 мА

Ток утечки затвора

($U_{зи} = -20$ В, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не менее 10 нА

($U_{зи} = -20$ В, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) типовое 50 нА

($U_{зи} = -20$ В, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не более 100 нА

Пороговое напряжение

($U_{си} = -10$ В, $I_c = 1$ мА, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не менее - 2,2 В

($U_{си} = -10$ В, $I_c = 1$ мА, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) типовое - 2,0 В

($U_{си} = -10$ В, $I_c = 1$ мА, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не более - 0,7 В

Сопротивление сток - исток в открытом состоянии

($U_{зи} = -5$ В, $I_c = 7$ А, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не менее 0,07 Ом

($U_{зи} = -5$ В, $I_c = 7$ А, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) типовое 0,08 Ом

($U_{зи} = -5$ В, $I_c = 7$ А, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не более 0,1 Ом

**СБОРКА КРЕМНИЕВЫХ ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРОВ
С ИЗОЛИРОВАННЫМ ЗАТВОРОМ И P-КАНАЛОМ**

2П7190ДР

Входная ёмкость

($U_{зи} = 0$, $U_{си} = 25$ В, $f = 1$ МГц, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не менее	9500 пФ
($U_{зи} = 0$, $U_{си} = 25$ В, $f = 1$ МГц, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) типовое	9700 пФ
($U_{зи} = 0$, $U_{си} = 25$ В, $f = 1$ МГц, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не более	10000 пФ

Проходная ёмкость

($U_{зи} = 0$, $U_{си} = 25$ В, $f = 1$ МГц, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не менее	125 пФ
($U_{зи} = 0$, $U_{си} = 25$ В, $f = 1$ МГц, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) типовое	120 пФ
($U_{зи} = 0$, $U_{си} = 25$ В, $f = 1$ МГц, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не более	130 пФ

Выходная ёмкость

($U_{зи} = 0$, $U_{си} = 25$ В, $f = 1$ МГц, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не менее	820 пФ
($U_{зи} = 0$, $U_{си} = 25$ В, $f = 1$ МГц, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) типовое	850 пФ
($U_{зи} = 0$, $U_{си} = 25$ В, $f = 1$ МГц, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не более	900 пФ

Минимальные и максимальные значения соответствуют значениям 95% разброса параметра, типовые - медианному значению.

- Значения параметров указаны для каждого транзистора сборки.

Предельно допустимые электрические режимы эксплуатации

Максимально допустимое постоянное напряжение сток - исток ^{1,2} ..	- 100 В
Максимально допустимое постоянное напряжение затвор - исток ^{1,2}	20 В
Максимально допустимый постоянный ток стока ^{1,2} ($t_{корп} = 25^\circ\text{C}$)	- 17 А
Максимально допустимый импульсный ток стока ^{1,2} ($t_{корп} = 25^\circ\text{C}$)	- 34 А
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность (от $t_{окр}$ минус 60°C до $t_{корп} = 105^\circ\text{C}$) ^{2,3}	30 Вт

Примечания : ¹ - для всего диапазона температур;

² - значение параметра приведено для каждого транзистора сборки транзисторной.

³ - в диапазоне температур от 105°C до 125°C мощность каждого транзистора снижается линейно от 30 Вт до 17 Вт.

Электрические параметры, изменяющиеся в течение наработки

Начальный ток стока

($U_{зи} = 0$, $U_{си} = -100$ В, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не более	3,0 мА
--	---------------

Пороговое напряжение

($U_{си} = -10$ В, $I_c = 1$ мА, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не менее	- 2,5 В
($U_{си} = -10$ В, $I_c = 1$ мА, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не более	- 0,7 В

Сопротивление сток - исток в открытом состоянии

($U_{зи} = -5$ В, $I_c = 7$ А, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не более	0,12 Ом
--	----------------

Примечание: - Значения параметров указаны для каждого транзистора сборки.

Требования к надежности

Гамма процентная наработка до отказа не менее	50000 ч
Гамма процентная наработка до отказа в облегченных режимах и условиях эксплуатации (при $P_{рас} \leq 0,5 P_{макс}$, $t_{корп} \leq 100^{\circ}C$)	100000 ч
Срок службы	25 лет
Интенсивность отказов сборки транзисторной не более	$1 \cdot 10^{-6}$ 1/ч

Стойкость к воздействию одиночных импульсов напряжения

Максимально допустимое положительное (на затворе) импульсное напряжение по цепи затвор - исток ($t_{и} = 0,25$ мкс, 1,0 мкс, 10,0 мкс) не более	30 В
Максимально допустимый положительный (на истоке) импульс напряжения по цепи затвор - исток ($t_{и} = 0,25$ мкс, 1,0 мкс, 10,0 мкс) не более	30 В
Максимально допустимый положительный (на стоке) импульс напряжения по цепи сток - исток ($t_{и} = 0,25$ мкс, 1,0 мкс, 10,0 мкс) не более	14 В
Максимально допустимая энергия при положительном (на стоке) импульсе напряжения по цепи сток - исток ($t_{и} = 0,25$ мкс)	1,2 мДж
($t_{и} = 1,0$ мкс)	4,7 мДж
($t_{и} = 10,0$ мкс)	47,0 мДж
Максимально допустимый положительный (на истоке) импульс напряжения по цепи сток - исток ($t_{и} = 0,25$ мкс, 1,0 мкс, 10,0 мкс) не более	155 В
Максимально допустимая энергия при положительном (на истоке) импульсе напряжения по цепи сток - исток ($t_{и} = 0,25$ мкс)	6,3 мДж
($t_{и} = 1,0$ мкс)	25,0 мДж
($t_{и} = 10,0$ мкс)	250 мДж

Указания по применению и эксплуатации

Указания по применению и эксплуатации по ГОСТ В 28146, ОСТ 11 336.907.0 и РД 11 336.907.8 со следующими дополнениями и уточнениями:

Основное назначение сборки транзисторной – работа в составе бесконтактных электродвигателей, во вторичных источниках питания, в приводах солнечных батарей, космической и другой аппаратуре.

Сборки транзисторные пригодны для монтажа в аппаратуре паяльником.

Допустимое число перепаек выводов сборки транзисторной при проведении монтажных (сборочных) операций не более трёх.

**СБОРКА КРЕМНИЕВЫХ ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРОВ
С ИЗОЛИРОВАННЫМ ЗАТВОРОМ И P-КАНАЛОМ**

**2П7190ДР
2П7190ЕР**

Расстояние от корпуса до начала изгиба выводов должно быть не менее 3,0 мм.

Расстояние от корпуса (изолятора) до места лужения и пайки по длине вывода 3 мм. Температура припоя $(260 \pm 5)^\circ\text{C}$, время пайки должно быть не более 3 с. Допускается пайка на расстоянии не менее 1 мм от корпуса, при этом температура пайки не должна превышать 150°C .

При установке в аппаратуру сборки транзисторные должны плотно прилегать к теплоотводу. Шероховатость контактирующей поверхности Ra теплоотвода должна быть не более 1,60 мкм, отклонение от плоскостности должно быть не более 0,02 мм. Для уменьшения контактного сопротивления следует применять теплоотводящие пасты.

При выборе режимов эксплуатации сборки транзисторной необходимо пользоваться областью безопасной работы.

Допускается применение сборки транзисторной в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии сборки транзисторной непосредственно в аппаратуре лаками в три-четыре слоя типа или ЭП-730 по ГОСТ 20824 с последующей сушкой.

2П7190ЕР

Начальный ток стока

($U_{зи} = 0$, $U_{си} = -200$ В, $t_{окр} = (-60 \pm 3)^\circ\text{C}$) не более	1,0 мА
($U_{зи} = 0$, $U_{си} = -200$ В, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не менее	0,001 мА
($U_{зи} = 0$, $U_{си} = -200$ В, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) типовое	0,05 мА
($U_{зи} = 0$, $U_{си} = -200$ В, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не более	1,0 мА
($U_{зи} = 0$, $U_{си} = -200$ В, $t_{окр} = (125 \pm 5)^\circ\text{C}$) не более	2,5 мА

Сопротивление сток - исток в открытом состоянии

($U_{зи} = -5$ В, $I_c = 3$ А, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не менее	0,14 Ом
($U_{зи} = -5$ В, $I_c = 3$ А, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) типовое	0,16 Ом
($U_{зи} = -5$ В, $I_c = 3$ А, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не более	0,2 Ом

Входная ёмкость

($U_{зи} = 0$, $U_{си} = 25$ В, $f = 1$ МГц, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не менее	11000 пФ
($U_{зи} = 0$, $U_{си} = 25$ В, $f = 1$ МГц, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) типовое	11500 пФ
($U_{зи} = 0$, $U_{си} = 25$ В, $f = 1$ МГц, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не более	12000 пФ

Проходная ёмкость

($U_{зи} = 0$, $U_{си} = 25$ В, $f = 1$ МГц, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не менее	13 пФ
($U_{зи} = 0$, $U_{си} = 25$ В, $f = 1$ МГц, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) типовое	15 пФ
($U_{зи} = 0$, $U_{си} = 25$ В, $f = 1$ МГц, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не более	17 пФ

Выходная ёмкость

($U_{зи} = 0$, $U_{си} = 25$ В, $f = 1$ МГц, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не менее	480 пФ
($U_{зи} = 0$, $U_{си} = 25$ В, $f = 1$ МГц, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) типовое	500 пФ
($U_{зи} = 0$, $U_{си} = 25$ В, $f = 1$ МГц, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не более	550 пФ

Максимально допустимое постоянное напряжение сток - исток^{1,2} .. - 200 В

Максимально допустимый постоянный ток стока^{1,2} ($t_{корп} = 25^\circ\text{C}$) - 10 А

Максимально допустимый импульсный ток стока^{1,2} ($t_{корп} = 25^\circ\text{C}$) - 20 А

**СБОРКА КРЕМНИЕВЫХ ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРОВ
С ИЗОЛИРОВАННЫМ ЗАТВОРОМ И P-КАНАЛОМ**

2П7190ЕР

Примечания : $\overset{1}{2}$ - для всего диапазона температур;
 $\overset{2}{-}$ – значение параметра приведено для каждого транзистора сборки транзисторной.

Минимальные и максимальные значения соответствуют значениям 95% разброса параметра, типовые - медианному значению.

Значения параметров указаны для каждого транзистора сборки.

Электрические параметры, изменяющиеся в течение наработки

Начальный ток стока

($U_{зи} = 0$, $U_{си} = -200$ В, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не более **3,0 мА**

Сопротивление сток - исток в открытом состоянии

($U_{зи} = -5$ В, $I_c = 3$ А, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$) не более **0,25 Ом**

Примечание: - Значения параметров указаны для каждого транзистора сборки.

Стойкость к воздействию одиночных импульсов напряжения

Максимально допустимый положительный (на истоке) импульс

напряжения по цепи затвор - исток

($t_{и} = 0,25$ мкс, 1,0 мкс, 10,0 мкс) не более **35 В**

Максимально допустимый положительный (на стоке) импульс

напряжения по цепи сток - исток

($t_{и} = 0,25$ мкс, 1,0 мкс, 10,0 мкс) не более **10 В**

Максимально допустимая энергия при положительном (на стоке)

импульсе напряжения по цепи сток - исток

($t_{и} = 0,25$ мкс) **0,63 мДж**

($t_{и} = 1,0$ мкс) **2,5 мДж**

($t_{и} = 10,0$ мкс) **25,0 мДж**

Максимально допустимый положительный (на истоке) импульс

напряжения по цепи сток - исток

($t_{и} = 0,25$ мкс, 1,0 мкс, 10,0 мкс) не более **290 В**

Максимально допустимая энергия при положительном (на истоке)

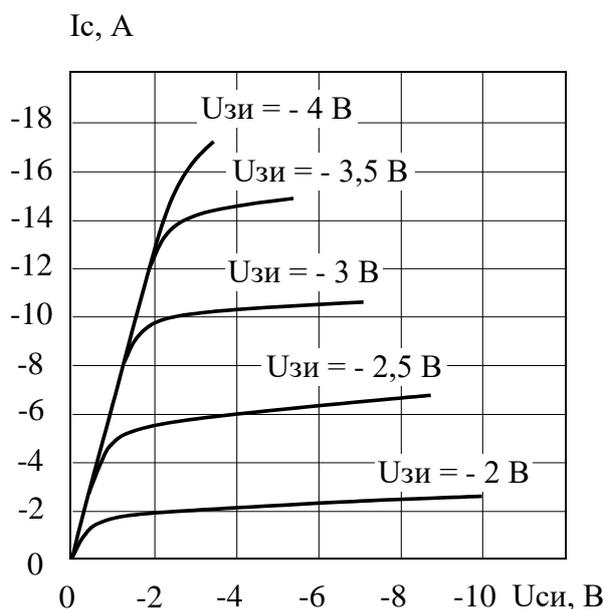
импульсе напряжения по цепи сток - исток

($t_{и} = 0,25$ мкс) **10,0 мДж**

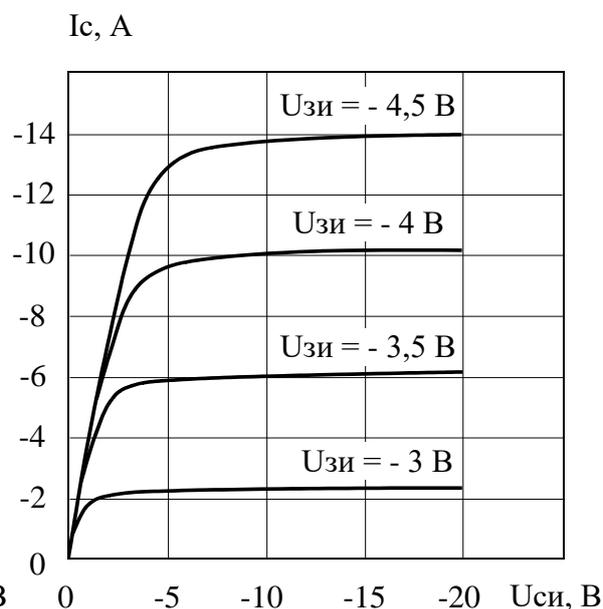
($t_{и} = 1,0$ мкс) **39,2 мДж**

($t_{и} = 10,0$ мкс) **392 мДж**

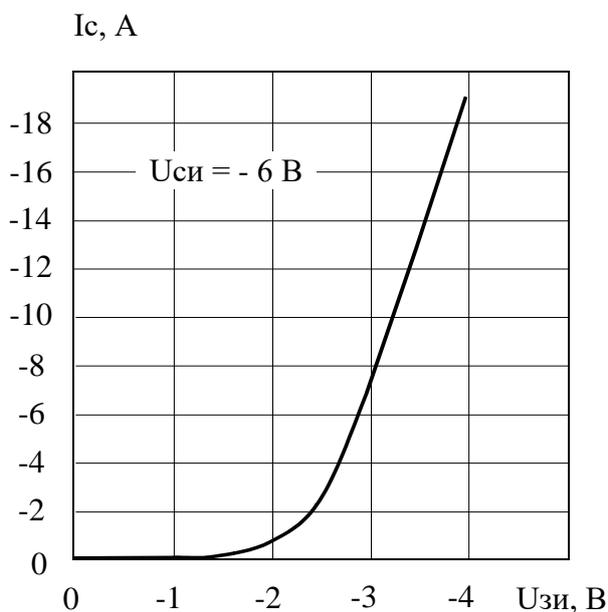
Остальные данные такие же, как у 2П7190ДР.



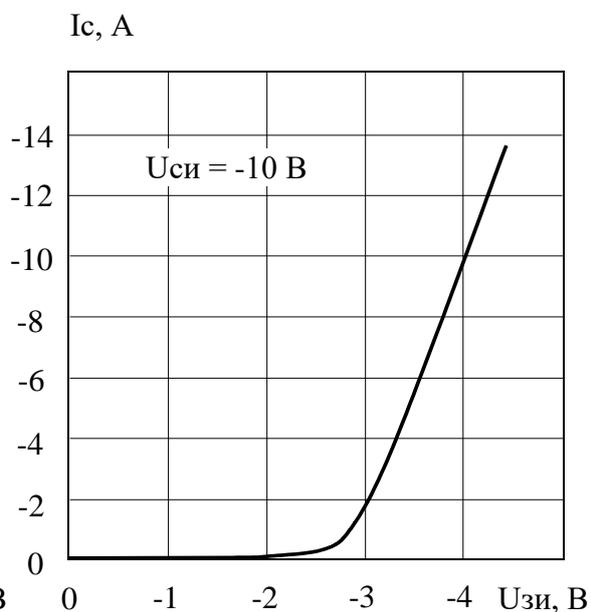
Типовая выходная вольт-амперная характеристика сборки транзисторной 2П7190ДР при $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$.



Типовая выходная вольт-амперная характеристика сборки транзисторной 2П7190ЕР при $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

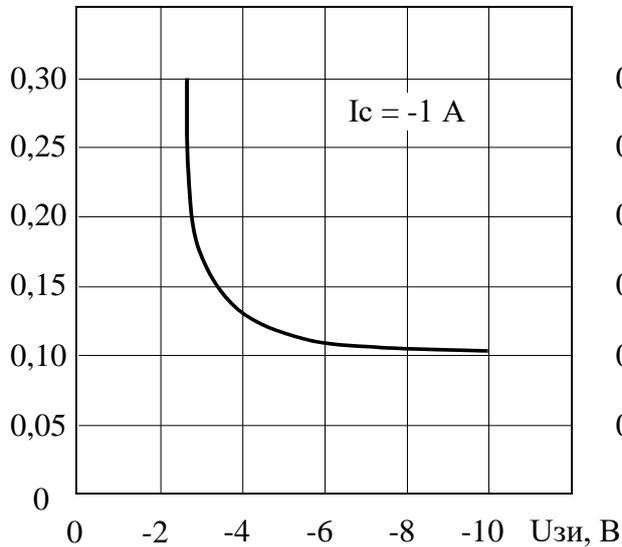


Типовая зависимость тока стока от напряжения затвор – исток для сборки транзисторной 2П7190ДР при $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$.



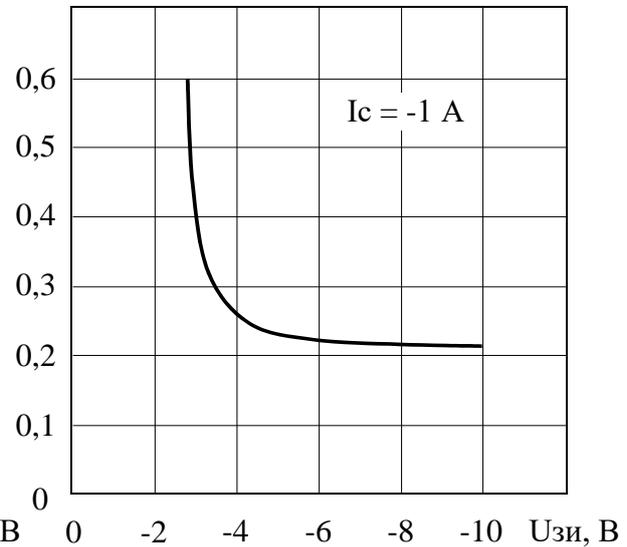
Типовая зависимость тока стока от напряжения затвор – исток для сборки транзисторной 2П7190ЕР при $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

Рси отк, Ом



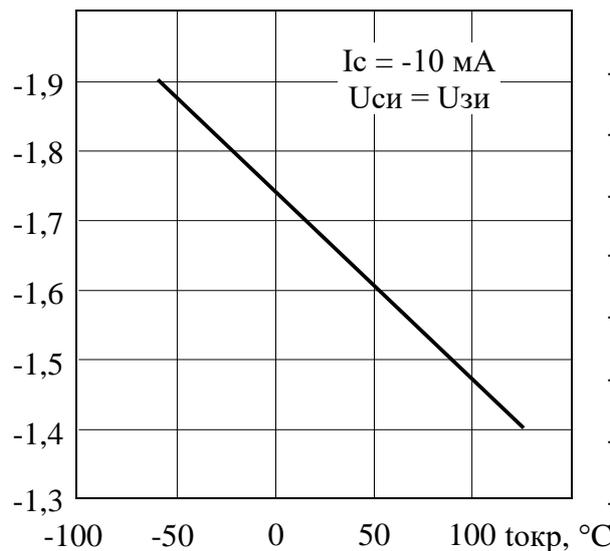
Типовая зависимость сопротивления сток-исток в открытом состоянии от напряжения затвор-исток сборки транзисторной 2П7190ДР при $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

Рси отк, Ом



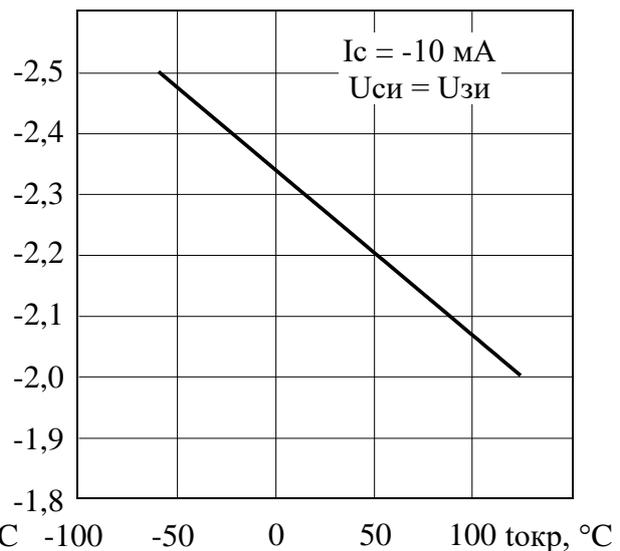
Типовая зависимость сопротивления сток-исток в открытом состоянии от напряжения затвор-исток сборки транзисторной 2П7190ЕР при $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

Uзи пор, В



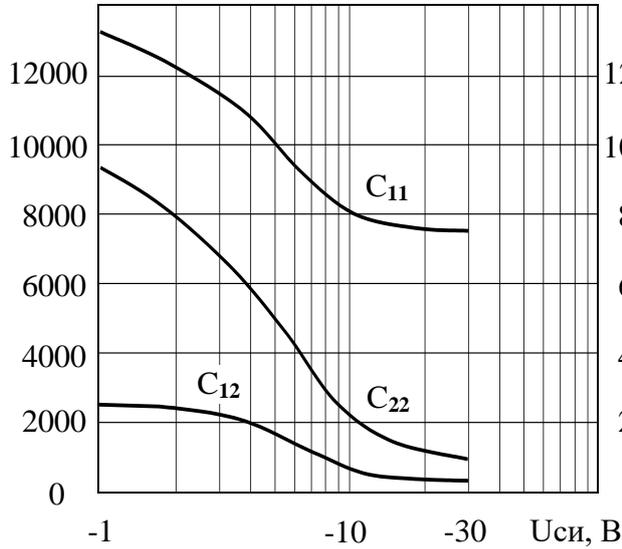
Типовая зависимость порогового напряжения от температуры окружающей среды сборки транзисторной 2П7190ДР.

Uзи пор, В



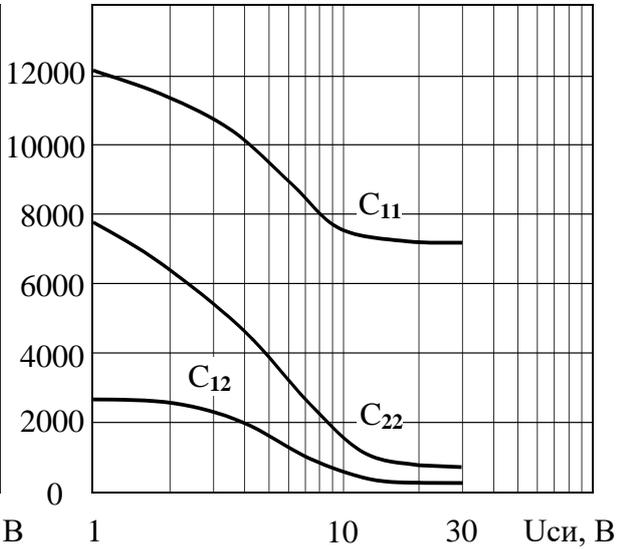
Типовая зависимость порогового напряжения от температуры окружающей среды сборки транзисторной 2П7190ЕР.

C_{11}, C_{22}, C_{12} , пФ



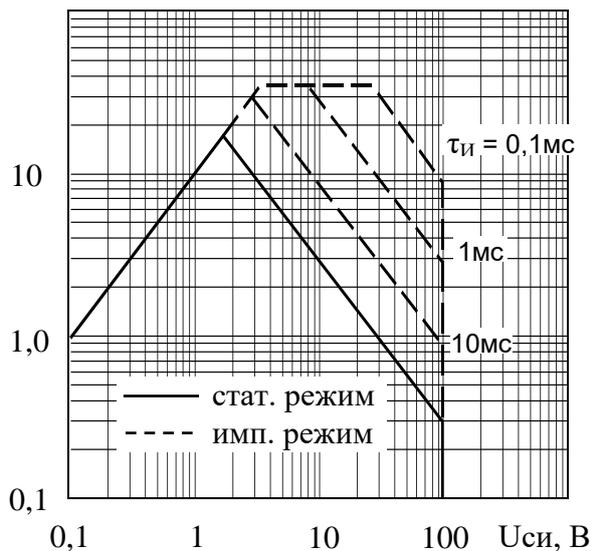
Типовые зависимости входной (C_{11}), выходной (C_{22}) и проходной (C_{12}) ёмкостей от напряжения сток - исток сборки транзисторной 2П7190ДР при $t_{корп} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

C_{11}, C_{22}, C_{12} , пФ



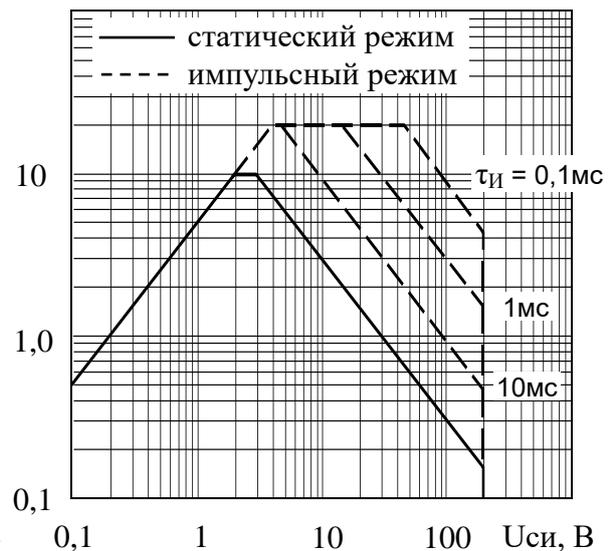
Типовые зависимости входной (C_{11}), выходной (C_{22}) и проходной (C_{12}) ёмкостей от напряжения сток - исток сборки транзисторной 2П7190ЕР при $t_{корп} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

I_c , А



Область безопасной работы в статическом и импульсном режимах сборки транзисторной 2П7190ДР при $t_{корп} < 105^\circ\text{C}$.

I_c , А



Область безопасной работы в статическом и импульсном режимах сборки транзисторной 2П7190ЕР при $t_{корп} < 105^\circ\text{C}$.