

ГЕРМАНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
МИКРОМОДУЛЬНЫЙ
п-р-п

ТМ-3А

В новых разработках не применять

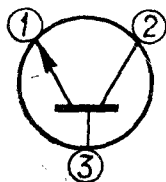
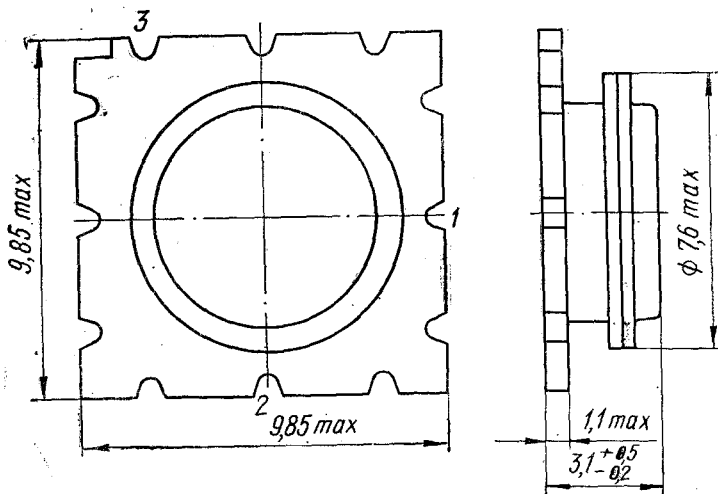
По техническим условиям ПЖ0.336.008 ТУ1

Основное назначение — работа в микромодулях этажерочной конструкции в аппаратуре специального назначения.

Оформление — на плате вида 4 ОЖ0.781.001 ТУ

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Высота наибольшая	3,6 мм
Ширина платы наибольшая	9,85 мм
Вес наибольший	0,8 г



- 1 — эмиттер
2 — коллектор
3 — база

ТМ-3А

ГЕРМАНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР МИКРОМОДУЛЬНЫЙ п-р-п

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Ток коллектора закрытого транзистора * ♦:	
при температуре $20 \pm 5^\circ \text{C}$	не более 20 <i>мка</i>
» » $73 \pm 2^\circ \text{C}$	не более 150 <i>мка</i>
Обратный ток коллектора Δ	не более 20 <i>мка</i>
Обратный ток эмиттера $\square$	не более 20 <i>мка</i>
Коэффициент прямой передачи тока в режиме большого сигнала в схеме с общим эмиттером $\circ$:	
при температуре $20 \pm 5^\circ \text{C}$	18—55
» » $73 \pm 2^\circ \text{C}$	18—110
» » минус $60 \pm 2^\circ \text{C}$	7,2—55
Граничная частота коэффициента передачи тока $\square \#$	не менее 1 <i>Мгц</i>
Напряжение насыщения $\blacktriangle$ ■:	
коллектор — эмиттер	не более 0,5 <i>в</i>
база — эмиттер	не более 1 <i>в</i>
Напряжение переворота фазы базового тока $\bullet$	не менее 15 <i>в</i>
Постоянная времени цепи обратной связи $\square \# \blacklozenge$	не более 3 <i>нсек</i>
Емкость коллектора $\square \blacklozenge$	не более 35 <i>пф</i>
Емкость эмиттера $\diamond \blacktriangledown$	не более 70 <i>пф</i>
Время рассасывания $\blacktriangle \blacktriangledown$	не более 2,5 <i>мксек</i>
Долговечность	не менее 10 000 <i>ч</i>
* При напряжении коллектор — эмиттер 15 <i>в</i> .	
♦ При напряжении база — эмиттер минус 0,5 <i>в</i> .	
Δ При напряжении коллектора 15 <i>в</i> .	
$\square$ При напряжении база — эмиттер минус 15 <i>в</i> .	
$\circ$ При напряжении коллектора 1 <i>в</i> и токе эмиттера 10 <i>ма</i> .	
$\square$ При напряжении коллектора 5 <i>в</i> .	
$\#$ При токе эмиттера 1 <i>ма</i> .	
$\blacktriangle$ При токе коллектора 10 <i>ма</i> .	
$\blacksquare$ При токе базы 1 <i>ма</i> .	
$\bullet$ При токе эмиттера 15 <i>ма</i> .	
$\blacklozenge$ На частоте 5 <i>Мгц</i> .	
$\blacktriangledown$ На частоте 10 <i>Мгц</i> .	
$\blacktriangledown$ На частоте 1,5 <i>кГц</i> .	

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ *

Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер и коллектор — база	15 <i>в</i>
Наибольшее напряжение эмиттер — база	минус 10 <i>в</i>
Наибольший постоянный ток коллектора (эмиттера) при температуре от минус 60 до плюс 35°C $\square$	50 <i>ма</i>
Наибольший импульсный ток коллектора (эмиттера) $\circ$	100 <i>ма</i>

**ГЕРМАНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
МИКРОМОДУЛЬНЫЙ
п-р-п**

ТМ-3А

Наибольшая рассеиваемая мощность при температу-
ре от минус 60 до плюс 25° С Δ 75 мвт

* При температуре окружающей среды от минус 60 до плюс 73° С.

□ При температуре окружающей среды свыше 35° С наибольший постоянный ток кол-
лектора (эмиттера) определяется по формуле:

$$I_{C\text{ MAX}} (I_{E\text{ MAX}}) = 7 \sqrt{85 - t_{\text{amb}}} \text{ (ма)}.$$

○ При длительности импульса 10 мксек и рассеиваемой мощности, не превышающей
наибольшую.

Δ При температуре окружающей среды свыше 25° С наибольшая рассеиваемая мощ-
ность определяется по формуле:

$$P_{C\text{ MAX}} = \frac{85 - t_{\text{amb}}}{0,8} \text{ (мвт)}.$$

УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОТИВ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИИ

(в составе микромодуля)

Температура окружающей среды:

наибольшая	плюс 73° С
наименьшая	минус 60° С

Наибольшая относительная влажность при темпера- туре 40° С	98%
---	-----

Давление окружающей среды:

наибольшее	3 ат
наименьшее	5 мм рт. ст.

Наибольшее ускорение:

при вибрации в диапазоне частот 2—2500 гц . линейное:	15 g
--	------

для монолитных микромодулей	150 g
---------------------------------------	-------

для капсулированных микромодулей	50 g
--	------

при многократных ударах:

для монолитных микромодулей	150 g
---------------------------------------	-------

для капсулированных микромодулей	35 g
--	------

при одиночных ударах:

для монолитных микромодулей	500 g
---------------------------------------	-------

для капсулированных микромодулей	150 g
--	-------

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Рекомендуется эксплуатировать транзисторы:

а) в диапазоне температур от минус 50 до плюс 60° С;

б) при токе коллектора не более 0,9 $I_{C\text{ MAX}}$, напряжении коллектора не
более 0,7 $U_{C\text{ MAX}}$ и рассеиваемой мощности не более 0,7 $P_{C\text{ MAX}}$.

**ТМ-3А
ТМ-3В
ТМ-3Г**

**ГЕРМАНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
МИКРОМОДУЛЬНЫЕ
п-р-п**

Допускается применение транзисторов в составе микро модуля при атмосферном давлении до 10^{-6} мм рт. ст., при этом температура корпуса не должна превышать 73°C .

Не рекомендуется эксплуатировать транзистор при рабочих токах, соизмеримых с неуправляемыми токами.

При пайке паяльником корпус паяльника должен быть заземлен.

Гарантийный срок хранения 12 лет *

* При хранении транзисторов в составе микро модулей в складских условиях в ЗИП, а также вмонтированными в аппаратуру.

В течение гарантийного срока допускается хранение транзисторов в составе микро модулей в полевых условиях:

— в составе аппаратуры и ЗИП, защищенных от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги — 5 лет.

— в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной упаковке — 6 лет.

Дополнительно гарантируется сохраняемость незалитых в микро модуль транзисторов при хранении в складских условиях:

а) без упаковки поставщика 2 месяца

б) в упаковке поставщика 2 года.

ТМ-3В

Коэффициент прямой передачи тока в режиме большого сигнала в схеме с общим эмиттером:

при температуре $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 20—60

» » $73 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 20—120

» » минус $60 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 8—60

Граничная частота передачи тока не менее 5 Мгц

Постоянная времени цепи обратной связи на высокой частоте не более 3,5 нсек

Примечание. Остальные данные такие же, как у ТМ-3А.

ТМ-3Г

Коэффициент прямой передачи тока в режиме большого сигнала в схеме с общим эмиттером:

при температуре $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 40—120

» » $73 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 40—240

» » минус $60 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 60—120

Граничная частота передачи тока не менее 5 Мгц

Постоянная времени цепи обратной связи не более 3,5 нсек

Примечание. Остальные данные такие же, как у ТМ-3А.

**ГЕРМАНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
МИКРОМОДУЛЬНЫЙ**
п-р-п

ТМ-ЗД

ТМ-ЗД

Коэффициент прямой передачи в режиме большого сигнала в схеме с общим эмиттером:

при температуре $20 \pm 5^\circ \text{C}$	40—160
» » $73 \pm 2^\circ \text{C}$	40—320
» » минус $60 \pm 5^\circ \text{C}$	16—160

Граничная частота передачи тока не менее 10 МГц

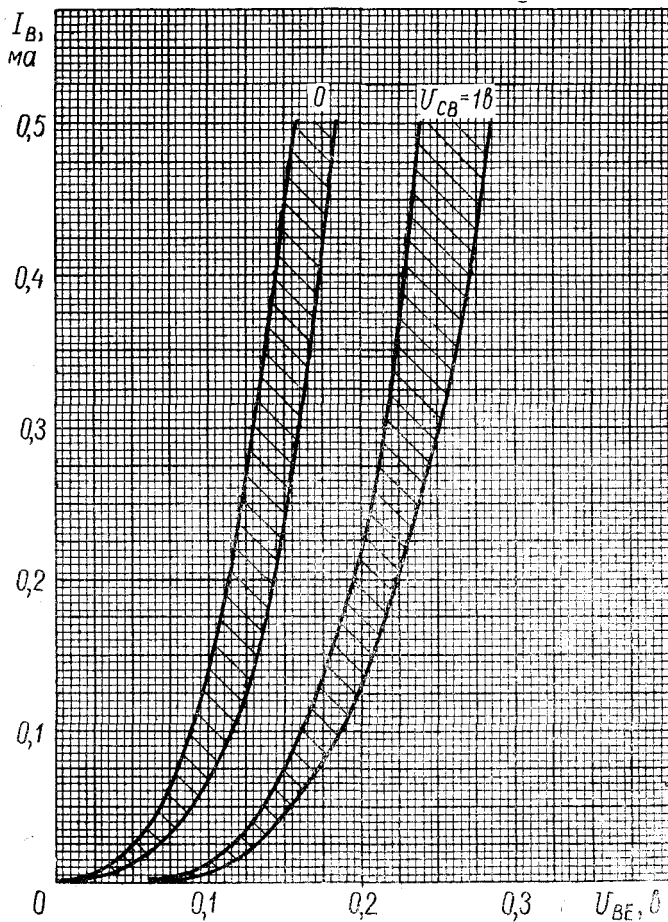
Постоянная времени цепи обратной связи на высокой частоте не более 3,5 нсек

Примечание. Остальные данные такие же, как у ТМ-ЗА.

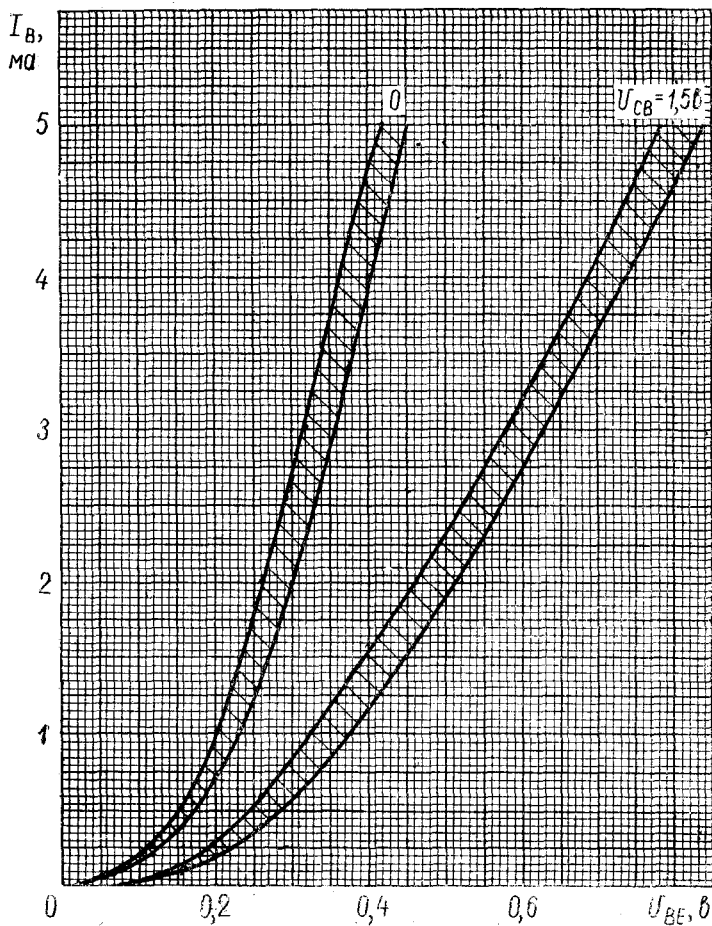
ТМ-3А
ТМ-3В
ТМ-3Г
ТМ-3Д

ГЕРМАНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
МИКРОМОДУЛЬНЫЕ
п-р-п

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ НАЧАЛЬНЫХ УЧАСТКОВ
ВХОДНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
(границы 80% разброса)



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ВХОДНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
(границы 80% разброса)

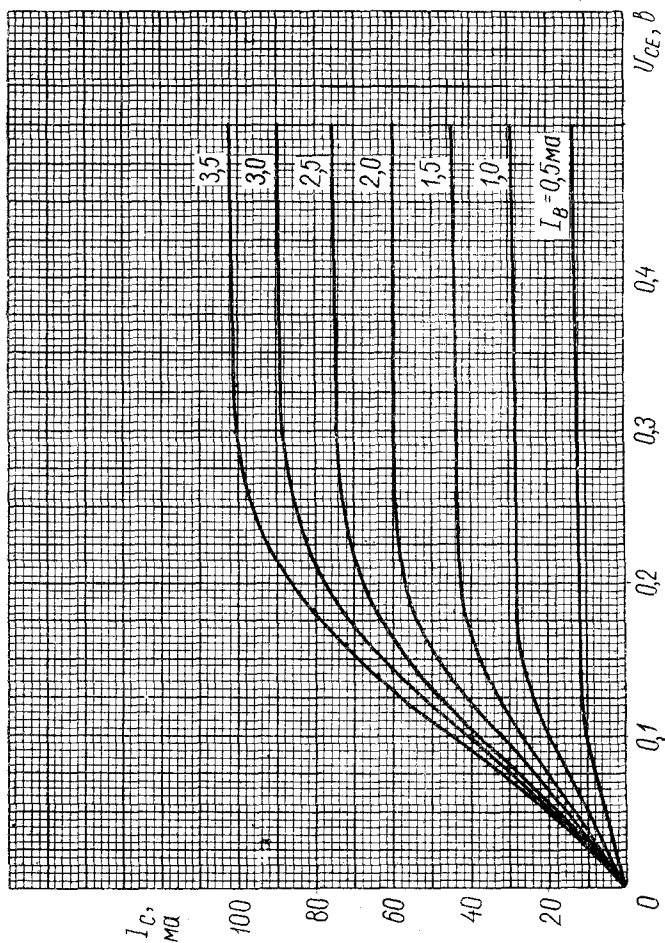


ТМ-3А
ТМ-3В
ТМ-3Г
ТМ-3Д

ГЕРМАНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
МИКРОМОДУЛЬНЫЕ
п-р-п

НАЧАЛЬНЫЕ УЧАСТКИ ВЫХОДНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
(в схеме с общим эмиттером)

При $h_{21E} = 40$

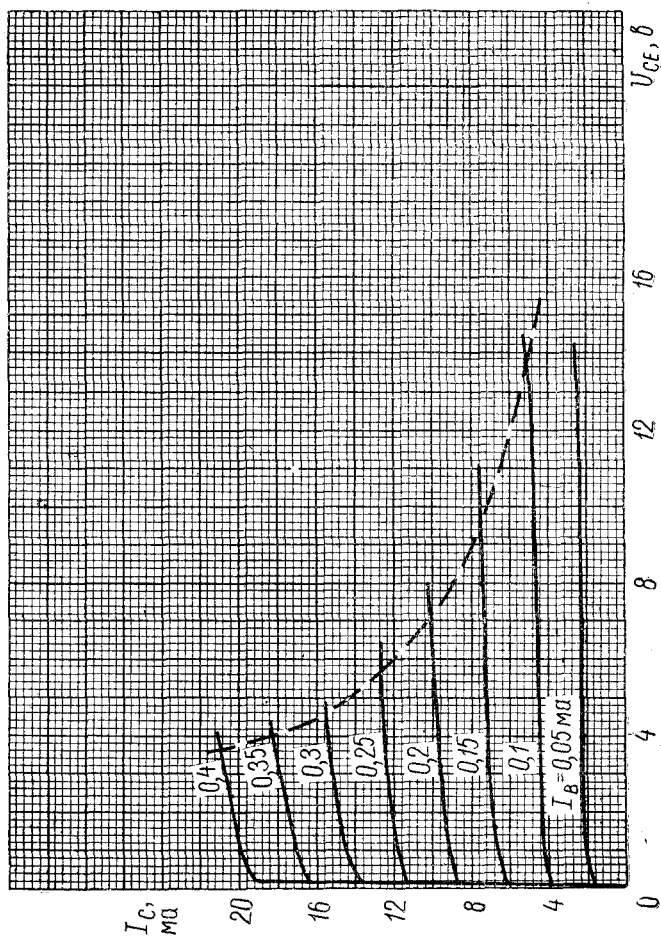


ГЕРМАНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
МИКРОМОДУЛЬНЫЕ
п-р-п

ТМ-3А
ТМ-3В
ТМ-3Г
ТМ-3Д

ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(в схеме с общим эмиттером)

При $h_{21E} = 40$

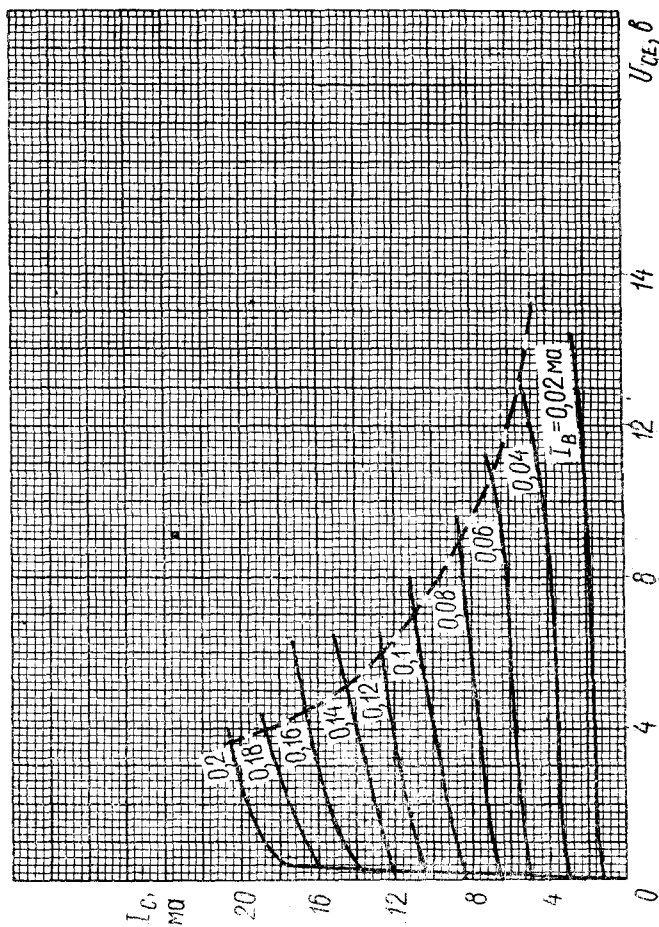


ТМ-3А
ТМ-3В
ТМ-3Г
ТМ-3Д

ГЕРМАНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
МИКРОМОДУЛЬНЫЕ
n-p-n

ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(в схеме с общим эмиттером)

При $h_{21E} = 80$

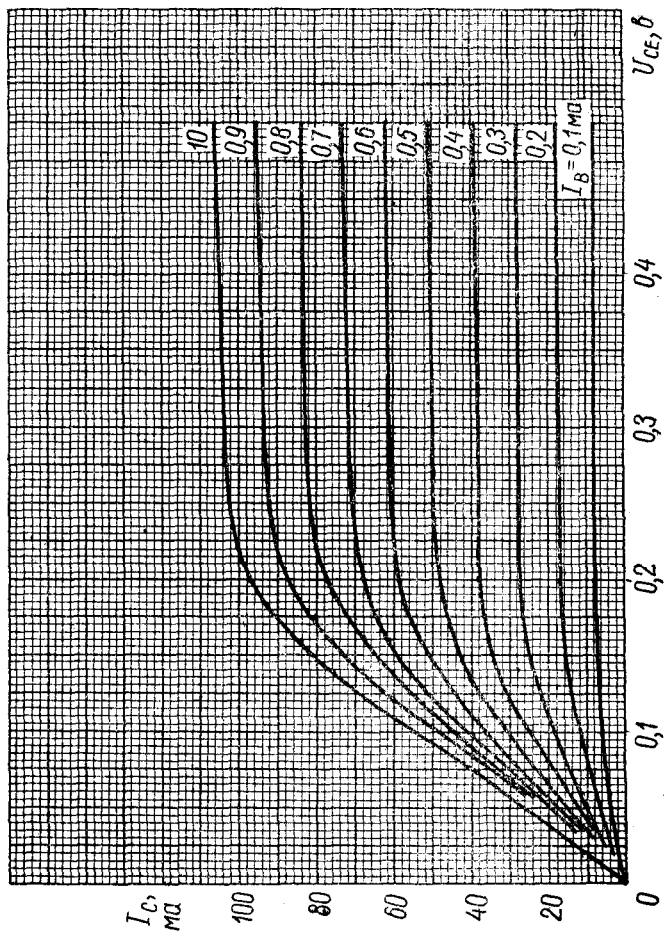


ГЕРМАНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
МИКРОМОДУЛЬНЫЕ
п-р-п

ТМ-3А
ТМ-3В
ТМ-3Г
ТМ-3Д

НАЧАЛЬНЫЕ УЧАСТКИ ВЫХОДНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
(в схеме с общим эмиттером)

При $h_{21E} = 80$



ТМ-3А
ТМ-3В
ТМ-3Г
ТМ-3Д

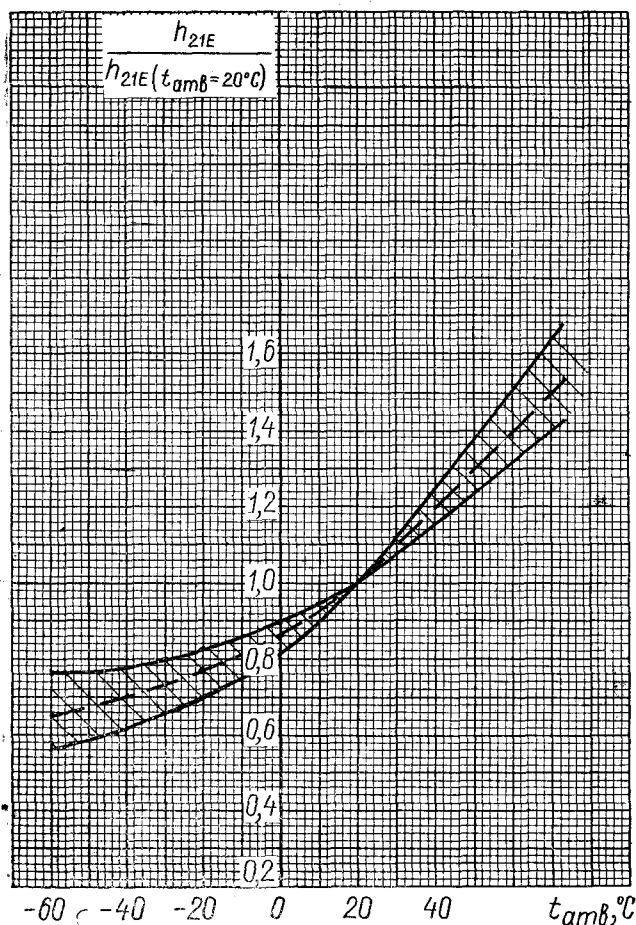
ГЕРМАНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ МИКРОМОДУЛЬНЫЕ

п-р-п

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ КОЭФФИЦИЕНТА
ПРЯМОЙ ПЕРЕДАЧИ ТОКА В РЕЖИМЕ БОЛЬШОГО СИГНАЛА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

(границы 80% разброса)

При $U_{CB}=1$ в и $I_E=10$ ма

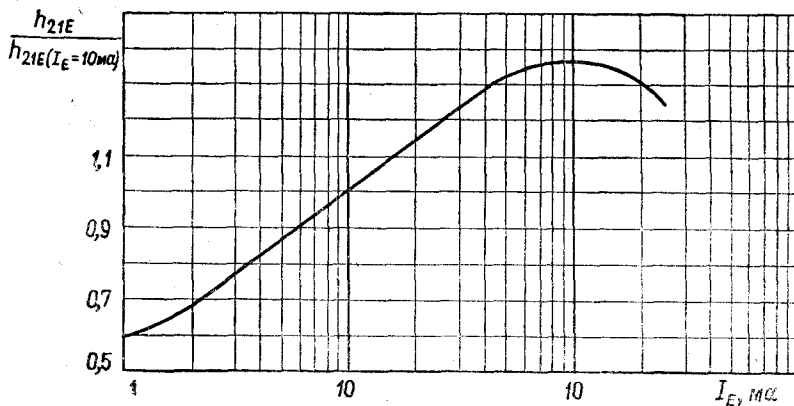


ГЕРМАНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
МИКРОМОДУЛЬНЫЕ
п-р-п

ТМ-3А
ТМ-3В
ТМ-3Г
ТМ-3Д

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ КОЭФФИЦИЕНТА
ПРЯМОЙ ПЕРЕДАЧИ ТОКА В РЕЖИМЕ БОЛЬШОГО СИГНАЛА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА ЭМИТТЕРА

При $U_{CB} = 1$ в



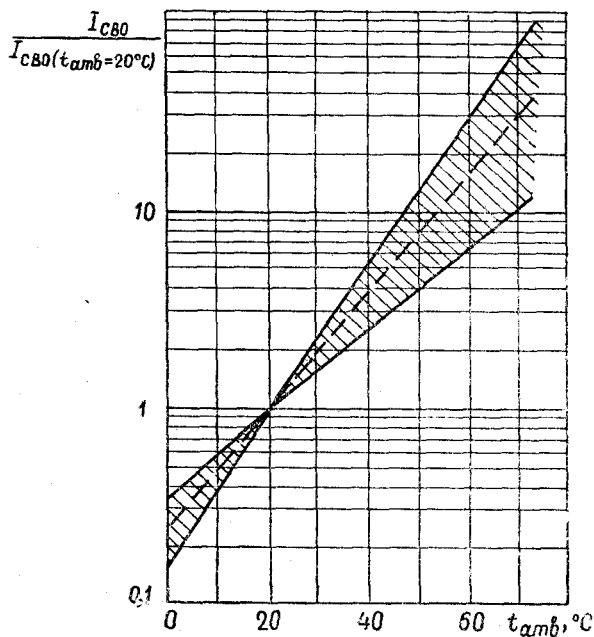
ТМ-3А
ТМ-3В
ТМ-3Г
ТМ-3Д

ГЕРМАНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
МИКРОМОДУЛЬНЫЕ
п-р-п

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ
ОБРАТНОГО ТОКА КОЛЛЕКТОРА В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

(границы 80% разброса)

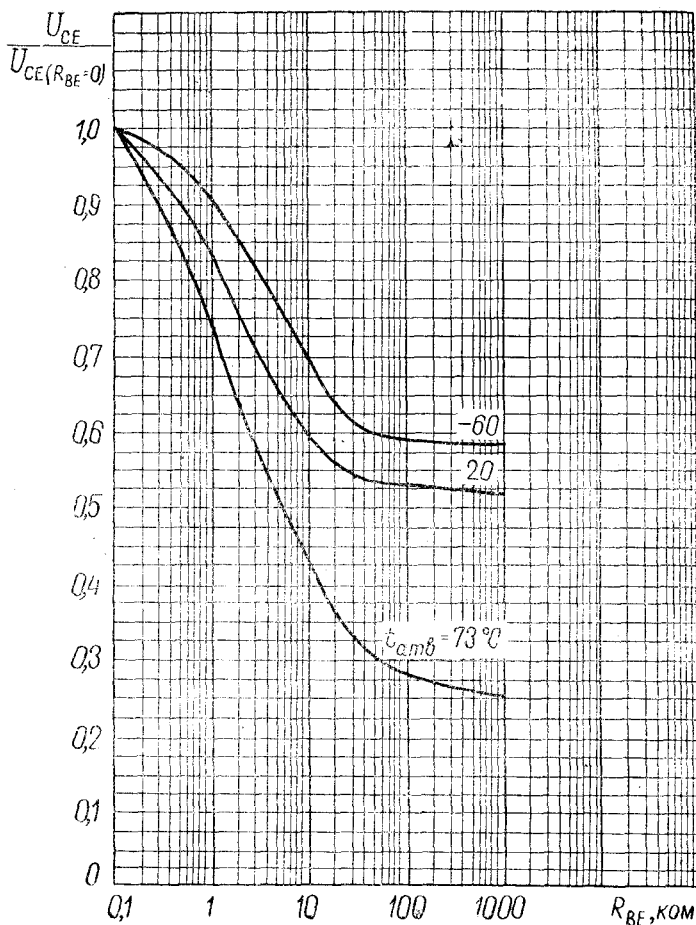
При $U_{CB} = 15$ в



ГЕРМАНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
МИКРОМОДУЛЬНЫЕ
п-р-п

ТМ-3А
ТМ-3В
ТМ-3Г
ТМ-3Д

ХАРАКТЕРИСТИКИ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ НАПРЯЖЕНИЯ
КОЛЛЕКТОР — ЭМИТТЕР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОПРОТИВЛЕНИЯ
В ЦЕПИ БАЗА — ЭМИТТЕР ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

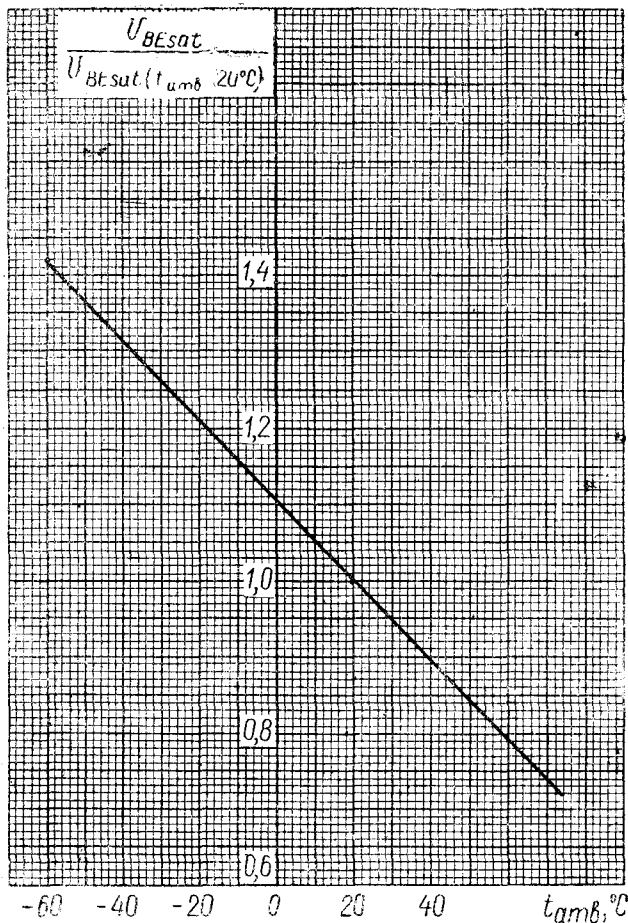


ТМ-3А
ТМ-3В
ТМ-3Г
ТМ-3Д

ГЕРМАНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
МИКРОМОДУЛЬНЫЕ
n-p-n

ХАРАКТЕРИСТИКИ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ НАПРЯЖЕНИЯ
НАСЫЩЕНИЯ БАЗА — ЭМИТТЕР В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При $I_C = 10$ ма и $I_B = 1$ ма

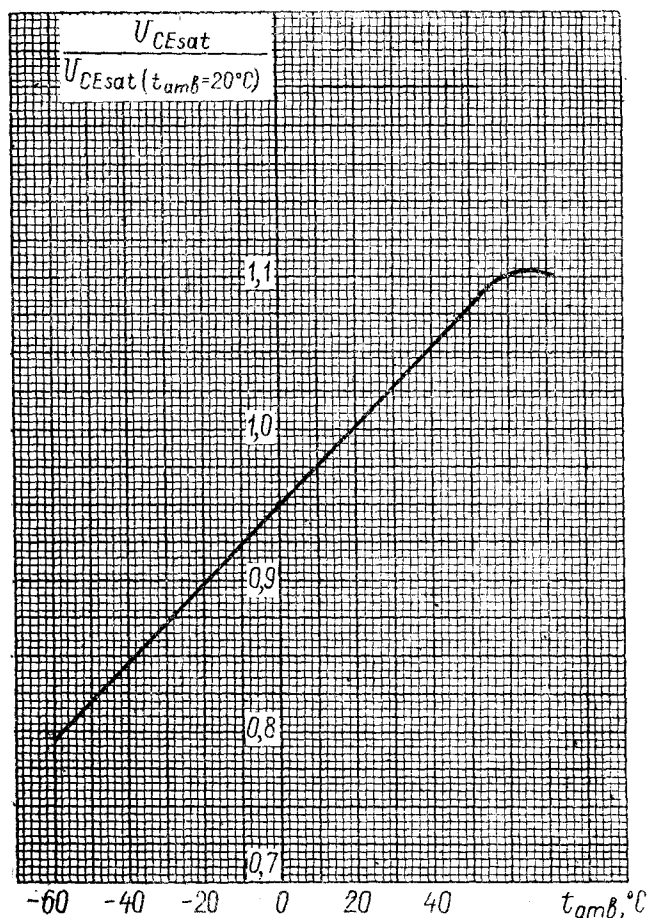


ГЕРМАНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
МИКРОМОДУЛЬНЫЕ
n-p-n

ТМ-3А
ТМ-3В
ТМ-3Г
ТМ-3Д

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ НАПРЯЖЕНИЯ
НАСЫЩЕНИЯ КОЛЛЕКТОР — ЭМИТТЕР
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При $I_C = 10$ ма и $I_B = 1$ ма



ГЕРМАНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

п-р-п

МЗА
МЗВ
МЗГ
МЗД

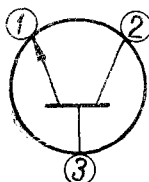
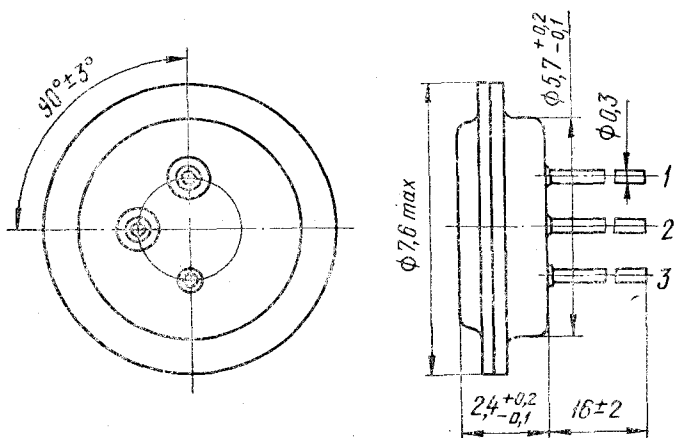
По дополнению № 1 к техническим условиям ПЖ0.336.008 ТУ. I

Основное назначение — работа в схемах с общей герметизацией в аппаратуре специального назначения.

Оформление — в металлическом корпусе.

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Высота наибольшая (без выводов)	2,6 мм
Диаметр наибольший	7,6 мм
Вес наибольший	0,5 г



1 — эмиттер
2 — коллектор
3 — база

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Транзисторы должны применяться с обязательной влагозащитной заливкой. Необходимо обеспечить конструктивную сохранность транзисторов при измерении электрических параметров и при монтаже в аппаратуру.

МЗА
МЗВ
МЗГ
МЗД

ГЕРМАНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

При монтаже транзисторов на плату микромодуля допускается одноразовый изгиб выводов под углом 90° на расстоянии не менее 2 мм от корпуса транзистора, при этом вывод должен быть закреплен для исключения передачи усилий на стеклоизолятор, могущих вызвать появление трещин.

Примечание. Остальные данные такие же, как у транзисторов ТМ-5А—ТМ-3Д.