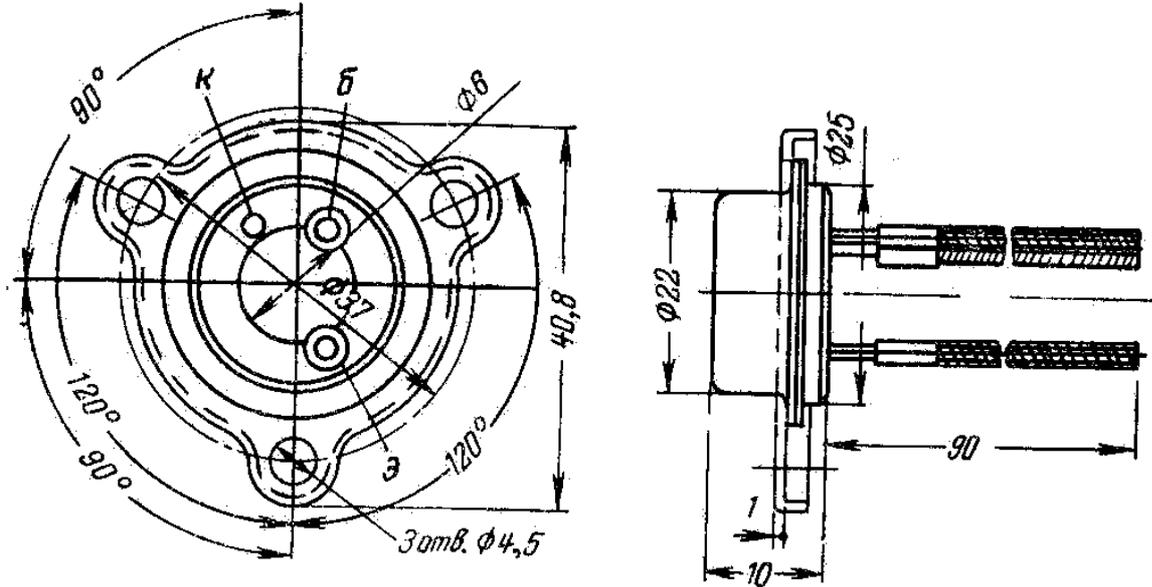


## П209, П209А, П210, П210А, П210Б, П210В, П210Ш

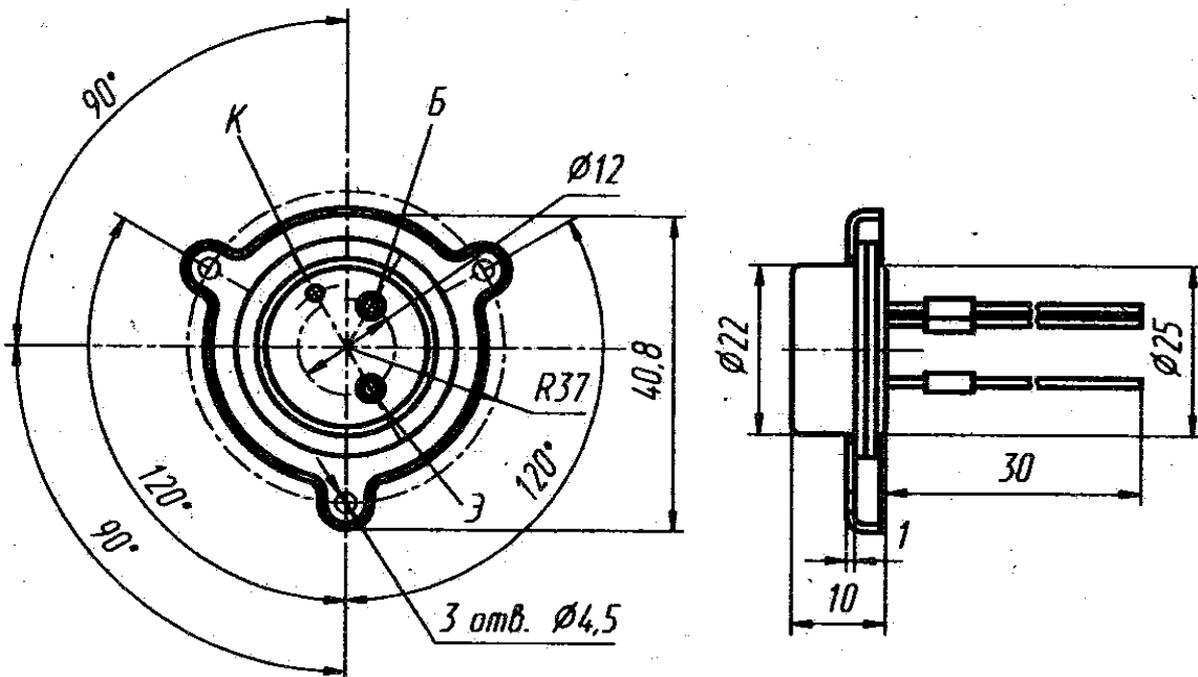
Транзисторы большой мощности низкочастотные германиевые сплавные р-п-р. Предназначены для работы в аппаратуре в режимах усиления и переключения мощности.

Транзисторы конструктивно оформлены в металлическом герметичном холодносварном корпусе со стеклянными изоляторами и гибкими выводами с наконечниками. Вес транзистора не более 37 г. Вес фланца для крепления транзистора не более 8 г.

Вариант I



Вариант II



### Номинальные электрические данные

Предельная частота коэффициента передачи тока (П210Б, П210В) > 100 кГц

Коэффициент усиления по току в схеме с ОЭ

П209, П209А, П210, П210А	> 15
П210Б, П210В	10...100
П210Ш	15...60

Средняя динамическая крутизна переходной характеристики

П209	5,5...10 А/В
П209А, П210А	> 9 А/В
П210	7...15А/В (по некоторым источникам 5,5...10 А/В)*

П210Б, П210В	> 5 А/В
П210Ш	> 10 А/В
Начальный ток коллектора	
П209, П209А	< 5 мА
П210, П210А, П210Б, П210В	< 8 мА
Начальный ток эмиттера (П210В)	< 10 мА
Обратный ток коллектора	
при Токр = +20°С	
П209, П209А, П210Ш	< 8 мА
П210, П210А	< 12 мА
П210Б, П210В	< 15 мА
при Токр = +60°С	
П210А	< 50 мА
П210Б, П210В	< 90 мА
П210Ш	< 12 мА
при Токр = -55°С	
П210Б, П210В	< 15 мА
Обратный ток эмиттера (П210Ш)	
при Uэб = 15 В	< 3 мА
при Uэб = 35 В	< 10 мА
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер	
П209, П210	0,5...1 В
П209А, П210А	< 0,6 В
П210Б, П210В	0,6...2,5 В
Напряжение насыщения эмиттер-база (П210Б, П210В)	0,5...2,0 В
Напряжение отсечки переходной характеристики в схеме с ОЭ	-0,3 В
Напряжение лавинного пробоя при Iк = 2,5 А и Токр = -55...+60°С	> 40 В
Граничное напряжение при Iк = 2,5 А (П210А, П210Ш)	> 50 В
Плавающее напряжение эмиттер-база при Uкб = 40 В	
П210А	< 1,5 В
П210Ш	< 0,15 В
Входное сопротивление в схеме с общей базой	0,4 Ом
Тепловое сопротивление переход-корпус	1 °С/Вт
Тепловое сопротивление переход-среда	
П209, П209А, П210, П210А	23 °С/Вт
П210Б, П210В, П210Ш	40 °С/Вт
Тепловая постоянная переход-корпус	100 мкс

### Предельно допустимые электрические величины

Постоянный ток коллектора	12 А (10 А)*
Импульсный ток коллектора в режиме насыщения при tф < 15 мкс	
П210Ш	9 А
Постоянный ток базы	0,3 А
Напряжение коллектор-эмиттер при коротком замыкании эмиттера с базой	
П209, П209А, П210Б, П210В	40 В
П210, П210А	60 В
Напряжение коллектор-эмиттер при разомкнутой базе	
П210Б	30 В
П210В	50 В
Напряжение коллектор-эмиттер при Uэб > 1,5 В (П210А)	65 В
Напряжение коллектор-эмиттер при Uэб > 0,5 В (П210Ш)	64 В
Напряжение коллектор-база при разомкнутом эмиттере	
П209, П209А, П210В	45 В
П210, П210А, П210Б	65 В
Напряжение эмиттер-база	25 В
Рассеиваемая мощность	
с дополнительным теплоотводом (при Тк < +25°С)	
П209, П209А, П210, П210А, П210Ш	60 Вт
П210Б, П210В	45 Вт (60 Вт)*
без дополнительного теплоотвода	1,5 Вт
Температура коллекторного перехода	
П209, П209А, П210, П210А, П210Ш	-60...+85 °С
П210Б, П210В	< 70°С (< 80°С)*
Температура окружающей среды	
П210Б, П210В	-55...+60 °С (-60...+70°С)*

П210А, П210Ш	-60...+70°С
Многokrатное циклическое изменение температуры	
П209, П209А, П210, П210А	-60...+70° С
П210Б, П210В	-55...+60° С
Относительная влажность воздуха при +40°С	до 98%
Атмосферное давление	2,7x10 <sup>4</sup> ...3x10 <sup>5</sup> Па
Вибрационные нагрузки (П210Б, П210В; 10-600 Гц)	до 7,5 g
Наибольшее ускорение при вибрации	12 g
Постоянные ускорения	
П209, П209А, П210, П210А	до 150 g
П210Б, П210В	до 25 g
Ударные ускорения	
П209, П209А, П210, П210А	до 120 g
П210Б, П210В	до 75 g
Срок службы	5000 ч

\*по некоторым источникам

### Указания по эксплуатации

Не следует допускать пиков напряжения на коллекторе, превышающих предельное значение, чтобы не вывести транзистор из строя.

При включении транзистора в цепь базовый вывод должен присоединяться первым. Нельзя отключать цепь базы при наличии напряжения между эмиттером и коллектором.

Не рекомендуется использование транзистора в схеме с общим эмиттером при сопротивлении база-эмиттер > 10 Ом.

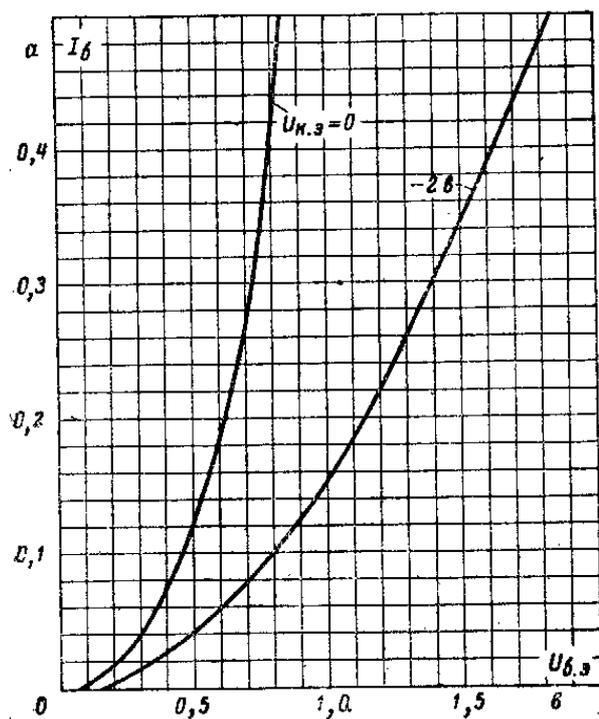
Пайка выводов должна производиться так, чтобы исключить возможность повреждения транзисторов из-за перегрева и механических перегрузок. Рекомендуется производить пайку выводов не ближе 20 мм от корпуса в течение не более 10 с. Температура жала паяльника должна быть не более +260°С.

Расстояние от корпуса до начала изгиба выводов для транзисторов с жесткими выводами должно быть не менее 20 мм.

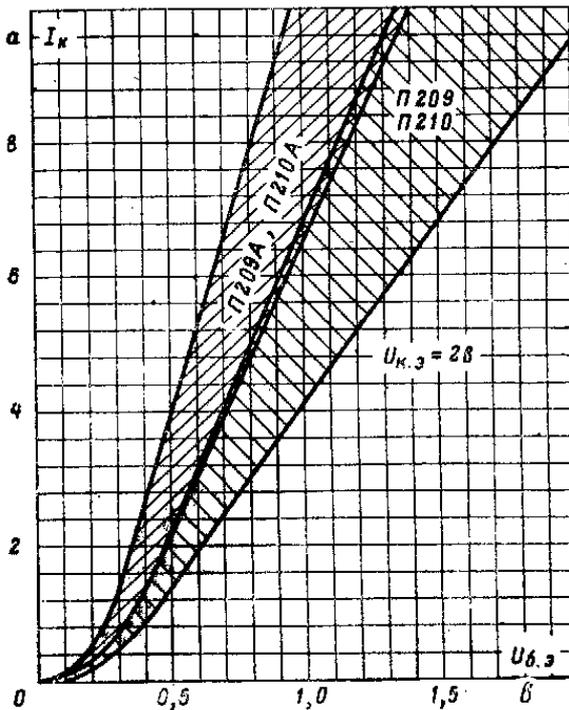
Рабочее положение должно благоприятствовать охлаждению. Транзисторы должны прочно привинчиваться к теплоотводящей панели с помощью накидного фланца, придаваемого в комплект. Режим должен выбираться таким образом, чтобы температура перехода не превышала 85° С.

При повышении температуры корпуса свыше 25 °С необходимо уменьшать предельную мощность, рассеиваемую на коллекторе, на 100 мВт на каждые 10° С.

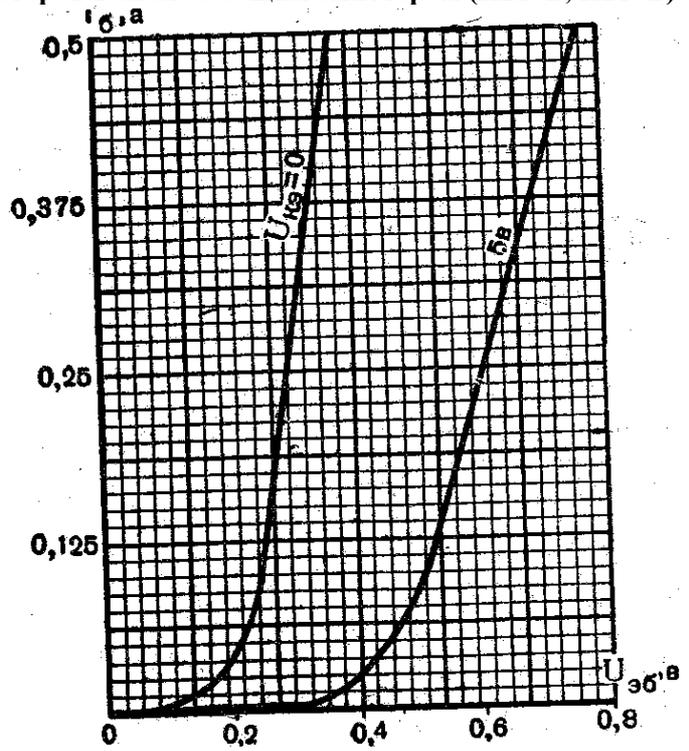
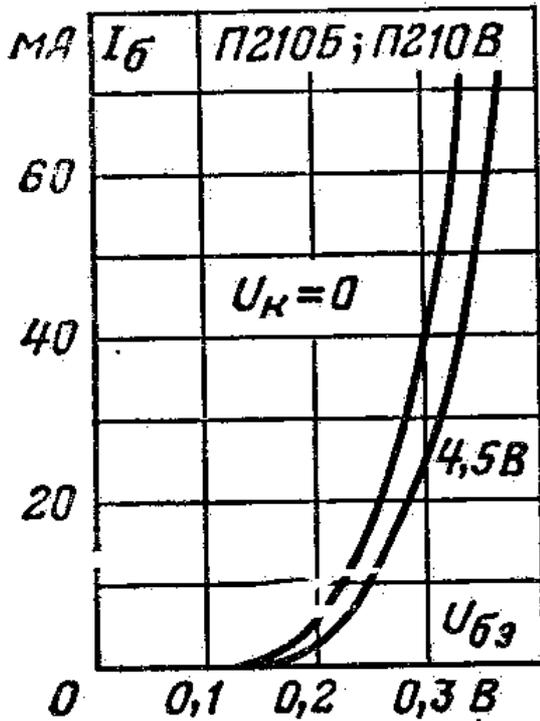
Типовые входные характеристики транзисторов в схеме с общим эмиттером (П209-П210А)



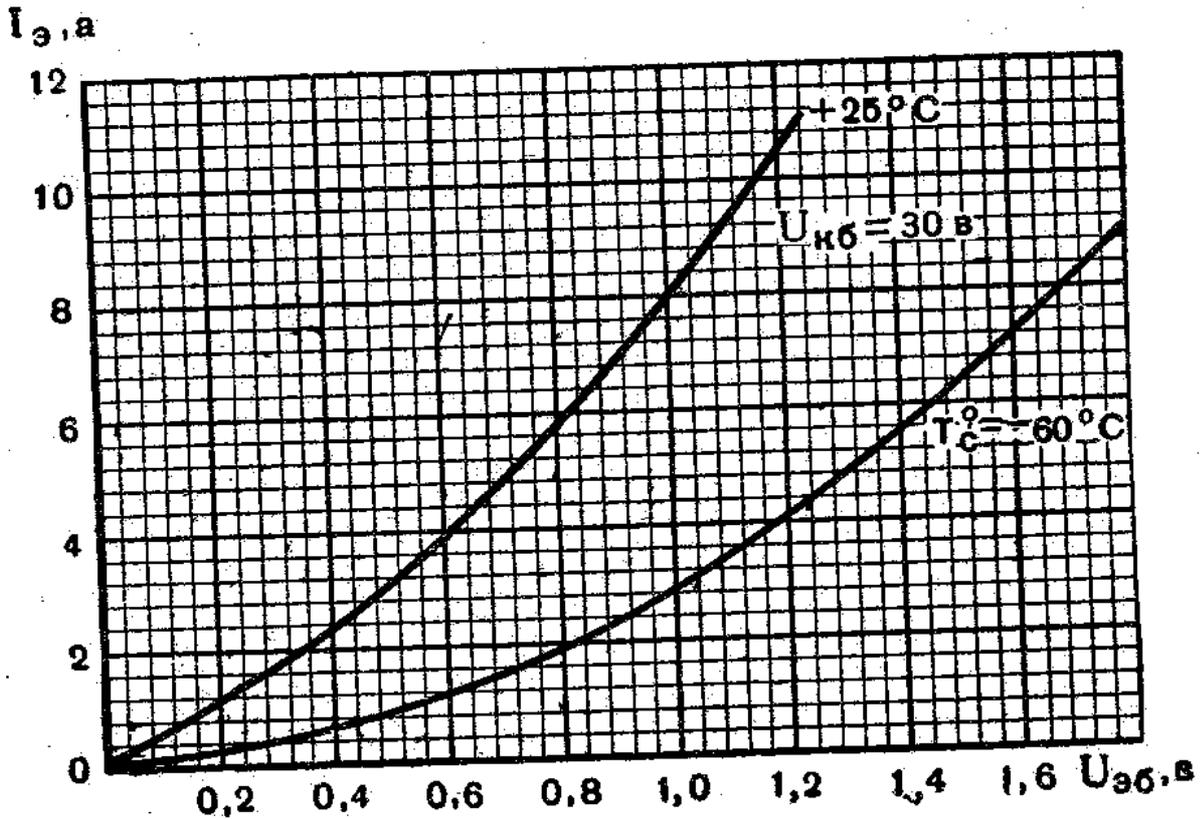
Характеристики усиления в схеме с общим эмиттером (П209-П210А)



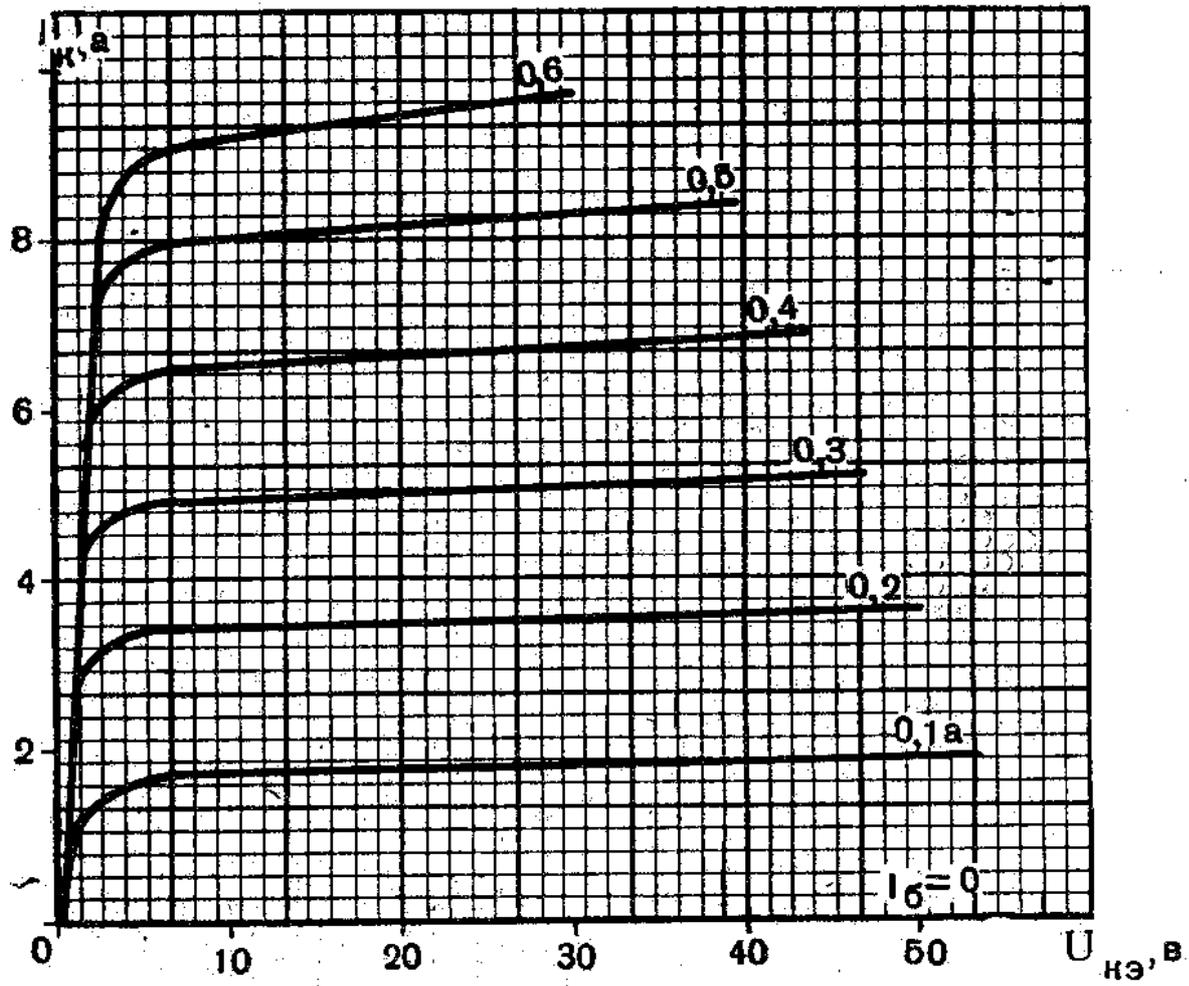
Типовые входные характеристики транзисторов в схеме с общим эмиттером (П210Б, П210В)



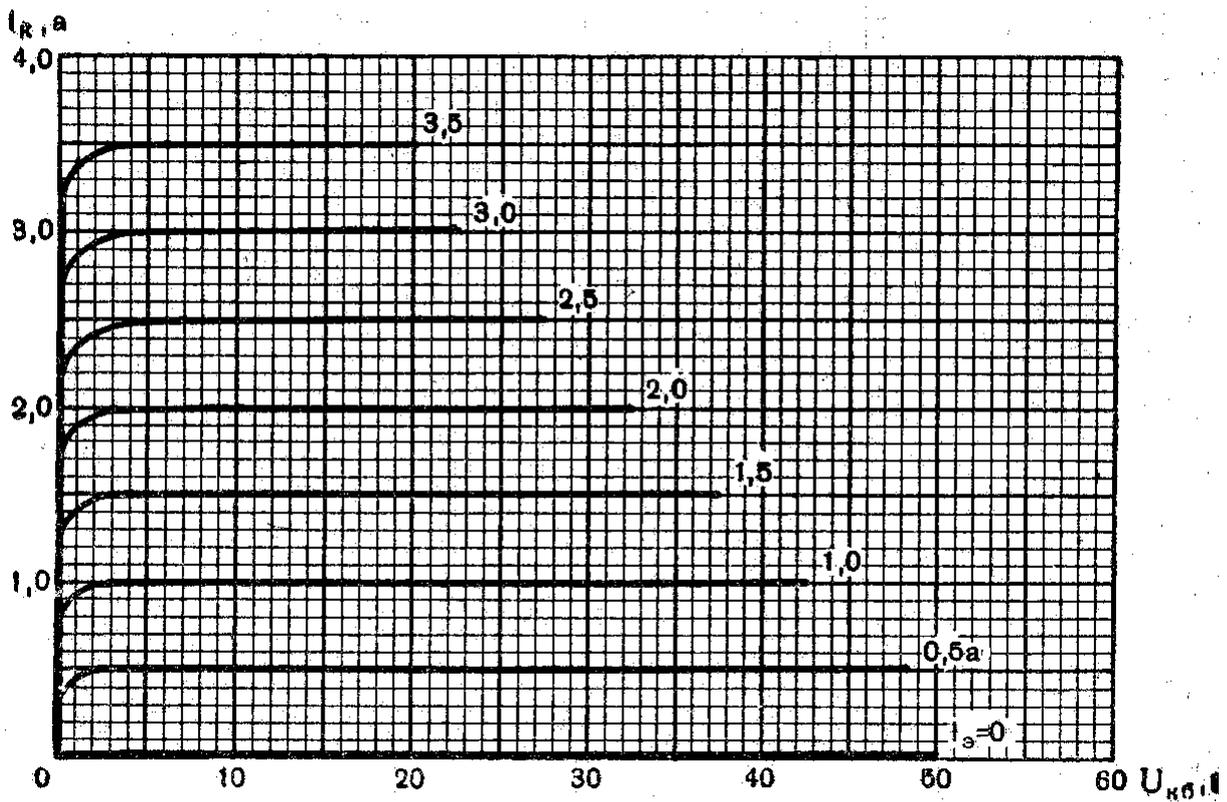
Типовые входные характеристики транзисторов в схеме с общей базой (П210Б, П210В)



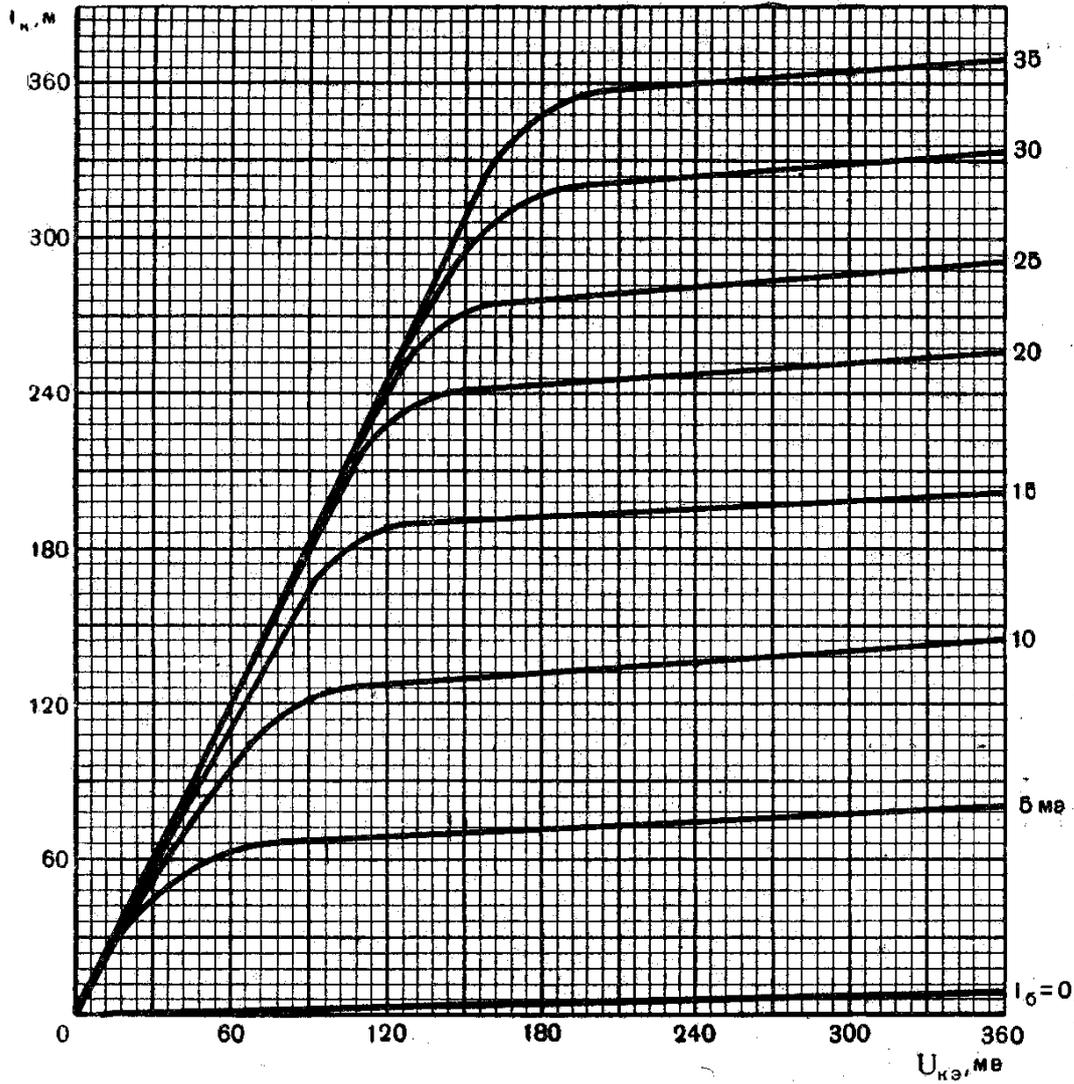
Типовые выходные характеристики транзисторов П210Б, П210В  
в схеме с общим эмиттером



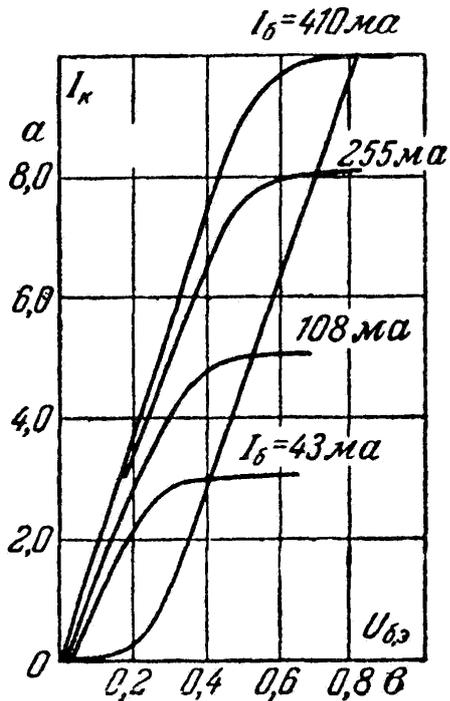
в схеме с общей базой



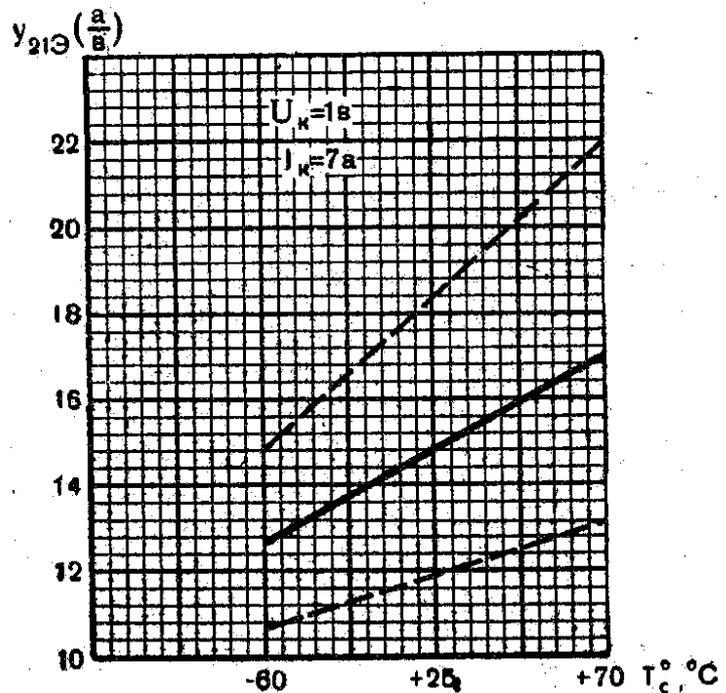
Типовой начальный участок выходных характеристик транзисторов в схеме с общим эмиттером (П210Б, П210В)



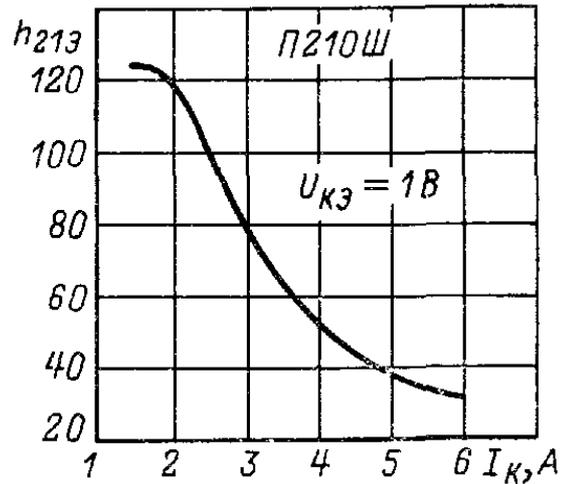
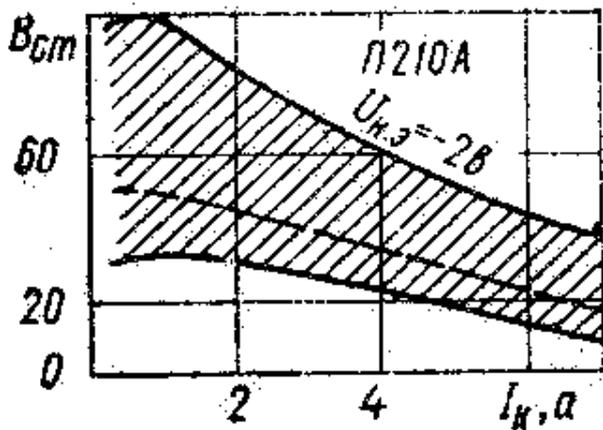
Выходные характеристики, ограниченные переходными (П210А)



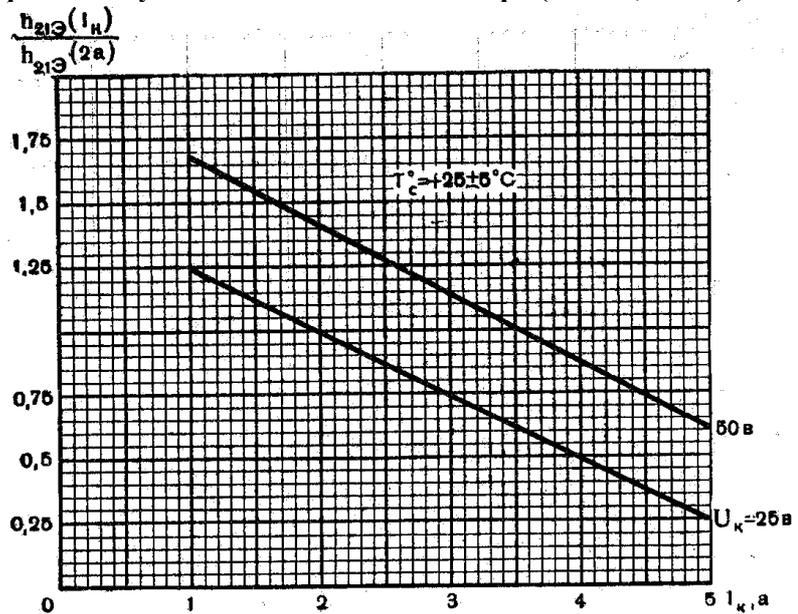
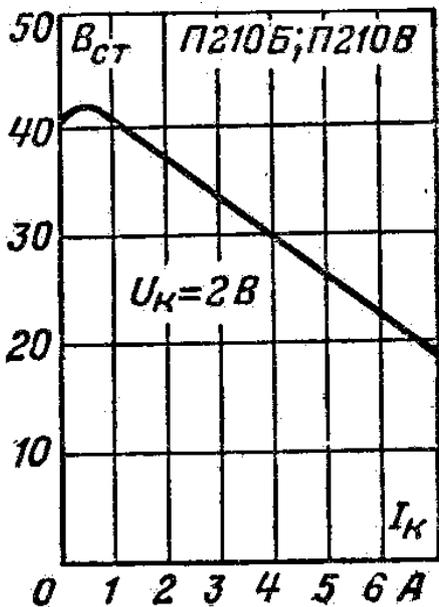
Зависимость крутизны переходной характеристики от температуры окружающей среды\*(П210Б, П210В)



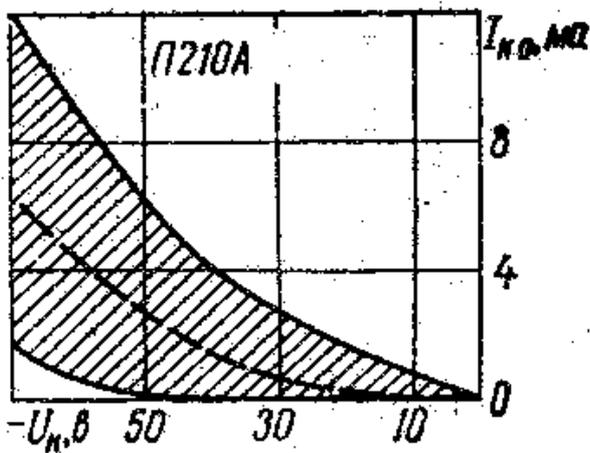
Зависимость статического коэффициента усиления от тока коллектора



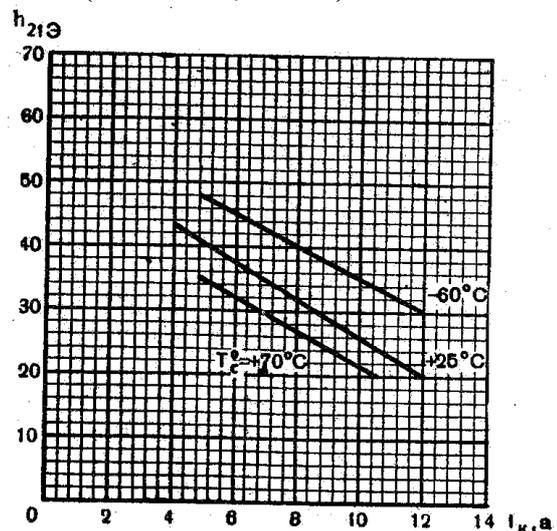
Зависимость статического коэффициента усиления от тока коллектора (П210Б, П210В)



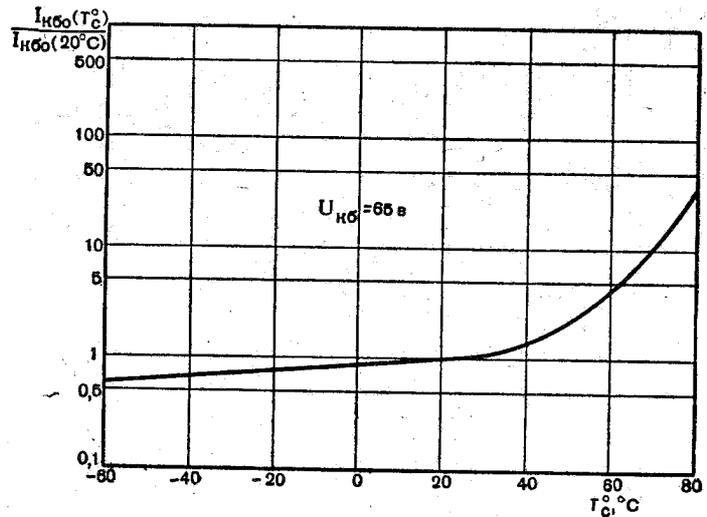
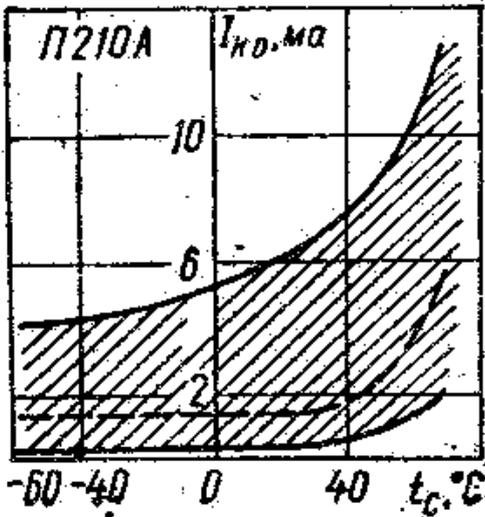
Зависимость обратного тока коллектора от тока коллектора от напряжения коллектора



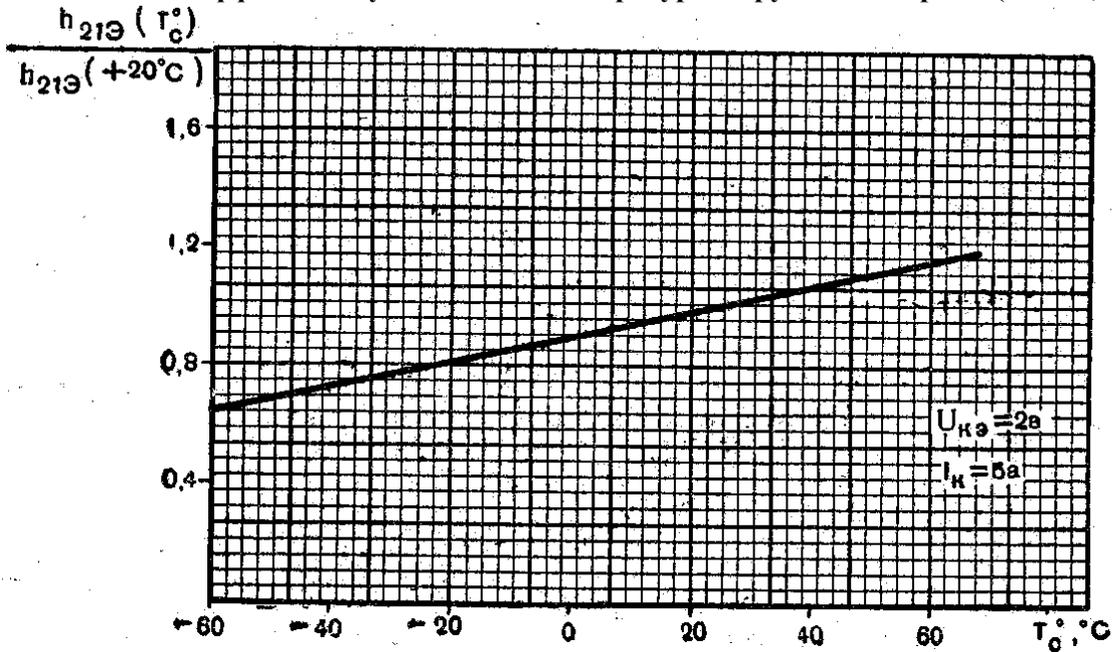
Зависимость коэффициента усиления по току на границе насыщения от тока коллектора (для П210Б, П210В)



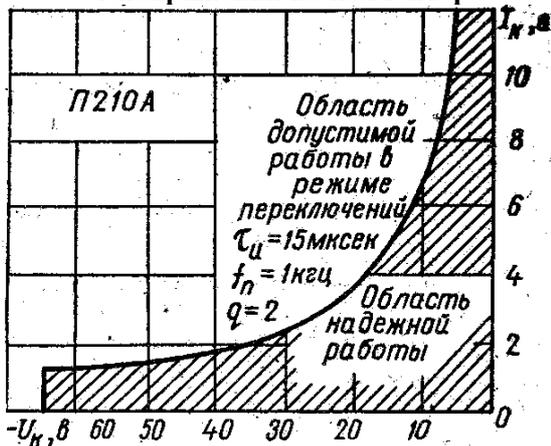
Зависимость обратного тока коллектора от температуры  
П210А П210Б, П210В



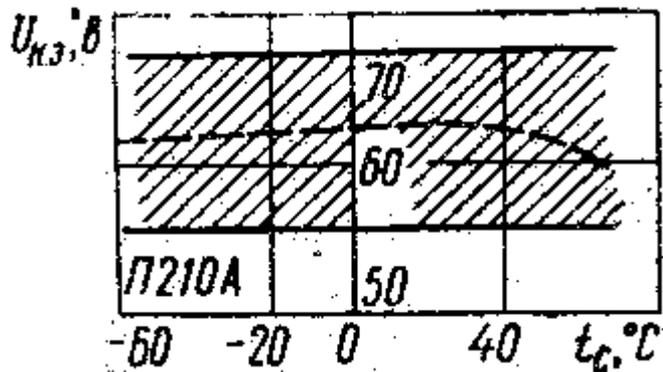
Зависимость коэффициента усиления от температуры окружающей среды (П210Б, П210В)



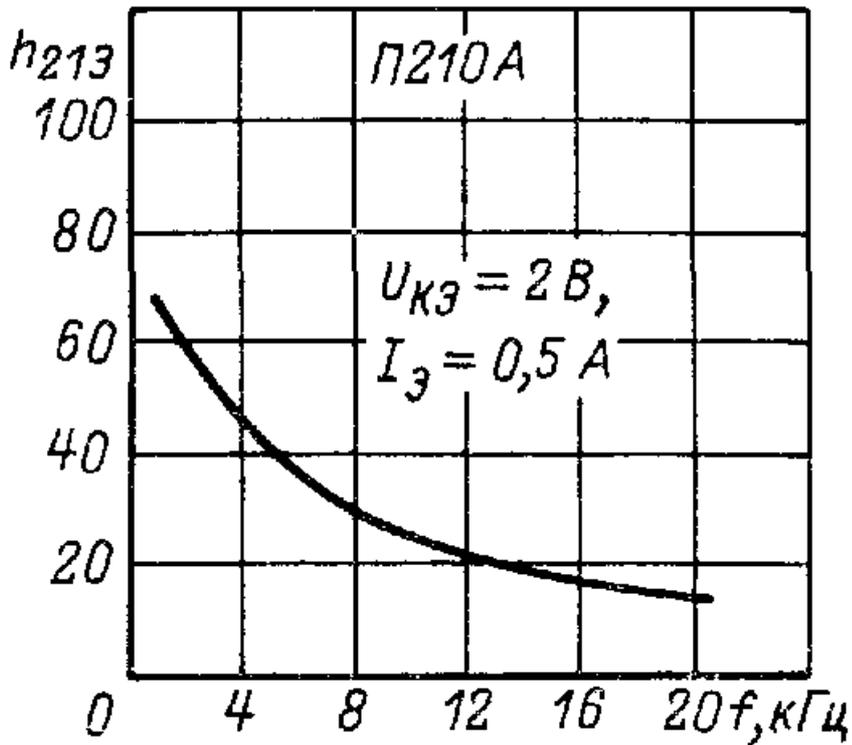
Зависимость наибольшего тока коллектора от напряжения на коллекторе



Зависимость напряжения лавинного пробоя коллектор-эмиттер от температуры\*

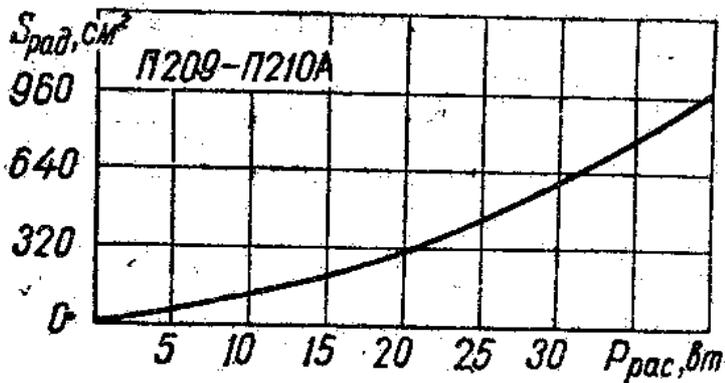


Зависимость статического коэффициента передачи тока от частоты

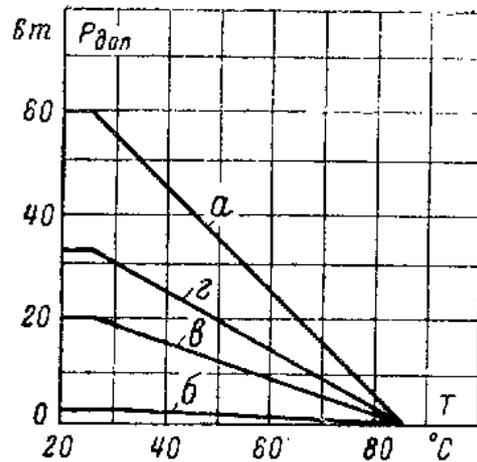


Зависимость необходимой площади радиатора (круглого диска с двух сторон) от величины рассеиваемой мощности

(для П209-П210А)

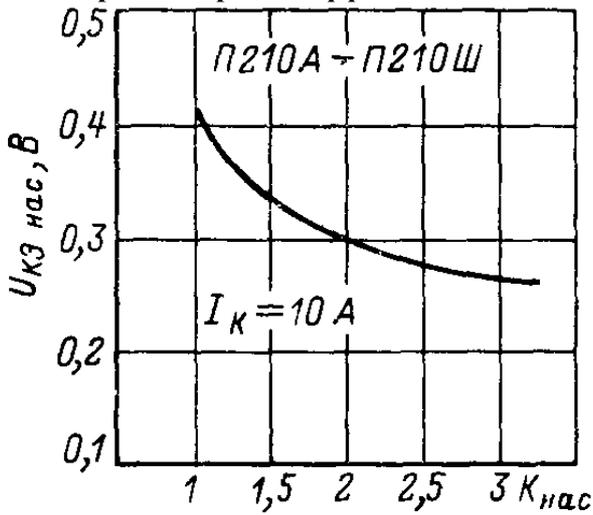


Зависимость предельной допустимой рассеиваемой мощности от температуры корпуса (а) и от температуры окружающей среды (б-г)

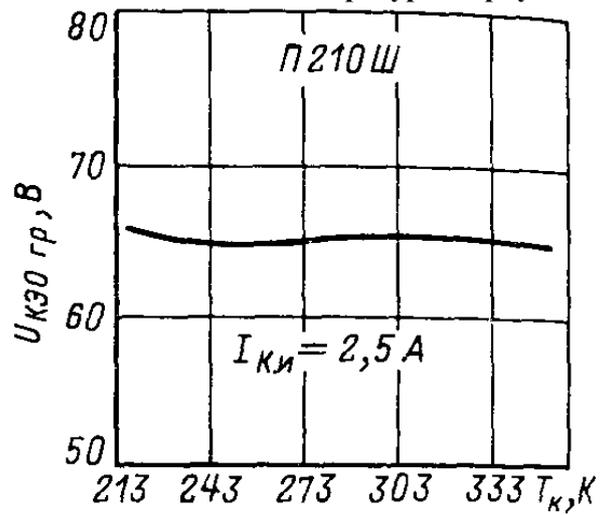


- б) без радиатора;
- в) с алюмин. радиатором 200x200x4 мм и слюдяной прокладкой толщиной 70 мк;
- г) то же, без прокладки

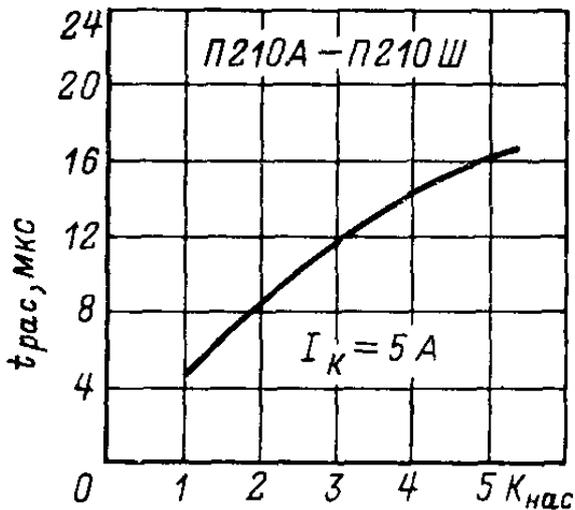
Зависимость напряжения насыщения коллектор-эмиттер от коэффициента насыщения



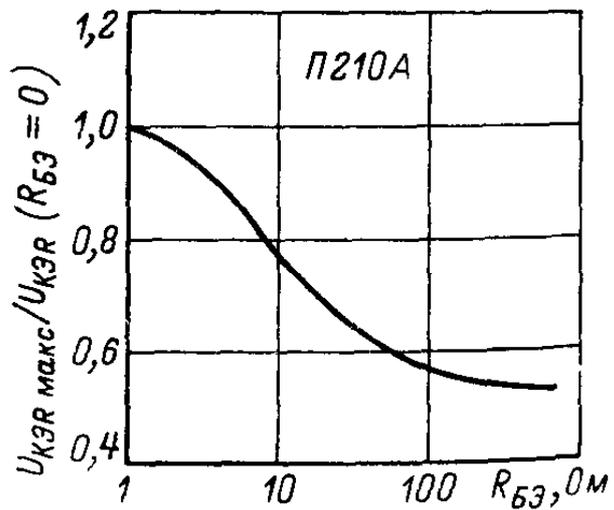
Зависимость граничного напряжения от температуры корпуса



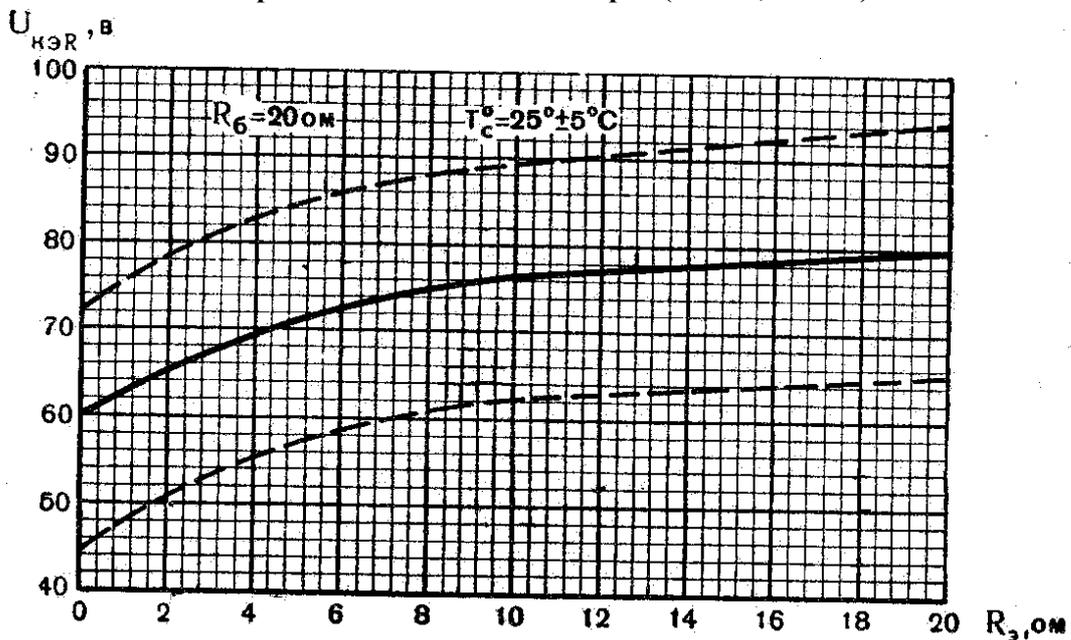
Зависимость времени рассасывания от коэффициента насыщения



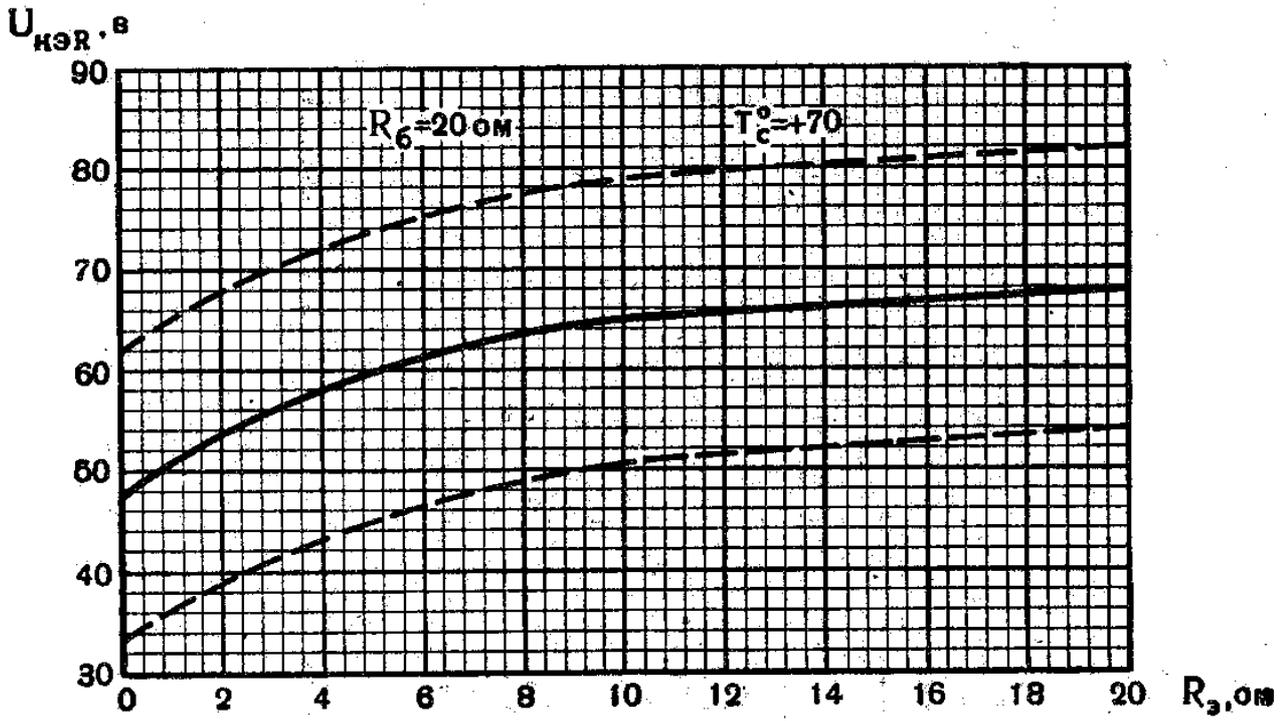
Зависимость относительного максимально допустимого напряжения коллектор-эмиттер от сопротивления база-эмиттер



Типовая зависимость максимально допустимого напряжения коллектор-эмиттер от сопротивления в цепи эмиттера\* (П210Б, П210В)



Типовая зависимость предельного напряжения коллектор-эмиттер от сопротивления в цепи эмиттера\* (П210Б, П210В)



\* ----- типовая зависимость  
----- границы 80-процентного разброса