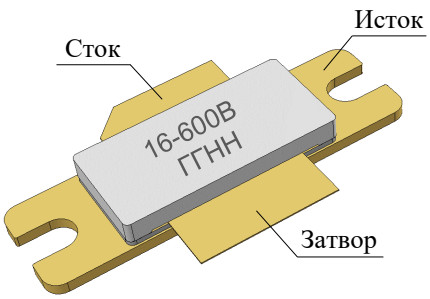
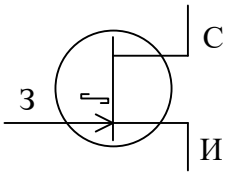
# Транзистор MGN16-600B




ГГ – год выпуска
НН – неделя выпуска




## Основные характеристики:

- Частотный диапазон: до 2000 МГц;
- Импульсная выходная мощность: не менее 600 Вт;
- Коэффициент усиления по мощности: не менее 14 дБ;
- КПД стока: не менее 50 %;
- Рабочее напряжение: до 50 В;
- Импульсное тепловое сопротивление переход-корпус транзистора $R_{Т\ и\ п\text{-}к}$: не более 0,16 °С/Вт;
- Резонансная частота внутренних соединений транзистора: не менее 10,789 кГц;
- Высокое пробивное напряжение сток-исток;
- Режим работы: импульсный;
- Металлокерамический корпус КТ-81В-3 К;
- Масса транзистора: не более 4,7 г;
- Температурный диапазон:
  от минус 60 °С среды до плюс 125 °С корпуса.

## Общее описание

Транзистор MGN16-600B – мощный СВЧ-транзистор с высокой подвижностью электронов на основе нитрида галлия с выходной номинальной импульсной мощностью 600 Вт. Производится по технологии GaN-on-SiC. Предназначен для работы в усилителях мощности в диапазоне частот до 2000 МГц в импульсном режиме.

## Области применения

- радиосвязь, в том числе высоколинейные системы связи;
- радиопротиводействие;
- радиолокация, радионавигация, управление воздушным движением.

## 1 Электрические параметры

Таблица 1 – Значения электрических параметров транзисторов

| Наименование параметра, единица измерения, режим измерения | Буквенное обозначение параметра | Норма параметра | | Температура среды, (корпуса) °С |
|---|---|---|---|---|
| | | не менее | не более | |
| Импульсная выходная мощность, Вт, $f$ = 1,6 ГГц, $U_{СИ}$ = 50 В, $\tau_И$ = 300 мкс, Q = 10 | $P_{ВЫХ\ И}$ | 600 | – | (25 ± 5) |
| Коэффициент усиления по мощности, дБ, $f$ = 1,6 ГГц, $U_{СИ}$ = 50 В, $P_{ВЫХ\ И}$ = 600 Вт, $\tau_И$ = 300 мкс, Q = 10 | $К_{УР}$ | 14 | – | (25 ± 5) |
| Коэффициент полезного действия стока, %, $f$ = 1,6 ГГц, $U_{СИ}$ = 50 В, $P_{ВЫХ\ И}$ = 600 Вт, $\tau_И$ = 300 мкс, Q = 10 | $\eta_С$ | 50 | – | (25 ± 5) |
| Остаточный ток стока, мкА, $U_{ЗИ}$ = –8 В, $U_{СИ}$ = 85 В | $I_{С\ ОСТ}$ | – | 500 | 25 ± 10, –60 |
| | | – | 1200 | (125) |
| Ток утечки затвора, мкА, $U_{ЗИ}$ = –8 В, $U_{СИ}$ = 0 В | $I_{З\ УТ}$ | –80 | – | 25 ± 10, –60, (125) |
| Примечание – Обозначения в таблице: $\tau_И$ – длительность импульса; Q – скважность | | | | |

Транзисторы устойчивы к воздействию статического электричества с потенциалом не менее 30 В.

## 2 Предельно-допустимые характеристики

Таблица 2 – Предельно-допустимые режимы эксплуатации транзисторов и температура перехода

| Наименование параметра, единица измерения (режим измерения) | Буквенное обозначение параметра | Норма параметра | | Температура среды (корпуса), °С |
|---|---|---|---|---|
| | | не менее | не более | |
| Максимально допустимое постоянное напряжение сток-исток, В, при $U_{ЗИ}$ = –8 В | $U_{СИ\ МАКС}$ | – | 130 | 25, –60, (125) |
| Максимально допустимое постоянное напряжение затвор-исток, В | $U_{ЗИ\ МАКС}$ | −10,0 | 1,2 | |
| Постоянный ток стока, А | $I_С$ | – | 16,0* | |
| Максимально допустимая импульсная рассеиваемая мощность, Вт | $P_{И\ МАКС}$ | – | 624 | (25 ± 5) |
| Температура перехода, °С | $Т_П$ | – | 180 | 25, –60, (125) |
| * Значения $I_С$ приведены для всего диапазона рабочих температур при условии, что его величина в статическом режиме не выходит за пределы области безопасного режима | | | | |

## 3 Справочные параметры

Таблица 3 – Справочные параметры транзисторов при температуре среды (25 ± 10) °С

| Наименование параметра, единица измерения, режим измерения | Буквенное обозначение параметра | Норма параметра | |
|---|---|---|---|
| | | не менее | не более |
| Крутизна характеристики, А/В | S | 14,13 | – |
| Ток стока насыщения, А, $U_{СИ}$ = 6 В, $U_{ЗИ}$ = 1 В | $I_{С\ НАС}$ | 42,0 | – |
| Напряжение отсечки, В, $U_{СИ}$ = 1 В, $I_С$ = 3 мА | $U_{ЗИ\ ОТС}$ | –3,1 | –2,6 |
| Пробивное напряжение, В, $U_{ЗИ}$ = –8 В, $I_С$ = 2 мА | $U_{СИ\ ПРОБ}$ | 150 | – |
| Сопротивление сток-исток в открытом состоянии, Ом, $U_{ЗИ}$ = 1 В, $I_С$ = 1 А | $R_{СИ\ ОТК}$ | – | 0,058 |
| Входная емкость, пФ, $U_{СИ}$ = 10 В, $U_{ЗИ}$ = –8 В, f = 1 МГц | $C_{11И}$ | – | 144,50 |
| Проходная емкость, пФ, $U_{СИ}$ = 10 В, $U_{ЗИ}$ = –8 В, f = 1 МГц | $C_{12И}$ | – | 3,82 |
| Выходная емкость, пФ, $U_{СИ}$ = 10 В, $U_{ЗИ}$ = –8 В, f = 1 МГц | $C_{22И}$ | – | 42,80 |

## 4 Указания по применению и эксплуатации

Основное назначение транзисторов – работа в мощных каскадах передающих устройств для применения в системах связи, радиолокации, навигации и другой аппаратуре, работающей в диапазоне частот до 2000 МГц.

Требования к рабочим местам, оснастке и оборудованию в соответствии с ОСТ 11 073.062-2001.

Рабочие места должны быть оснащены антистатическими браслетами.

**ВАЖНО!** На всех этапах проведения работ с транзисторами и их монтажа в аппаратуру следует строго соблюдать меры защиты от статического электричества согласно ГОСТ Р 53734.5.6-2021 степень жесткости I.

Допускается работа транзисторов свыше тестовых частот, при этом параметры транзисторов не нормируются.

Допускается работа транзисторов в режиме классов A, AB, B, C при условии, что рабочая точка находится в пределах области максимальных режимов.

В зависимости от положения рабочей точки в режиме покоя на семействе выходных характеристик транзисторов и уровня входных сигналов различают следующие режимы:

– A – постоянное напряжение затвор-исток транзистора в рабочем режиме составляет половину напряжения отсечки. Амплитуда сигнала, приведенного к затвору транзистора, меньше половины напряжения отсечки. Транзистор находится в активном режиме постоянно;

– B – постоянное напряжение затвор-исток транзистора в рабочем режиме равно напряжению отсечки полупроводникового элемента. В этом случае транзистор находится в активном режиме половину периода подводимого к затвору СВЧ-сигнала;

– AB – постоянное напряжение затвор-исток транзистора находится между точками, характеризующими классы A и B. Амплитуда СВЧ-сигнала, приведенного к затвору транзистора, не превышает постоянное напряжение затвор-исток транзистора. Транзистор находится в активном режиме более половины периода СВЧ-сигнала;

– C – постоянное напряжение затвор-исток транзистора меньше напряжения отсечки. Транзистор находится в активном режиме менее половины периода СВЧ-сигнала.

Допускается применение транзисторов в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаками (в три, четыре слоя) типа УР-231 по ТУ 6-21-14, ЭП-730 по ГОСТ 20824-81 с последующей сушкой.

В процессе эксплуатации не допускается превышать предельно-допустимые значения токов, напряжений, мощности во всем интервале температур.

### 4.1 Требования по безопасному применению транзисторов в составе аппаратуры

Рекомендуется производить настройку аппаратуры при пониженной выходной мощности, постепенно подходя к номинальному значению.

При проектировании аппаратуры должны быть приняты меры, исключающие возникновение условий самовозбуждения усилительного каскада.

4.1.1 Порядок включения/выключения транзисторов

Необходимо соблюдать следующий порядок включения транзисторов в составе аппаратуры:

– убедиться, что на входе усилительного прибора отсутствует СВЧ-сигнал;

– подать на затвор напряжение затвор-исток $U_{ЗИ}$ ниже напряжения отсечки транзистора (рекомендуемое значение – не более минус 4 В);

– подать напряжение сток-исток $U_{СИ}$ = 50 В;

– увеличивая напряжение затвор-исток $U_{ЗИ}$ до минус (3,5 – 2,5) В (рекомендуемый шаг не более 10 мВ) установить требуемый ток стока транзистора;

– включить СВЧ-сигнал.

Необходимо соблюдать следующий порядок выключения транзисторов в составе аппаратуры:

– выключить СВЧ-сигнал;

– снизить напряжение затвор-исток $U_{ЗИ}$ транзистора ниже напряжения отсечки транзистора (рекомендуемое значение – не более минус 4 В);

– выключить напряжение сток-исток $U_{СИ}$ транзистора;

– дождаться разряда или принудительно разрядить внешней цепью накопительные конденсаторы в цепи стока транзистора;

– снять отрицательное относительно потенциала «земли» напряжение затвора.

Несоблюдение данных требований может приводить к выходу транзисторов из строя.

## 5 Результаты тестирования методом Load-Pull

Результаты тестирования методом оптимизации полного сопротивления нагрузки (Load-Pull), доступны по запросу.

Значения импеданса источника $Z_S$ и импеданса нагрузки $Z_L$ для точки оптимальной мощности доступны по запросу.

Схема теста приведена на рисунке 1.

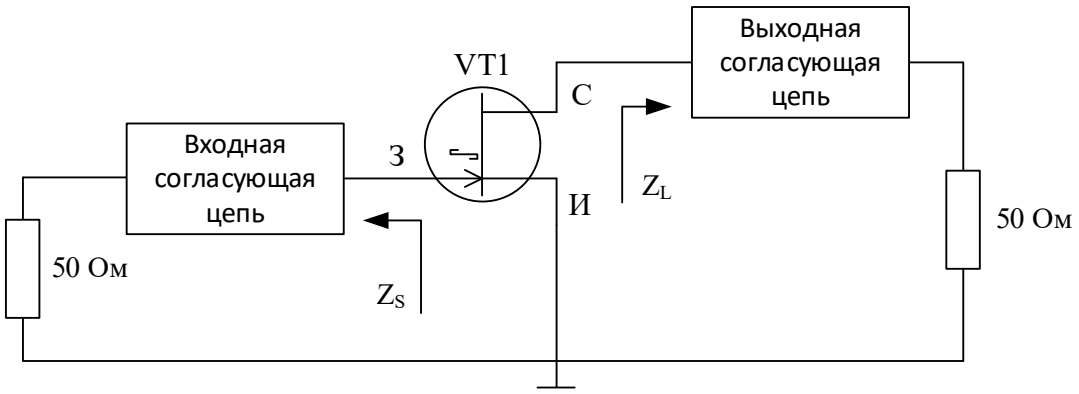



Рисунок 1 – Схема теста для определения импедансов источника и нагрузки

## 6 Габаритный чертеж

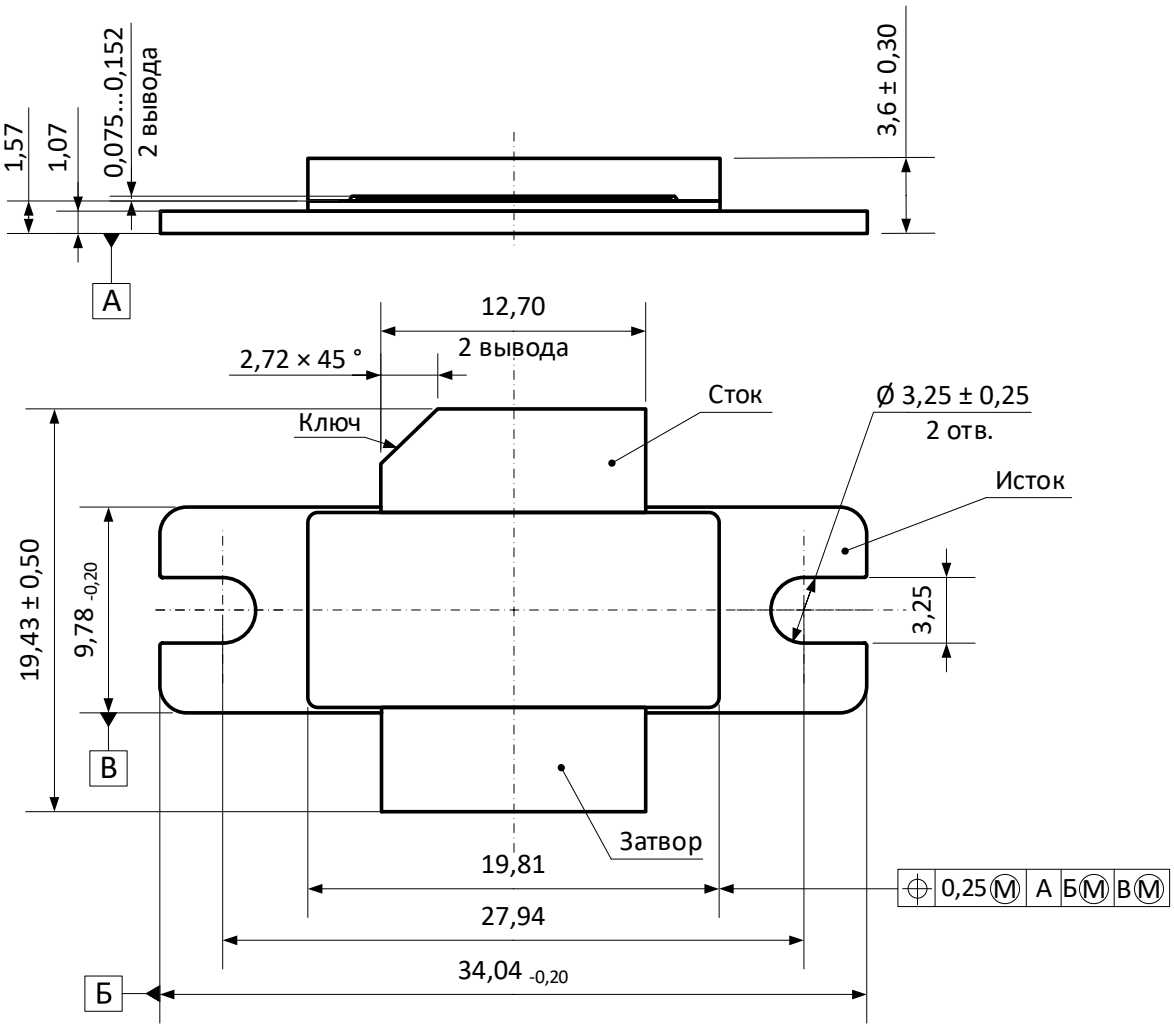



Рисунок 2 – Габаритный чертеж транзисторов MGN16-600B

## 7 Режимы и условия монтажа транзисторов в аппаратуре

Выводы транзисторов, подлежащие электрическому соединению пайкой, обеспечивают возможность их пайки при температуре (235 ± 5) °С, расстояние от корпуса до места пайки – не менее 1 мм, продолжительность пайки (5 ± 0,5) с.

Транзисторы выдерживают воздействие тепла, возникающего при температуре пайки (260 ± 5) °С, расстояние от корпуса до места пайки – не менее 1 мм, продолжительность пайки (10 ± 1) с.

Выводы сохраняют паяемость в течение 12 месяцев с даты изготовления при соблюдении режимов и правил выполнения пайки.

Режимы и условия монтажа транзисторов в аппаратуре – по ОСТ 11 336.907.0-79.

Перепайка транзисторов не допускается.

### 7.1 Монтаж методом пайки

При монтаже методом пайки рекомендуется использовать преформу из припоя ПОИн-52 ТУ 48-0220-40-90, температура фланца не должна превышать 150 °С, время пайки – не более 2 мин.

### 7.2 Монтаж с помощью механического прижима

Монтаж транзисторов в аппаратуре с помощью механического прижима осуществляется без передачи усилия на крышку. С целью исключения механических повреждений крышки усилие необходимо распределять равномерно по всей ее поверхности через промежуточный материал, например, техническую резину толщиной 10 мм.

Допускается монтаж транзисторов с помощью механического прижима через крепежные отверстия корпуса.

### 7.3 Монтаж на теплоотвод

При монтаже транзистора на теплоотвод шероховатость контактной поверхности теплоотвода должна быть не более $\sqrt{Ra\ 2{,}5}$, неплоскостность – не более 0,05 мм. Установка транзистора на теплоотвод рекомендуется методом пайки фланца. Допускается применение прокладок между фланцем транзистора и теплоотводом, обеспечивающих надежный электрический и термический контакт, например, прокладка из фольги Ин-00 48-21-467-75 ТУ толщиной 50 или 100 мкм.

### 7.4 Ручной монтаж

Транзисторы пригодны для ручного монтажа в аппаратуре.

Формовка и обрезка выводов запрещены.

Пайку выводов сток, затвор производить при температуре корпуса не выше 265 °С в течение времени не более 10 с.

Расстояние от корпуса до места лужения и пайки не менее 1 мм.

Жало паяльника должно быть надежно заземлено.

## 8 Информация для заказа

| Обозначение | Маркировка | Тип корпуса |
|---|---|---|
| MGN16-600B | 16-600B | КТ-81В-3 К |

Условное обозначение транзистора при заказе в договоре на поставку и в конструкторской документации другой продукции:

«Транзистор MGN16-600B, ТСКЯ.432149.004ТУ».

## Лист регистрации изменений

| № п/п | Дата | Версия | Краткое содержание изменения | №№ изменяемых листов |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 16.03.2026 | 0.1.0 | Введена впервые | |
| 2 | 19.05.2026 | 0.3.0 | Изменен планируемый температурный диапазон.<br>Параметр Крутизна характеристики перенесен из электрических параметров в справочные.<br>Изменено значение $U_{СИ\ МАКС}$ в таблице ПДР.<br>Замена УГО на схеме теста | 1, 2<br>2, 3<br><br>2<br>6 |
| 3 | 20.10.2026 | 1.0.0 | Расширен температурный диапазон до –60…125 °С.<br>Добавлены значения импульсного теплового сопротивления и резонансной частоты внутренних соединений.<br>Изменено значение $I_{С\ ОСТ}$ при 125 °С | 1, 2<br>1<br><br><br>2 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |