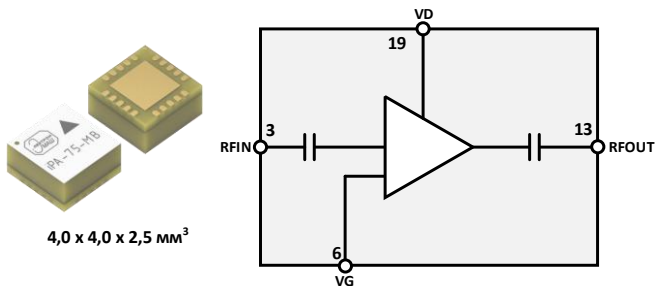


## Функциональная схема



## Ключевые особенности

- Диапазон рабочих частот: 6,0 – 11,5 ГГц
- $P_{\text{ВЫХ}}$ : 3,0 Вт ( $P_{\text{ВХ}}=17$  дБм)
- КПД: 22 % ( $P_{\text{ВХ}}=17$  дБм)
- Коэффициент усиления в режиме большого сигнала: 17 дБ ( $P_{\text{ВХ}}=17$  дБм)
- Коэффициент усиления в режиме малого сигнала: 27,5 дБ
- Питание:  $U_{\text{П}}=+28$  В,  $I_{\text{С}_\text{ПОК}}=0,1$  А,  $U_{\text{СМ}}=-2,0$  В

## скакоПрименение

- Радары
- Предусилители мощности
- Системы связи
- Измерительное оборудование и стенды

Этап жизненного цикла: **производство**  
Ближайший аналог

- TGA2598

## Краткое описание

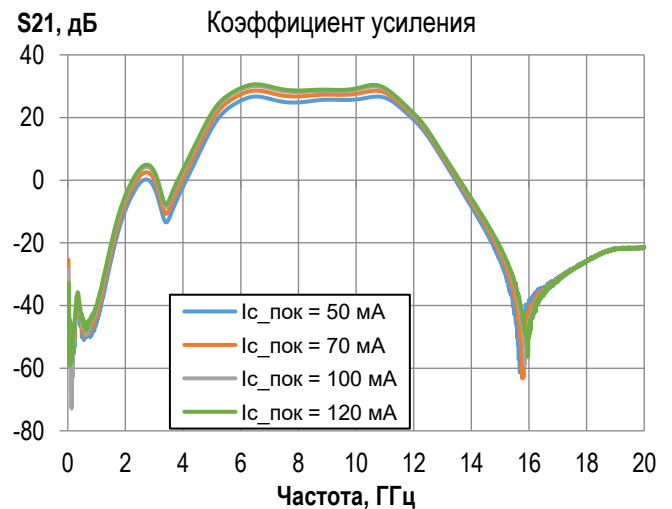
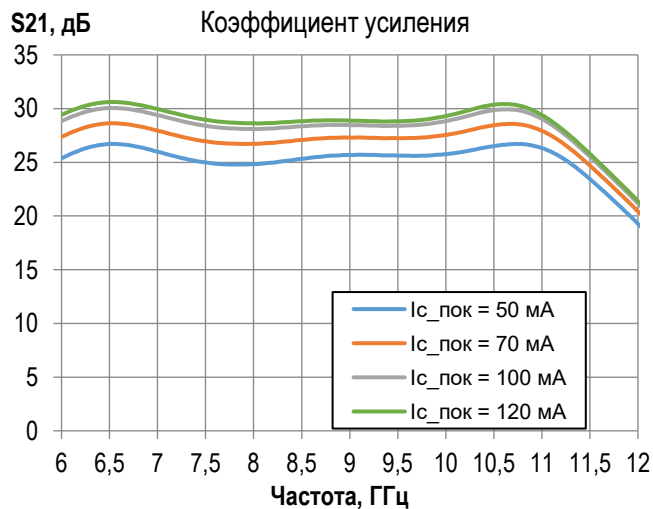
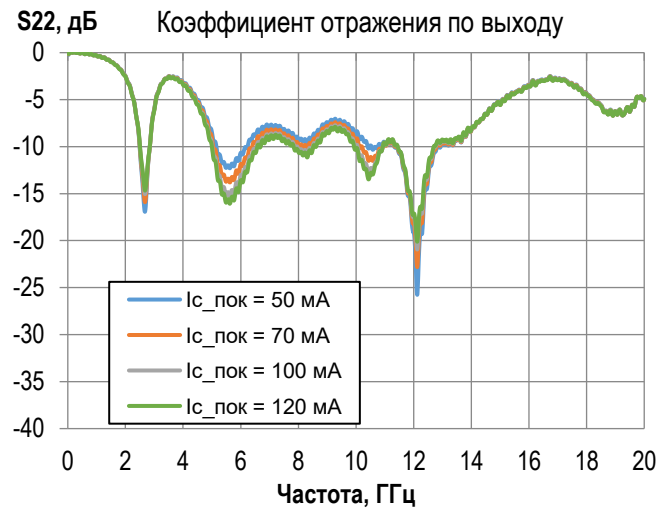
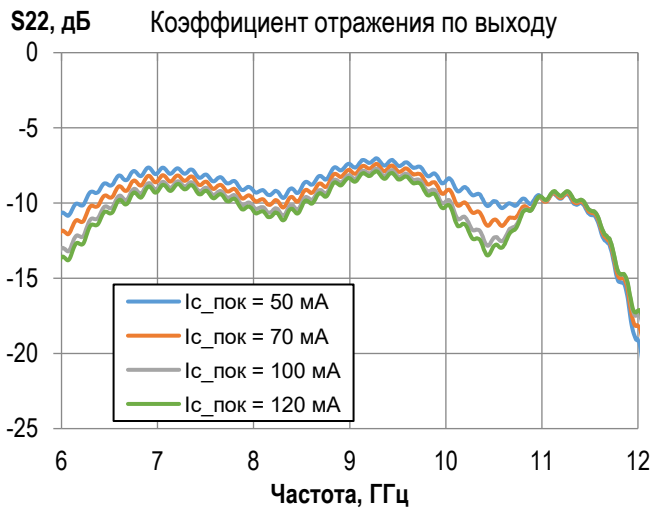
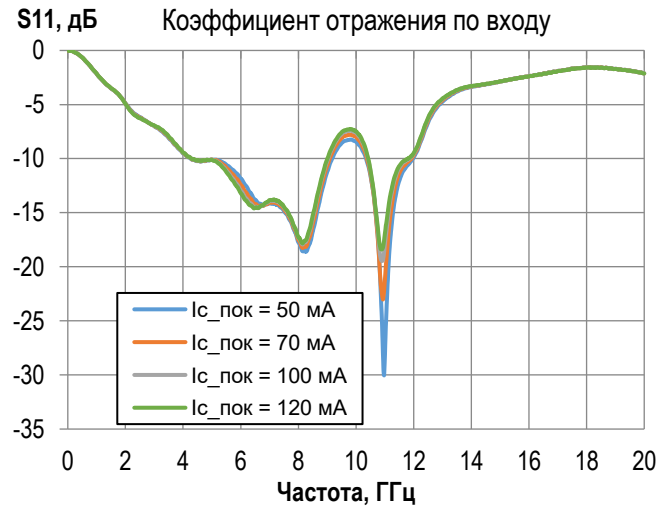
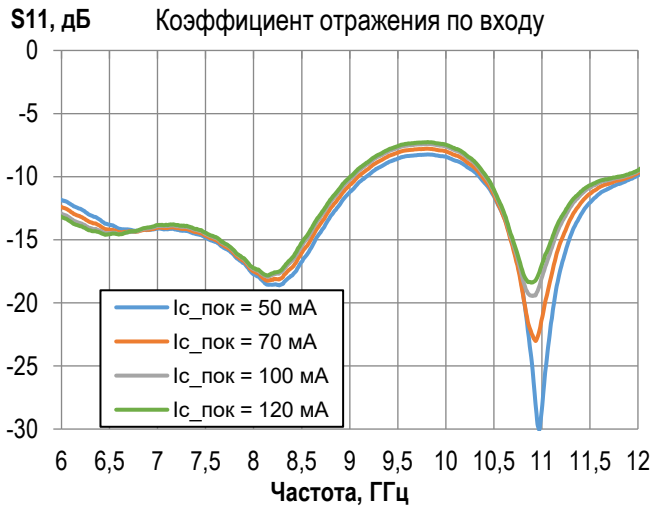
iPA-75-MB представляет собой трёхкаскадный GaN СВЧ-усилитель мощности, работающий в диапазоне от 6,0 до 11,5 ГГц. Усилитель обеспечивает выходную мощность 2,7 Вт при К.П.Д. более 18 % и коэффициенте усиления в режиме большого сигнала 17 дБ. Усилитель предназначен для работы в непрерывном режиме.

Основные параметры при  $T_A = +25^\circ$ ,  $U_{\text{П}} = 28$  В,  $I_{\text{С}_\text{ПОК}} = 0,1$  А,  $U_{\text{СМ}} = -2,0$  В, непрерывный режим

Параметр	Мин.	Типовое значение	Макс.	Единицы измерения
Диапазон частот		6,0 – 11,5		ГГц
Выходная мощность	2,2	2,7		Вт
Коэффициент полезного действия	18	22		%
Коэффициент усиления в режиме большого сигнала	16,5	17,0		дБ
Коэффициент усиления в режиме малого сигнала	25,0	27,5		дБ
Уровень компрессии		9,0		дБ
КСВн по входу и выходу		2,6		ед.

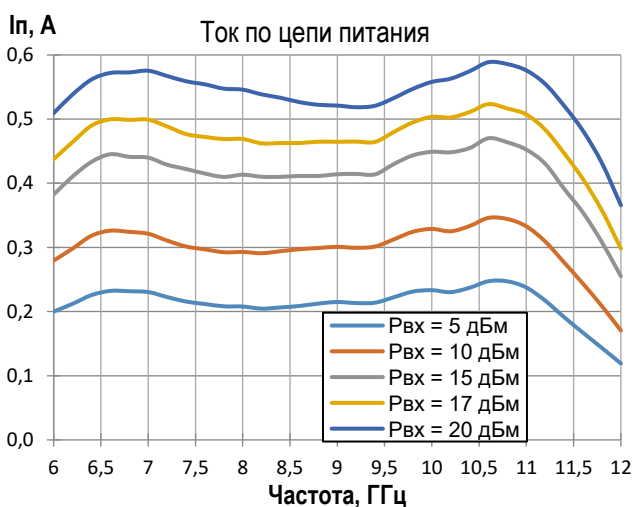
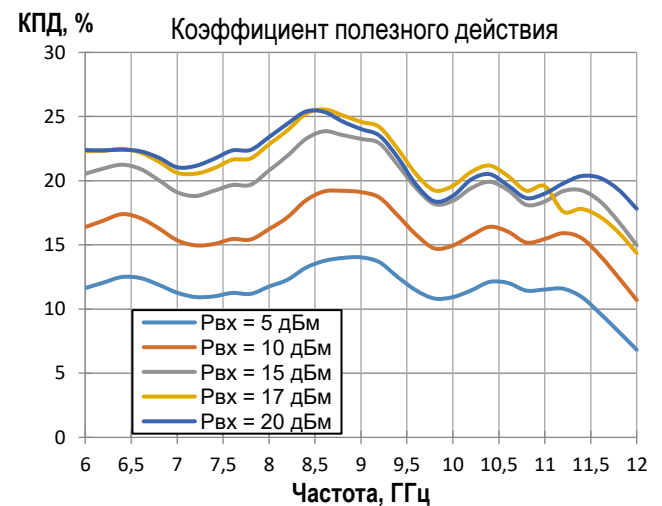
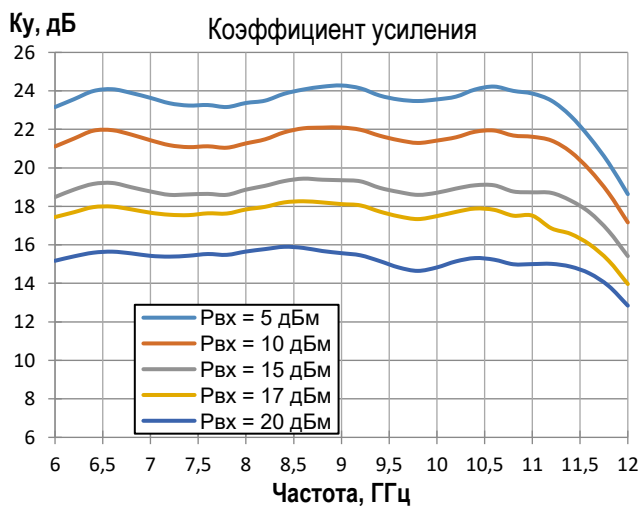
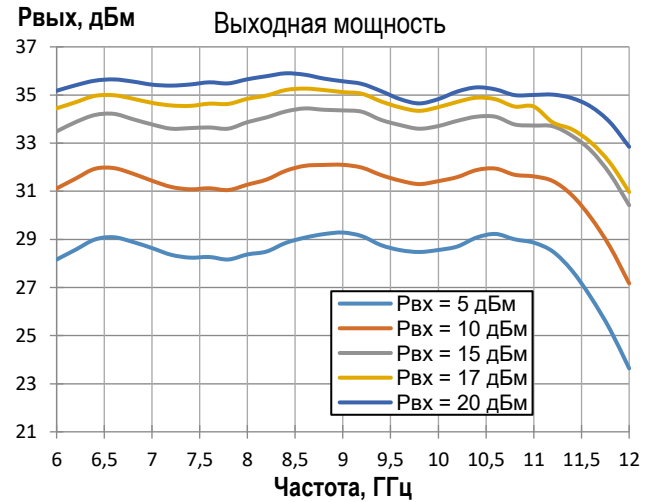
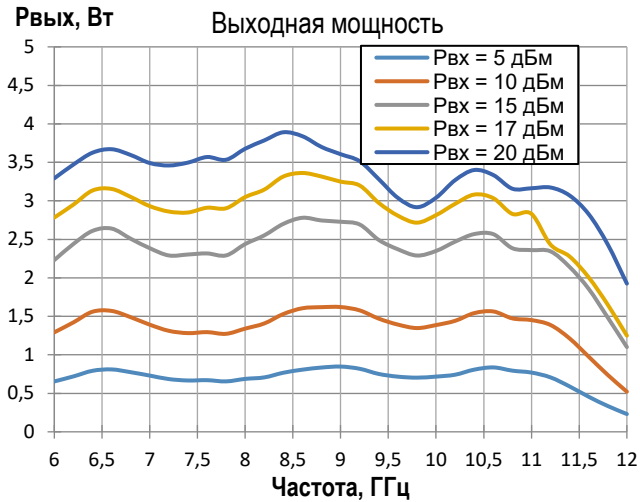
## Малосигнальные параметры

Режим измерения:  $T_A = +25^\circ$ ,  $U_P = 28$  В,  $P_{ВХ} = -20$  дБм,  $Q = 1$



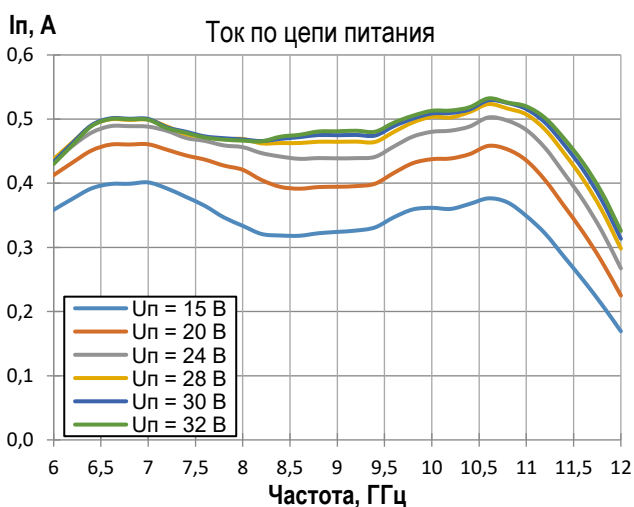
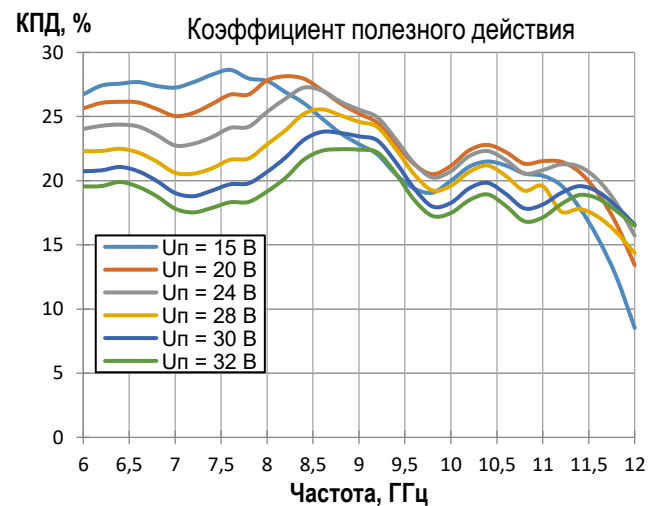
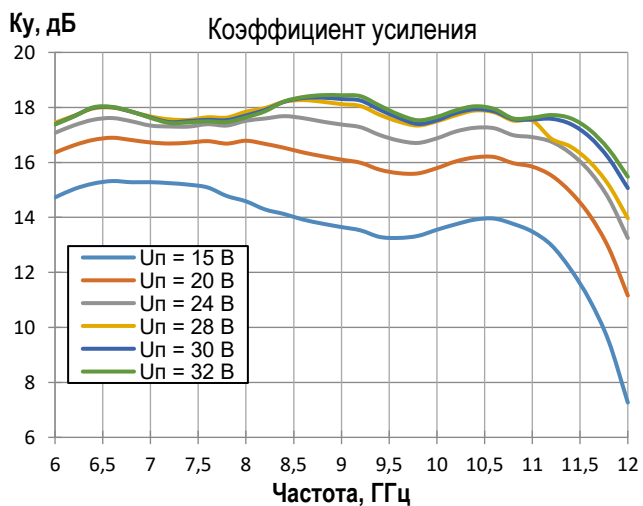
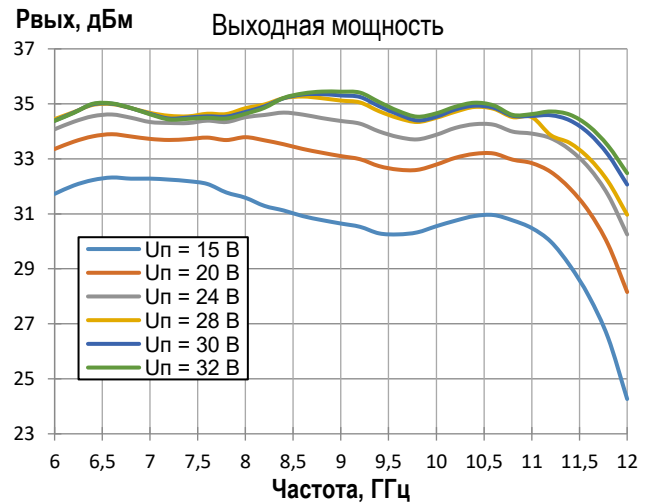
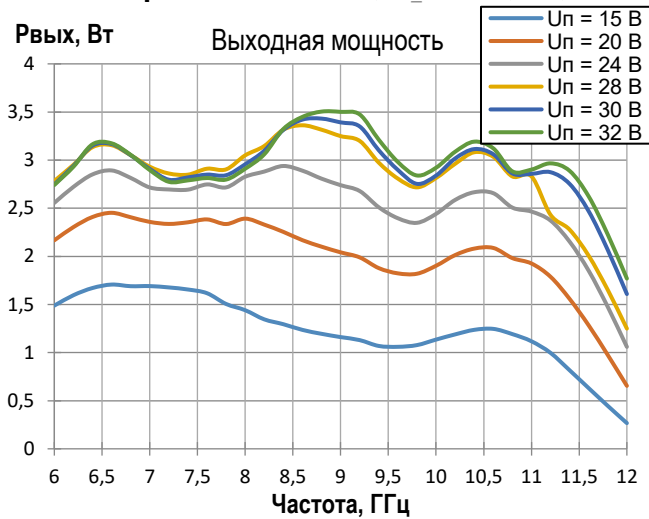
## Параметры в режиме большого сигнала

Режим измерения:  $T_A = +25^\circ$ ,  $U_P = 28$  В,  $I_{C\_пок} = 0,1$  А,  $Q = 1$



## Параметры в режиме большого сигнала при разных напряжениях

Режим измерения:  $T_A = +25^\circ$ ,  $I_{C\_пок} = 0,1$  А,  $P_{вх} = +17$  дБм,  $Q = 1$





## Рекомендуемый режим

Параметр	Значение/ Диапазон
Напряжение питания ( $U_{П}$ )	28 В
Ток по цепи питания ( $I_{С\_ПОК}$ )	0,1 А
Напряжение смещения ( $U_{СМ}$ )	-2,4...-2,0 В
Входная мощность ( $P_{ВХ}$ )	17 дБм

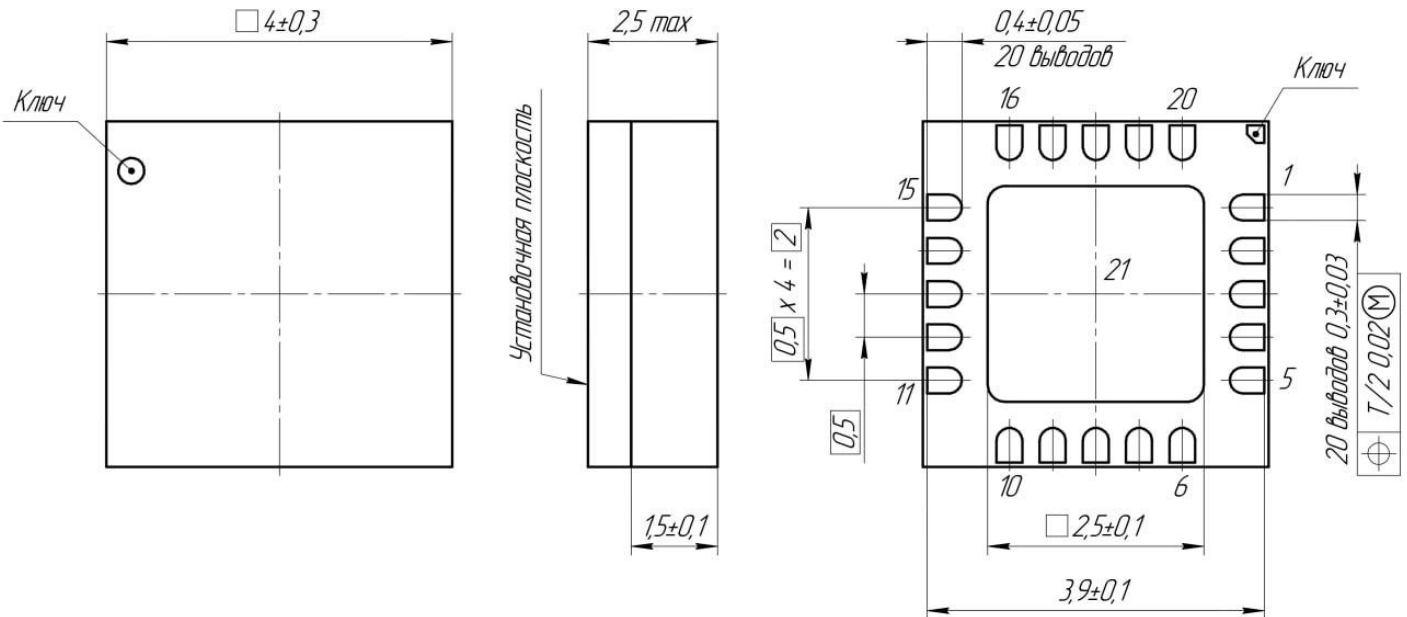
## Предельный режим работы

Параметр	Значение/ Диапазон	Параметр	Значение/ Диапазон
Напряжение питания ( $U_{П}$ )	32 В	Входная мощность ( $P_{ВХ}$ ), НР	22 дБм
Ток по цепи питания ( $I_{С\_ПОК}$ ), НР	0,15 А	Температура перехода	225°C
Напряжение смещения ( $U_{СМ}$ ), НР	-5 до -1 В	Температура монтажа (30 сек)	320°C
Ток по цепи смещения ( $I_{СМ}$ ), НР	-10...15 мА	Температура хранения	-55 до 150°C
Рассеиваемая мощность ( $P_{РАС}$ ), НР	7 Вт	Температура корпуса	85°C

## Информация по использованию

Включение	Выключение
1. Установить ограничение $I_{П}$ до 0,8 А; $I_{СМ}$ до 10 мА	1. Отключить СВЧ сигнал
2. Установить $U_{СМ} = -4$ В	2. Понизить $U_{СМ}$ до $-4$ В
3. Установить $U_{П} = +28$ В	3. Установить $U_{П} = 0$ В
4. Повышать напряжение $U_{СМ}$ , пока $I_{С\_ПОК}$ не будет равен 0,1 А.	4. Отключить напряжение питания $U_{П}$
5. Подать СВЧ сигнал	5. Отключить напряжение смещения $U_{СМ}$

## Габаритная схема



## Назначение выводов корпуса

Номер выводов	Обозначение	Описание
1, 2, 4, 5, 7-12, 14-18, 20	NC	Свободный
3	RF IN	СВЧ-вход усилителя
6	VG	Смещение усилителя
13	RF OUT	СВЧ-выход усилителя
19	VD	Питание усилителя
21*	GND	Основание

\*Основание

## Рекомендуемый стек печатной платы для установки модулей

Печатная плата с данным стеклом хрупкая, поэтому она устанавливается на фланец толщиной 1 мм (опционально)

Толщина платы: 0,239 мм

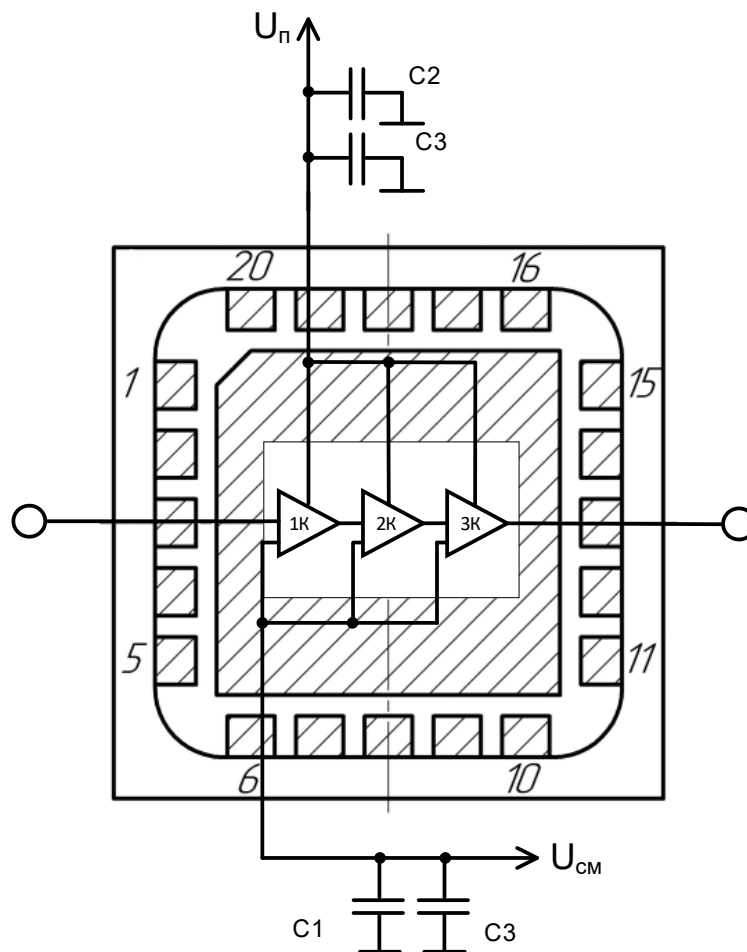
Фольга	18 мкм
Ядро	WL-CT338 0,203 18/18
Фольга	18 мкм

## Материалы:

WL-CT338 – Углеродородный, керамический СВЧ ламинат (Dk 3.38).

Материалы с аналогичными характеристиками: Ro4003C.

Типовая схема включения

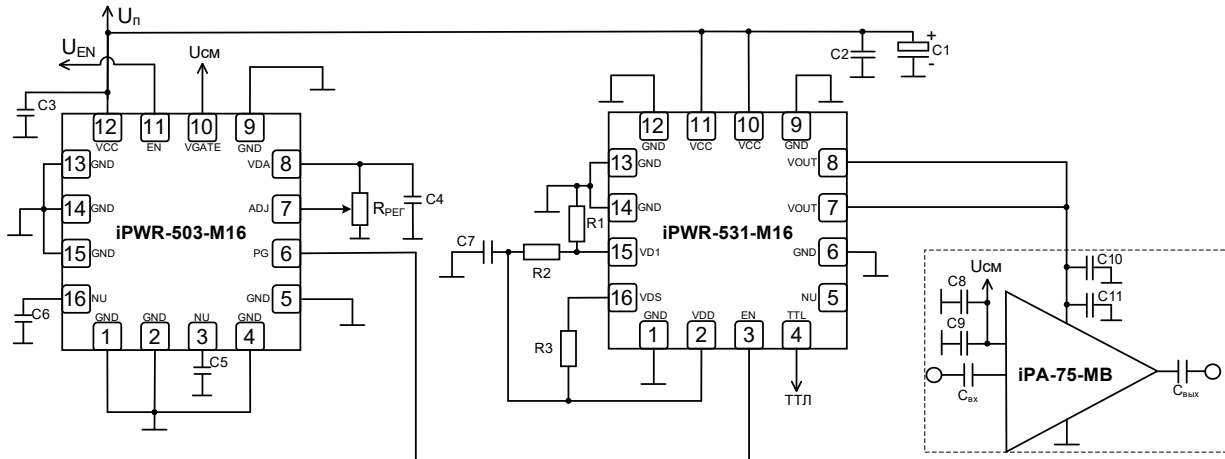


Перечень компонентов

Поз. обозначение	Значение	Наименование	Описание
C1, C3	0,01 мкФ 50 В	К10-79 - 50 В – 0,01 мкФ ±20 % - Н30 АДПК.673511.021 ТУ	0.01 мкФ±20% 50 В, конденсатор керамический
C2, C4	1000 пФ 50В	К10-79 - 50 В – 1000 пФ ±20 % - Н30 АДПК.673511.021 ТУ	1000 пФ±20% 50 В, конденсатор керамический

## Схема включения iPA-75-MB с контроллером питания iPWR-503-M16 и модулятором питания iPWR-531-M16

Данный вариант включения предусматривает работу СВЧ-усилителя в импульсном режиме с малой длительностью нарастания и спада импульсов питания (до 100 нс). Для работы требуется однополярное напряжение питания  $U_n = +28$  В и управляющий ТТЛ-сигнал.

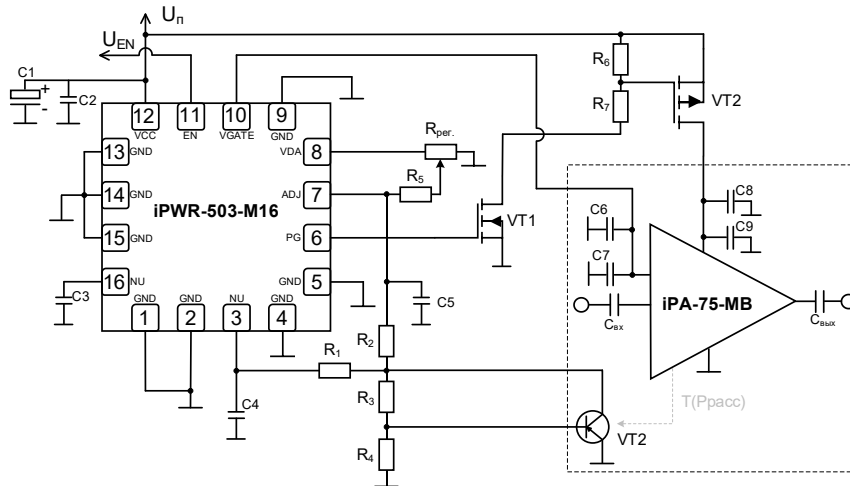


### Перечень компонентов

Поз. обозначение	Значение	Наименование	Описание
C1*	100 мкФ	К50-68 – 50В – 100МКФ (±20) % –И–ЕВАЯ.673541.003ТУ	100 мкФ±20% 50 В, конденсатор алюминиевый электролитический
C2, C3, C4	100 нФ	К10-79 - 50 В - 100 нФ ±5 % - МПО АДПК.673511.021 ТУ	100 нФ±5% 50 В, конденсатор керамический
C5, C6	1 мкФ	К10-79 - 50 В - 1 мкФ ±20 % - Н30 АДПК.673511.021 ТУ	1 мкФ±20% 16 В, конденсатор керамический
C7	1 мкф	К10-79 - 50 В - 1 мкФ ±20 % - Н30 АДПК.673511.021 ТУ	1 мкФ±20% 50 В, конденсатор керамический
R <sub>пер.</sub>	100 кОм	РП1-207	Резистор подстроечный
R1, R2	10 кОм	Р1-8В - 0,063 - 10 кОм ± 1% - Л - К - ОЖО.467.164 ТУ	10 кОм±1%, резистор
R3	1,4 кОм	Р1-8В - 0,063 – 1,4 кОм ± 1% - Л - К - ОЖО.467.164 ТУ	1,4 кОм±1%, резистор
C <sub>вх</sub> , C <sub>вых</sub>	Определяются параметрами СВЧ-усилителя мощности		

## Схема включения iPA-75-MB с контроллером питания iPWR-503-M16

Данный вариант включения обеспечивает непрерывный режим работы СВЧ-усилителя. iPWR-503-M16 формирует отрицательное напряжение смещения и выполняет контроль подачи питающих напряжений на усилитель. Для работы схемы достаточно однополярного напряжения питания  $U_{п} = +28$  В.



### Перечень компонентов

Поз. обозначение	Значение	Наименование	Описание
C1*	100 мкФ	K50-68 – 50В – 100МКФ (±20) % –И–ЕВАЯ.673541.003ТУ	100 мкФ±20% 50 В, конденсатор алюминиевый электролитический
C2, C3	100 нФ	K10-79 - 50 В - 100 нФ ± 5 % - МПО АДПК.673511.021 ТУ	100 нФ±5% 50 В, конденсатор керамический
C4, C5	1 мкФ	K10-79 - 50 В - 1 мкФ ± 20 % - Н30 АДПК.673511.021 ТУ	1 мкФ±20% 16 В, конденсатор керамический
R1	3 кОм	P1-8В - 0,25 – 3 кОм±1% - Л - К - ОЖО.467.164 ТУ	3 кОм±1%, резистор
R2	30 кОм	P1-8В - 0,25 – 30 кОм±1% - Л - К - ОЖО.467.164 ТУ	30 кОм±1%, резистор
R3	43,2 кОм	P1-8В - 0,25 – 43,2 кОм±1% - Л - К - ОЖО.467.164 ТУ	43,2 кОм±1%, резистор
R4, R5	10 кОм	P1-8В - 0,25 – 10 кОм±1% - Л - К - ОЖО.467.164 ТУ	10 кОм±1%, резистор
R6	820 Ом	P1-8В - 0,25 – 820 Ом±1% - Л - К - ОЖО.467.164 ТУ	820 Ом±1%, резистор
R7	2,7 кОм	P1-8В - 0,25 – 2,7 кОм±1% - Л - К - ОЖО.467.164 ТУ	2,7 кОм±1%, резистор
Rрег	10 кОм (ном.)	РП1-207	Резистор подстроечный
VT1	-	КП509А9	N-канальный МОП транзистор
VT2	-	КТ814Б	PNP биполярный транзистор
VT3	-	2ПЕ219А92	P-канальный МОП транзистор
Cвх, Cвых	Определяются параметрами СВЧ-усилителя мощности		

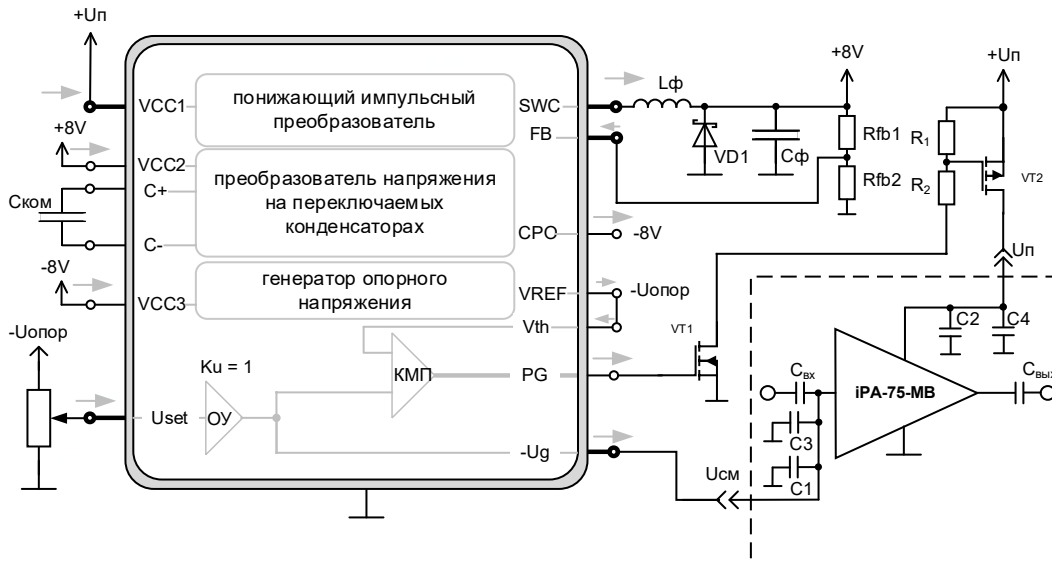
\*Выбор силового транзистора и номинал конденсатора C1 определяется выходной мощностью СВЧ-усилителя.

$R_6$  и  $R_7$  выбираются в соответствии с характеристиками P-канального транзистора:

$$(U_{п} - U_{зи_{макс.VT3}}) = 12 \text{ В} > U_{п} - \frac{U_{п} \cdot R_7}{R_6 + R_7}$$

## Схема включения iPA-75-MB с контроллером питания iPWR-502-MO

Данный вариант включения обеспечивает непрерывный режим работы СВЧ-усилителя. iPWR-502-MO формирует отрицательное напряжение смещения и выполняет контроль подачи питающих напряжений на усилитель. Для работы схемы достаточно однополярного напряжения питания  $U_{п} = +28$  В.



### Перечень компонентов

Поз. обозначение	Значение	Наименование	Описание
$C_{ком}, C_{ф}$	47 мкФ	К50-68 – 50В – 47МКФ (±20) % – И – ЕВАЯ.673541.003ТУ	47 мкФ±20% 50 В, конденсатор алюминиевый электролитический
$L_{ф}$	100 мкГн 900 мА	ДМ68-13-Э К10 КЖГП.671342.083ТУ	100 мкГн
$R_{уст.}$	100 кОм	РП1-207	Резистор подстроечный
$R_1$	820 Ом	Р1-8В - 0,25 – 820 Ом ± 1% - Л - К - ОЖО.467.164 ТУ	820 Ом±1%, резистор
$R_2$	2,7 кОм	Р1-8В - 0,25 – 2,7 кОм ± 1% - Л - К - ОЖО.467.164 ТУ	2,7 кОм±1%, резистор
$R_{fb1}$	6,19 кОм	Р1-8В - 0,063 – 6,19 кОм ± 1% - Л - К - ОЖО.467.164 ТУ	6,19 кОм±1%, резистор
$R_{fb2}$	1,13 кОм	Р1-8В - 0,25 – 1,13 кОм ± 1% - Л - К - ОЖО.467.164 ТУ	1,13 кОм±1%, резистор
VD1	-	2ДШ2150А91	Диод Шоттки 1А 40В
VT1	-	КП509А9	N-канальный МОП транзистор
VT2	-	2ПЕ219А92	P-канальный ДМОП транзистор

Выбор силового транзистора определяется выходной мощностью СВЧ-усилителя. Для снижения тепловой нагрузки стоит выбирать транзистор с минимальным  $R_{си}$ .  $R_1$  и  $R_2$  выбираются в соответствии с характеристиками P-канального транзистора:

$$(U_{п} - U_{зи_{макс.VT2}}) = 12 > \frac{VCC * R_2}{R_1 + R_2},$$



## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Перед первым включением питающего напряжения необходимо убедиться, что величина напряжения соответствует указанной в этикетке на микросхему и произвести внешний осмотр. Запрещается присоединять и отсоединять микросхему от СВЧ-тракта при включенном питании.

Источник питания должен быть заземлен.

При работе с микросхемой обязательно применение мер по защите микросхемы от статического электричества.

Микросхемы не предназначены для эксплуатации при повышенной влажности окружающей среды без предварительной защиты.

Микросхемы предназначены для эксплуатации с применением мер защиты от внешних воздействующих факторов в составе аппаратуры.

Режим и условия монтажа (демонтажа) в аппаратуре – по ОСТ 11 073.063.

Монтаж микросхем в аппаратуру производить, используя метод пайки, при котором распайку выводных площадок на плату проводят без дополнительного механического крепления: - наносят паяльную пасту; - пайку проводят оплавлением паяльной пасты, режим пайки в соответствии с рекомендованным производителем паяльной пасты термопрофилем; - состав паяльной пасты (рекомендуемый) – оловянно-свинцовая с температурой плавления – не более 183 °С.

Микросхемы не допускается отмывать путем полного погружения в отмывочный раствор (спирт).

Последовательность включения и выключения микросхемы должны осуществляться строго по алгоритму, указанному в пункте «Информация по использованию»

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПАЙКЕ

Режим и условия монтажа (демонтажа) в аппаратуре – по ОСТ 11 073.063 или ГОСТ Р МЭК 61191-1. Рекомендуется применение безотмывочных флюсов типа L0 или M0 в соответствии с ГОСТ Р 59681. Монтаж корпусов в аппаратуру производить, используя метод пайки, при котором распайку выводных площадок на плату проводят без дополнительного механического крепления: - наносят паяльную пасту; - пайку проводят оплавлением паяльной пасты, режим пайки в соответствии с рекомендованным производителем паяльной пасты термопрофилем; - состав паяльной пасты (рекомендуемый) – оловянно-свинцовая с температурой плавления – не более 183 °С.

Пример запроса для заказа СВЧ-усилителя:

- iPA-75-MB – 5 шт.

**Служба технической поддержки:**

**Телефон: +7 (495) 765-75-23**

**e-mail: [support@electron-engine.ru](mailto:support@electron-engine.ru)**