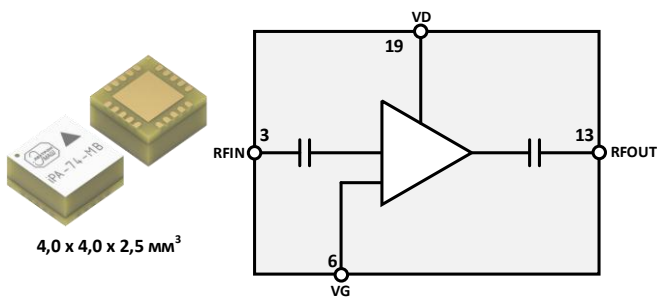


Функциональная схема



Ключевые особенности

- Диапазон рабочих частот: 2,0 – 6,5 ГГц
- $P_{\text{ВЫХ}}$: 3 Вт ($P_{\text{ВХ}}=20$ дБм)
- КПД: 35 % ($P_{\text{ВХ}}=20$ дБм)
- Коэффициент усиления в режиме большого сигнала: 15 дБ ($P_{\text{ВХ}}=20$ дБм)
- Коэффициент усиления в режиме малого сигнала: 24,0 дБ
- Питание: $U_{\text{П}}=+28$ В, $I_{\text{С_ПОК}}=0,1$ А, $U_{\text{СМ}}=-2,2$ В

Применение

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

Краткое описание

iPA-74-MB представляет собой двухкаскадный GaN СВЧ-усилитель мощности, работающий в диапазоне от 2,0 до 6,5 ГГц. Усилитель обеспечивает выходную мощность 3,3 Вт при К.П.Д. более 30 % и коэффициенте усиления в режиме большого сигнала 15 дБ. Усилитель предназначен для работы в непрерывном режиме.

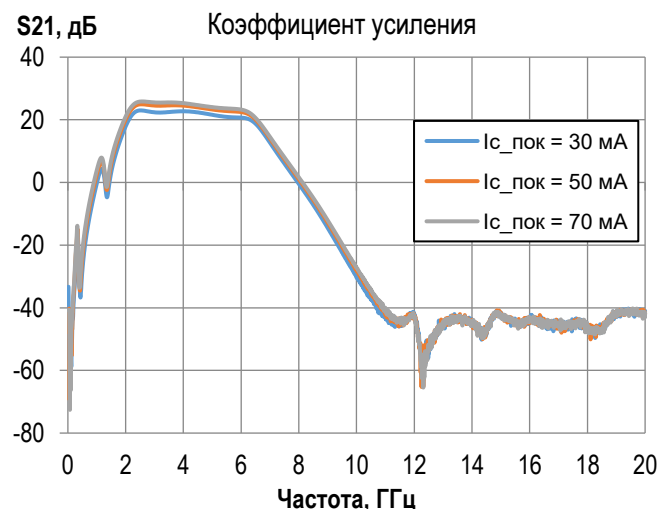
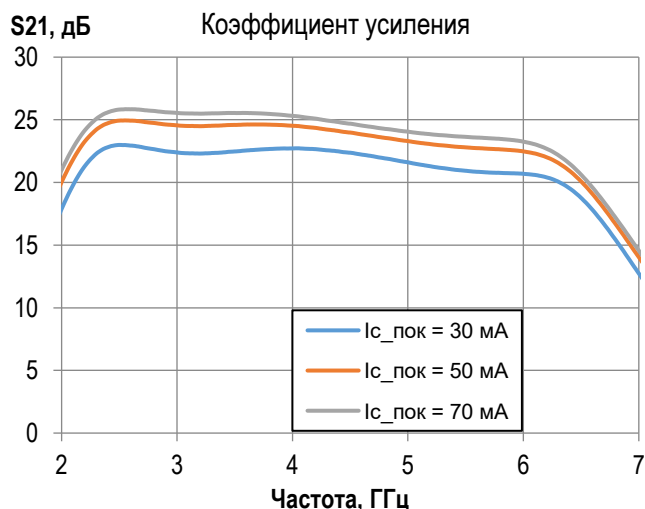
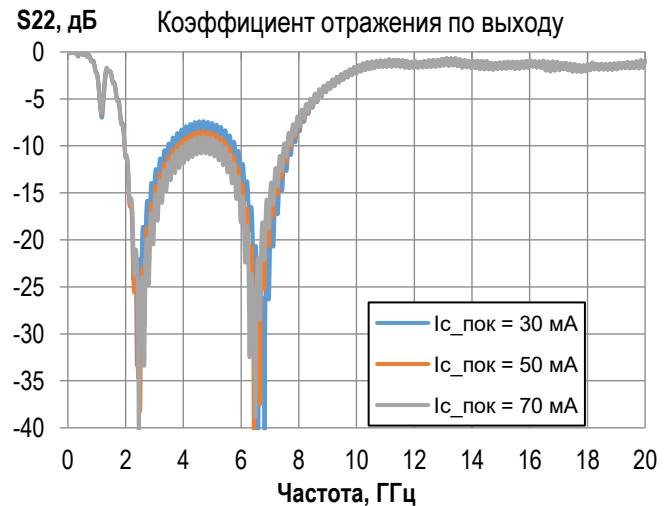
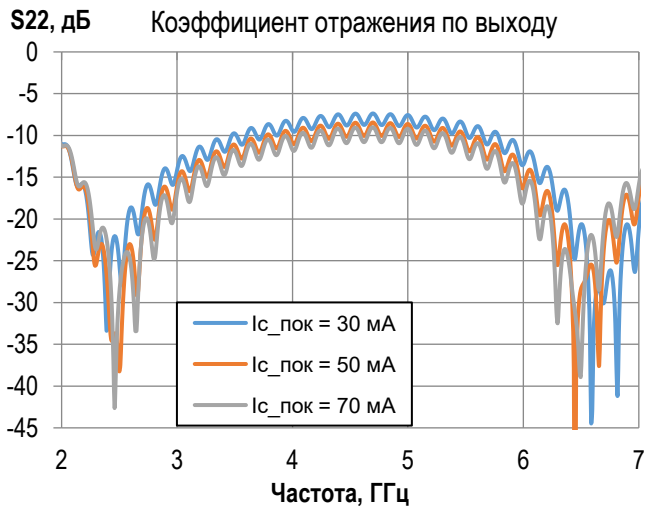
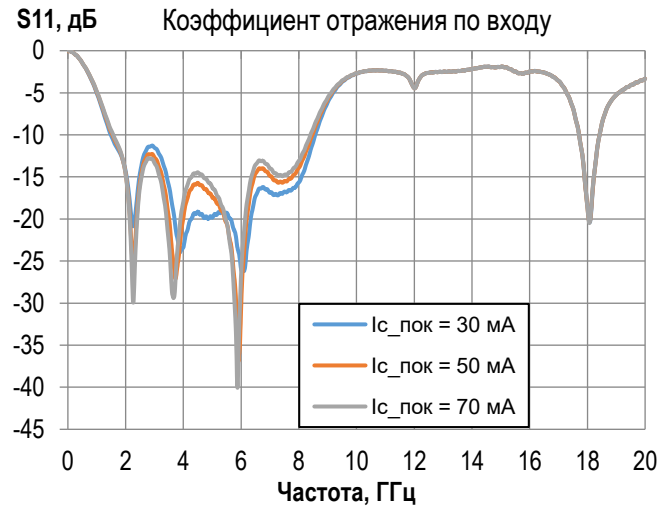
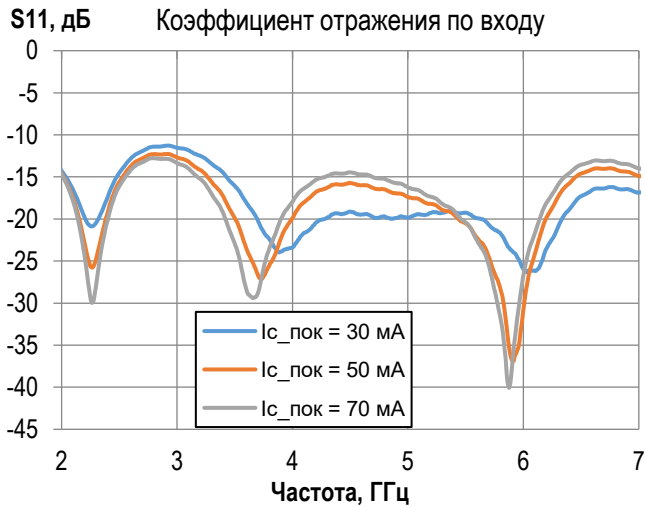
Этап жизненного цикла: **производство**
Ближайший аналог

- TGA2597

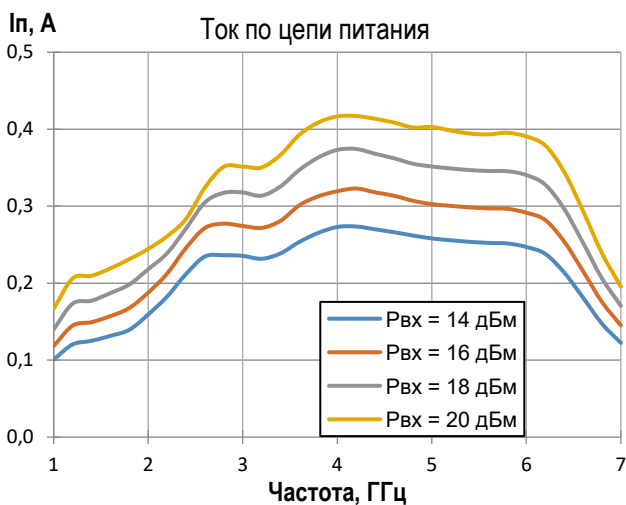
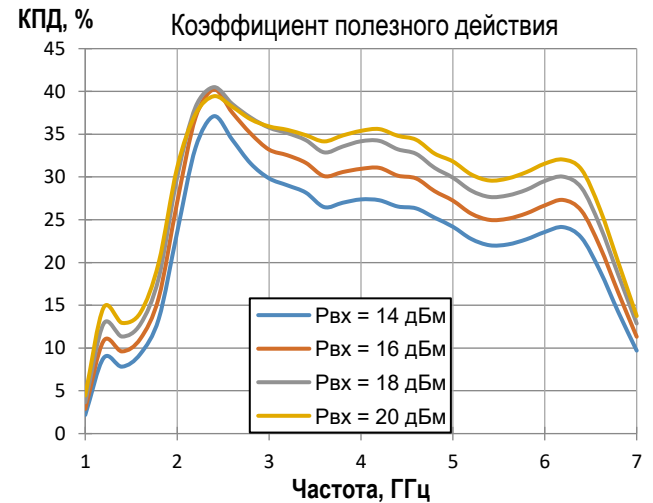
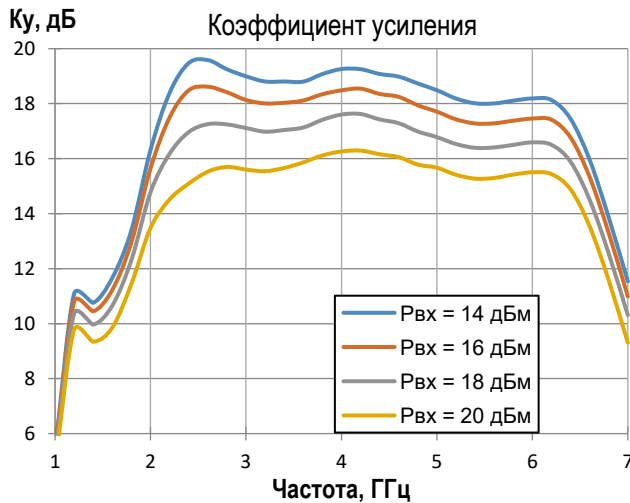
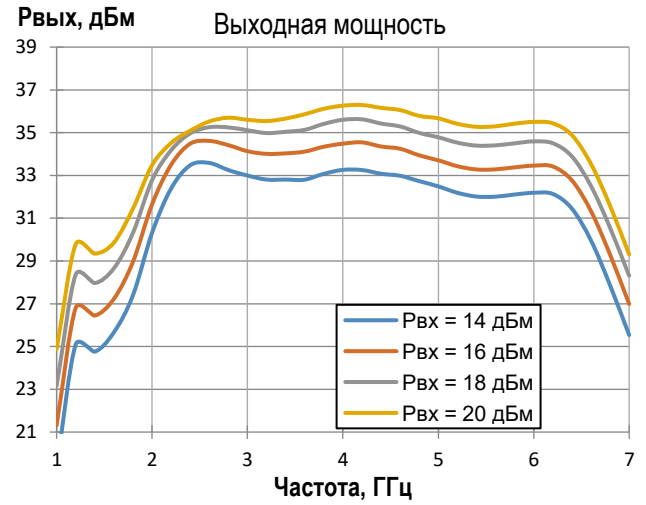
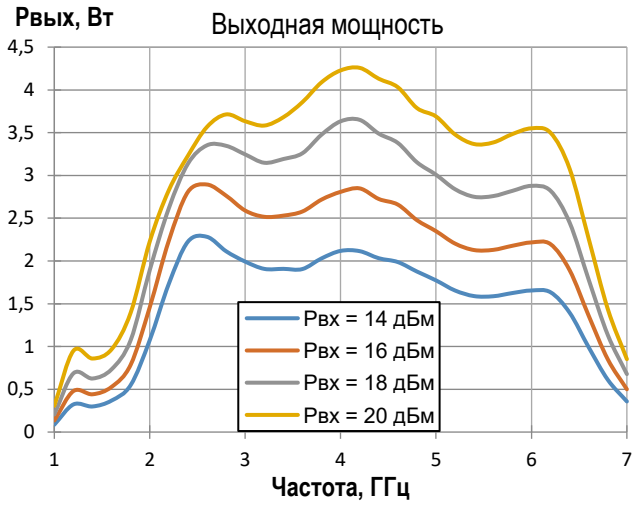
Основные параметры при $T_A = +25^\circ$, $U_{\text{П}} = 28$ В, $I_{\text{С_ПОК}} = 0,1$ А, $U_{\text{СМ}} = -2,0$ В, $Q = 1$

Параметр	Мин.	Типовое значение	Макс.	Единицы измерения
Диапазон частот		2,0 – 6,5		ГГц
Выходная мощность	2,2	3,3		Вт
Коэффициент полезного действия	30	35		%
Коэффициент усиления в режиме большого сигнала	13,5	15,0		дБ
Коэффициент усиления в режиме малого сигнала		24		дБ
Уровень компрессии		9,0		дБ
КСВн по входу и выходу		2,4		ед.

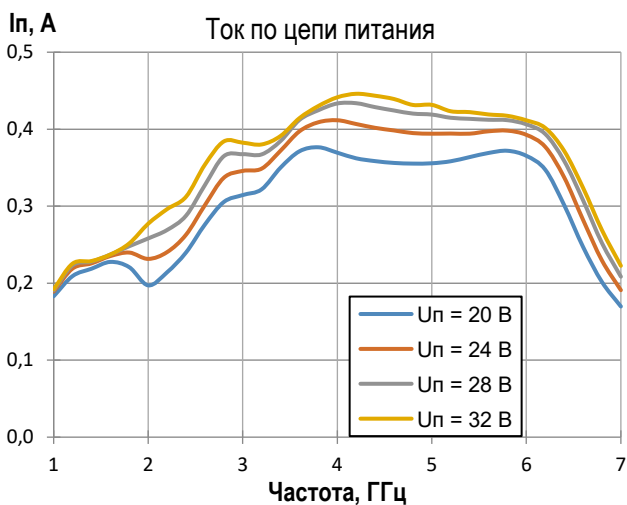
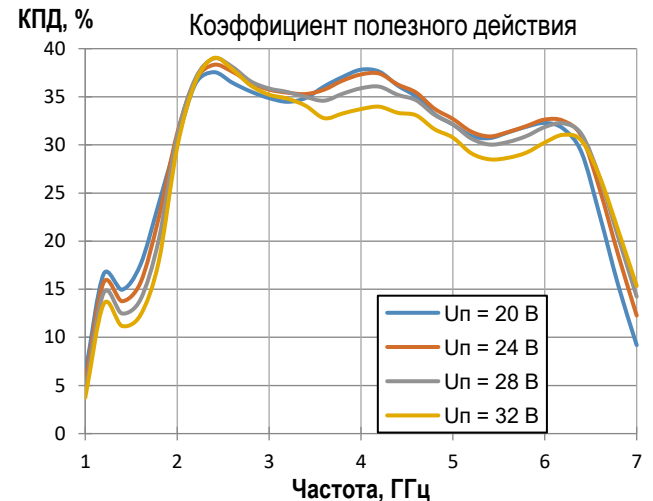
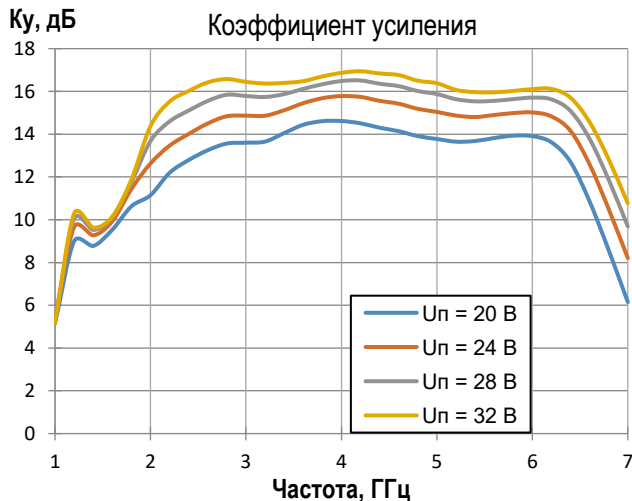
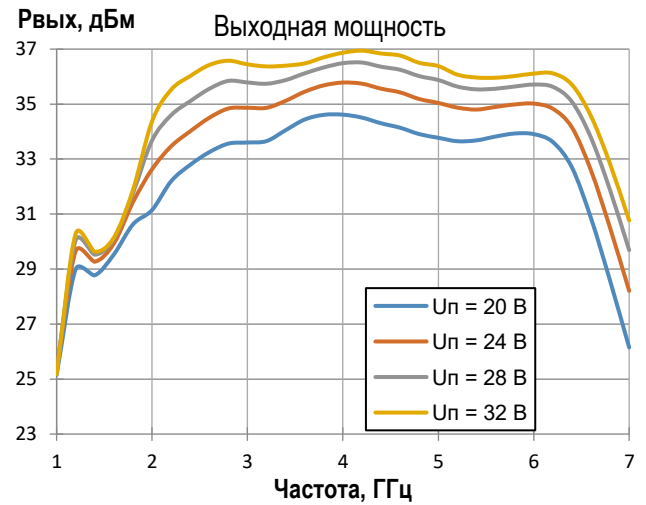
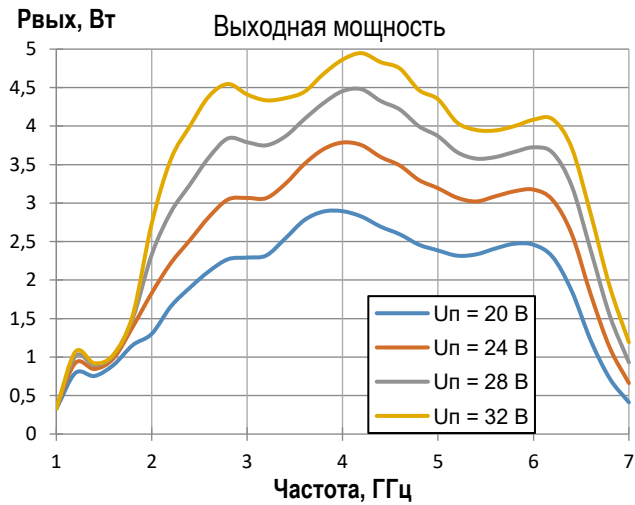
Режим измерения: $T_A = +25^\circ$, $U_{п} = 28$ В, $P_{вх} = -20$ дБм, $Q = 1$



Режим измерения: $T_A = +25^\circ$, $U_{п} = 28$ В, $I_{с_пок} = 0,1$ А, $Q = 1$



Режим измерения: $T_A = +25^\circ$, $I_{C_ПОК} = 0,1$ А, $P_{ВХ} = +20$ 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...-2,2 В
Входная мощность ($P_{вх}$)	20 дБм

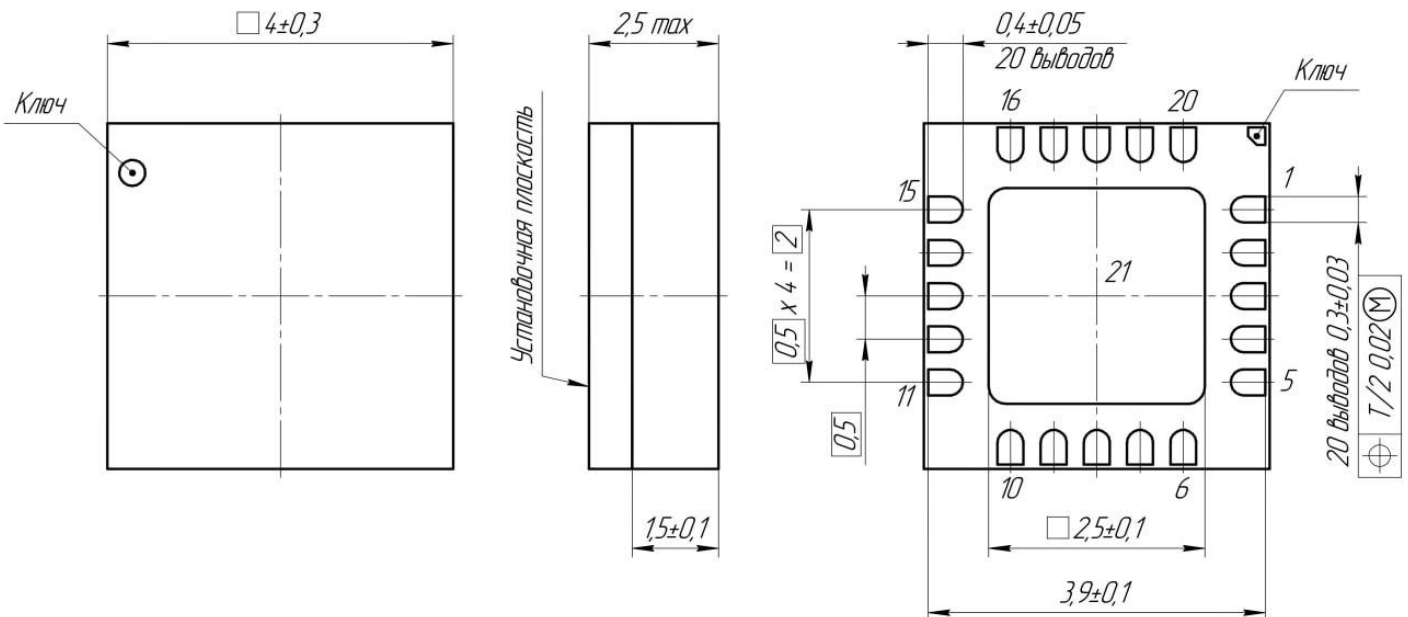
Предельный режим работы

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 0,5 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

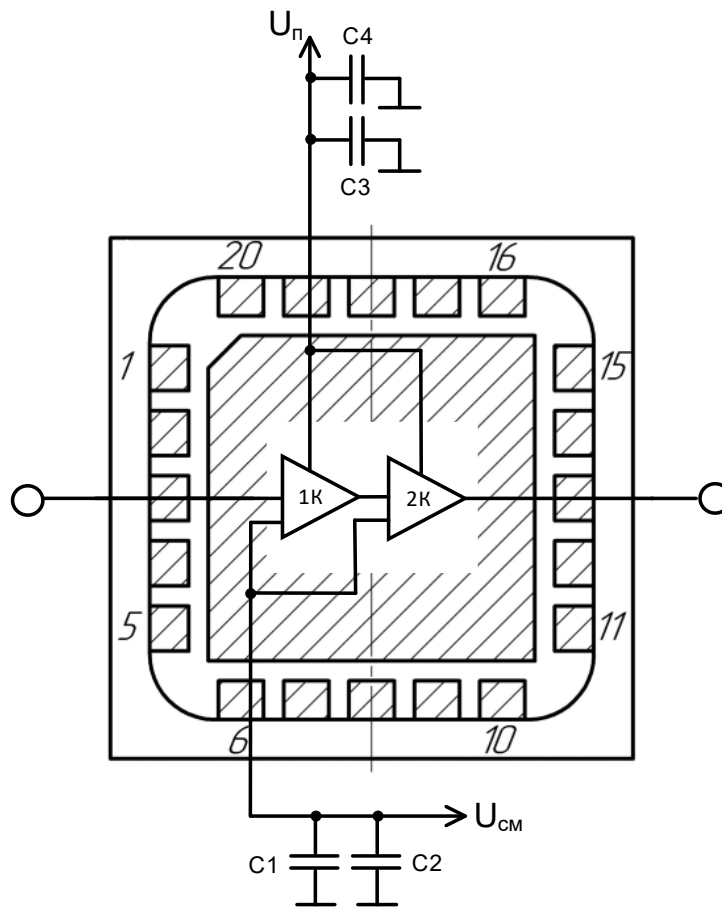
Фольга	18 мкм
Ядро	WL-CT338 0,203 18/18
Фольга	18 мкм

Материалы:

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

Материалы с аналогичными характеристиками: Ro4003C.

Типовая схема включения

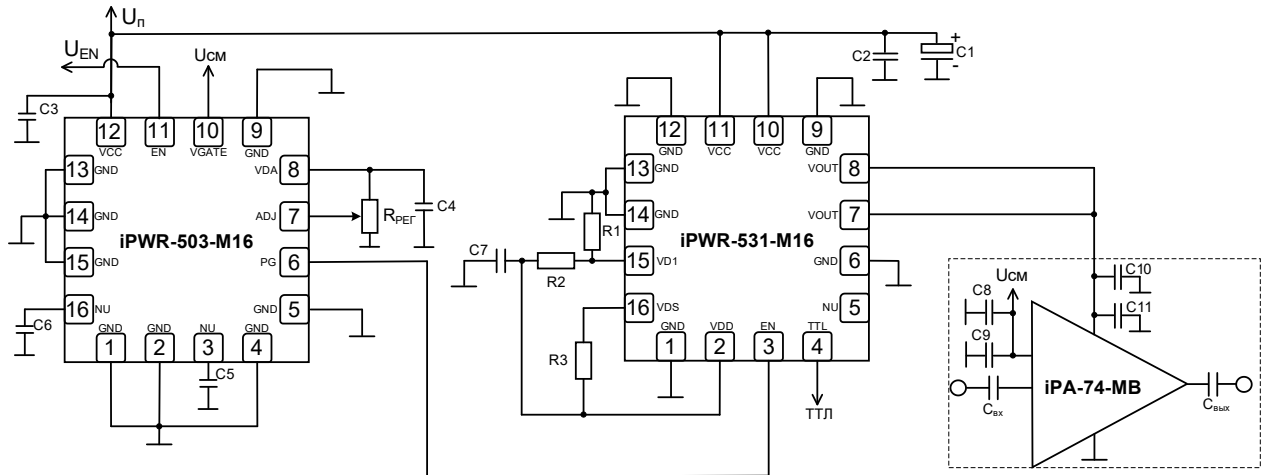


Перечень компонентов

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-74-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.

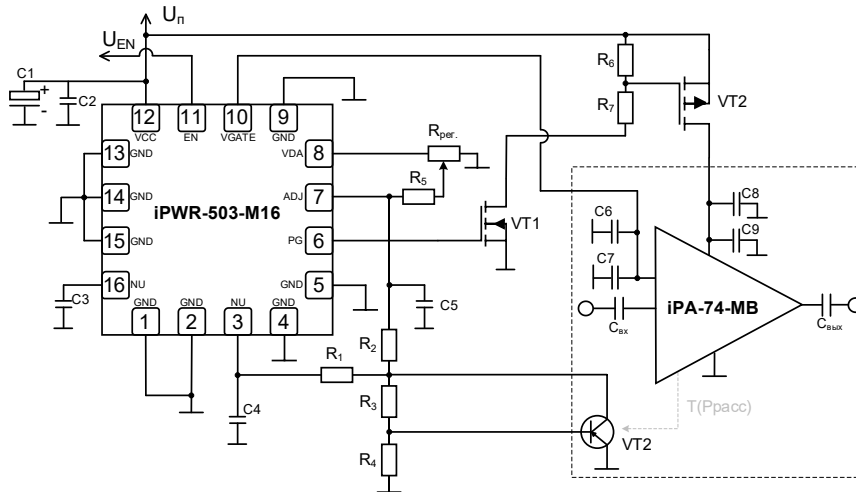


Перечень компонентов

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	1мкф	К10-79 - 50 В - 1 мкФ ±20 % - Н30 АДПК.673511.021 ТУ	1 мкФ±20% 50 В, конденсатор керамический
R _{пер.}	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 _{вх} , C _{вых}	Определяются параметрами СВЧ-усилителя мощности		

Схема включения iPA-74-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 $U_{\Pi} = +28$ В.



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	100 нФ	К10-79 - 50 В - 100 нФ ±5 % - МПО АДПК.673511.021 ТУ	100 нФ±5% 50 В, конденсатор керамический
C4, C5	1 мкФ	К10-79 - 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
C _{вх} , C _{вых}	Определяются параметрами СВЧ-усилителя мощности		

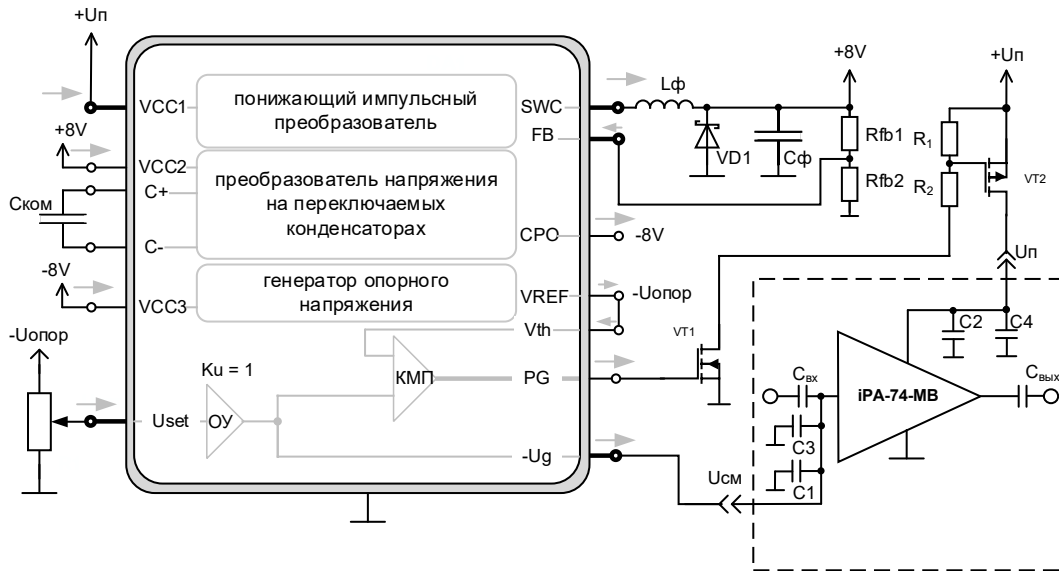
*Выбор силового транзистора и номинал конденсатора C1 определяется выходной мощностью СВЧ-усилителя.

R₆ и R₇ выбираются в соответствии с характеристиками P-канального транзистора:

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

Схема включения iPA-74-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:

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



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.

Служба технической поддержки:

Телефон: +7 (495) 765-75-23

e-mail: support@electron-engine.ru