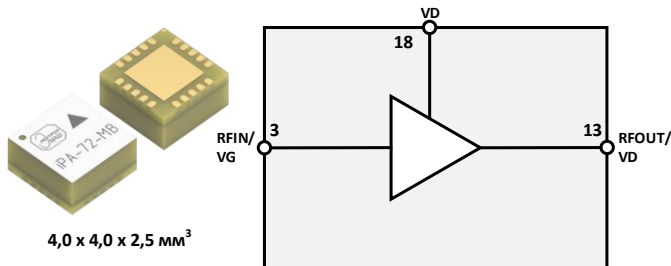


Функциональная схема



Ключевые особенности

- Диапазон рабочих частот: 1,0 – 6,2 ГГц
- $P_{\text{ВЫХ}}$: 3 Вт (34,7 дБм)
- К.П.Д.: 20 %
- Коэффициент усиления в режиме большого сигнала: 15 дБ
- Коэффициент усиления в режиме малого сигнала: 23 дБ
- Напряжение питания $U_{\text{П}} = 28 \text{ В}$, $I_{\text{С}_\text{ПОК}} = 90 \text{ мА}$, $U_{\text{СМ}} = -2,36 \text{ В}$

Применение

- Радары
- Системы связи
- Контрольно-измерительная аппаратура
- Спутниковая связь
- Радиоразведка

Этап жизненного цикла: **производство**

Ближайший аналог

- QPA2597
- MAGX-101050-002C0P

Краткое описание

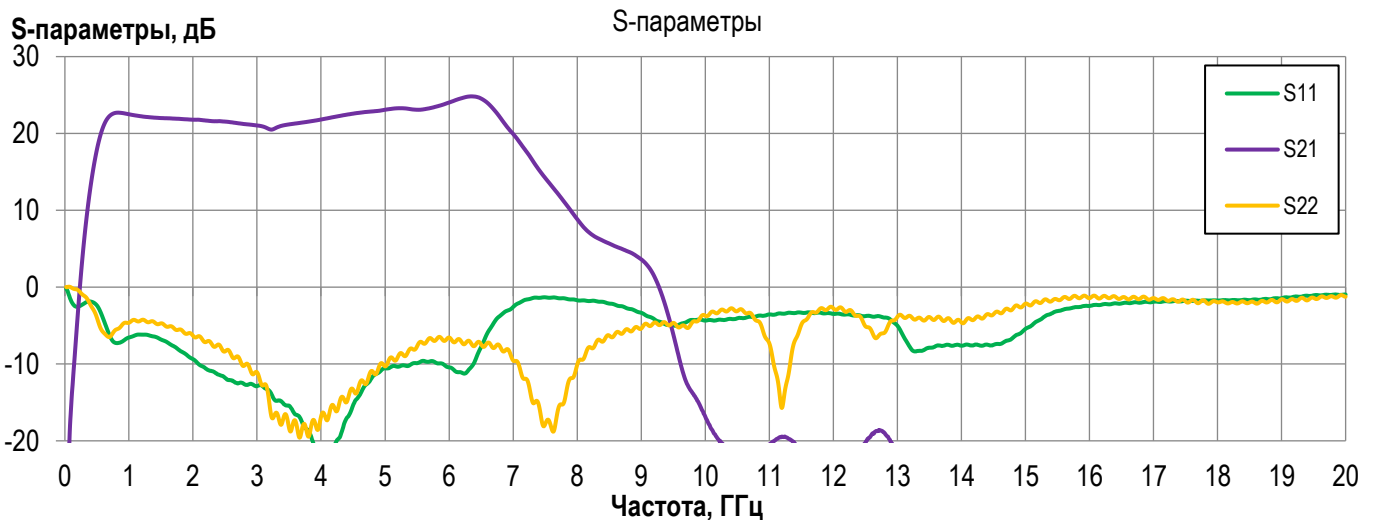
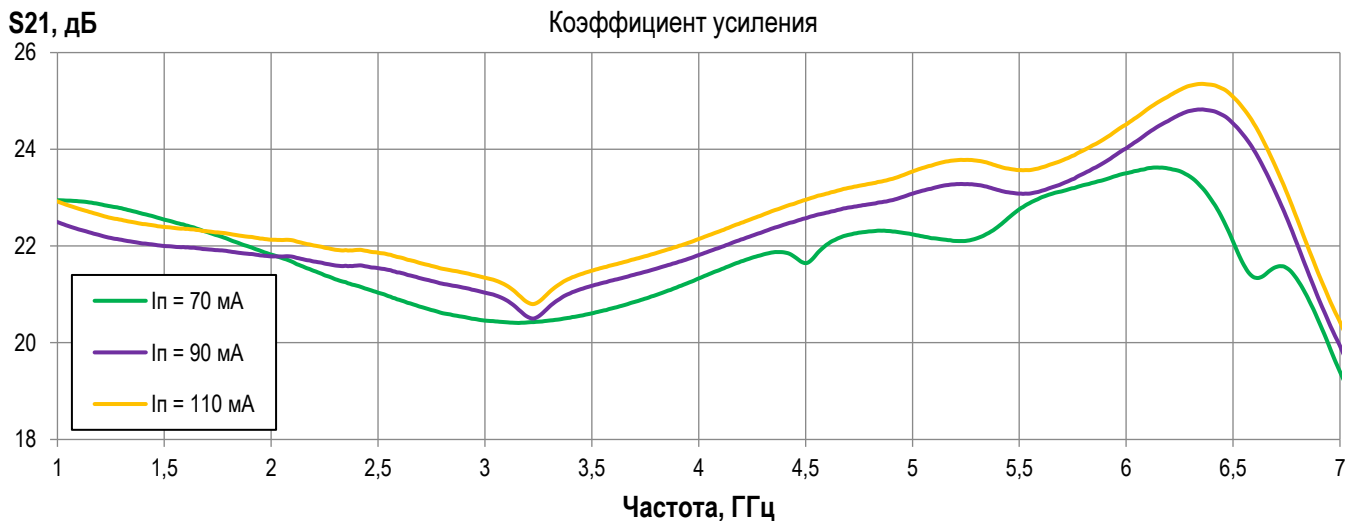
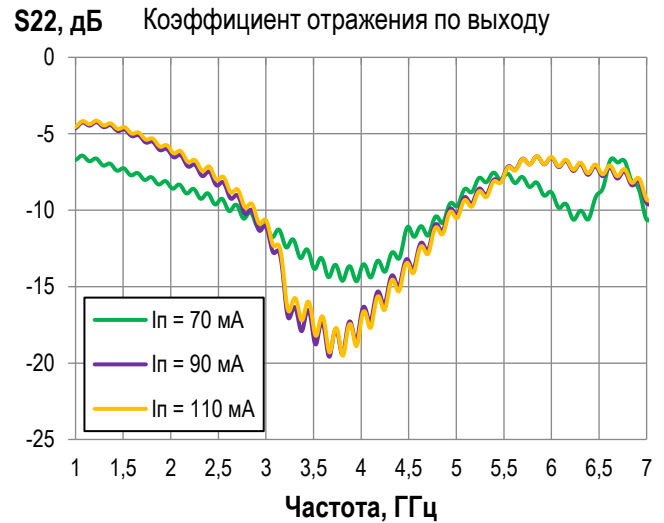
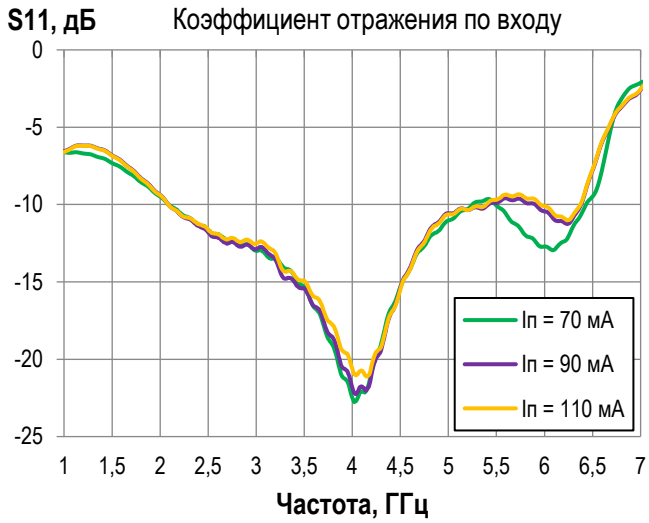
iPA-72-MB представляет собой усилитель мощности, работающий в диапазоне от 1,0 до 6,2 ГГц. Усилитель обеспечивает номинальную выходную мощность 3 Вт при К.П.Д. 20 %.

Микросхема поставляется в малогабаритном корпусе для поверхностного монтажа с эффективным теплоотводом и размерами 4,0 x 4,0 x 2,5 мм³.

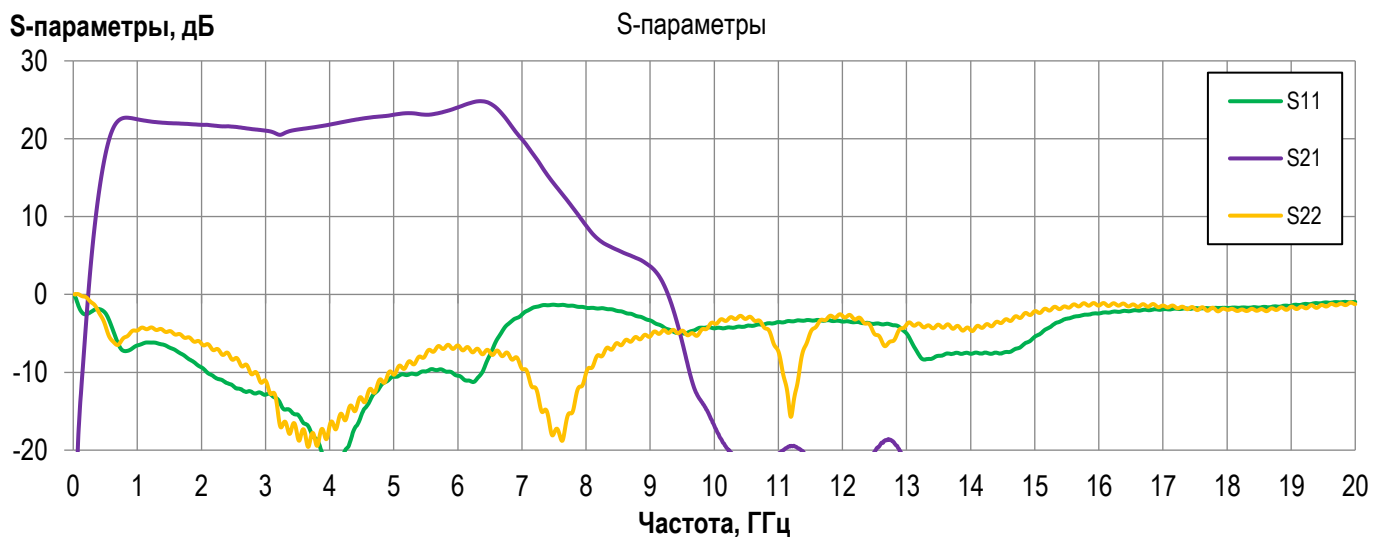
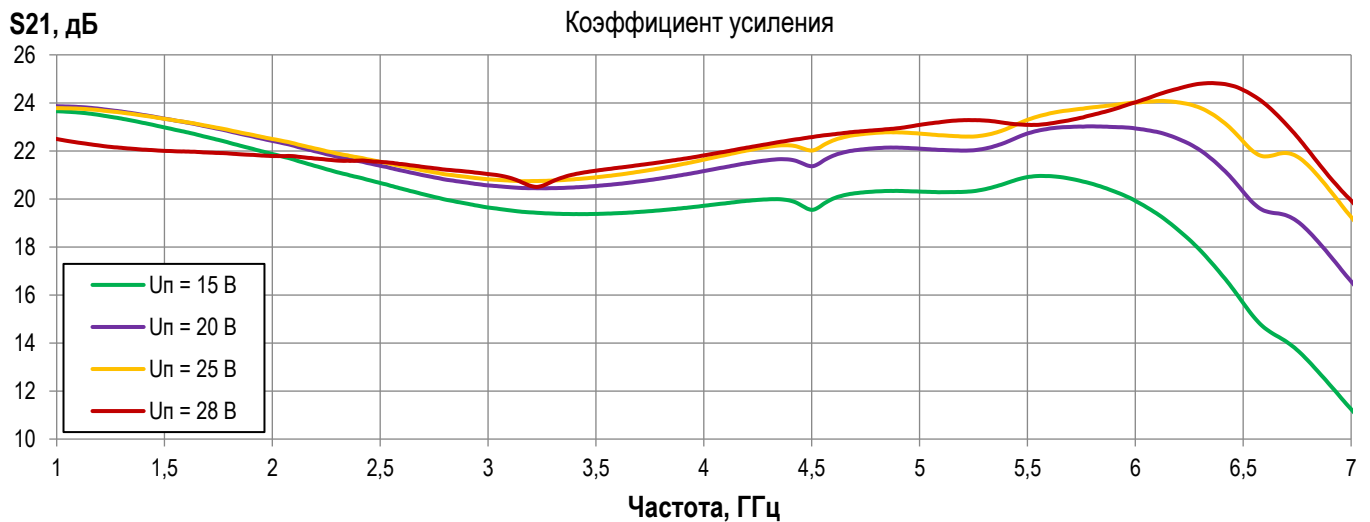
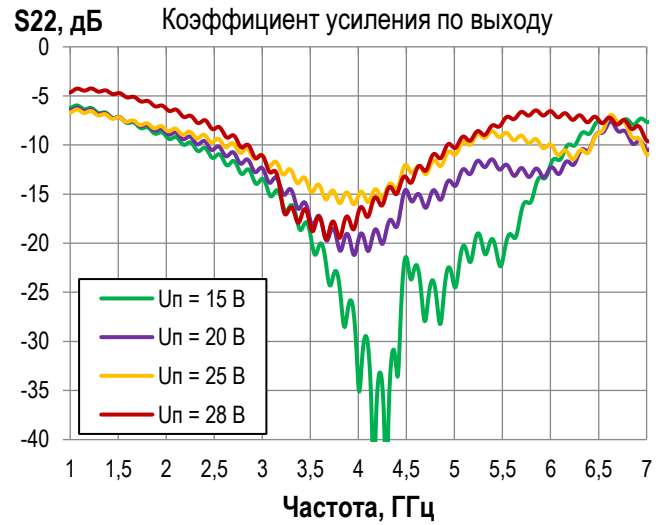
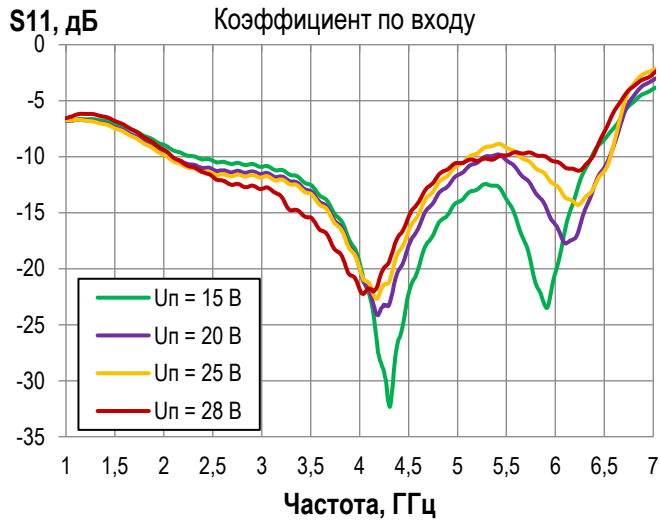
Основные параметры при $U_{\text{П}} = 28 \text{ В}$, $I_{\text{С}_\text{ПОК}} = 90 \text{ мА}$, $Q = 1$

Параметр	Мин.	Типовое значение	Макс.	Единицы измерения
Диапазон частот		1,0 – 6,2		ГГц
Выходная мощность ($P_{\text{ВХ}} = 30 \text{ мВт}$)	2,4	3,0		Вт
Коэффициент полезного действия	16	20		%
Малосигнальный коэффициент усиления	21	23	24	дБ
КСВН по входу и выходу		3,86		ед.

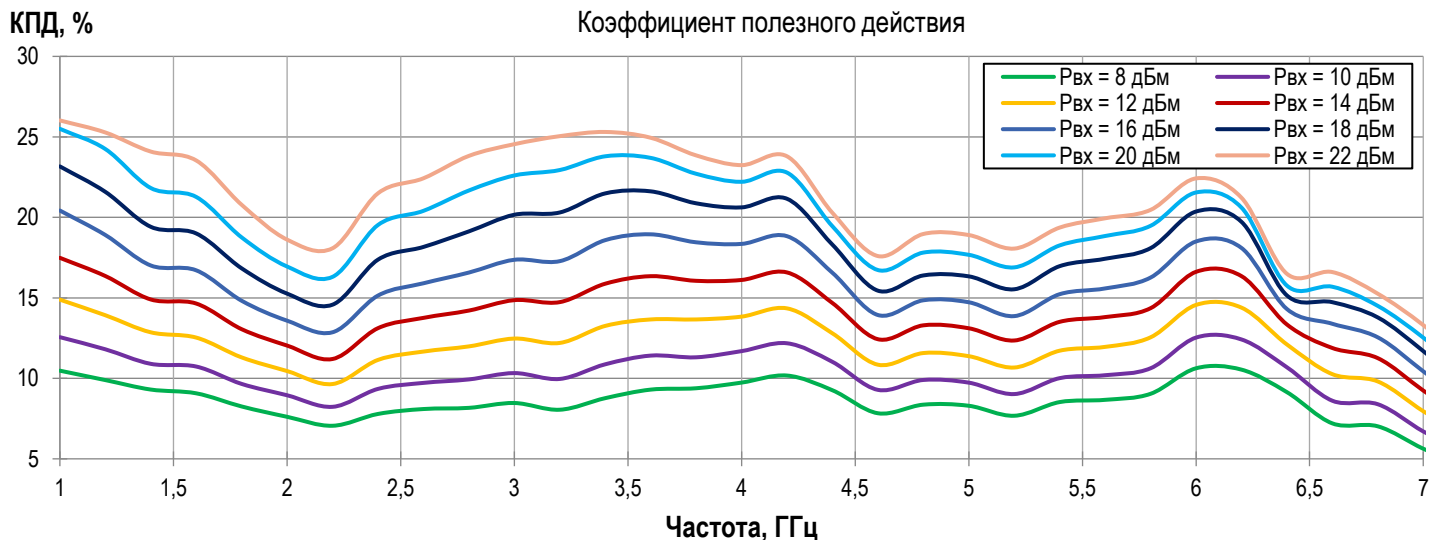
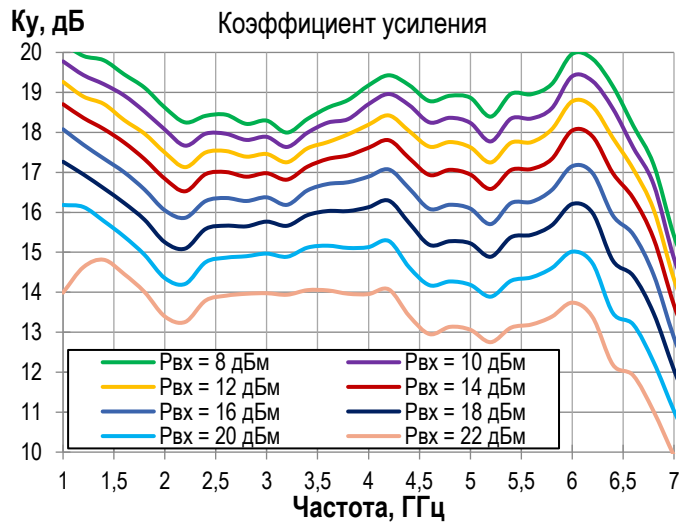
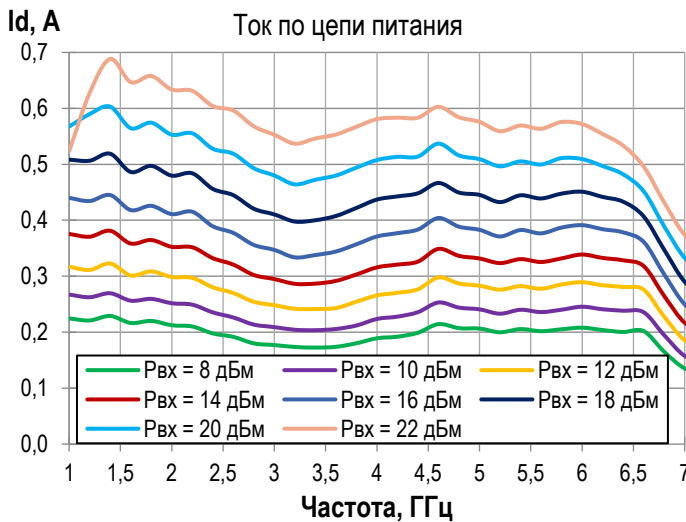
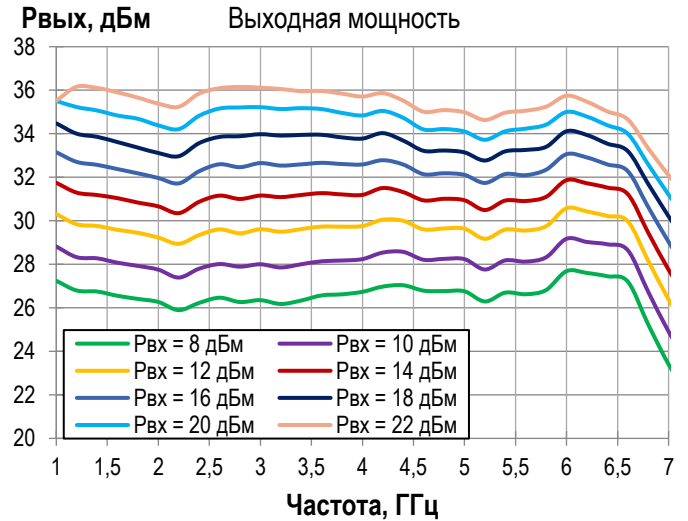
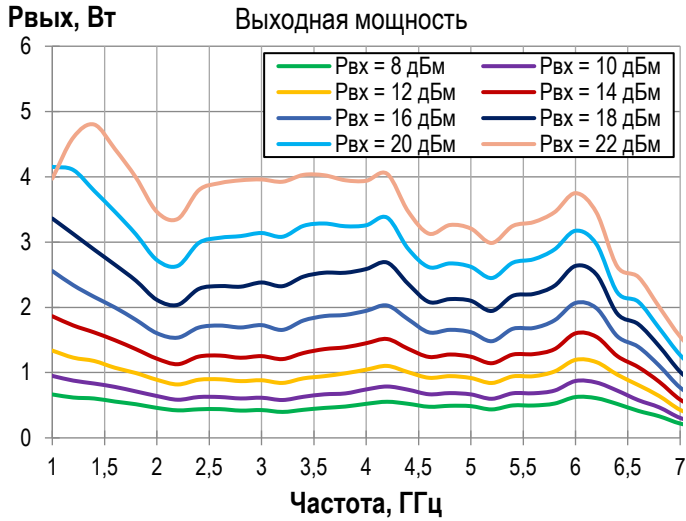
Режим измерения: $U_{\Gamma} = 28 \text{ В}$, $I_{\Gamma} = 90 \text{ мА}$, $P_{\text{вх}} = -20 \text{ дБм}$, Н.Р., если не указано иного.

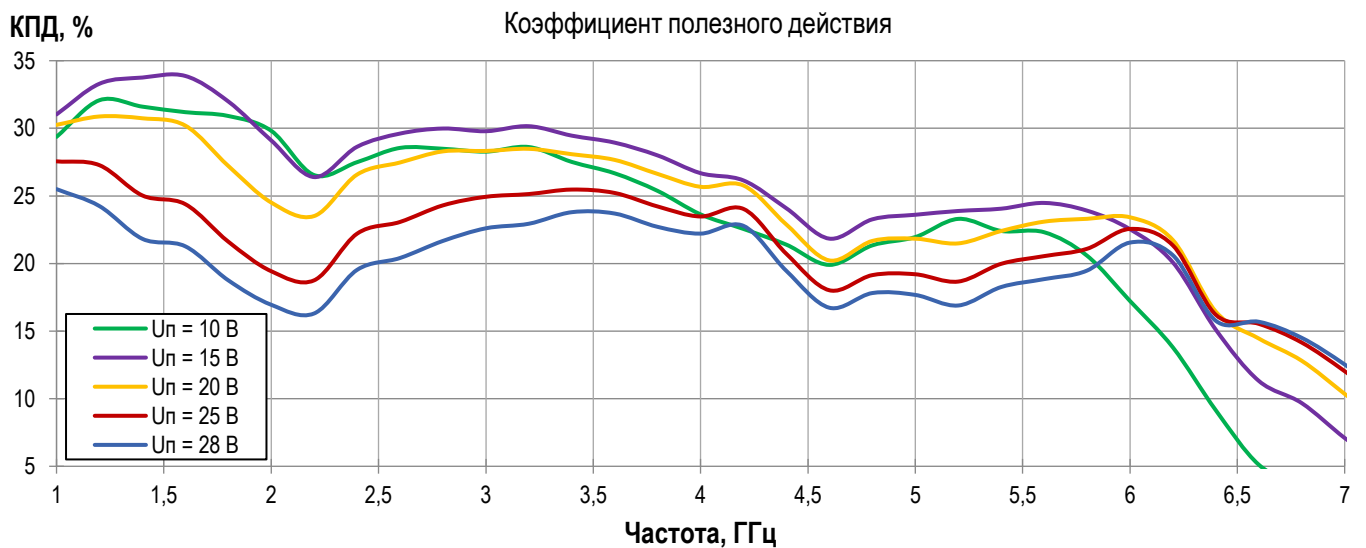
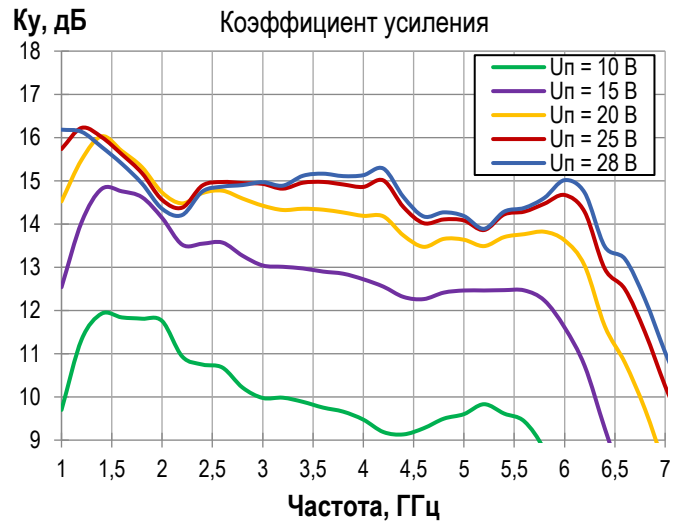
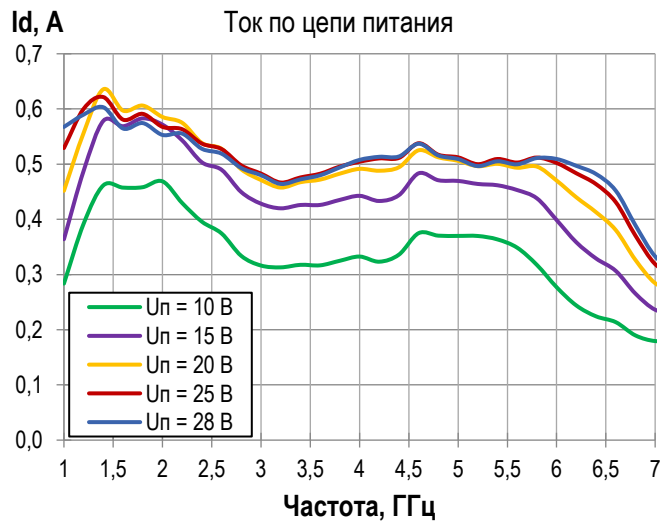
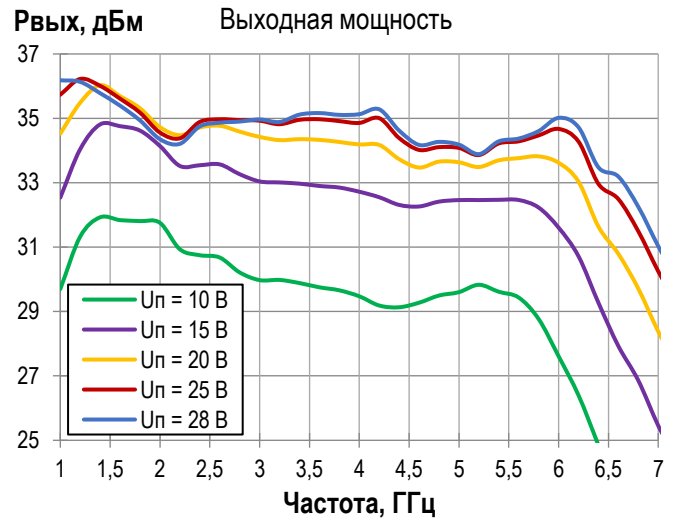
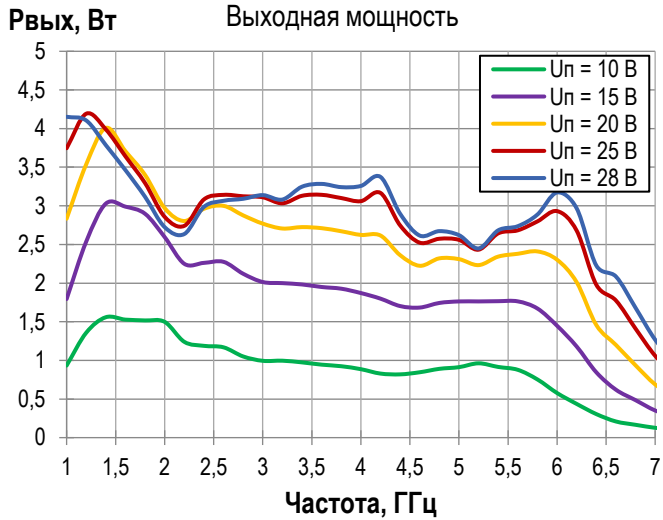


Режим измерения: $U_{п} = 28 \text{ В}$, $I_{п} = 90 \text{ мА}$, $P_{вх} = -20 \text{ дБм}$, Н.Р., если не указано иного.



Режим измерения: $U_{п} = 28 \text{ В}$, $I_{п} = 90 \text{ мА}$, $P_{вх} = 20 \text{ дБм}$, Н.Р., если не указано иного.







Рекомендуемый режим

Параметр	Значение/ Диапазон
Напряжение питания ($U_{п}$)	28 В
Ток по цепи питания ($I_{пок}$)	90 мА
Напряжение смещения ($U_{см}$)	-2,36 В

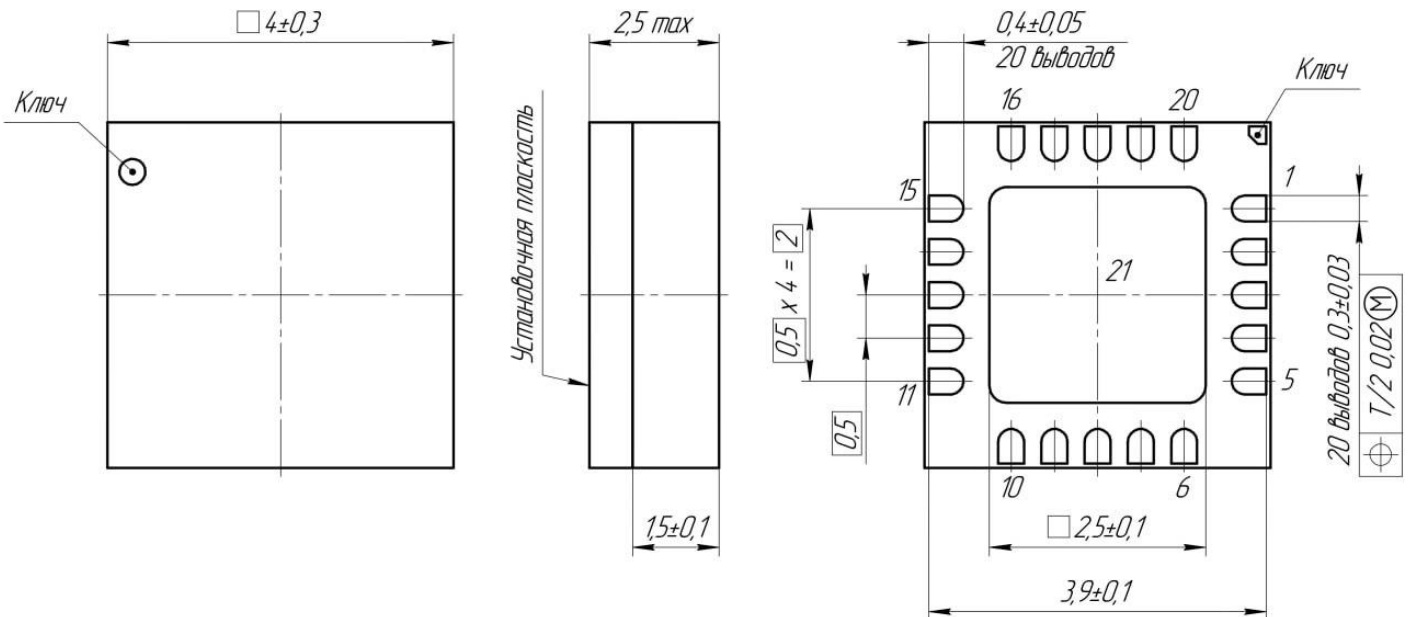
Предельный режим работы

Параметр	Значение/ Диапазон	Параметр	Значение/ Диапазон
Напряжение питания ($U_{п}$)	32 В	Входная мощность ($P_{вх}$), $U_{п} = 28$ В	22 дБм
Напряжение смещения ($U_{см}$)	-10 до 0 В	Температура монтажа (30 с)	320°C
Рассеиваемая мощность	12 Вт	Температура хранения	-55 до 150°C

Информация по использованию

Включение	Выключение
1. Установить ограничения $I_{п}$ до 1,0 А, $I_{см}$ до 5 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 $I_{п}$ не будет равен 90 мА	4. Отключить напряжение питания $U_{п}$
5. Подать СВЧ сигнал	5. Отключить напряжение смещения $U_{см}$

Габаритная схема микросхемы IPA-72-MB



Назначение выводов

Номер выводов	Обозначение	Описание
1,2,4,5,6-12,14-17, 19, 20	NC	Свободный
3	RFIN / VG	Вход СВЧ / Смещение усилителя
13	RFOUT	Выход СВЧ / Питание усилителя
18	VD	Питание усилителя
21*	GND	Общий
*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

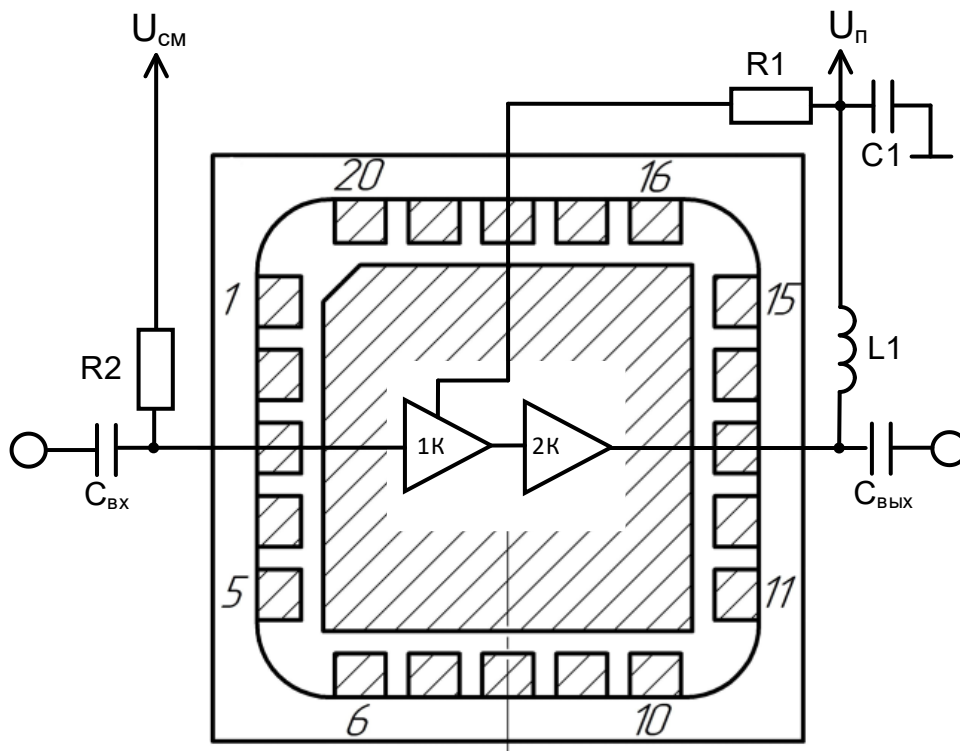
Фольга	18 мкм
Ядро	WL-CT338 0,203 18/18
Фольга	18 мкм

Материалы:

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

Материалы с аналогичными характеристиками: Ro4003C.

Типовая схема включения

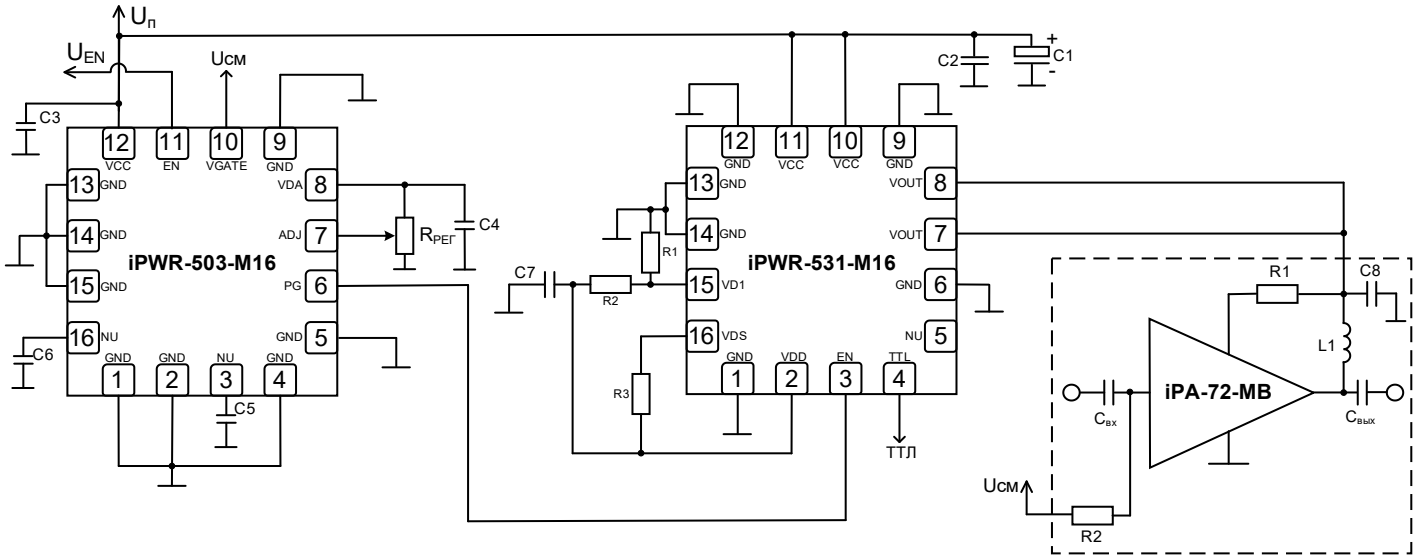


Перечень компонентов

Поз. обозначение	Значение	Наименование	Описание
C1	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
L1	68 нГн	КИК 2012 68 нГн ±2% 3л А РКМУ.671340.002 ТУ	68 нГн±2% 500 мА проволочный чип-индуктивности
R1	10 Ом	Р1-8В - 0,063 - 10 Ом ± 1% - Л - К - ОЖО.467.164 ТУ	10 Ом±1%, резистор
R2	301 Ом	Р1-8В - 0,063 – 301 Ом ± 1% - Л - К - ОЖО.467.164 ТУ	301 Ом±1%, резистор

Схема включения iPA-72-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.

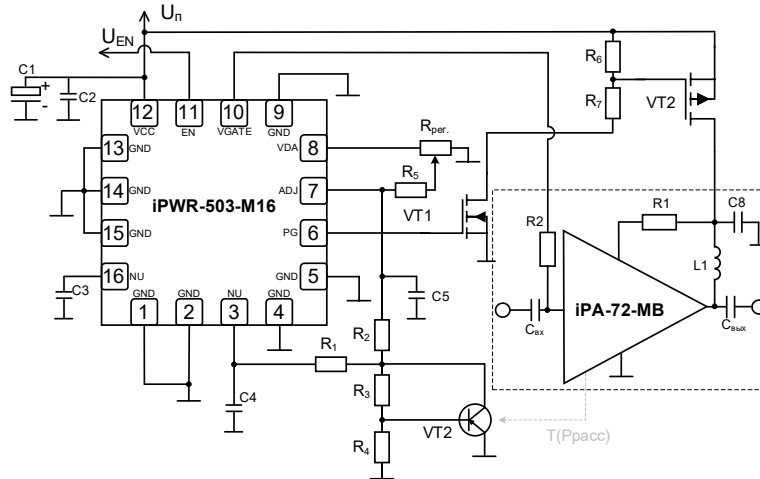


Перечень компонентов

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-72-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
Rпер	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		

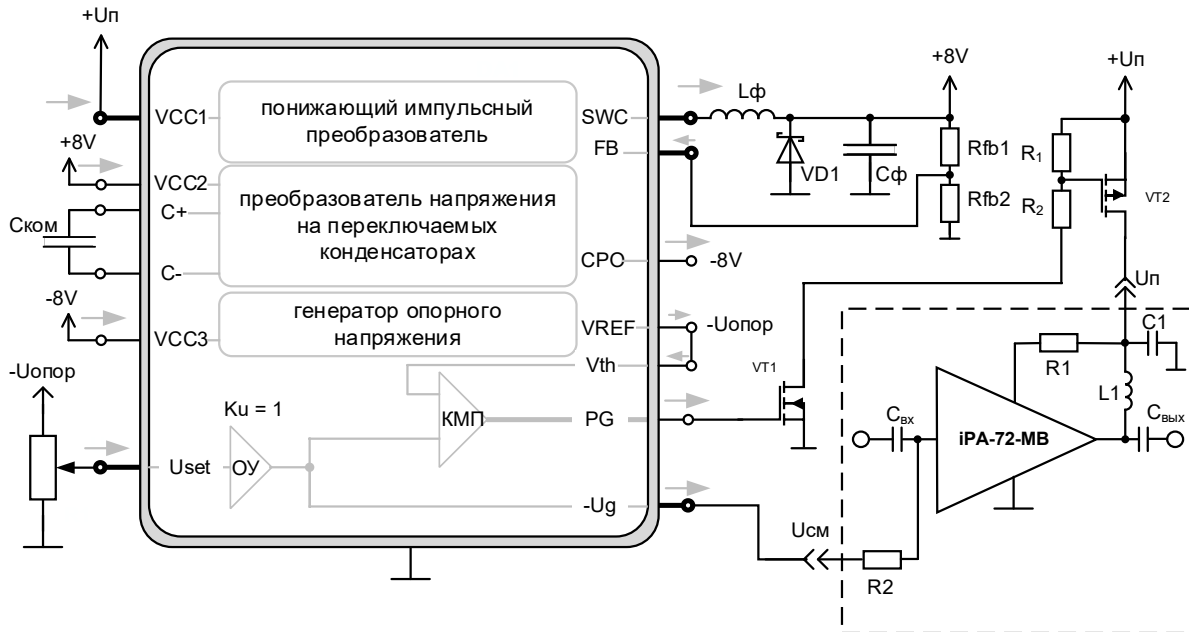
*Выбор силового транзистора и номинал конденсатора C1 определяется выходной мощностью СВЧ-усилителя.

R₆ и R₇ 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-72-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-72-MB – 5 шт.

Служба технической поддержки:

Телефон: +7 (495) 765-75-23

e-mail: support@electron-engine.ru