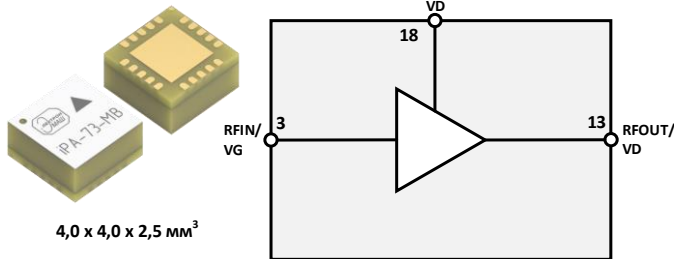


Функциональная схема



Ключевые особенности

- Диапазон рабочих частот: 0,5 – 3,5 ГГц
- $P_{\text{ВЫХ}}$: 4 Вт (36 дБм)
- К.П.Д.: 23 %
- Коэффициент усиления в режиме большого сигнала: 14 дБ
- Коэффициент усиления в режиме малого сигнала: 23 дБ
- Напряжение питания $U_{\text{П}} = 28 \text{ В}$, $I_{\text{С_ПОК}} = 90 \text{ мА}$, $U_{\text{СМ}} = -2,36 \text{ В}$

Применение

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

Этап жизненного цикла: **производство**

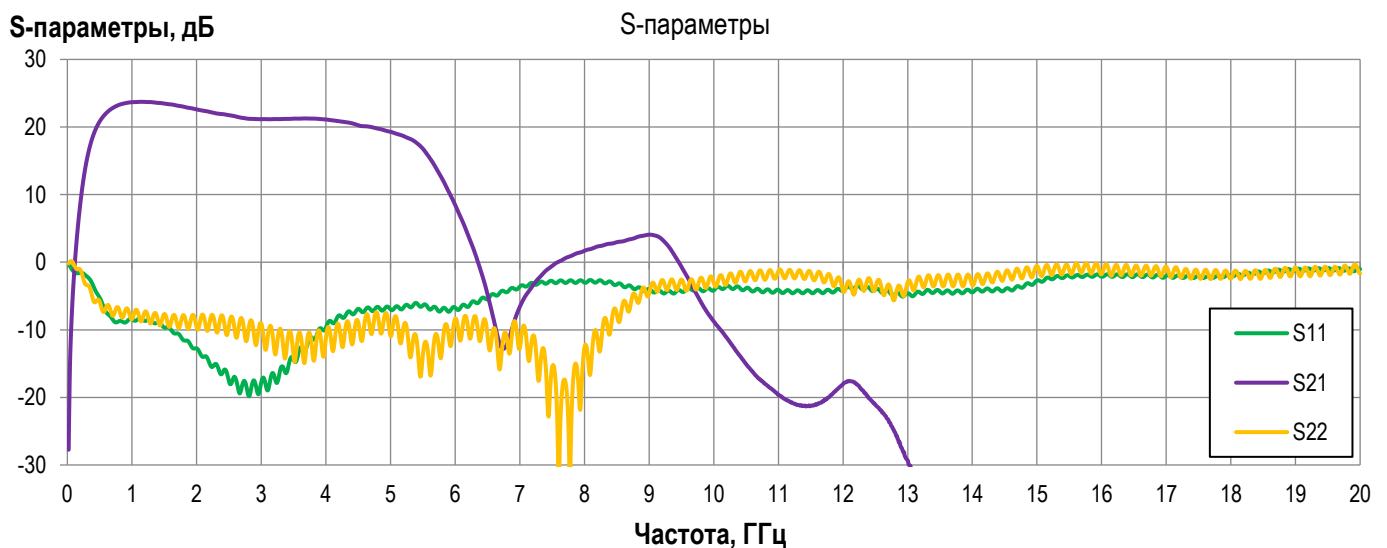
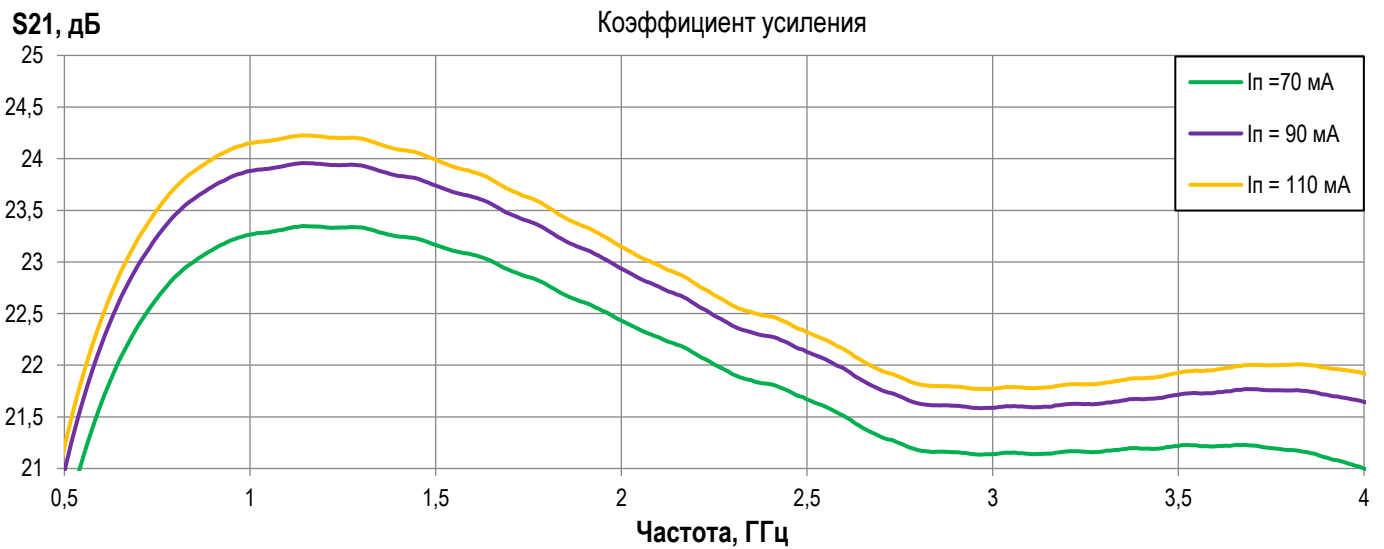
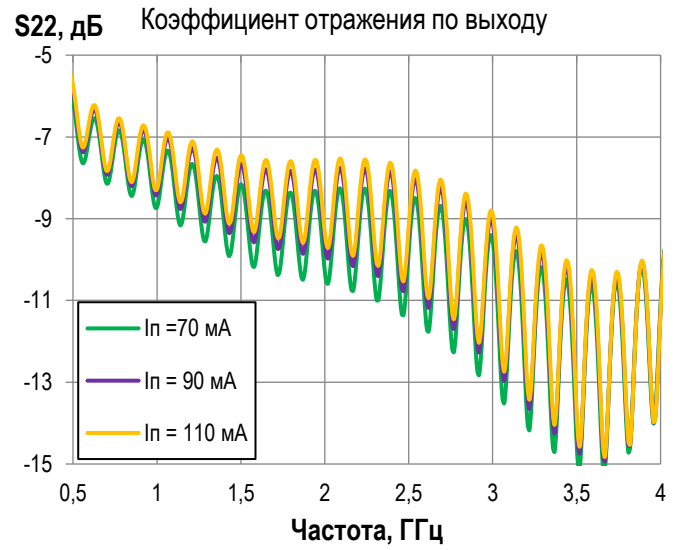
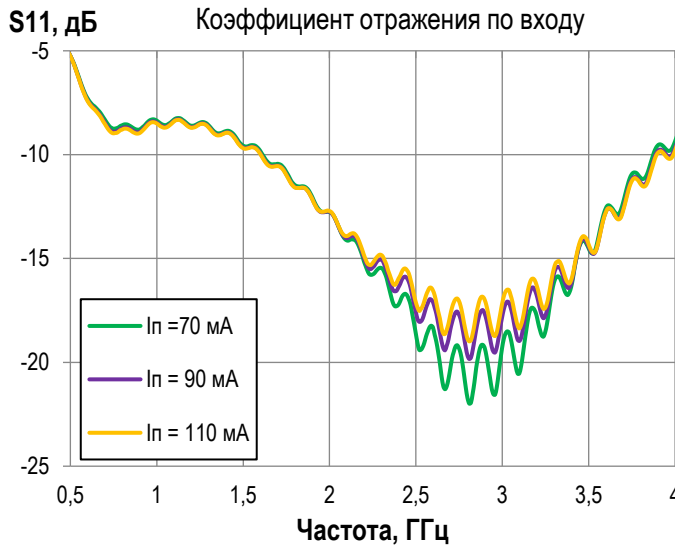
Краткое описание

iPA-73-MB представляет собой усилитель мощности, работающий в диапазоне от 0,5 до 3,5 ГГц. Усилитель обеспечивает номинальную выходную мощность 4 Вт при К.П.Д. 23 %. Микросхема поставляется в малогабаритном корпусе для поверхностного монтажа с эффективным теплоотводом и размерами 4,0 x 4,0 x 2,5 мм³.

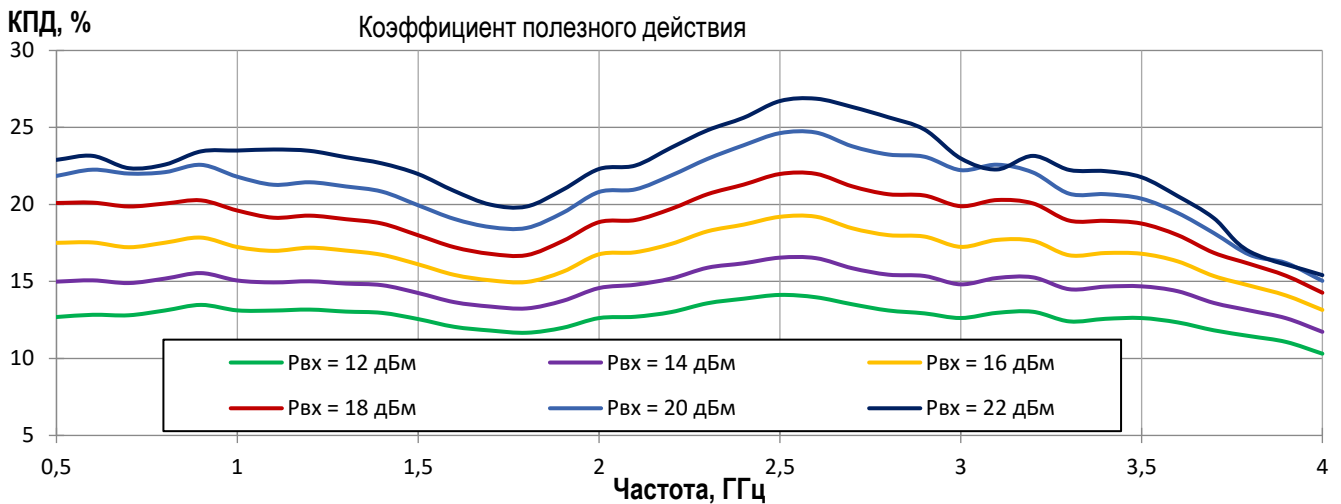
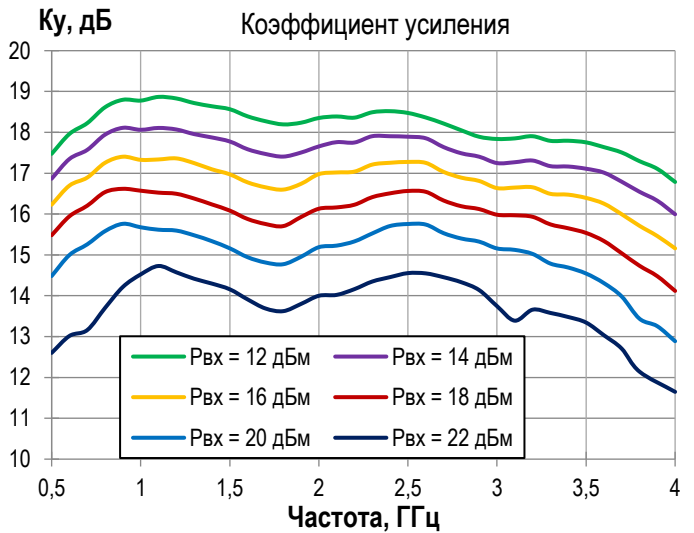
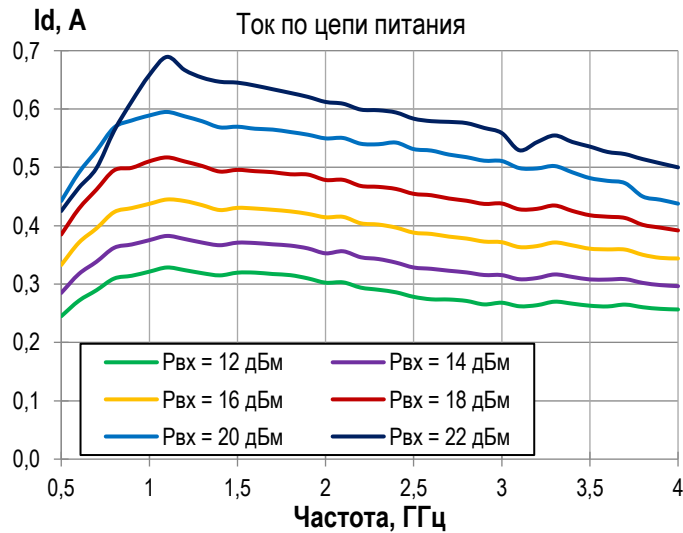
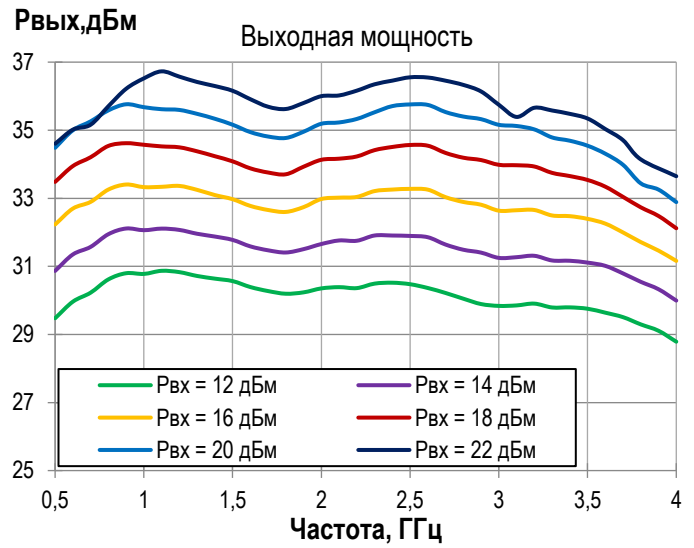
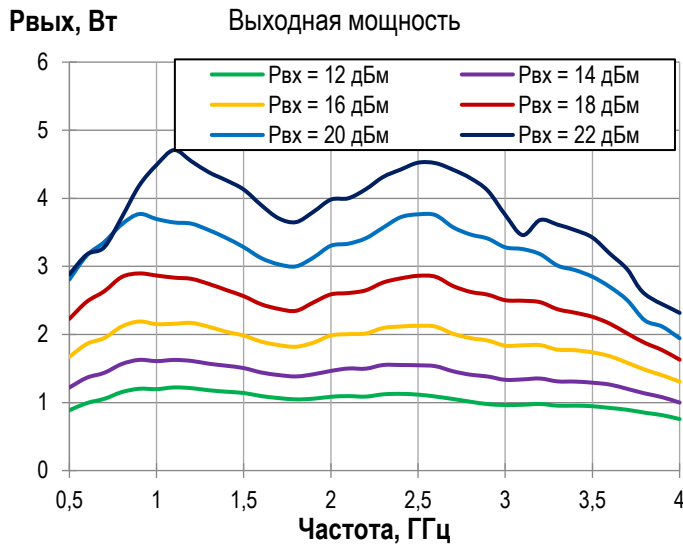
Основные параметры при $U_{\text{П}} = 28 \text{ В}$, $I_{\text{С_ПОК}} = 90 \text{ мА}$, $Q = 1$

Параметр	Мин.	Типовое значение	Макс.	Единицы измерения
Диапазон частот		0,5 – 3,5		ГГц
Выходная мощность	3	4		Вт
Коэффициент полезного действия	20	23		%
Малосигнальный коэффициент усиления	21,5	23	24	дБ
КСВН по входу и выходу		2,65		ед.

Режим измерения: $U_{п} = 28 \text{ В}$, $P_{вх} = -20 \text{ дБм}$, Н.Р.



Режим измерения: $U_{п} = 28 \text{ В}$, $I_{пок} = 90 \text{ мА}$, $P_{вх} = 22 \text{ дБм}$, Н.Р.





Рекомендуемый режим

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

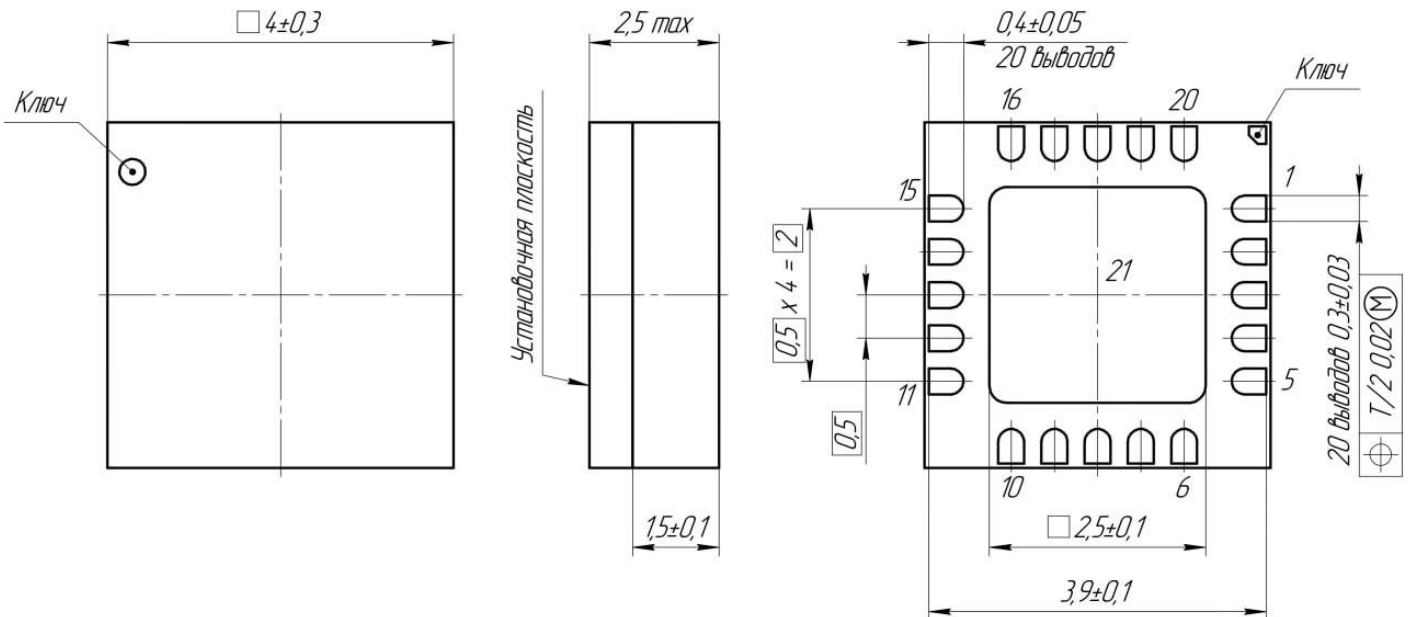
Предельный режим работы

Параметр	Значение/ Диапазон	Параметр	Значение/ Диапазон
Напряжение питания	32 В	Входная мощность ($P_{\text{вх}}$), $U_{\text{п}} = 28 \text{ В}$, $T_{\text{А}} = +125 \text{ }^{\circ}\text{C}$	24 дБм
Напряжение смещения	-10 до 0 В	Температура монтажа (30 с)	320 $^{\circ}\text{C}$
Рассеиваемая мощность	16 Вт	Температура хранения	-55 до 150 $^{\circ}\text{C}$

Информация по использованию

Включение	Выключение
1. Установить ограничения $I_{\text{п}}$ до 1,0 А; $I_{\text{см}}$ до 5 мА	1. Отключить СВЧ сигнал
2. Установить $U_{\text{см}} = -4 \text{ В}$	2. Понизить $U_{\text{см}}$ до -4 В
3. Установить $U_{\text{п}} = 28 \text{ В}$	3. Установить $U_{\text{п}} = 0 \text{ В}$
4. Повышать напряжение $U_{\text{см}}$ пока $I_{\text{п}}$ не будет равен 90 мА	4. Отключить напряжение питания $U_{\text{п}}$
5. Подать СВЧ сигнал	5. Отключить напряжение смещения $U_{\text{см}}$

Габаритная схема микросхемы іРА-73-МВ



Назначение выводов

Номер выводов	Символ	Описание
1,2,4,5,6-12,14-7,19,20	NC	Свободный
3	RF IN/ VG	Вход СВЧ/ Смещение усилителя
13	RF OUT/ VD	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

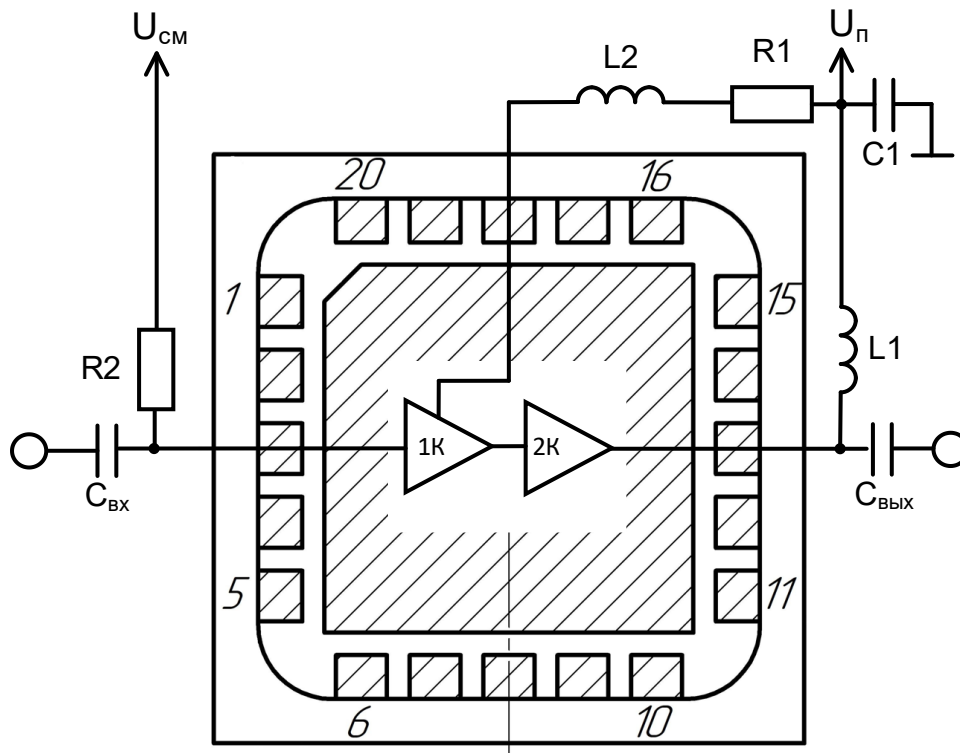
Фольга	18 мкм
Ядро	WL-CT338 0,203 18/18
Фольга	18 мкм

Материалы:

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

Материалы с аналогичными характеристиками: Ro4003C.

Типовая схема включения

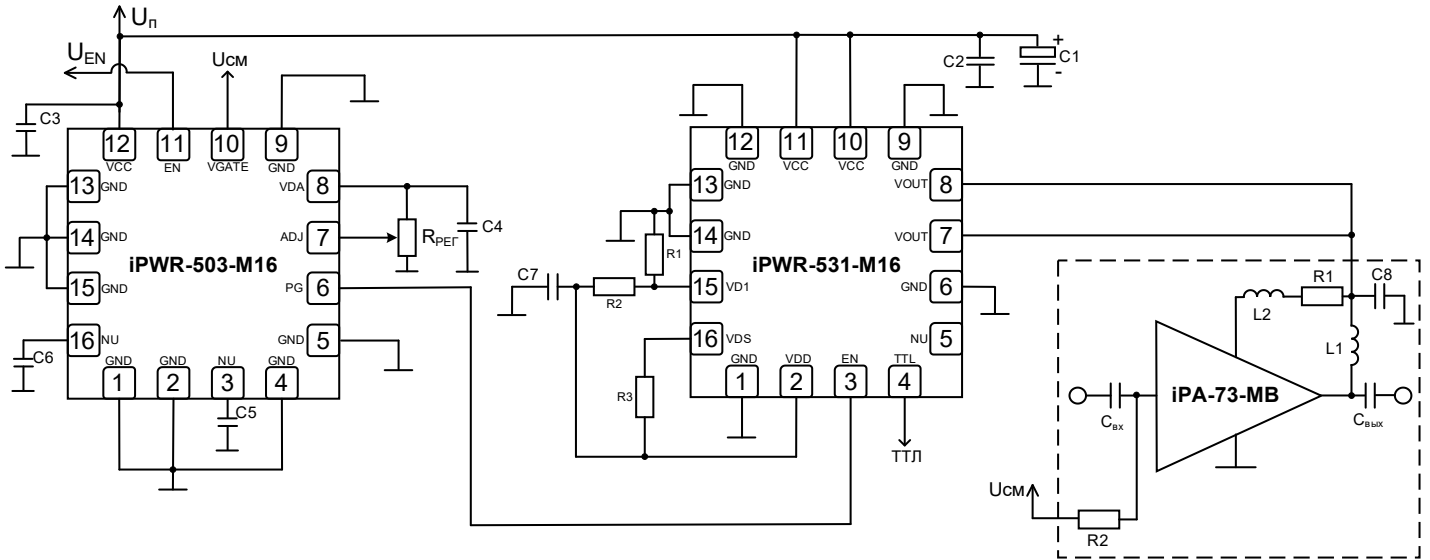


Перечень компонентов

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
L2	10 нГн	КИК 2012 10 нГн ±2% 3л А РКМУ.671340.002 ТУ	10 нГн±2% 600 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-73-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.

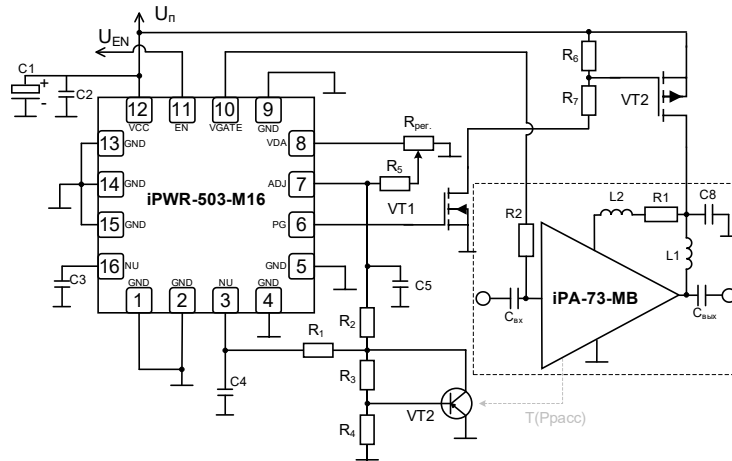


Перечень компонентов

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-73-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		

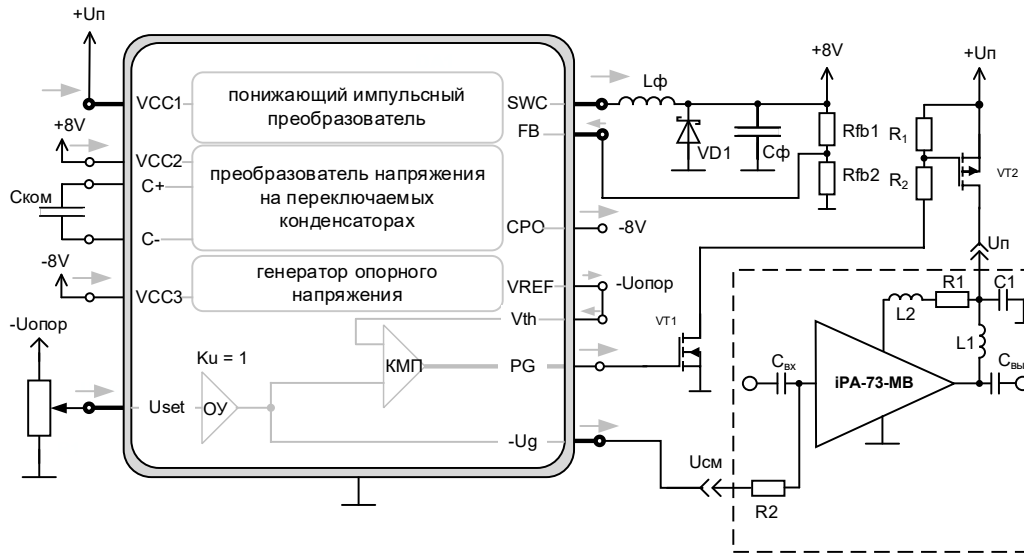
*Выбор силового транзистора и номинал конденсатора C1 определяется выходной мощностью СВЧ-усилителя.

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

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

Схема включения iPA-73-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	7 ДМ68-13-Э К10 КЖГП.671342.083ТУ	100 мкГн
$R_{уст.}$	100 кОм	РП1-207	Резистор подстроечный
R1	820 Ом	Р1-8В - 0,25 – 820 Ом ± 1% - Л - К - ОЖО.467.164 ТУ	820 Ом±1%, резистор
R2	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-73-MB – 5 шт.

Служба технической поддержки:

Телефон: +7 (495) 765-75-23

e-mail: support@electron-engine.ru