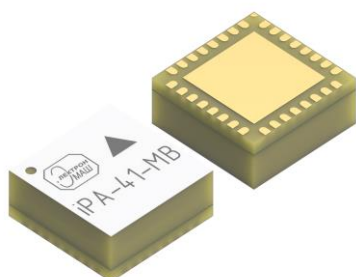
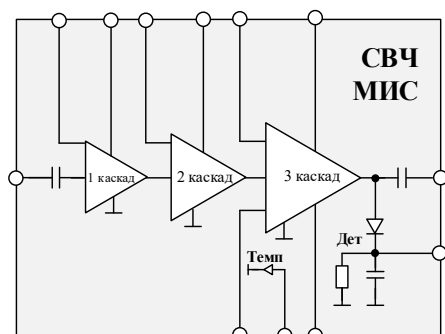


Функциональная схема



5,0 x 5,0 x 2,5 мм³

Ключевые особенности

- Диапазон рабочих частот: 8,0 – 11,0 ГГц
- $P_{\text{вых}} > 15 \text{ Вт}$ ($P_{\text{вх}}=20 \text{ дБм}$)
- КПД: $> 25 \%$ ($P_{\text{вх}}=20 \text{ дБм}$)
- $K_{\text{у}} > 21,5 \text{ дБ}$ ($P_{\text{вх}}=20 \text{ дБм}$)
- S_{21} : 33 дБ
- Питание: $U_{\text{п}}=+28 \text{ В}$, $I_{\text{пок_имп}}=0,6 \text{ А}$, $U_{\text{см}}=-2,2 \text{ В}$
- Размер корпуса: 5,0 x 5,0 x 2,5 мм³

Краткое описание

iPA-41-MB представляет собой трёхкаскадный усилитель мощности на основе GaN HEMT, работающий в диапазоне от 8,0 до 11,0 ГГц. Усилитель обеспечивает выходную мощность не менее 15 Вт при К.П.Д. более 35 % и коэффициенте усиления более 20 дБ.

Этап жизненного цикла: производство

Ближайшие аналоги

- TGA2624 (ф. Qorvo, США)
- QPA1010D (ф. Qorvo, США)
- AM08012041WN (ф. AMCOM, США)
- MAAP-015035-DIE (ф. MACOM, США)

Применение

- Радары
- Системы спутниковой связи
- Линии передачи данных
- Измерительное оборудование и стенды

Основные параметры при $T_{\text{А}} = +25^{\circ}$, $U_{\text{п}} = 28 \text{ В}$, $I_{\text{пок_имп}} = 0,6 \text{ А}$, $U_{\text{см}} = -2,22 \text{ В}$, $\tau_{\text{и}} = 100 \text{ мкс}$, $Q = 10$

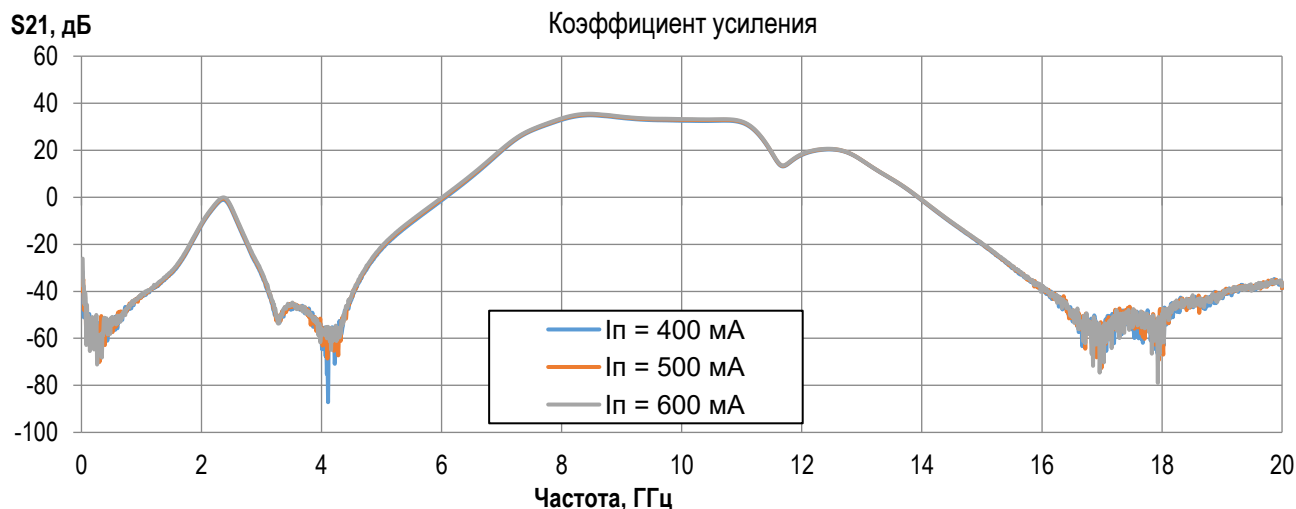
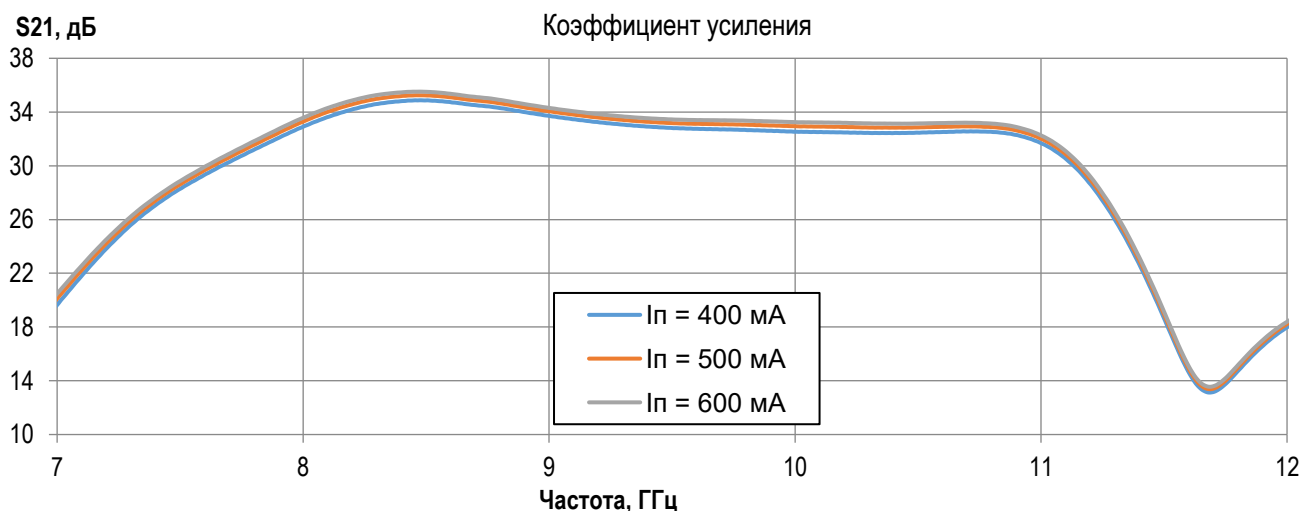
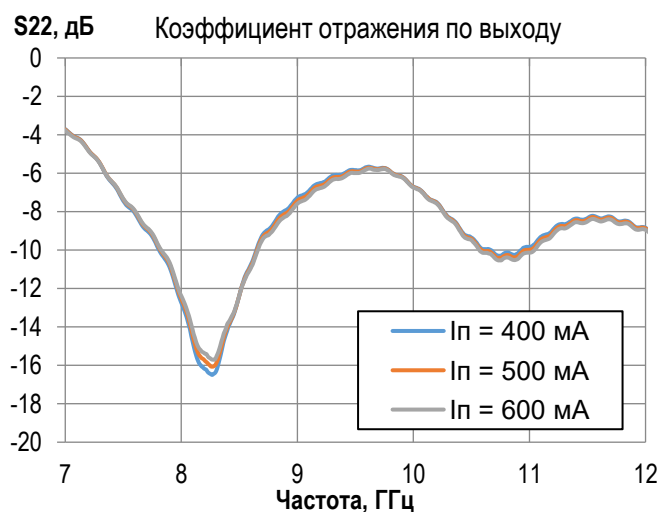
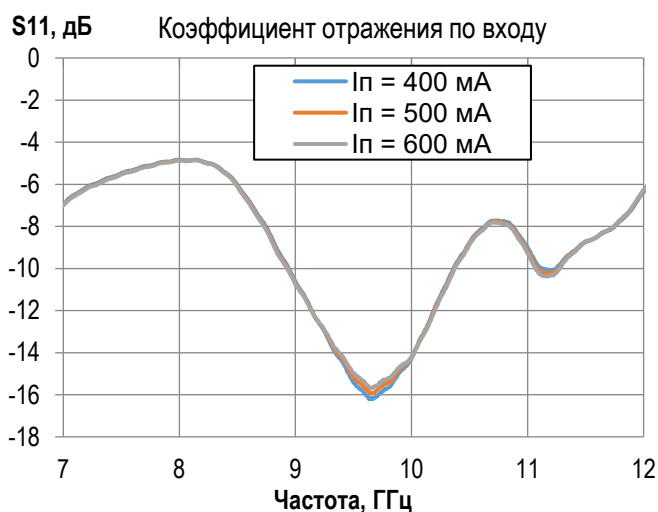
Параметр	Мин.	Типовое значение	Макс.	Единицы измерения
Диапазон частот		8,0 – 11,0		ГГц
Выходная мощность	10	15		Вт
Коэффициент полезного действия	25	35		%
Коэффициент усиления		21		дБ
S_{21}		33		дБ
Уровень компрессии		5,0	7,0	дБ
КСВн по входу и выходу		1,9	3,5	ед.



СОДЕРЖАНИЕ

Функциональная схема	1
Ключевые особенности	1
Краткое описание	1
Применение	1
Измерение малосигнальных параметров	3
Измерения на большом сигнале	5
Рекомендуемый режим	8
Предельный режим работы	8
Информация по использованию	8
Габаритная схема	9
Схема включения iPA-41-MB с контроллером питания iPWR-503-M16	10
Схема включения iPA-41-MB с контроллером питания iPWR-503-M16 и модулятором питания iPWR-531-M16	11
Типовая схема включения	12
Рекомендации по применению	13
Рекомендации по пайке	13

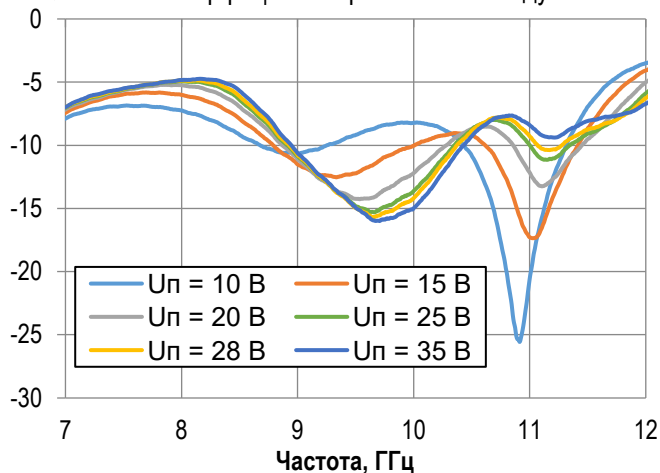
Измерение малосигнальных параметров. Режим измерения: $T_A = +25^\circ\text{C}$, $U_n = 28\text{ В}$, $Q = 10$, $t_{\text{имп}} = 100\text{ мкс}$



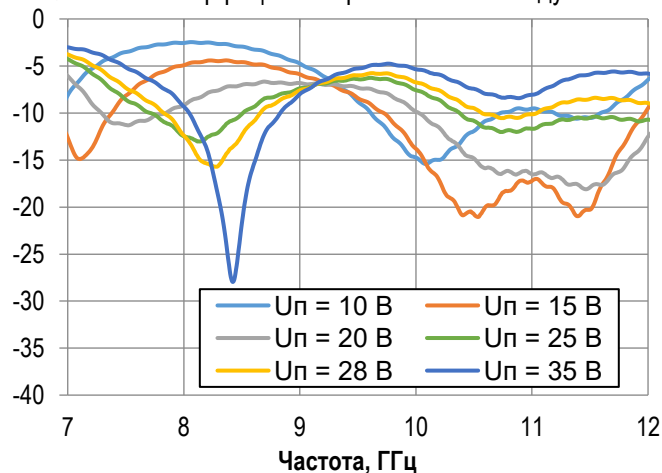
Режим измерения: $T_A = +25^\circ\text{C}$, $I_n = 600\text{ мА}$, $Q = 10$, $t_{\text{имп}} = 100\text{ мкс}$

Измерение параметров в режиме малого сигнала:

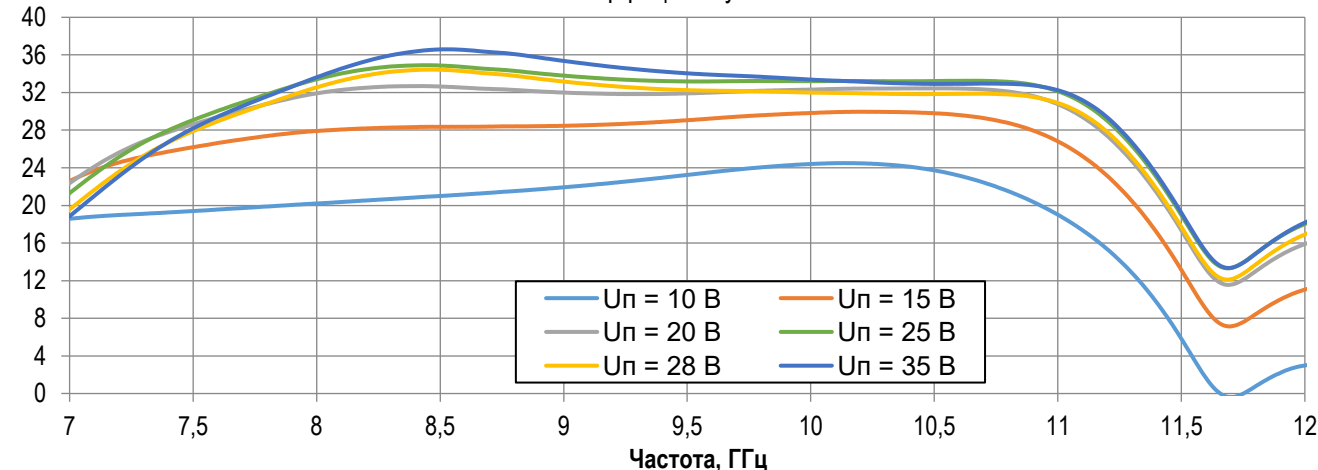
S11, дБ Коэффициент отражения по входу



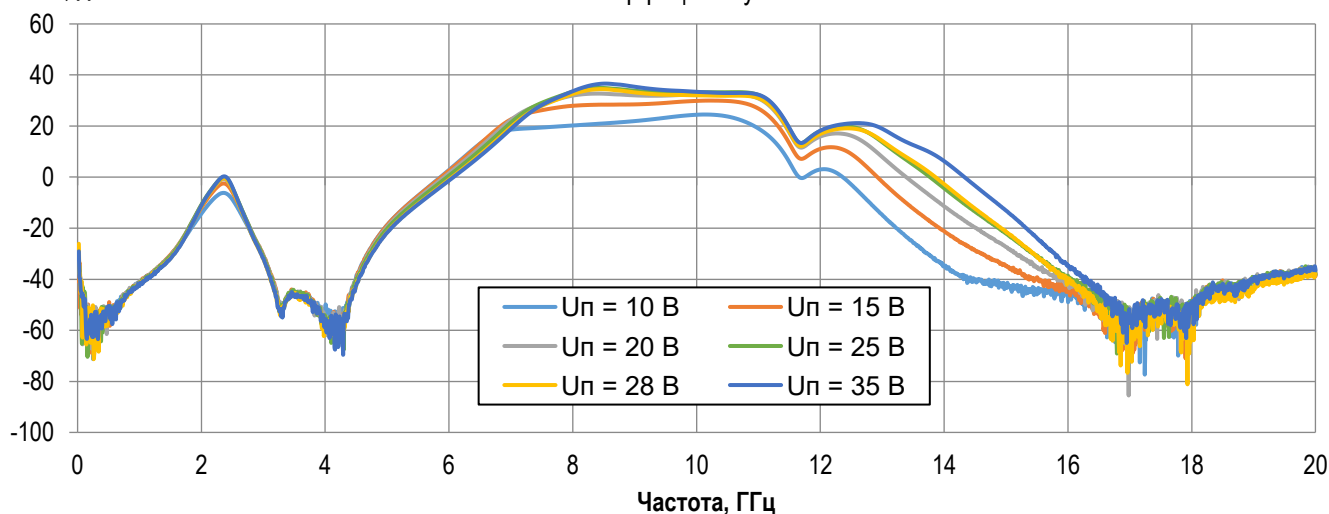
S22, дБ Коэффициент отражения по выходу



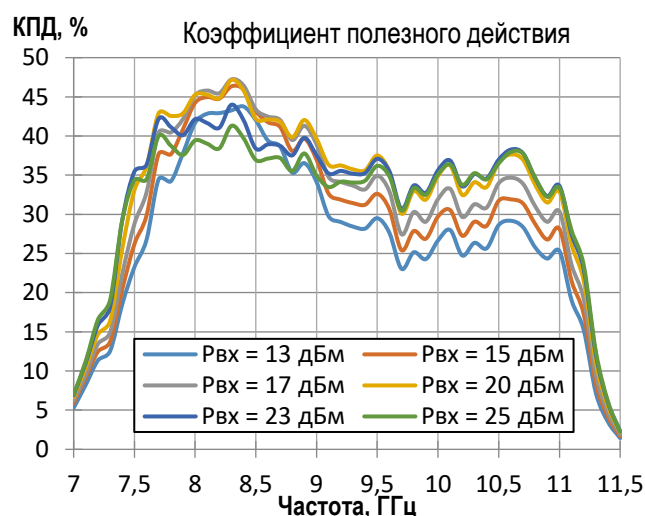
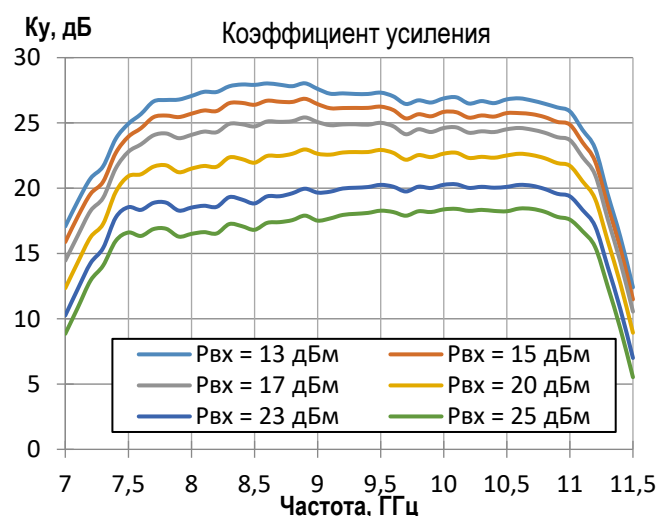
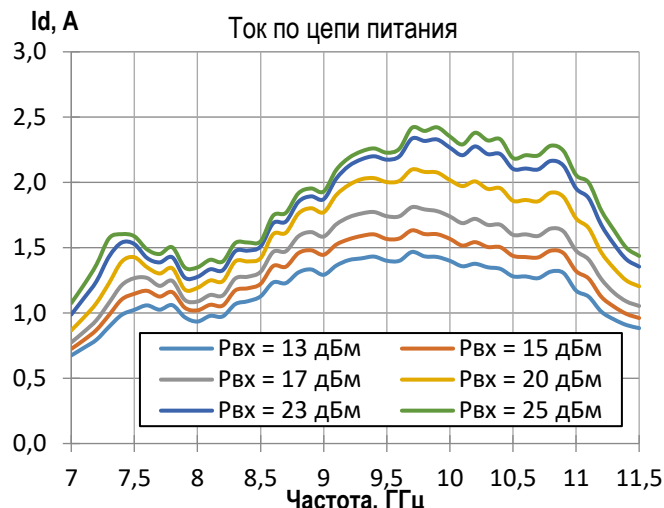
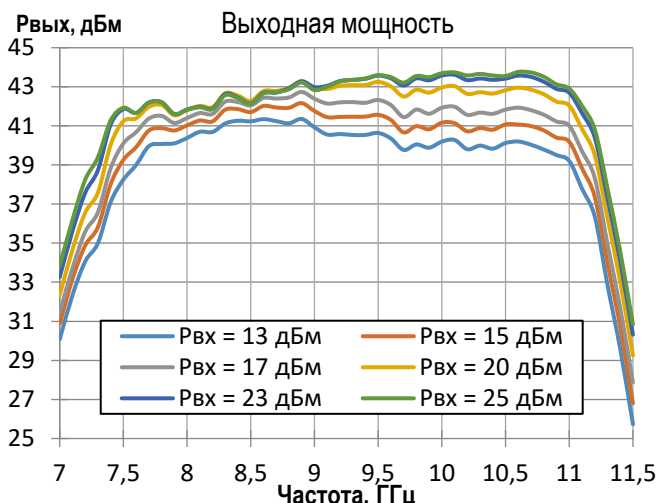
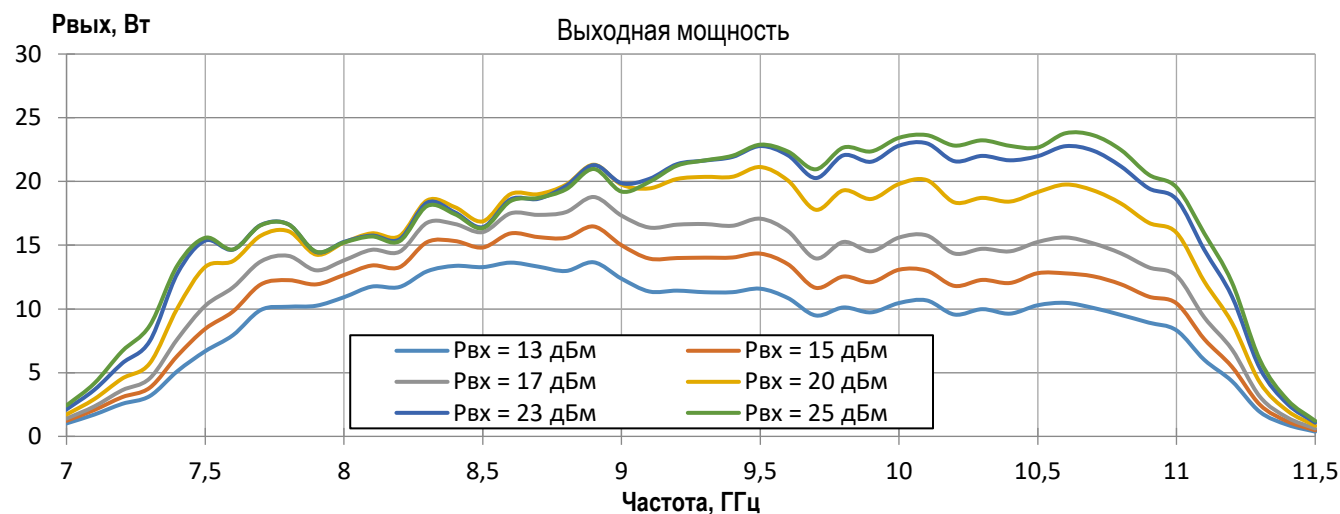
S21, дБ Коэффициент усиления



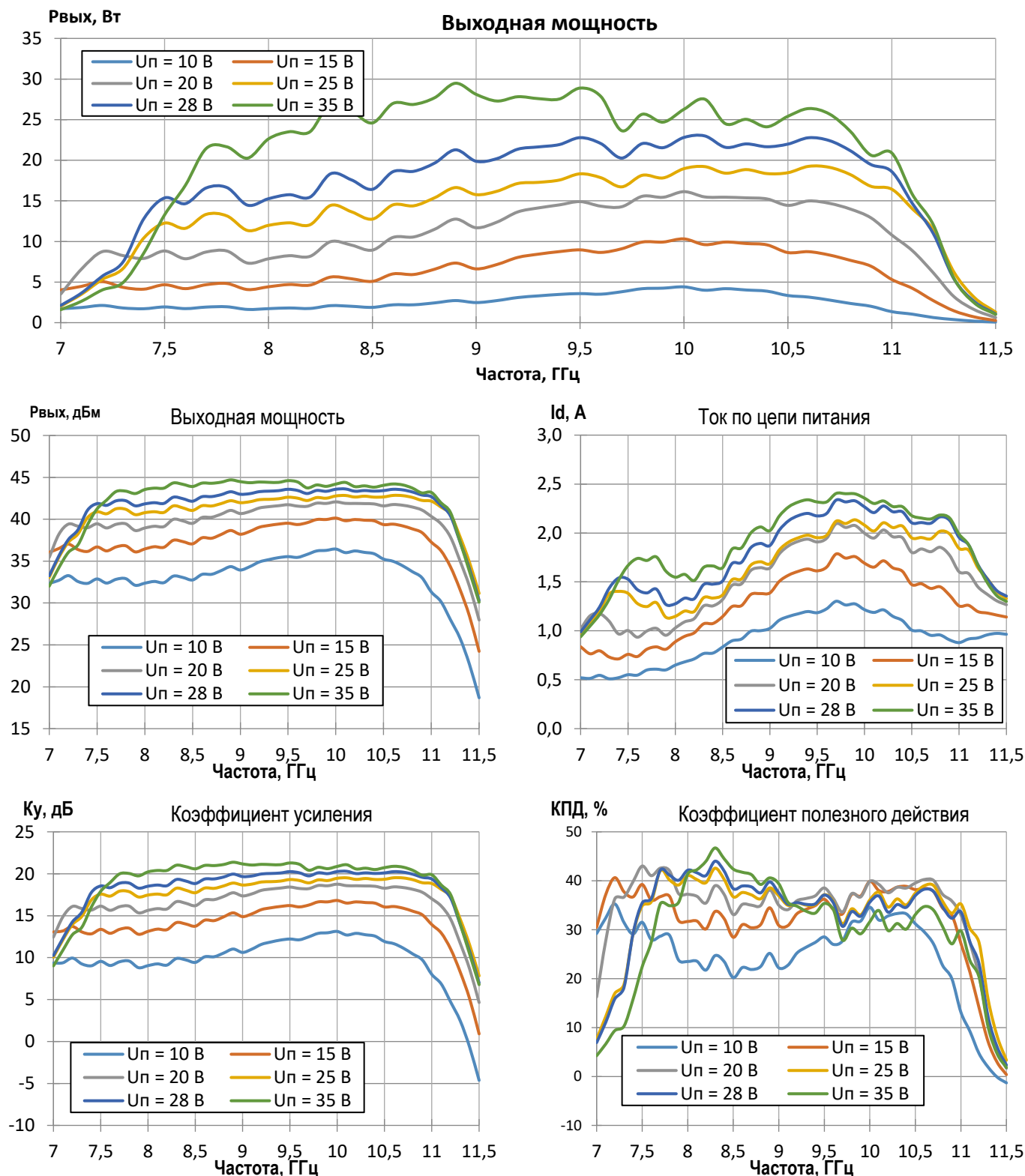
S21, дБ Коэффициент усиления



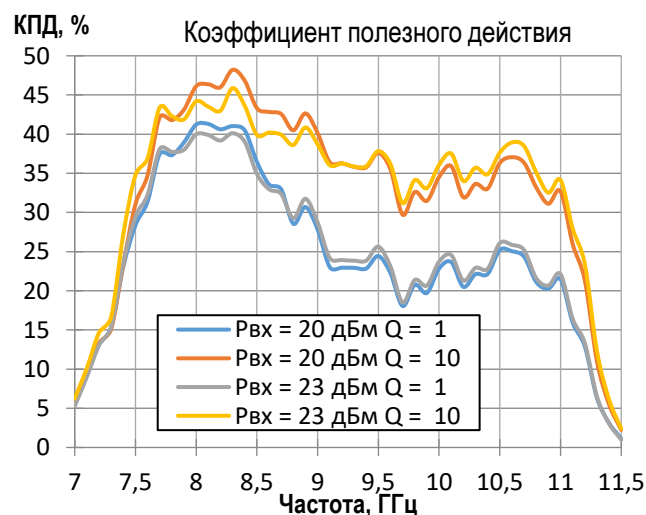
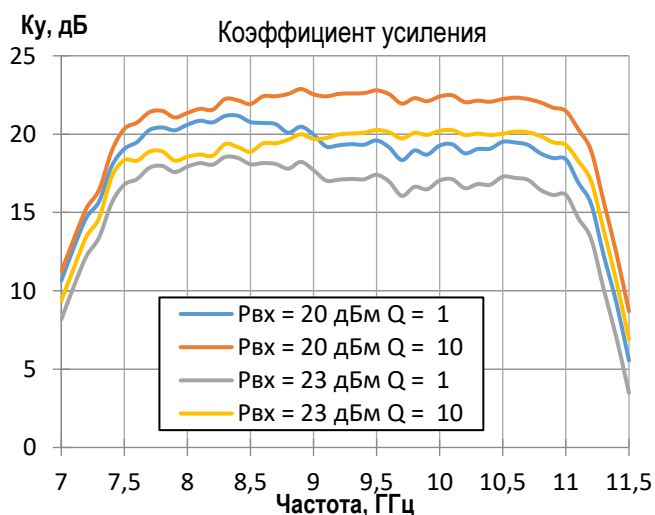
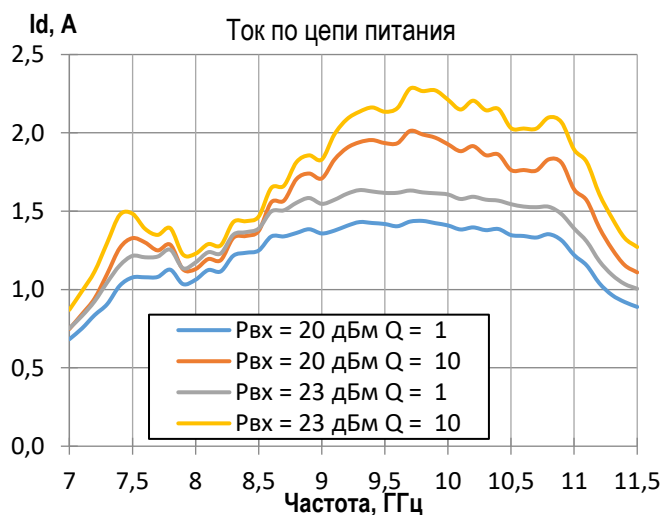
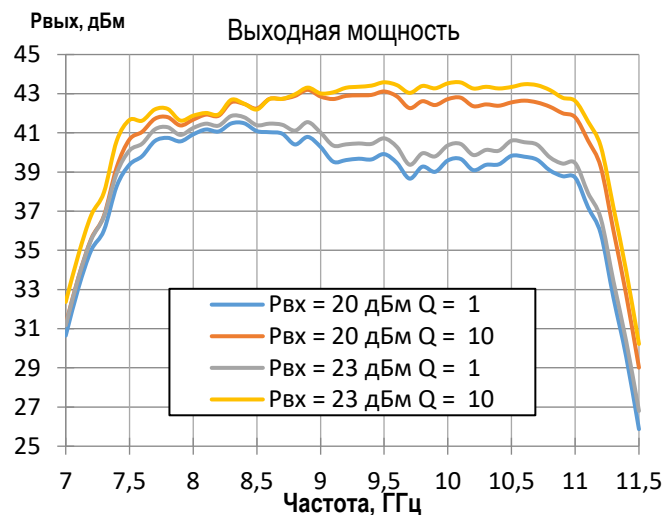
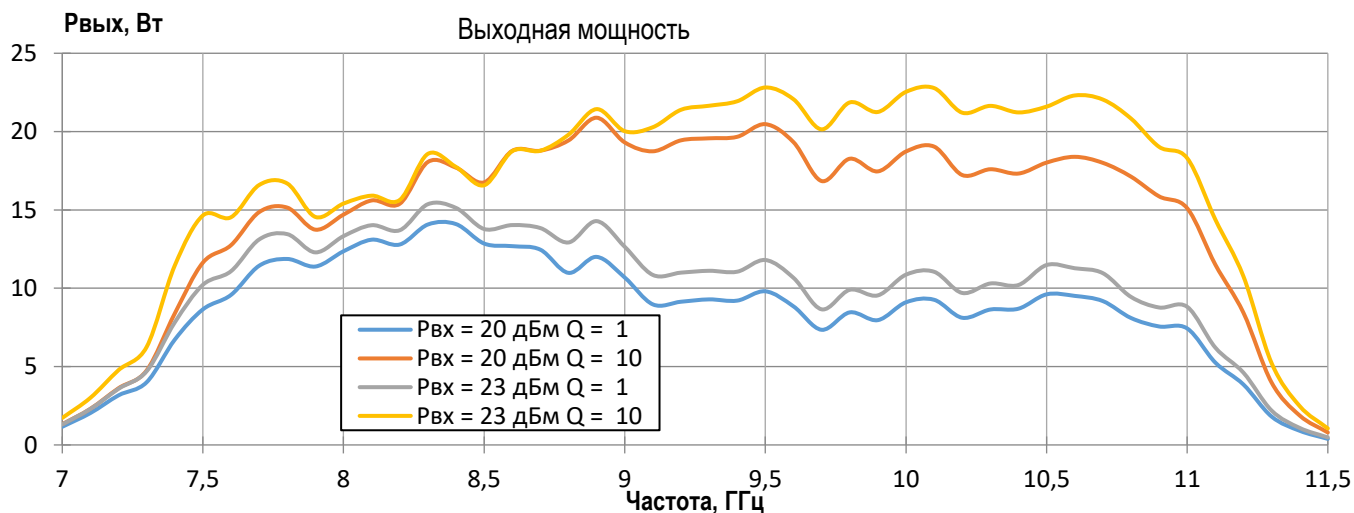
Измерения на большом сигнале. Режим измерения: $T_A = +25^\circ\text{C}$, $U_n = 28\text{ В}$, $I_n = 500\text{ мА}$, $t_{\text{имп}} = 100\text{ мкс}$, $Q=10$, если не указано иного



Режим измерения: $T_A = +25^\circ\text{C}$, $I_n = 500\text{ мА}$, $t_{\text{имп}} = 100\text{ мкс}$, $Q=10$, $P_{\text{вх}}=+23\text{ дБм}$,
если не указано иного



Режим измерения: $T_A = +25^\circ\text{C}$, $U_n = 28\text{ В}$, $I_n = 500\text{ мА В}$, $I_n = 600\text{ мА}$, $t_{\text{имп}} = 100\text{ мкс}$, если не указано иного





Рекомендуемый режим

Параметр	Значение/ Диапазон
Напряжение питания (U_n)	28 В
Ток по цепи питания ($I_{п_пок}$), НР	0,6 А
Напряжение смещения ($U_{см}$), НР	-2,2 В
Температура канала	не более 225°C

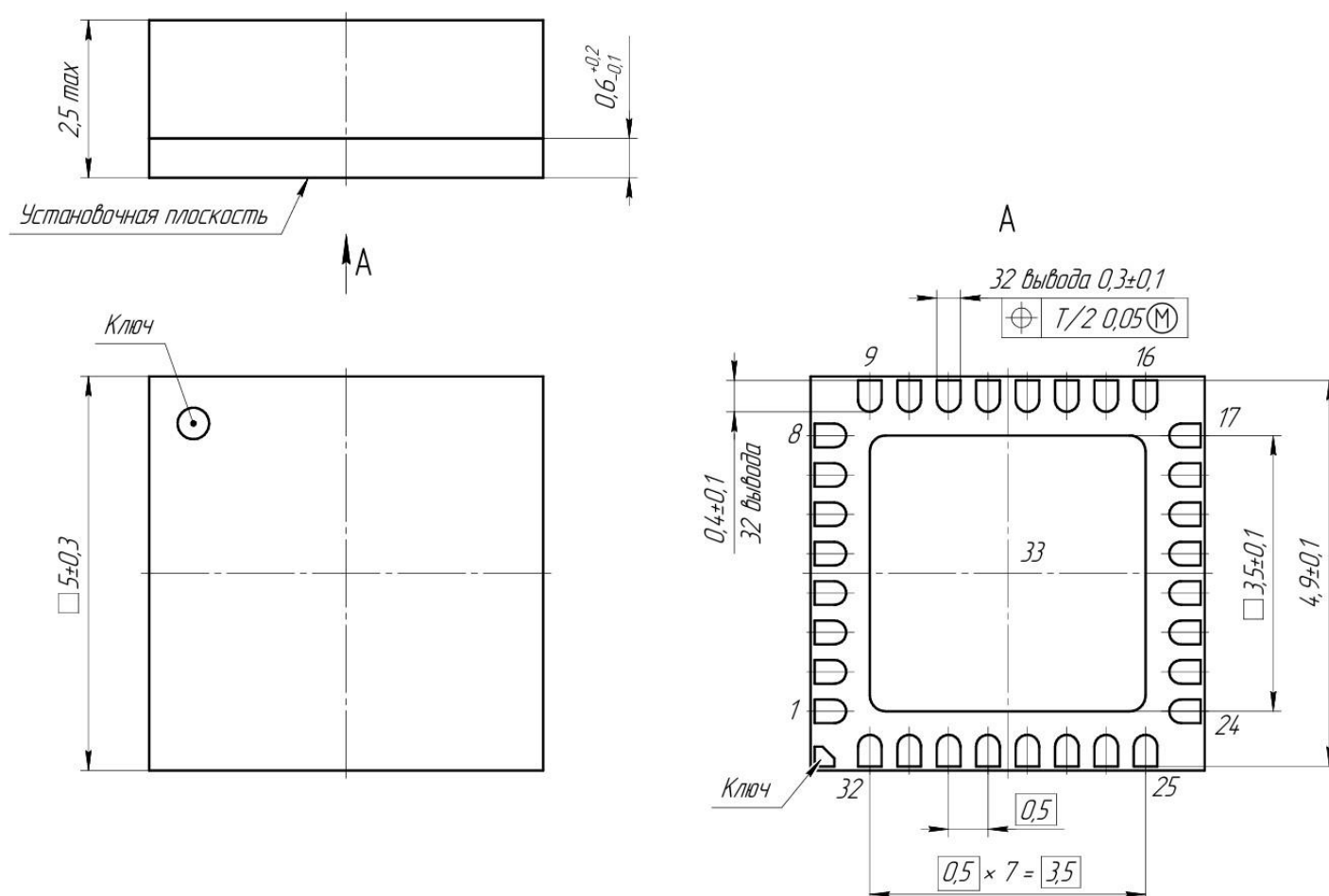
Предельный режим работы

Параметр	Значение/ Диапазон	Параметр	Значение/ Диапазон
Напряжение питания (U_n)	32 В	Входная мощность ($P_{вх}$), НР	27 дБм
Ток по цепи питания (I_n), НР	2,5 А	Температура канала	275°C
Напряжение смещения ($U_{см}$), НР	-5 до 0 В	Температура монтажа (30 сек)	320°C
Рассеиваемая мощность ($P_{рас}$), НР	38 Вт	Температура корпуса	85°C
Ток по цепи смещения ($I_{см}$), НР	-5...5 мА	Температура хранения	-60 до 150°C

Информация по использованию

Включение	Выключение
1. Установить ограничения I_n до 2,5 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 $U_n = +28$ В	3. Установить $U_n = 0$ В
4. Повышать напряжение $U_{см}$, пока I_n не будет равен 0,5 А.	4. Отключить напряжение питания U_n
5. Подать СВЧ сигнал	5. Отключить напряжение смещения $U_{см}$

Габаритная схема

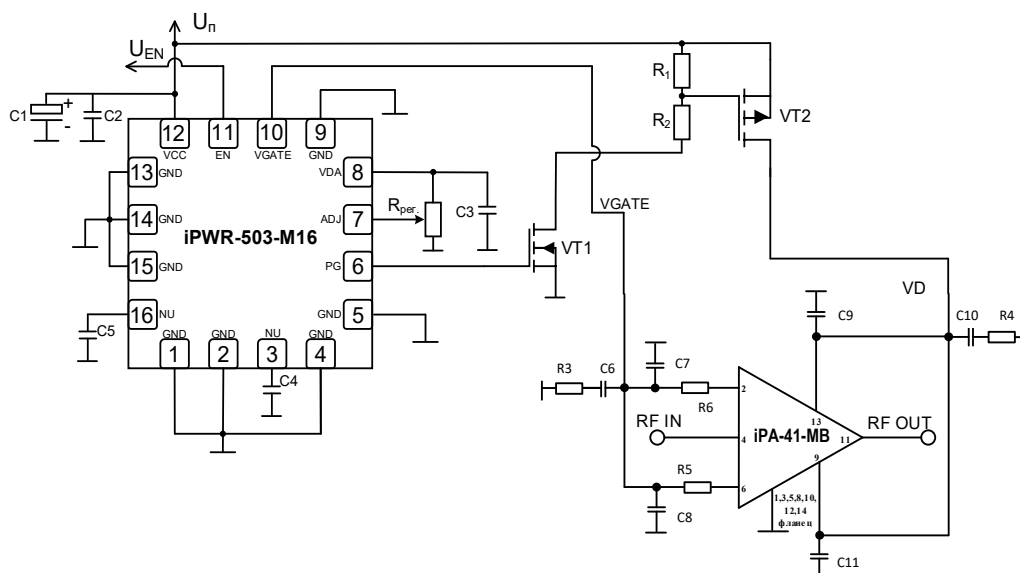


Назначение выводов

Номер площадки	Символ	Описание
1-3, 5-7, 11-13, 15-17, 19, 20, 22, 24, 25, 27, 28, 31, 32	GND	Общий
8-10	VG	Смещение усилителя
4	RF IN	Вход усилителя
14, 26, 29, 30	VD	Питание усилителя
21	RF OUT	Выход усилителя
18	TEMP	Датчик температуры
23	DET	Детектор мощности

Схема включения iPA-41-MB с контроллером питания iPWR-503-M16

Данный вариант включения обеспечивает непрерывный режим работы СВЧ-усилителя мощности. iPWR-503-M16 формирует отрицательное напряжение смещения и выполняет контроль подачи питающих напряжений на усилитель. Для работы схемы достаточно однополярного напряжения питания $U_n = +28$ 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, C7, C8, C9, C11	100 нФ	K10-79 - 50 В - 100 нФ ±5 % - МПО АДПК.673511.021 ТУ	100 нФ±10% 50 В, конденсатор керамический
C4, C5	1 мкФ	K10-79 - 50 В - 1 мкФ ±5 % - Н30 АДПК.673511.021 ТУ	1 мкФ±10% 16 В, конденсатор керамический
C12, C13	10 мкФ	K10-79 - 50 В – 10 мкФ ±5 % - Н30 АДПК.673511.021 ТУ	10 мкФ±10% 50 В, конденсатор керамический
R _{пер.}	100 кОм	РП1-207	Резистор подстроечный
R1*	820 Ом	P1-8В - 0,25 – 820 Ом ± 1% - Л - К - ОЖО.467.164 ТУ	820 Ом±1%, резистор
R2*	2,7 кОм	P1-8В - 0,25 – 2,7 кОм ± 1% - Л - К - ОЖО.467.164 ТУ	2,7 кОм±1%, резистор
R5, R6	10 Ом	P1-8В – 0,25 – 10 Ом ± 1% - Л – К – ОЖО.467.164 ТУ	10 Ом±1%, резистор
R3, R4	5 Ом	P1-8В – 0,25 – 5 Ом ± 1% - Л – К – ОЖО.467.164 ТУ	5 Ом±1%, резистор
VT1	-	КП509А9	N-канальный МОП транзистор
VT2*	-	2ПЕ219А92	P-канальный ДМОП транзистор
C _{вх} , C _{вых}	Определяются параметрами СВЧ-усилителя мощности		

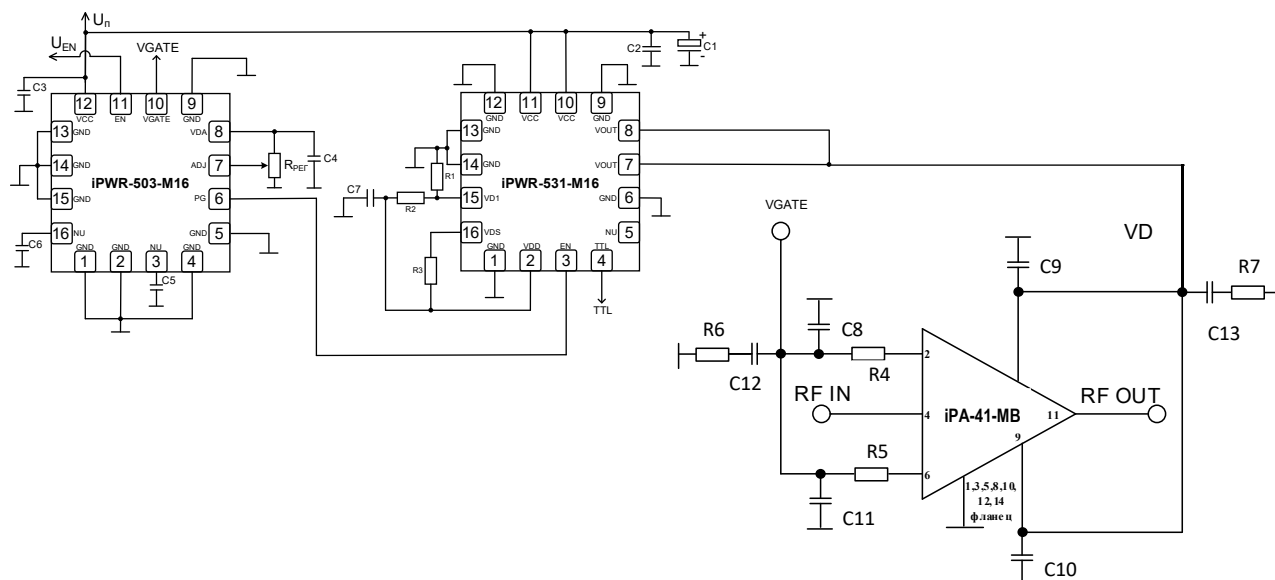
*Выбор силового транзистора и номинал конденсатора C1 определяется выходной мощностью СВЧ-усилителя.

R1 и R2 выбираются в соответствии с характеристиками P-канального транзистора:

$$(U_n - U_{зи_{\max VT2}}) = 12 \text{ В} > \frac{U_n \cdot R_2}{R_1 + R_2},$$

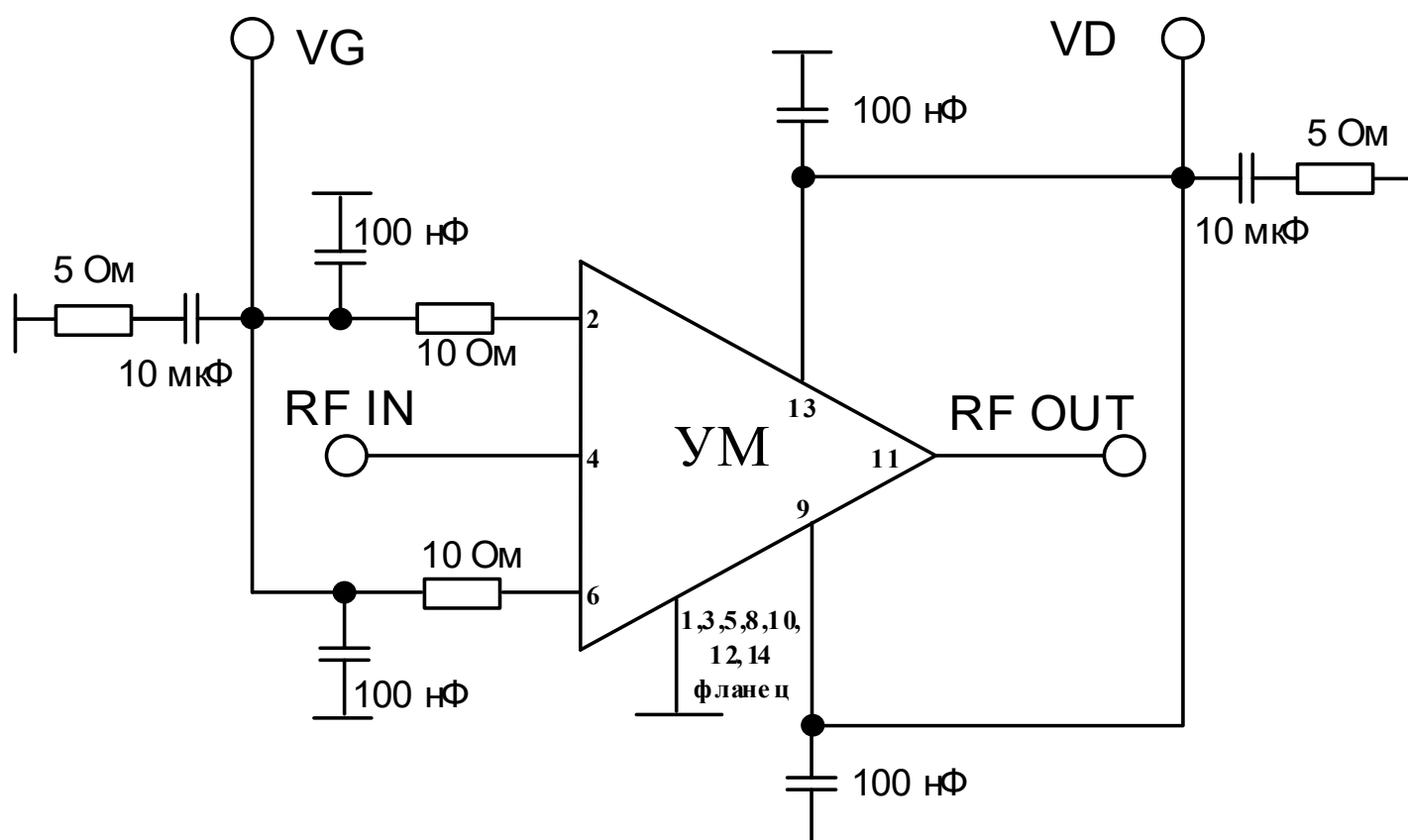
Схема включения iPA-41-MB с контроллером питания iPWR-503-M16 и модулятором питания iPWR-531-M16

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 $VCC = +28$ В и управляющий ТТЛ-сигнал.



Поз. обозначение	Значение	Наименование	Описание
C1*	100 мкФ	АЕК1010101M050R Аналог: Р К50-68 – 50В – 100мкФ (±20) % –И– ЕВАЯ.673541.003ТУ	100 мкФ±20% 50 В, конденсатор алюминиевый электролитический
C2, C3, C4, C8, C9, 10, C11	100 нФ	К10-79 - 50 В - 100 нФ ±5 % - МПО АДПК.673511.021 ТУ	100 нФ±10% 50 В, конденсатор керамический
C5, C6, C7	1 мкФ	К10-79 - 50 В - 1 мкФ ±5 % - Н30 АДПК.673511.021 ТУ	1 мкФ±10% 16 В, конденсатор керамический
C12, C13	10 мкФ	К10-79 - 50 В – 10 мкФ ±5 % - Н30 АДПК.673511.021 ТУ	10 мкФ±10% 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
R4, R5	10 Ом	Р1-8В – 0,25 – 10 Ом ± 1% - Л – К – ОЖО.467.164 ТУ	10 Ом±1%, резистор
R6, R7	5 Ом	Р1-8В – 0,25 – 5 Ом ± 1% - Л – К – ОЖО.467.164 ТУ	5 Ом±1%, резистор
C _{ВХ} , C _{ВЫХ}	Определяются параметрами СВЧ-усилителя мощности		

Типовая схема включения



**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