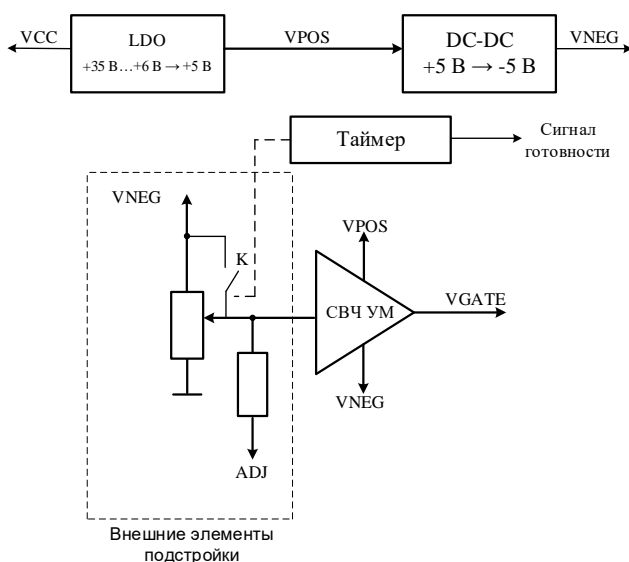


### Функциональная схема



### Ближайшие аналоги

- Xsystor 100X
- Macom MABC-001000-DP000L

### Ключевые особенности

- Диапазон напряжения питания 6...50 В
- Диапазон регулировки напряжения смещения -4,5...+4,5 В
- Ток потребления 3 мА
- Время включения 35 мс
- Размер субмодуля 12,7 x 12,7 мм<sup>2</sup>

### Краткое описание

Субмодуль iPWR-503-M16 предназначен для мощных GaN и GaAs СВЧ-усилителей мощности. Контроллер питания iPWR-503-M16 обеспечивает формирование напряжения смещения в диапазоне от -4,5 В до +4,5 В, подключаемое к затвору усилителей, выполняет контроль очередности подачи напряжения смещения и напряжения питания GaN и GaAs СВЧ-усилителей. Для работы субмодуля достаточно однополярного питания.

iPWR-503-M16 совместим с модулятором питания iPWR- 531- M16.

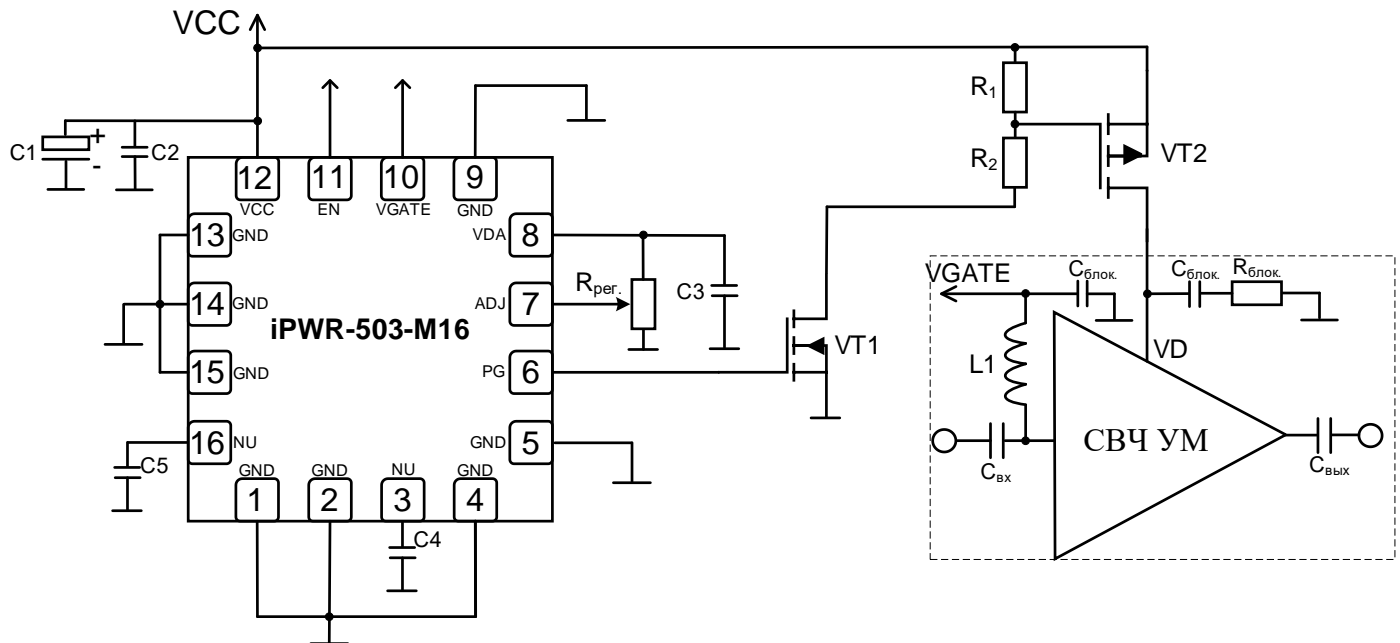
### Применение

- GaN и GaAs СВЧ-усилители мощности

### Основные параметры при T<sub>A</sub> = +25°C, R<sub>н</sub> = 10 Ом

Параметр	Мин.	Типовое значение	Макс.	Единицы измерения
Диапазон напряжения питания	6	28	50	В
Диапазон регулировки напряжения смещения	-4,5	-2,2	+4,5	В
Ток потребления в режиме ХХ		3		мА
Максимальный выходной ток смещения	-	10	13	мА
Время установления уровня смещения V <sub>GATE</sub>	1	3	5	мс

### Типовая схема включения iPWR-503-M16



### Перечень компонентов

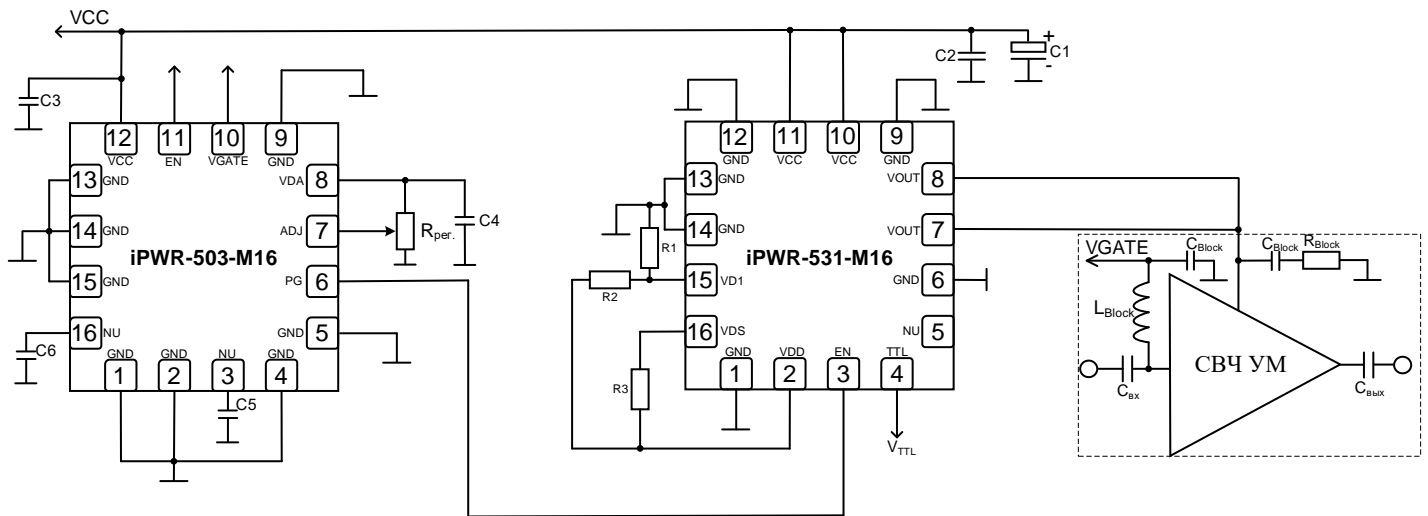
Поз. обозначение	Значение	Наименование	Описание
C1*	100 мкФ	АЕК1010101М050R	100 мкФ±20% 50 В, конденсатор алюминиевый электролитический
C2, C3	100 нФ	С0603С823К5РАСТУ	100 нФ±10% 50 В, конденсатор керамический 0603
C4, C5	1 мкФ	GRM188R71C105KA12D	1 мкФ±10% 16 В, конденсатор керамический 0603
R <sub>пер.</sub>	100 кОм	3314G-1-104E	Резистор подстроечный
R1*	820 Ом	RC1206FR-07820RL	820 Ом±1%, резистор 1206
R2*	2,7 кОм	RC1206FR-072K7L	2,7 кОм±1%, резистор 1206
VT1	-	КП509А9	N-канальный МОП транзистор
VT2*	-	2ПЕ219А92	P-канальный ДМОП транзистор
L <sub>Block</sub>	Определяются параметрами СВЧ-усилителя мощности		
C <sub>Block</sub> , C <sub>вх</sub> , C <sub>вых</sub>			
R <sub>Block</sub>			

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

R<sub>1</sub> и R<sub>2</sub> выбираются в соответствии с характеристиками P-канального транзистора:

$$(VCC - U_{зи_{макс.VT2}}) = 12 \text{ В} > \frac{V_{INP} \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

### Схема включения iPWR-503-M16 с модулятором iPWR-531-M16



### Перечень компонентов

Поз. обозначение	Значение	Наименование	Описание
C1*	100 мкФ	АЕК1010101М050R	100 мкФ±20% 50 В, конденсатор алюминиевый электролитический
C2, C3, C4	100 нФ	С0603С823К5РАCTU	100 нФ±10% 50 В, конденсатор керамический 0603
C5, C6	1 мкФ	GRM188R71C105KA12D	1 мкФ±10% 16 В, конденсатор керамический 0603
R <sub>пер.</sub>	100 кОм	3314G-1-104E	Резистор подстроечный
R1, R2	10 кОм	AC0603FR-0710KL	10 кОм±1%, резистор 0603
R3	1,4 кОм	RC0603FR-071K4L	1,4 кОм±1%, резистор 0603
L1	Определяются параметрами СВЧ-усилителя мощности		
C <sub>блок</sub> , C <sub>вх</sub> , C <sub>вых</sub>			
R <sub>блок</sub>			

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.

Временная диаграмма основных сигналов для  $R_n = 10 \text{ Ом}$

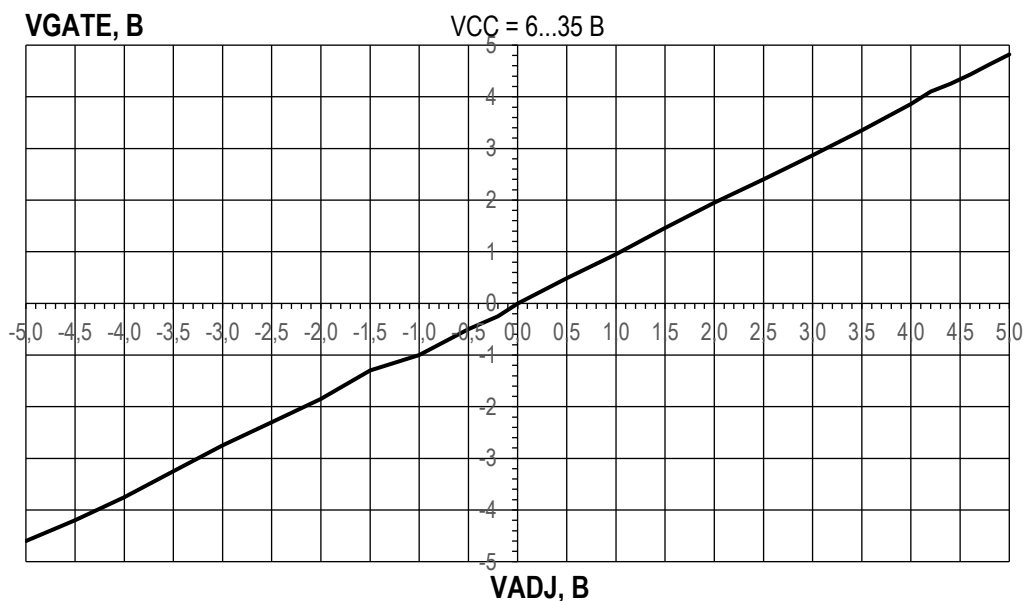
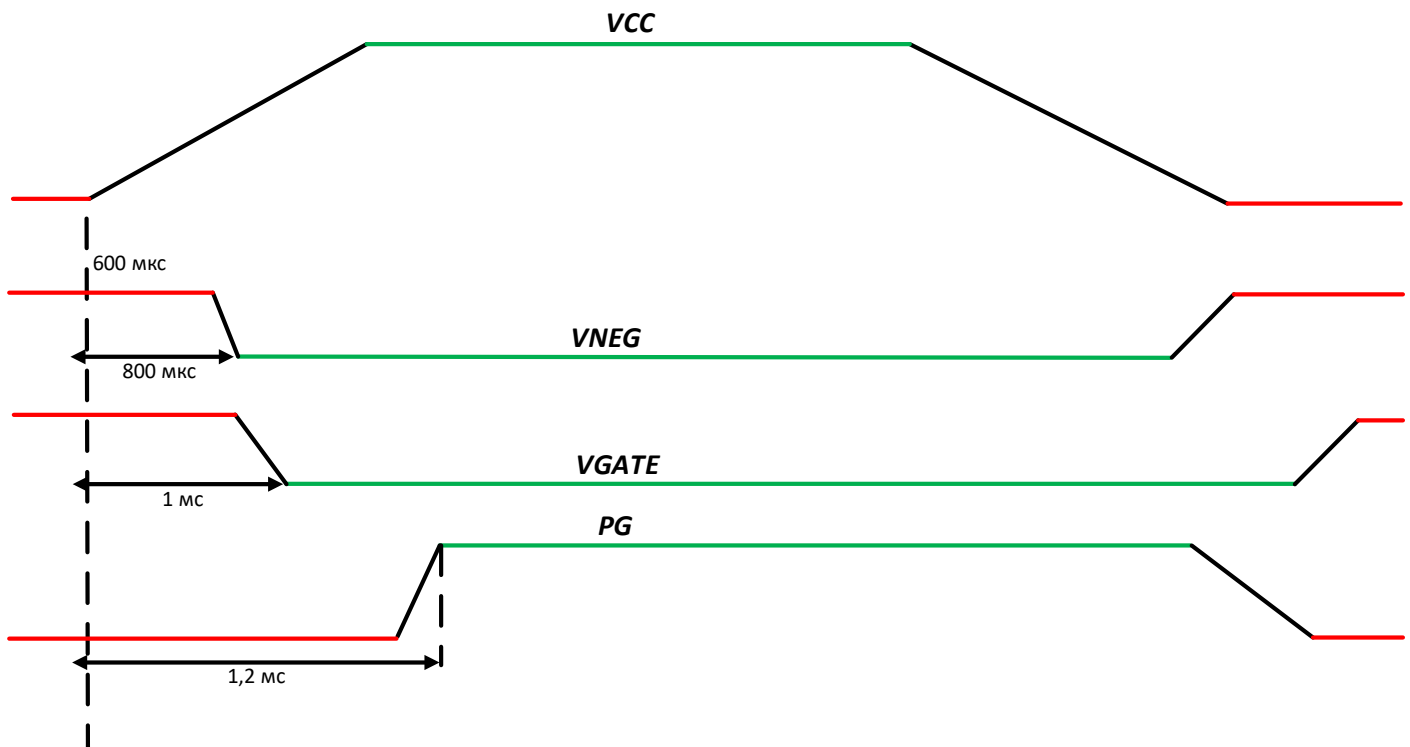


Рисунок 1. Зависимость напряжения смещения от напряжения на входе подстройки смещения

Режим измерения:  $T_A = +25^\circ\text{C}$ ,  $U_{CC} = 28\text{ В}$ ,  $U_{CM} = -4,4\text{ В}$

Измерение параметров при сопротивлении по цепи смещения  $R_0 = 150\text{ Ом}$

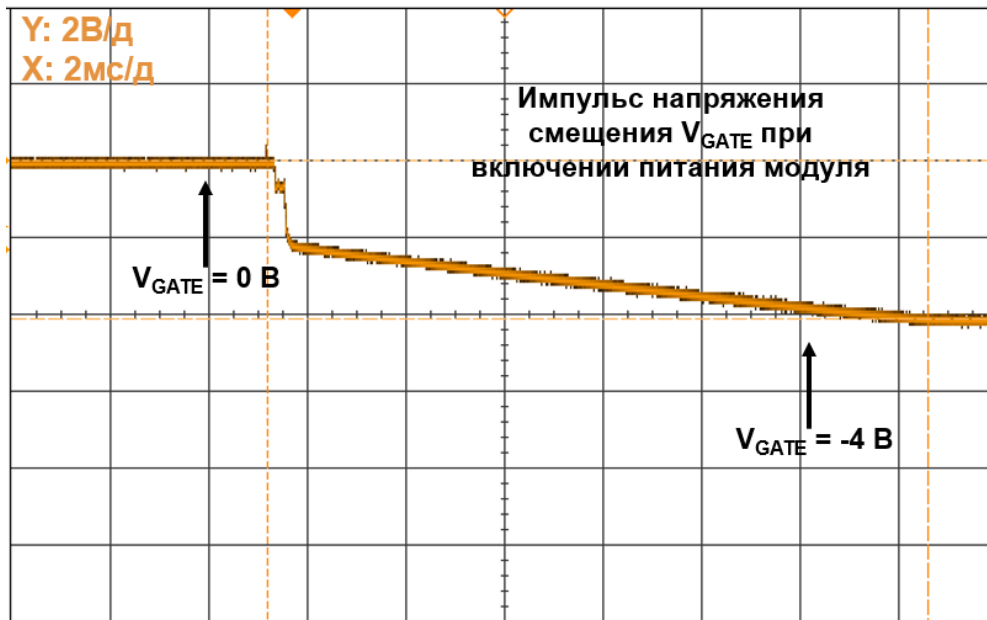


Рисунок 2. Фронт сигнала  $V_{GATE}$  при включении смещения

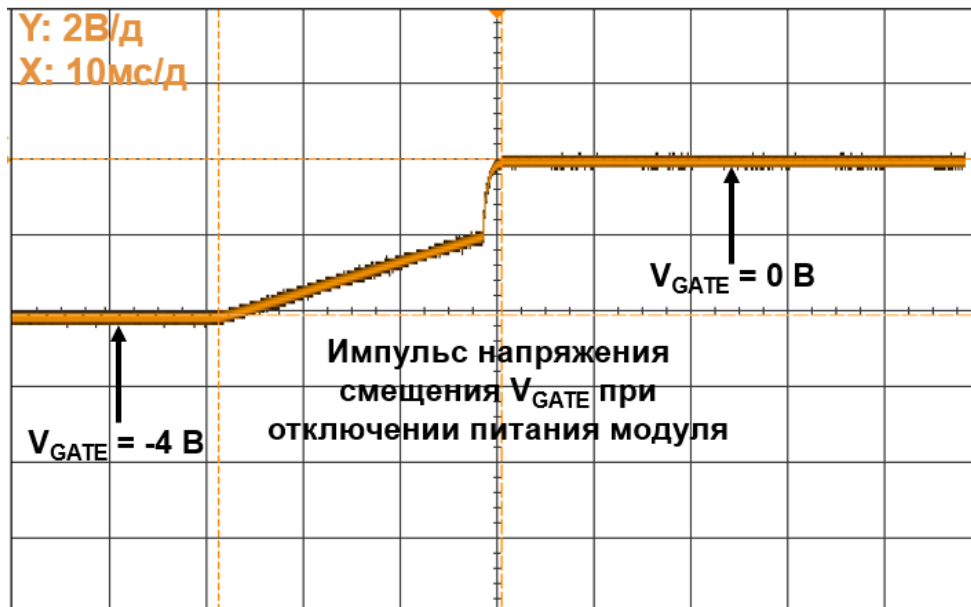


Рисунок 3. Спад сигнала  $V_{GATE}$  при выключении смещения

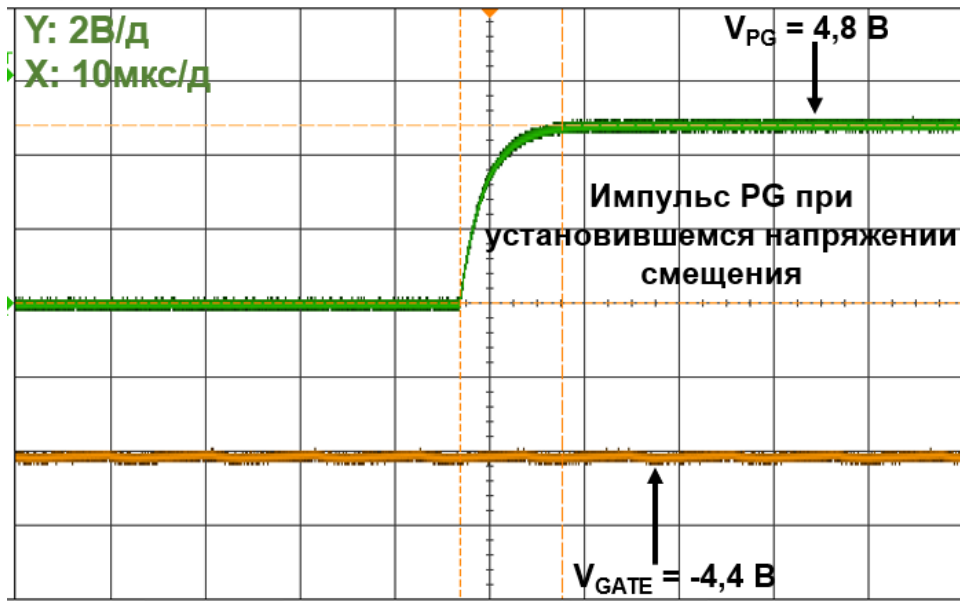


Рисунок 4. Фронт сигнала PG при включении напряжения смещения

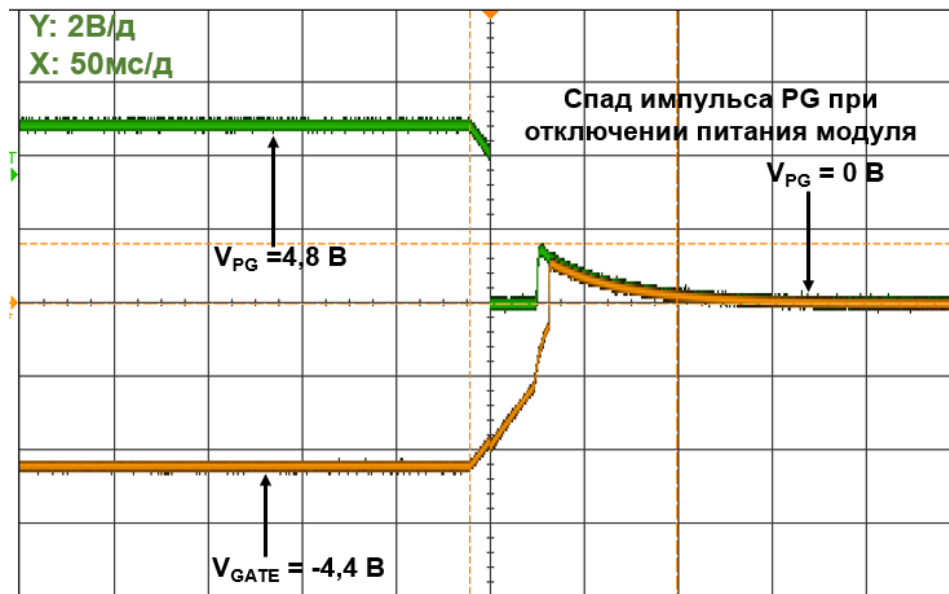


Рисунок 5. Спад сигнала PG при отключении напряжения смещения



### Рекомендуемый режим

Параметр	Значение/ Диапазон
Напряжение питания ( $U_{CC}$ )	6...50 В
Напряжение входа разрешения работы ( $U_{EN}$ )	5 В
Ток по цепи смещения с нагрузкой в режиме источника	+10 мА
Ток по цепи смещения с нагрузкой в режиме нагрузки	-10 мА
Ток по цепи входа разрешения работы ( $I_{EN}$ )	1 мА
Напряжение смещения ( $U_{GATE}$ )	-4,5...+4,5 В

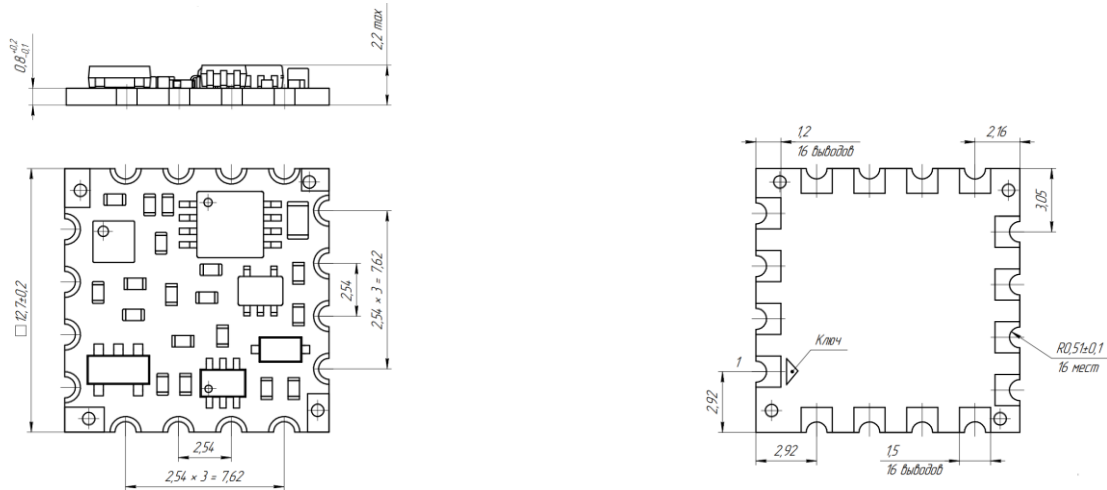
### Предельный режим работы

Параметр	Значение/ Диапазон
Напряжение питания ( $U_{CC}$ )	55 В
Напряжение входа разрешения работы ( $U_{EN}$ )	51 В
Ток по цепи смещения с нагрузкой в режиме источника	+15 мА
Ток по цепи смещения с нагрузкой в режиме нагрузки	-15 мА
Ток по цепи входа разрешения работы ( $I_{EN}$ )	10 мА
Напряжение смещения ( $U_{GATE}$ )	-4,8 / +4,8 В

### Информация по использованию

Включение	Выключение
1. Включить модуль без СВЧ-усилителя мощности: подать $U_{CC}$ , $U_{EN}$ .	1. Отключить напряжение входа разрешения работы $U_{EN}$ , $U_{CC}$ .
2. Настроить требуемое напряжение смещение $V_{GATE}$ потенциометром или резистивным делителем (при известном номинале).	
3. При неизвестном значении рабочей точки СВЧ-усилителя, установить минимальное значение $V_{GATE}$ (-4,5 В...-3,0 В).	
3. Выключить модуль, отключив $U_{CC}$ , $U_{EN}$ .	
4. Подключить модуль в цепь с СВЧ-усилителем мощности.	
5. Включить $U_{CC}$ , $U_{EN}$ , подстройкой напряжения на ADJ, контролируя напряжения $V_{GATE}$ , установить рабочую точку СВЧ-усилителя мощности.	

### ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЁЖ СУБМОДУЛЯ



### Назначение выводов

Номер вывода	Обозначение	Описание
1,2,4,5,9,13-15	GND	Общий
3, 16	N/U	Неиспользуемый
6	PG	Сигнал контроля напряжения смещения. Высокий уровень – смещение в норме, низкий уровень – смещение не в норме. Не предназначен для использования с низкоомными нагрузками.
7	ADJ	Вход подстройки напряжения смещения. Полезен для реализации термокомпенсации с помощью внешнего датчика температуры, либо подстройки посредством внешнего ЦАП. Рекомендуется притянуть к -5VDA.
8	VDA	Вывод с отрицательным напряжением -5 В для подключения внешнего резистора подстройки.
10	VGATE	Выход напряжения смещения. Уровень напряжения отрицательный относительно GND. Вывод должен быть подключен к цепи смещения внешнего усилителя мощности.
11	EN	Вход разрешения работы субмодуля. При подаче напряжения от 5 до VINP переводит модуль в включённое состояние. Если вход притянуть к GND, субмодуль будет находиться в выключенном состоянии.
12	VCC	Входное напряжение питания субмодуля от 6 до 50 В.





### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Допускается эксплуатация submodule при температуре окружающей среды  $t_{окр} = +85\text{ }^{\circ}\text{C}$  при условии обеспечения температуры перехода  $t_n$  не более  $+150\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Мощность рассеивания должна быть ограничена по формуле:

$$P_{рас} \leq (150\text{ }^{\circ}\text{C} - t_{окр})/R_T,$$

где  $R_T$  – тепловое сопротивление переход-корпус  $16\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ .

Перед первым включением питающего напряжения необходимо убедиться, что величина напряжения соответствует указанной в паспорте на модуль и произвести внешний осмотр.

При работе с submodule обязательно применение мер по защите модулей от статического электричества по ОСТ 11 073.062 (допустимое значение потенциала статического электричества не менее 200 В).

### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПАЙКЕ МОДУЛЯ

Пайку submodule рекомендуется проводить в соответствии с требованиями ОСТ 11 073.063.

Допускается использовать методы пайки, обеспечивающие нагрев платы с модулем (в защитной среде) до температуры не более  $250\text{ }^{\circ}\text{C}$  со скоростью нагрева и охлаждения не более  $50\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{мин}$ .

Отмывку рекомендуется проводить в соответствии с требованиями ОСТ 11 073.063. Очистку выводов корпуса и печатных плат с модулем следует производить после лужения и пайки жидкостями, не оказывающими влияния на покрытие, маркировку и материал корпуса. Если при пайке и лужении использовались некоррозионные или слабокоррозионные флюсы, то время между операциями пайки (лужения) и очистки должно быть не более 24 часов.

В случае применения коррозионных флюсов время между операциями пайки (лужения) и очистки не должно превышать 1 час.

Очистку от остатков флюса следует производить одним из способов, рекомендованных ГОСТ 20.39.405.

Допускается повторная очистка указанными выше способами, за исключением очистки в ВЧ плазме, при условии полного высыхания растворителя и отсутствии нарушений целостности покрытия и маркировки на корпусах микросхем.

Повторное использование модулей в корпусе после выпайки микросхем не допускается.

### Пример запроса для заказа submodule

- iPWR-503-M16 – 1 шт.

**Служба технической поддержки:**

**Телефон: +7 (915) 364-43-16**

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