

# микросхема гибридная интегральная

## 235МП1



**Назначение:** кольцевой балансный модулятор

**Применение:** радиостанции КВ и УКВ диапазона.

### Основные технические характеристики

Нижняя граничная частота по уровню -3 дБ, не более .....	10 кГц
Крутизна характеристик в режиме ФД на F=200 кГц, не менее.....	6,5 мВ/град
Коэффициент передачи на F=200 кГц, не менее .....	0,2
Входное сопротивление сигнального входа, не менее.....	2,5 кОм
Входное сопротивление модулирующего входа, не менее .....	3 кОм
Коэффициент подавления ВЧ на 2,5 МГц, не менее .....	14 дБ
Коэффициент подавления ВЧ на 50 кГц, не менее.....	26 дБ
Рабочий диапазон температур.....	-60...+70°C

### Описание

Микросхема представляет собой классический кольцевой балансный модулятор, который может использоваться в качестве, собственно модулятора, фазового детектора или смесителя.

Применяется в радиостанциях и специализированных приёмниках, а также синтезаторах частоты.

Микросхема включает в себя следующий набор элементов:

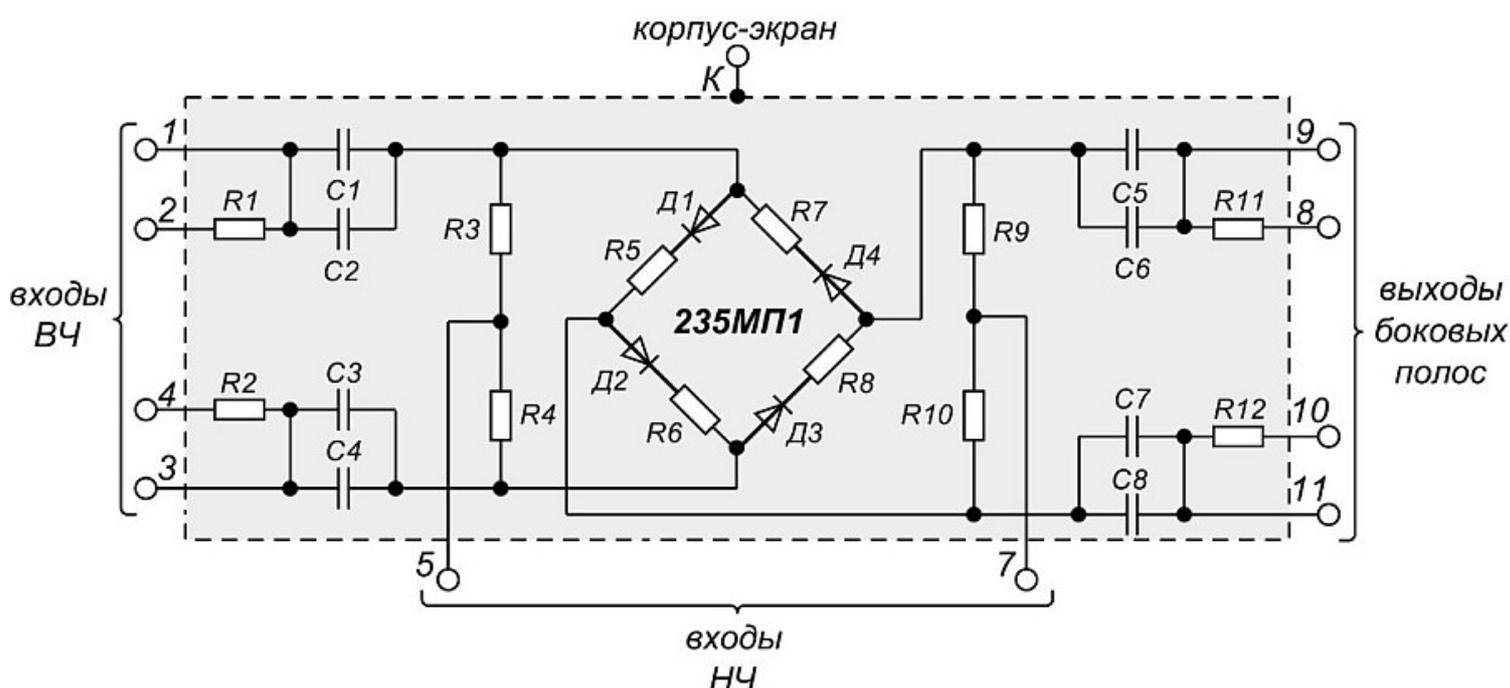
- кольцевой модулятор
- пассивные цепи согласования

18.05.2019

# 235МП1



## Схема электрическая принципиальная



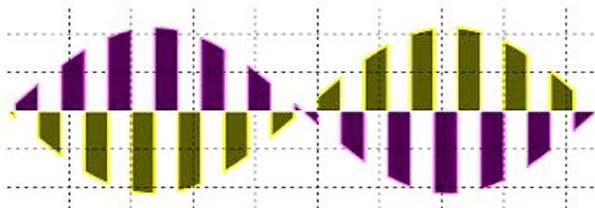
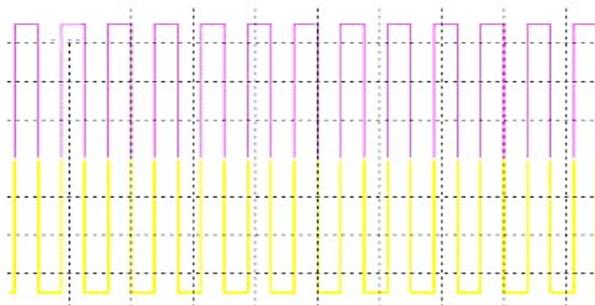
Динамический диапазон модулятора повышают резисторы R5...R8, включённые последовательно с диодами. Для развязки постоянной составляющей предусмотрены разделительные конденсаторы, как по ВЧ входу, так и по выходу модулированного сигнала.

На входы НЧ подаётся парафазный или однотоктный сигнал модулирующей частоты. В последнем случае один из выводов 5 или 7, заземляется.

При использовании микросхемы как фазового детектора, используют симметрирующие усилители 235УП1 или 235УН4 для подачи напряжения сигнала и гетеродина на входы 1, 3 и 9, 11. Выходное напряжение «ошибки» снимают с нагрузки, включённой между выводами 5 и 7. Необходимо предусмотреть фильтр НЧ на выходе нагрузки, определяющий полосу захвата и удержания петли ФАПЧ.

Вариант модулятора 235МП2 отличается только емкостями конденсаторов C1...C8 и соответственно более низкой границей рабочих частот (сигнальный вход ВЧ), по уровню -3 дБ, не более 2,5 кГц.

## 235МП1



На рисунке показан процесс преобразования сигналов в модуляторе 235МП1.

На первом графике показано модулирующее напряжение НЧ синусоидальной формы.

На втором графике показано напряжение ВЧ сигнала (в данном случае прямоугольной формы).

На третьем графике видим результат преобразования на выходе модулятора. Таким образом получаем две боковые полосы – верхнюю и нижнюю.

Сигналы ВЧ и НЧ на выходе будут подавлены.

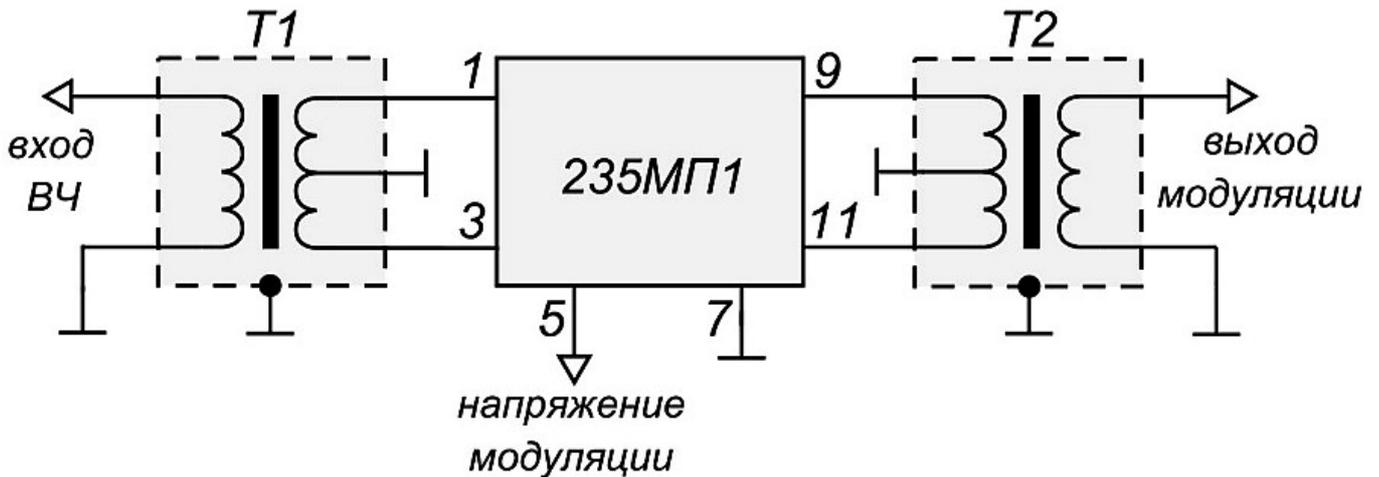
### Перечень элементов микросхемы

Поз.обозн.	Наименование	Кол-во	Примечание
R1,R2	Резистор 2,0 кОм±15%	2	
R3,R4	Резистор 3,3 кОм±15%	2	
R5...R8	Резистор 1,5 кОм±15%	4	
R9,R10	Резистор 3,3 кОм±15%	2	
R11,R12	Резистор 3,3 кОм±15%	2	
	Конденсаторы керамические		
C1...C8	K10-9-Н30-0,01мкФ	8	+50 -20% - 9
Д1... Д4	Диодная матрица 2Д901А-1	4	

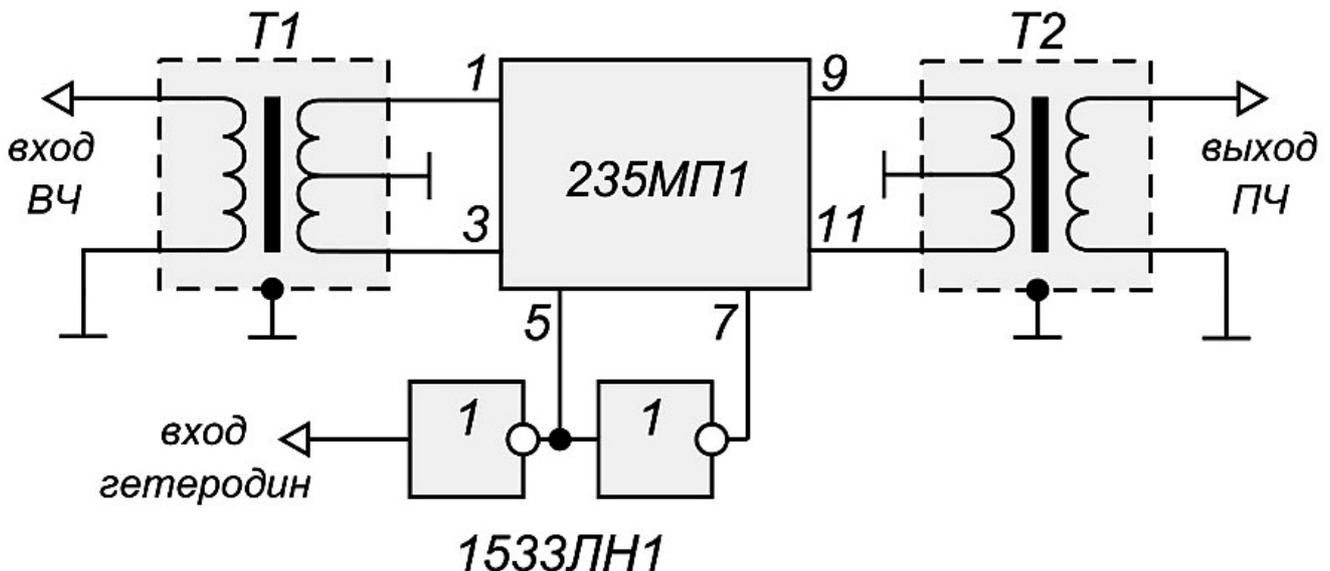
# 235МП1



## Типовые схемы включения



На первом рисунке показана типовая схема включения микросхемы с симметрирующими трансформаторами T1 и T2 по ВЧ входу и выходу модуляции. Напряжение модуляции подаётся на вывод 5. При использовании микросхемы как фазового детектора сравниваемые сигналы подаются на вторичные обмотки трансформаторов, а напряжение ошибки снимают с вывода 5.

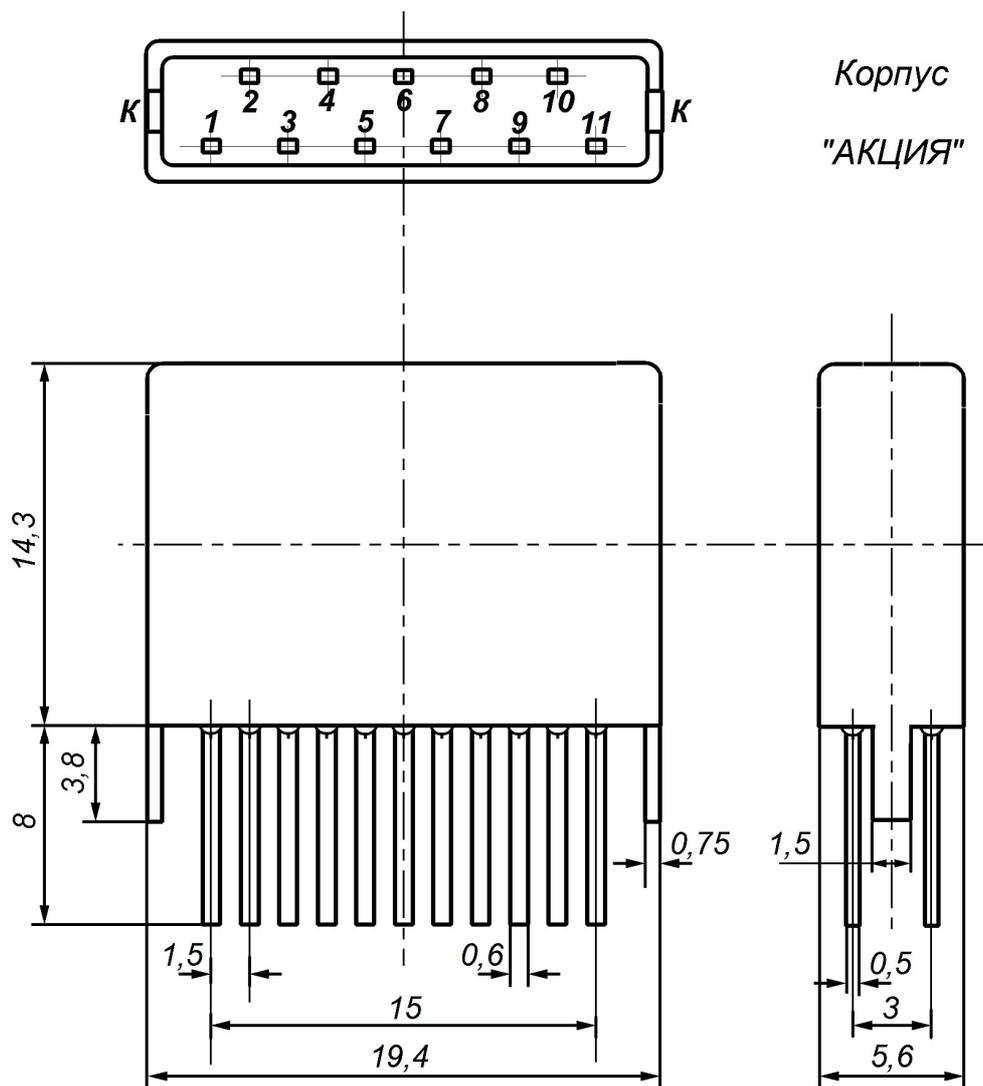


На втором рисунке показано применение микросхемы в роли смесителя ключевого типа для приёмника с большим динамическим диапазоном. Сигнал гетеродина должен быть прямоугольной формы с уровнем ТТЛ. Используются инверторы К1533ЛН1, также можно использовать подходящие КМОП инверторы с питанием 5 Вольт.

# 235МП1



## Чертёж корпуса



Микросхема упакована в корпус типа: «Акция»

## Аналоги микросхемы

Функциональным аналогом микросхемы 235МП1 является микросхема 435МА1