



СВЧ электроника

2014

ВВЕДЕНИЕ

СВЧ электроника является одним из приоритетных направлений развития Научно-производственной фирмы «Микран» наряду с аппаратурой беспроводных систем связи и информационно-измерительными системами.

Предприятие имеет многолетний опыт разработки и производства широкой номенклатуры одно- и многофункциональных модулей СВЧ в монолитном и гибридно-монолитном исполнении, активно развивается технология проектирования и производства - вплоть до массового - монолитных интегральных схем на наногетероструктурах GaAs для аппаратуры связи, радиолокации и приборостроения.

Качество продукции обеспечивается полным технологическим циклом проектирования, производства, тестирования, испытаний с применением современных измерительных приборов собственной разработки и изготовления.

Системное развитие предприятия как вертикально интегрированного комплекса с собственной разработкой и производством электронной компонентной базы СВЧ обеспечивает НПФ «Микран» возможность достойно конкурировать с ведущими предприятиями отрасли.

КАТАЛОГ

Каталог носит справочно-информационный характер и содержит общую информацию об изделиях СВЧ электроники, об их особенностях, функциональных и технических характеристиках. Надеемся, что представленная информация поможет Вам в выборе необходимых изделий.

Консультацию по выбору и применению изделий Вы можете получить:

- У наших специалистов по тел. 8 (3822) 90-00-29
- Заявки на получение коммерческого предложения можно направить в произвольной форме на e-mail: andrew@micran.ru, факс 8 (3822) 42-36-15.

Более подробно о направлениях деятельности и продукции НПФ «Микран» Вы можете узнать на сайте www.micran.ru

СОДЕРЖАНИЕ

КОМПЛЕКТ МАЛОШУМЯЩИХ КОНВЕРТЕРОВ В ДИАПАЗОНЕ 2,2 - 60,5 ГГц.....	4
МНОГОКАНАЛЬНЫЙ ПРИЕМНИК СВЧ СИГНАЛОВ.....	6
ФОРМИРОВАТЕЛЬ СИГНАЛОВ.....	7
УСИЛИТЕЛИ	10
УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ	11
ПОЛОСНО-ПРОПУСКАЮЩИЕ ФИЛЬТРЫ	12
ГЕНЕРАТОРЫ СВЧ.....	14



КОМПЛЕКТ МАЛОШУМЯЩИХ КОНВЕРТЕРОВ В ДИАПАЗОНЕ 2,2 – 60,5 ГГц

Комплект малошумящих широкополосных конвертеров позволяет произвести литерный перенос спектров возможных сигналов диапазона частот от 2,2 до 60,5 ГГц в L-диапазон.

Конвертеры имеют встроенные синтезаторы частоты, стабилизированные от внутреннего или внешнего опорного генератора.

Герметичные модули с волноводным или коаксиальным входом и коаксиальным выходом (разъем типа SMA или N).

Питание нестабилизированное +8 ... +15 В (+18 В опция), подводится по центральной жиле выходного кабеля.

Рабочий диапазон внешней температуры от -55 °С до +50 °С.

Обозначение	Диапазон входных частот, ГГц		Диапазон выходных частот, ГГц		Частота герородина, ГГц	Коэффициент шума, не более, дБ	Коэффициент передачи, дБ	КСВн вх. не более, раз	КСВн вых. не более, раз	Подавл. зеркала, канал, ГГц, дБ	Стабильность герородина, не более, кГц	Фазов. шумы, дБн/Гц, при отстр. 0,1/1/10/100 кГц	Тип волноводного фланца
	нач.	кон.	нач.	кон.									
MD 030013-P2	2,70	3,40	1,00	1,70	4,400	1,0	45-50	<2,0	<1,7	45	±11	65/85/85/95	WR284
MD 038014-P2	3,40	4,20	0,95	1,75	5,150	1,0	45-50	<2,0	<1,7	45	±13	65/85/85/95	WR229
MD 046014-P2	4,20	5,00	0,95	1,75	5,950	1,0	45-50	<2,0	<1,7	45	±15	65/85/85/95	
MD 054014-P2	5,00	5,80	0,95	1,75	6,750	1,0	45-50	<2,0	<1,7	45	±17	65/85/85/95	WR159
MD 062014-P2	5,80	6,60	0,95	1,75	4,850	1,0	45-50	<2,0	<1,7	45	±12	65/85/85/95	WR137
MD069014-P2	6,50	7,30	0,95	1,75	5,550	1,0	45-50	<2,0	<1,7	45	±14	65/80/80/90	WR112
MD076014-P2	7,20	8,00	0,95	1,75	6,250	1,0	45-50	<2,0	<1,7	45	±16	65/85/85/95	
MD083014-P2	7,90	8,70	0,95	1,75	6,950	1,0	45-50	<2,0	<1,7	45	±20	65/80/80/90	
MD091014-P2	8,70	9,50	0,95	1,75	7,750	1,2	45-50	<2,0	<1,7	45	±20	65/80/80/90	WR90
MD099014-P2	9,45	10,25	0,95	1,75	8,500	1,2	45-50	<2,0	<1,7	45	±20	65/80/80/90	
MD106014-P2	10,15	10,95	0,95	1,75	9,200	1,2	45-50	<2,0	<1,7	45	±23	60/80/80/90	WR75
MD114014-P2	10,95	11,75	0,95	1,75	10,000	1,2	45-50	<2,5	<1,7	45	±25	60/80/80/90	
MD120014-P2	11,55	12,35	0,95	1,75	10,600	1,3	45-50	<2,5	<1,7	45	±27	60/80/80/90	
MD127014-P2	12,25	13,05	0,95	1,75	11,300	1,3	45-50	<2,5	<1,7	45	±30	60/80/80/90	WR62
MD135014-P2	13,05	13,85	0,95	1,75	12,100	1,4	45-50	<2,5	<1,7	45	±30	55/75/75/85	
MD143014-P2	13,85	14,65	0,95	1,75	12,900	1,4	45-50	<2,5	<1,7	45	±32	55/75/75/85	
MD150014-P2	14,55	15,35	0,95	1,75	13,600	1,5	45-50	<2,5	<1,7	45	±34	60/80/80/90	WR42
MD158014-P2	15,35	16,15	0,95	1,75	14,400	1,5	45-50	<2,5	<1,7	45	±36	55/75/75/85	
MD166014-P2	16,15	16,95	0,95	1,75	15,200	1,6	45-50	<2,5	<1,7	40	±38	55/75/75/85	
MD174014-P2	16,95	17,75	0,95	1,75	16,000	1,6	45-50	<2,0	<1,7	40	±40	60/80/80/90	WR42
MD182014-P2	17,75	18,55	0,95	1,75	8,400	1,6	45-50	<2,0	<1,7	40	±42	60/80/80/90	
MD190014-P2	18,55	19,35	0,95	1,75	8,800	1,6	45-50	<2,0	<1,7	40	±44	60/80/80/90	
MD197014-P2	19,25	20,05	0,95	1,75	9,150	1,7	45-50	<2,0	<1,7	40	±46	60/80/80/90	
MD204014-P2	19,95	20,75	0,95	1,75	9,500	1,7	45-50	<2,0	<1,7	40	±48	60/80/80/90	
MD212014-P2	20,75	21,55	0,95	1,75	9,900	1,7	45-50	<2,5	<1,7	40	±50	60/80/80/90	
MD220014-P2	21,55	22,35	0,95	1,75	10,300	2,0	45-50	<2,5	<1,7	35	±52	60/80/80/90	
MD228014-P2	22,35	23,15	0,95	1,75	10,700	2,0	45-50	<2,5	<1,7	35	±55	60/80/80/90	
MD236014-P2	23,15	23,95	0,95	1,75	11,100	2,0	45-50	<2,5	<1,7	35	±55	60/80/80/90	
MD244014-P2	23,95	24,75	0,95	1,75	11,500	2,2	45-50	<2,5	<1,7	35	±58	60/80/80/90	
MD252014-P2	24,75	25,55	0,95	1,75	11,900	2,2	45-50	<2,5	<1,7	35	±60	60/80/80/90	
MD260014-P2	25,55	26,35	0,95	1,75	12,300	2,5	45-50	<2,5	<1,7	35	±63	60/80/80/90	

Обозначение	Диапазон входных частот, ГГц		Диапазон выходных частот, ГГц		Частота гетеродина, ГГц	Коэффициент шума, не более, дБ	Коэффициент передачи, дБ	КСВн вх. не более, раз	КСВн вых. не более, раз	Подрасп. зеркала, канал, ГГц, дБ	Стабильность гетеродина, не более, кГц	Фазов. шум, дБн/Гц, при отстр. 0,1/1/10/100 кГц	Тип волноводного фланца
	нач.	кон.	нач.	кон.									
MD268014-P2	26,35	27,15	0,95	1,75	12,700	2,5	45-50	<2,5	<1,7	35	±63	60/80/80/90	WR28
MD274014-P2	26,95	27,75	0,95	1,75	13,000	2,5	45-50	<2,5	<1,7	35	±63	60/80/80/90	
MD282014-P2	27,75	28,55	0,95	1,75	13,400	3,0	45-50	<2,5	<1,7	35	±67	60/80/80/95	
MD289014-P2	28,45	29,25	0,95	1,75	13,750	3,0	45-50	<2,5	<1,7	35	±69	55/75/80/95	
MD296014-P2	29,15	29,95	0,95	1,75	14,100	3,0	45-50	<2,5	<1,7	35	±72	55/75/80/90	
MD302014-P2	29,75	30,55	0,95	1,75	14,400	3,0	45-50	<2,5	<1,7	35	±72	55/75/80/90	
MD309014-P2	30,50	31,30	0,95	1,75	14,775	3,0	45-50	<2,5	<1,7	35	±74	55/75/80/90	
MD317014-P2	31,25	32,05	0,95	1,75	15,150	3,5	45-50	<2,5	<1,7	35	±75	55/75/80/90	
MD323014-P2	31,85	32,65	0,95	1,75	15,450	3,5	45-50	<2,5	<1,7	35	±78	55/75/80/90	
MD330014-P2	32,60	33,40	0,95	1,75	15,825	3,5	45-50	<2,5	<1,7	35	±80	55/75/80/90	
MD338014-P2	33,35	34,15	0,95	1,75	16,200	3,5	45-50	<2,5	<1,7	35	±80	55/75/80/90	
MD344014-P2	33,95	34,75	0,95	1,75	16,500	3,5	45-50	<2,5	<1,7	35	±84	55/7580/90	
MD351014-P2	34,70	35,50	0,95	1,75	16,875	4,0	45-50	<2,5	<1,7	35	±84	55/7580/90	
MD359014-P2	35,45	36,25	0,95	1,75	17,250	4,0	45-50	<2,5	<1,7	30	±88	55/75/80/90	
MD366014-P2	36,20	37,00	0,95	1,75	17,625	4,0	45-50	<2,5	<1,7	30	±88	55/75/80/90	
MD374014-P2	36,95	37,75	0,95	1,75	18,000	4,0	45-50	<2,5	<1,7	30	±90	55/75/80/90	
MD381014-P2	37,70	38,50	0,95	1,75	18,375	4,0	45-50	<2,5	<1,7	30	±93	55/75/80/90	
MD389014-P2	38,45	39,25	0,95	1,75	18,750	4,0	45-50	<2,5	<1,7	30	±95	55/75/80/90	
MD396014-P2	39,20	40,00	0,95	1,75	19,125	4,2	45-50	<2,5	<1,7	30	±95	55/75/80/90	
MD404014-P2	39,95	40,75	0,95	1,75	19,500	4,2	45-50	<2,5	<1,7	30	±98	55/75/80/90	
MD411014-P2	40,75	41,55	0,95	1,75	19,900	4,2	45-50	<2,5	<1,7	30	±99	55/75/80/85	
MD419014-P2	41,45	42,25	0,95	1,75	20,250	4,5	45-50	<2,5	<1,7	30	±102	55/75/80/85	
MD426014-P2	42,20	43,00	0,95	1,75	20,625	4,5	45-50	<2,5	<1,7	30	±104	55/75/80/85	
MD434014-P2	42,95	43,75	0,95	1,75	21,000	4,5	45-50	<2,5	<1,7	30	±105	55/75/80/85	
MD441014-P1	43,75	44,55	0,95	1,75	21,400	4,5	45-50	<2,5	<1,7	30	±107	55/70/75/85	
MD449014-P1	44,55	45,35	0,95	1,75	21,800	4,5	45-50	<2,5	<1,7	30	±109	55/70/75/85	
MD457014-P1	45,35	46,15	0,95	1,75	22,200	4,5	45-50	<2,5	<1,7	30	±111	55/70/75/85	
MD465014-P1	46,15	46,95	0,95	1,75	22,600	5,0	45-50	<2,5	<1,7	30	±113	55/70/75/85	
MD473014-P1	46,95	47,75	0,95	1,75	23,000	5,0	45-50	<2,5	<1,7	30	±115	55/70/75/85	
MD481014-P1	47,75	48,55	0,95	1,75	23,400	5,0	45-50	<2,5	<1,7	30	±117	55/70/75/85	
MD489014-P1	48,55	49,35	0,95	1,75	23,800	5,0	45-50	<2,5	<1,7	25	±119	55/70/75/85	
MD497014-P1	49,35	50,15	0,95	1,75	24,200	5,0	45-50	<2,5	<1,7	25	±121	55/70/75/85	
MD505014-P1	50,15	50,95	0,95	1,75	24,600	5,0	45-50	<2,5	<1,7	25	±123	55/70/75/85	
MD513014-P1	50,95	51,75	0,95	1,75	25,000	5,5	45-50	<2,5	<1,7	25	±125	55/70/75/85	
MD521014-P1	51,75	52,55	0,95	1,75	25,400	5,5	45-50	<2,5	<1,7	25	±127	55/70/75/80	
MD529014-P1	52,55	53,35	0,95	1,75	25,800	5,5	45-50	<2,5	<1,7	25	±129	55/70/75/80	
MD537014-P1	53,35	54,15	0,95	1,75	26,200	5,5	45-50	<2,5	<1,7	25	±131	55/70/75/80	
MD545014-P1	54,15	54,95	0,95	1,75	26,600	5,5	45-50	<2,5	<1,7	25	±133	55/70/75/80	
MD553014-P1	54,95	55,75	0,95	1,75	27,000	5,5	45-50	<2,5	<1,7	20	±135	50/70/75/80	
MD561014-P1	55,75	56,55	0,95	1,75	27,400	5,5	45-50	<2,5	<1,7	20	±137	50/70/75/80	
MD569014-P1	56,55	57,35	0,95	1,75	27,800	6,0	45-50	<2,5	<1,7	20	±139	50/70/75/80	
MD577014-P1	57,35	58,15	0,95	1,75	28,200	6,0	45-50	<2,5	<1,7	20	±141	50/70/75/80	
MD585014-P1	58,15	58,95	0,95	1,75	28,600	6,0	45-50	<2,5	<1,7	20	±143	50/70/75/80	
MD593014-P1	58,95	59,75	0,95	1,75	29,000	6,0	45-50	<2,5	<1,7	20	±145	50/70/75/80	
MD601014-P1	59,75	60,55	0,95	1,75	29,400	6,0	45-50	<2,5	<1,7	20	±147	50/70/75/80	

Обозначение	Диапазон входных частот, ГГц		Диапазон выходных частот, ГГц		Частота гереродина, ГГц	Коэффициент шума, не более, дБ	Коэффициент передачи, дБ	КСВн вх. не более, раз	КСВн вых. не более, раз	Подавл. зеркала, канала, ГГц, дБ	Стабильность гереродина, не более, кГц	Фазов. шум, дБн/Гц, при отстр. 0,1/1/10/100 кГц	Тип волноводного фланца
	нач.	кон.	нач.	кон.									
										дБ			

Коаксиальные конвертеры

MD-025014-P	2,2	2,7	0,95	1,45	3,65	1,2	45-50	<2,0	<1,7	45	±11	65/85/85/95	N-N тип
MD-030013-P	2,7	3,4	1,00	1,70	4,40	1,2	45-50	<2,0	<1,7	45	±11	65/85/85/95	N-N тип
MD-036014-P	3,2	4,0	0,95	1,75	4,95	1,2	45-50	<2,0	<1,7	45	±13	65/85/85/95	N-N тип
MD-038014-P	3,4	4,2	1,00	1,80	5,20	1,2	45-50	<2,0	<1,7	45	±13	65/85/85/95	N-N тип
MD-046014-P	4,2	5,0	1,00	1,80	6,00	1,2	45-50	<2,0	<1,7	45	±15	65/85/85/95	N-N тип
MD-055014-P	5,1	5,9	0,95	1,75	6,85	1,2	45-50	<2,0	<1,7	45	±19	65/85/85/95	N-N тип
MD-056020-P	5,0	6,2	1,40	2,60	3,60	1,2	45-50	<2,0	<1,7	45	±19	65/85/85/95	N-N тип
MD-066017-P	5,9	7,3	1,00	2,40	4,90	1,2	45-50	<2,0	<1,7	45	±21	65/80/80/90	N-N тип
MD-079017-P	7,2	8,7	1,00	2,50	6,20	1,2	45-50	<2,0	<1,7	45	±23	65/80/80/90	N-N тип
MD-096018-P	8,7	10,5	0,90	2,70	7,80	1,4	45-50	<2,0	<1,7	45	±27	65/80/80/90	N-N тип
MD-111017-P	10,5	11,7	1,10	2,30	9,40	1,4	45-50	<2,0	<1,7	45	±32	60/80/80/90	N-N тип
MD-125019-P	11,7	13,3	1,10	2,70	10,60	1,5	45-50	<2,5	<1,7	45	±36	60/80/80/90	N-N тип
MD-138015-P	13,2	14,4	0,90	2,10	12,30	1,6	45-50	<2,5	<1,7	45	±38	55/75/75/85	N-N тип
MD-150022-P	14,4	15,7	1,20	2,50	13,20	1,7	45-50	<2,5	<1,7	45	±34	55/75/75/85	N-N тип

Коаксиальные конвертеры с переключаемым диапазоном частот*

MD-167022-P	15,7	16,7	1,7	2,7	14,0	1,7	45-50	<2,5	<1,7	40	±38	55/75/75/85	N-N тип
	16,7	17,7			15,0								
MD-187022-P	17,7	18,7	1,7	2,7	16,0	1,7	45-50	<2,5	<1,7	40	±40	55/75/75/85	SMA-N
	18,7	19,7			17,0								
MD-205020-P	19,5	20,5	1,5	2,5	18,0	2,0	45-50	<2,5	<1,7	40	±43	55/75/75/85	SMA-N
	20,5	21,5			19,0								
MD-224020-P	21,2	22,4	1,4	2,6	18,8	2,2	45-50	<2,5	<1,7	35	±55	55/75/75/85	SMA-N
	22,4	23,6			21,0								
MD-245020-P	23,5	24,5	1,5	2,5	22,0	2,5	45-50	<2,5	<1,7	35	±58	55/75/75/85	SMA-N
	24,5	25,5			23,0								
MD-264020-P	25,2	26,4	1,4	2,6	23,8	2,5	45-50	<2,5	<1,7	35	±60	55/75/75/85	SMA-N
	26,4	27,6			25,0								

* переключение диапазонов осуществляется напряжением питания. Диапазон напряжений согласовывается дополнительно. Например 8-12 В нижний диапазон, 13-18 В верхний.



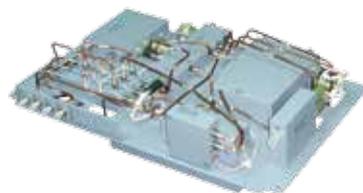
МНОГОКАНАЛЬНЫЙ ПРИЕМНИК СВЧ СИГНАЛОВ

Приемник обеспечивает преобразование диапазона входных частот вниз, фильтрацию и усиление. Дополнительно реализованы функции поканального регулирования коэффициента усиления и самодиагностики.

Параметр, единицы измерения	Значения
Диапазон входных частот, ГГц	8-9
Коэффициент усиления по мощности K_p , дБ	0-50
Коэффициент шума, дБ	не более 3,5
Количество каналов	24
Ширина полосы пропускания канала по уровню 1 дБ, МГц	10
Развязка между каналами, дБ	не менее 60
Выход ПЧ, МГц	30
Уровень выходной мощности $P_{1дБ}$, дБм	10
Время переключения с канала на канал, мкс	не более 0,5
Неравномерность коэффициента усиления между каналами, дБ	не более 0,5

ФОРМИРОВАТЕЛЬ СИГНАЛОВ

Основной областью применения формирователя сигналов являются радиолокационные станции, где он осуществляет преобразование входного сигнала и выдает сигналы гетеродина, переключаемые по частоте с высокой скоростью. Выходные сигналы формирователя обладают низким уровнем ФШ и высокой точностью установки частоты.



Параметр, единицы измерения	Значения
Диапазон частот выходных сигналов, МГц	8000 – 9000
Диапазон частот входных сигналов, МГц	10 – 100
Вид входного сигнала	произвольный
Время переключения на выбранную частоту, не более, мкс	1,3
Количество литерных частот	21
Выходная мощность $P_{\text{вых}}$, Вт	до 4
Шаг регулировки $P_{\text{вых}}$, дБ	0,5...16,0
Неравномерность в диапазоне частот, не более, дБ	± 1
Сквозная полоса пропускания тракта формирования сигналов, МГц	$7,5 \pm 2,5$
Диапазон рабочих температур, градусов	± 50
Габаритные размеры, мм	416x255x90
Масса, не более, кг	6

УСИЛИТЕЛИ



ШИРОКОПОЛОСНЫЕ УСИЛИТЕЛИ

Питание: +8...+15 В.

Разъемы типов:

- SMA, N до 18 ГГц,
- SMA от 18,0 до 27,5 ГГц.

Внутренний стабилизатор напряжения, защита от перенапряжений и переполюсовки.

Наименование	Диапазон частот, ГГц	Кэф. шума, дБ (+25°C)	Кэф. усиления, дБ	$P_{\text{вых}}$ дБм по сжат. на 1дБ	КСВН вх/вых
MAW 001010	0,1-1,0	1,0	35	18	2,0/2,0
MAW 010020 -02 -04	1,0 - 2,0	0,8 1,5	35	10/13 10/13	2,0/2,0
MAW 020040 -02 -04	2,0-4,0	0,8 1,5	35	10/13 10/13	2,0/2,0
MAW 040080 -02 -04	4,0-8,0	1,0 1,5	35	10/13 10/13	2,5/2,0
MAW 080120 -01 /-02 -03 /-04	8,0-12,0	1,0 1,5	25/35 25/35	10/13 10/13	2,0/2,0
MAW 120180 -01 /-02 -03 /-04	12,0-18,0	2,2 3,0	20/30 20/30	10/13 10/13	2,0/2,0
MAW 180260 -01 /-02	18,0-26,0	2,5	20/30	10	2,0/2,0



СВЕРХШИРОКОПОЛОСНЫЕ УСИЛИТЕЛИ

Питание: +8...+15 В.

Разъемы типов: SMA, N.

Внутренний стабилизатор напряжения, защита от перенапряжений и переполюсовки.

Наименование	Диапазон частот, ГГц	Кэф. шума, дБ (+25°C)	Кэф. усиления, дБ	$P_{\text{вых}}$ дБм по сжат. на 1дБ	КСВН вх/вых
MAHW001040	0,03-4,0	2,0	35	18	2,0/2,0
MAHW010060	1,0-6,0	1,5	40	12	2,5/2,0
MAHW060120	6,0-12,0	1,8	35	12	2,5/2,0
MAHW080180	8,0-18,0	2,5	40	12	2,5/2,0
MAHW010120	1,0-12,0	2,0	30	12	2,5/2,0
MAHW080260	8,0-26,0	4,0	30	10	2,5/2,0
MAHW140320	14,0-32,0	3,5	40	10	2,5/2,0
MAHW001260	0,1-26,0	5,5	30	16	2,0/2,0
MAHW001350	0,1-35,0	8,5	22	10	2,0/2,0

УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА

Импульсная мощность: 200 Вт
 Рабочий диапазон частот: 9,0-10,0 ГГц
 Коэффициент усиления по мощности: 40 дБ
 Длительность импульса: от 1 мкс до 200 мкс
 Диапазон рабочих температур: от -45 °С до +65 °С
 Типовое напряжение питания: +27 В
 Масса: 2,6 кг



ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Максимальная входная мощность: 150 мВт
 Сквозность импульсной последовательности: 6
 Максимальное рабочее напряжение: 32 В
 Диапазон температур от: -55 °С до +75 °С
 КСВн нагрузки: 4:1

ПРИМЕНЕНИЕ

Наземные радиолокационные комплексы
 Радиолокационные комплексы летательных аппаратов
 Радионавигационные станции речного транспорта
 Испытательная аппаратура
 Лабораторное оборудование

Твердотельный усилитель мощности X-диапазона частот с применением GaN технологий. Позволяет формировать последовательность радиоимпульсов посредством встроенной системы модуляции питания, что обеспечивает очень короткое время нарастания и спада мощности в радиоимпульсе с достаточной развязкой радиоканала в паузе между импульсами. Интегрированный источник вторичного питания дает возможность работать от стандартной сети бортового питания. Применение изделия в сложной радиоаппаратуре позволяет осуществлять синхронизацию и контроль последовательности радиоимпульсов. Усилитель выполнен в герметичном корпусе всеклиматического исполнения.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (Т = +25 °С)

Параметр	Размерность	Значение параметра		
		Минимум	Типовое	Максимум
Диапазон рабочих частот	ГГц	9,0	-	10,0
Пиковый уровень мощности выходного радиосигнала	Вт/дБм	-	200/53	-
Уровень мощности входного сигнала	мВт/дБм	10/10	-	30/15
Длительность радиоимпульса	мкс	1	-	200
Сквозность радиосигнала	-	6	-	-
КСВн входа	-	-	-	1,5
Длительность фронта радиосигнала	нс	-	-	10
Длительность спада радиосигнала	нс	-	-	10
Амплитуда сигнала синхронизации ¹	В	-	2,5	-
Частота сигнала синхронизации ¹	МГц	-	80	-
Уровень контрольного сигнала ²	В	-	1,5	-
Ширина полосы частот контрольного сигнала ²	МГц	5	-	-
Напряжение питания	В	21	27	30
Ток потребления	А	-	-	8,0
Рассеиваемая мощность	Вт	-	-	180
Диапазон рабочих температур	°С	-45	-	+65

- 1) Гармонический сигнал с сопротивлением нагрузки 50 Ом
- 2) Обеспечивается на сопротивление нагрузки 50 Ом

МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Размерность	Значение параметра
Габаритный размер	мм	310x179x46
Масса	кг	2,6
Тип входного СВЧ соединителя	-	WR90
Тип выходного СВЧ соединителя	-	WR90
Тип соединителя сигналов управления и контроля	-	Тип IX вар. 3 (розетка)
Тип НЧ соединителя	-	РСГ7ТВ
Охлаждение	-	внешнее кондукционное

ПОЛОСНО-ПРОПУСКАЮЩИЕ ФИЛЬТРЫ

ВОЛНОВОДНЫЕ

Конструктивное исполнение:

- 1 - четырехрезонаторные с запердельными связями через толстые индуктивные диафрагмы на прямоугольных волноводах с волной H10;
- 2 - трехрезонаторные на полых цилиндрических резонаторах с колебанием H011;
- 3 - шестирезонаторные с запердельными связями через толстые индуктивные диафрагмы на прямоугольных волноводах с волной H10.



Наименование	Диапазон изменения центральной частоты F_0 , ГГц	Полоса пропускания ΔF по уровню -1 дБ, в % от F_0	Затухание в полосе пропускания, не более, дБ	Затухание при отстройке от F_0 на $\pm\Delta F$, не менее, дБ	КСВН вх/вых, не более, раз	Диапазон механической перестройки F_0 , МГц	Конструктивное исполнение
MFPW-03604-02	3,6-4,2	2,0-4,0	-1,0 ... -1,5	-50	1,5/1,5	± 50	3
MFPW-079083-01	7,9-8,3	0,5-2,0	-1,0 ... -1,5	-30	1,5/1,5	± 50	1
MFPW-107117-01	10,7-11,7	0,5-2,0	-1,0 ... -1,5	-30	1,5/1,5	± 50	1
MFPW-144153-01	14,4-15,3	0,5-1,0	-1,0 ... -1,5	-30	1,5/1,5	± 50	1
MFPW-144153-02	14,4-15,3	0,2	-1	-40	1,5/1,5	± 50	2

НА ОБЪЕМНЫХ РЕЗОНАТОРАХ

Конструктивное исполнение:

- 1 - девятирезонаторные с коаксиальным входом/выходом;
- 2 - одиннадцатирезонаторные с коаксиальным входом/выходом.



Наименование	Диапазон изменения центральной частоты F_0 , ГГц	Полоса пропускания ΔF по уровню -1 дБ, в % от F_0	Затухание в полосе пропускания, не более, дБ	Затухание при отстройке от F_0 на $\pm\Delta F$, не менее, дБ	КСВН вх/вых, не более, раз	Диапазон механической перестройки F_0 , МГц	Конструктивное исполнение
MFPV-045065-01	4,5-6,5	15,0	-0,3 ... -0,7	-60	1,5/1,5	2,0	1
MFPV-080105-01	8,0-10,5	9,5	-0,3 ... -0,7	-60	1,5/1,5	2,5	2

НА ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РЕЗОНАТОРАХ И КООКСИАЛЬНЫХ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РЕЗОНАТОРАХ

Конструктивное исполнение:

- MFPD – на цилиндрических диэлектрических резонаторах из керамики;
- MFPK – на коаксиальных диэлектрических резонаторах из керамики.



Наименование	Диапазон изменения центральной частоты F_0 , ГГц	Полоса пропускания ΔF по уровню 1 дБ, в % от F_0	Затухание в полосе пропускания, дБ	Затухание при отстройке от F_0 на $2\Delta F$, дБ	КСВН вх/вых, не более, раз	Изменение F_0 в диапазоне температур ± 50 °C, 10^{-6}
MFPD-****-01	1,5 ... 1,6	1,0	-2,0	-35	1,5/1,5	50 ... 100
MFPD-****-01	4,0 ... 5,0	0,5	-2,5	-35	1,5/1,5	50 ... 100
MFPD-****-01	10,0 ... 15,0	0,5	-3,0	-30	1,5/1,5	50 ... 100
MFPK-****-01	0,3 ... 2,0	0,5 ... 25,0	-5,0 ... -0,7	-20 ... -40	1,5/1,5	50 ... 100

МИКРОПОЛОСКОВЫЕ

Конструктивное исполнение:

- 1 - многорезонаторные предельно компактные (при данном числе резонаторов) из отрезков многопроводных связанных микрополосковых линий;
- 2 - двухрезонаторные из отрезков связанных микрополосковых линий с полюсами затухания на выбранных частотах.



Наименование	Диапазон изменения центральной частоты F_0 , ГГц	Полоса пропускания ΔF по уровню 1 дБ, в % от F_0	Затухание в полосе пропускания, дБ	Затухание при отстройке от F_0 на $2\Delta F$, дБ	КСВН вх/вых, не более, раз	Конструктивное исполнение
MFPM-****-01	1 -18	3 - 100	+1 ... +3	+35	1,5/1,5	1
MFPM-****-02	1 -18	3 - 10	+1 ... +2	+30	1,5/1,5	2

ВОЛНОВОДНЫЕ НА ПРОДОЛЬНЫХ ЛЕНТОЧНЫХ ДИАФРАГМАХ В ПЛОСКОСТИ E

Конструктивное исполнение:

- 1 - семирезонаторные с размером волноводного сечения 11,0x5,5 мм;
- 2 - семирезонаторные с размером волноводного сечения 8,6x4,3 мм;
- 3 - семирезонаторные с размером волноводного сечения 7,2x3,4 мм;
- 4 - восьмirezонаторные с размером волноводного сечения 5,6x2,8 мм;
- 5 - восьмirezонаторные с размером волноводного сечения 5,2x2,6 мм.



Наименование	Диапазон частот $F_H - F_K$, ГГц, по уровню -1 дБ	Затухание в полосе пропускания, не более, дБ	КСВН вх/вых, не более, раз	Отстройка от F_H / F_K при подавлении по уровню -40 дБ, ГГц	Конструктивное исполнение
MFPW-17651825-01	17,65-18,25	-0,5 ... -1,0	1,6/1,6	0,25	1
MFPW-18151870-01	18,15-18,70	-0,5 ... -1,0	1,6/1,6	0,25	1
MFPW-18651925-01	18,65-19,25	-0,5 ... -1,0	1,6/1,6	0,25	1
MFPW-19201975-01	19,20-19,75	-0,5 ... -1,0	1,6/1,6	0,25	1
MFPW-21152180-01	21,15-21,80	-0,5 ... -1,0	1,6/1,6	0,25	2
MFPW-21702240-01	21,70-22,40	-0,5 ... -1,0	1,6/1,6	0,25	2
MFPW-22402305-01	22,40-23,05	-0,5 ... -1,0	1,6/1,6	0,25	2
MFPW-22952360-01	22,95-23,60	-0,5 ... -1,0	1,6/1,6	0,25	2
MFPW-27502800-01	27,50-28,00	-0,7 ... -1,5	1,7/1,7	0,25	3
MFPW-28002850-01	28,00-28,50	-0,7 ... -1,5	1,7/1,7	0,25	3
MFPW-28502900-01	28,50-29,00	-0,7 ... -1,5	1,7/1,7	0,25	3
MFPW-29002950-01	29,00-29,50	-0,7 ... -1,5	1,7/1,7	0,25	3
MFPW-36003630-01	36,00-36,30	-1,0 ... -1,7	1,7/1,7	0,12	4
MFPW-36223652-01	36,22-36,52	-1,0 ... -1,7	1,7/1,7	0,12	4
MFPW-36503680-01	36,50-36,80	-1,0 ... -1,7	1,7/1,7	0,12	4
MFPW-36703700-01	36,70-37,00	-1,0 ... -1,7	1,7/1,7	0,12	4
MFPW-37053765-01	37,05-37,65	-1,0 ... -1,7	1,9/1,9	0,27	5
MFPW-37603820-01	37,60-38,20	-1,0 ... -1,7	1,9/1,9	0,27	5
MFPW-38303890-01	38,30-38,90	-1,0 ... -1,7	1,9/1,9	0,27	5
MFPW-38853950-01	38,85-39,50	-1,0 ... -1,7	1,9/1,9	0,27	5

ГЕНЕРАТОРЫ СВЧ



MVCO -1020
ГЕНЕРАТОР, УПРАВЛЯЕМЫЙ НАПРЯЖЕНИЕМ, 1-2 ГГц

Особенности:

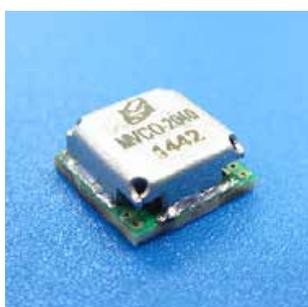
- миниатюрный размер,
- низкий уровень фазовых шумов,
- высокая линейность характеристик,
- совместимость по посадочному месту с зарубежными аналогами,
- поверхностный монтаж.

MVCO-1020 - октавный генератор, предназначенный для использования в измерительной, связанной и радиолокационной технике. Тщательно проработанная конструкция позволяет обеспечить высокую повторяемость параметров, надежность и низкую стоимость при массовом производстве. Производство осуществляется в соответствии со стандартами ISO 9000.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Минимум	Максимум
Выходная частота, МГц	900	2100
Фазовый шум на отстройке от несущей 100 кГц, дБн/Гц	-122	-113
Уровень второй гармоники, дБн	-32	-13
Напряжение управления, В	0	20
Крутизна регулировочной характеристики, МГц/В	30	130
Выходная мощность, дБм	3	7
Сопротивление нагрузки, Ом	50	
Ёмкость входа управления частотой, пФ	100	
Чувствительность к изменению напряжения питания, кГц/В		500
Чувствительность к изменению нагрузки*, МГц	-12	12
Рабочая температура, °С	-40	85
Изменение частоты в рабочем диапазоне температур, МГц	-18	18
Изменение выходной мощности в рабочем диапазоне температур, дБ	1,5	
Напряжение питания, В	4,8	5,2
Ток потребления, мА	19	25

* |S11| нагрузки минус 10 дБ, arg(S11) нагрузки 0°...360°



MVCO -2040-SF
ГЕНЕРАТОР, УПРАВЛЯЕМЫЙ НАПРЯЖЕНИЕМ, 2-4 ГГц

Особенности:

- миниатюрный размер,
- низкий уровень фазовых шумов,
- высокая линейность характеристик,
- поверхностный монтаж.

MVCO-2040-SF - октавный генератор, предназначенный для использования в измерительной, связанной и радиолокационной технике. Тщательно проработанная конструкция позволяет обеспечить высокую повторяемость параметров, надежность и низкую стоимость при массовом производстве. Производство осуществляется в соответствии со стандартами ISO 9000.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Минимум	Максимум
Выходная частота, МГц	1600	4100
Фазовый шум на отстройке от несущей 100 кГц, в диапазоне 2-4 ГГц, дБн/Гц	-112	-106
Уровень второй гармоники, дБн		-15
Напряжение управления, В	0	20
Крутизна регулировочной характеристики, МГц/В	50	450
Выходная мощность, дБм	0	5
Сопротивление нагрузки, Ом	50	
Ёмкость входа управления частотой, пФ	50	
Чувствительность к изменению напряжения питания, МГц/В		1,5
Чувствительность к изменению нагрузки*, МГц	-15	15
Рабочая температура, °С	-40	85
Изменение частоты в рабочем диапазоне температур, МГц	-20	20
Изменение выходной мощности в рабочем диапазоне температур, дБ	1,5	
Напряжение питания, В	5	
Ток потребления, мА	30	35

* |S11| нагрузки минус 10 дБ, arg(S11) нагрузки 0°...360°

МУТО-3080 ЖИГ-ГЕНЕРАТОР

Особенности:

- сверхширокая полоса перестройки,
- низкий фазовый шум,
- высокая линейность регулировочной характеристики,
- небольшие габариты.

ЖИГ-генератор МУТО-3080 Микран, работающий в диапазоне 3-8 ГГц, предназначен для применения в приложениях с высокими требованиями к фазовым шумам (типичное значение для МУТО-3080 – минус 130 дБн/Гц на отстройке 100 кГц от несущей во всем диапазоне частот) и габаритам.



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (гарантированные значения при температуре от -10 до +60 °С)

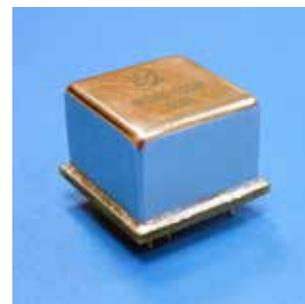
Параметр	Ед. измерения	Значение
Основные характеристики		
Частотный диапазон	ГГц	3 - 8
Температурный дрейф частоты	МГц, max	10
Изменение частоты при изменении характера нагрузки (12 дБ обратные потери)	МГц	3
Уровень 2-ой гармоники	дБн	-8
Уровень 3-ой гармоники	дБн	-20
Напряжения питания/ Ток потребления	В/ мА	+5/ 100 -5/ 30
Выходная мощность	дБм, тип	12
Изменения выходной мощности	дБ, max	±2
Фазовый шум при отстройке 100 кГц	дБн/Гц, max	-130
Характеристики катушки грубой подстройки		
Крутизна регулировочной характеристики	МГц/мА	10
Гистерезис	МГц	10
Сопротивление катушки	Ом	10
Индуктивность катушки	нГн	1-2
Характеристики катушки точной подстройки		
Крутизна регулировочной характеристики	кГц/мА	400
Сопротивление катушки	Ом	<1
Индуктивность катушки	нГн	500-600

МОХО-100 ТЕРМОСТАТИРОВАННЫЙ КВАРЦЕВЫЙ ГЕНЕРАТОР

Особенности:

- высокая стабильность частоты,
- низкий фазовый шум,
- высокая выходная мощность,
- экономичный режим питания.

Термостатированные кварцевые генераторы серии МОХО предназначены для решений, где требуется низкий фазовый шум, малое старение и достаточно высокая для генераторов такого класса выходная мощность. Такие генераторы широко используются в качестве опорных в измерительной, связанной и радиолокационной технике. Тщательно проработанная конструкция позволяет обеспечить высокую повторяемость параметров, надежность и низкую стоимость при массовом производстве.



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (гарантированные значения при температуре от -10 до +60 °С)

Параметр	Ед.	Значение
Рабочая частота	МГц	100
Старение	ppm/год после 30 дней, max	0,5
Фазовый шум на отстройке:	дБн/Гц, max	-75 / -105 / -135 - 162 / -175 / -176 -176
Выходная мощность	дБм, min	7
Напряжение питания	В	12
Ток потребления:	мА	400 150
Температурная нестабильность частоты	ppm, max	0,05
Нестабильность частоты от изменения нагрузки 50 Ом ±10%	ppm, max	0,05
Диапазон напряжений управления	В	от 0 до 9
Диапазон перестройки частоты	ppm	±2
Выход опорного напряжения	В	9

На любые вопросы, связанные с генераторами и синтезаторами СВЧ производства НПФ «Микран», вам ответят наши специалисты по e-mail: mwsourc@micran.ru



Для получения актуальной информации об условиях поставки обращайтесь по указанным телефонам и адресам.

НПФ "Микран" оставляет за собой право коррекции обнаруженных ошибок, изменения информации, содержащейся в каталоге, без предварительного уведомления.

ЗАО "Научно-производственная фирма "Микран"

Ул. Вершинина, д. 47, г. Томск, Россия, 634045

Телефон: +7 (3822) 90-00-29 многоканальный, 41-34-03, 41-34-06

Факс: +7 (3822) 42-36-15. E-mail: mic@micran.ru

www.micran.ru

Представительство ЗАО "НПФ "Микран"

Электрический переулок, дом 3/10 строение 3, Москва, 123557

Телефон: +7 (495) 660-3-650

E-mail: msk@micran.ru