2026

Компания MMIC Microelectronics

Разработка и производство СВЧ-компонентов

НЕВА электроника

Эксклюзивный дистрибьютор

Содержание

01 Информация о компании MMIC Microelectronics

02 СВЧ-усилители мощности и транзисторы

03 Маломощные СВЧ-микросхемы и SIP-модули

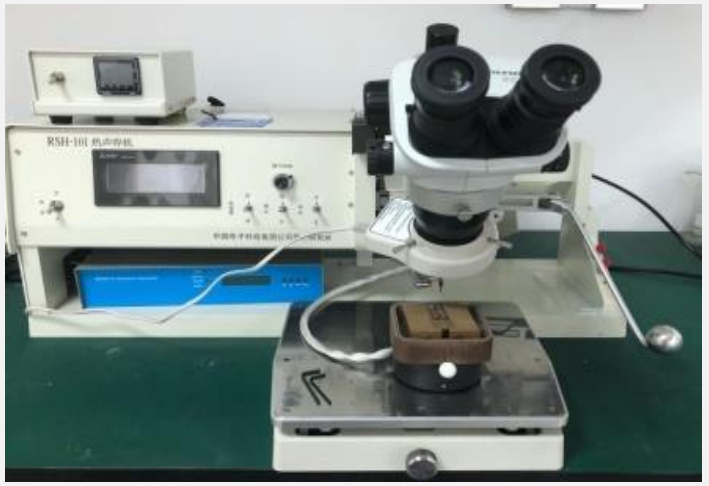
04 АЦП/ЦАП и трансиверы

О компании: структура

О компании: производство

Производственная линия

- Полуавтоматические и автоматические установки микросварки золотой проволокой
- Высокотемпературные установки эвтектической пайки кристаллов
- Установки ультразвуковой очистки
- Высокотемпературные шкафы

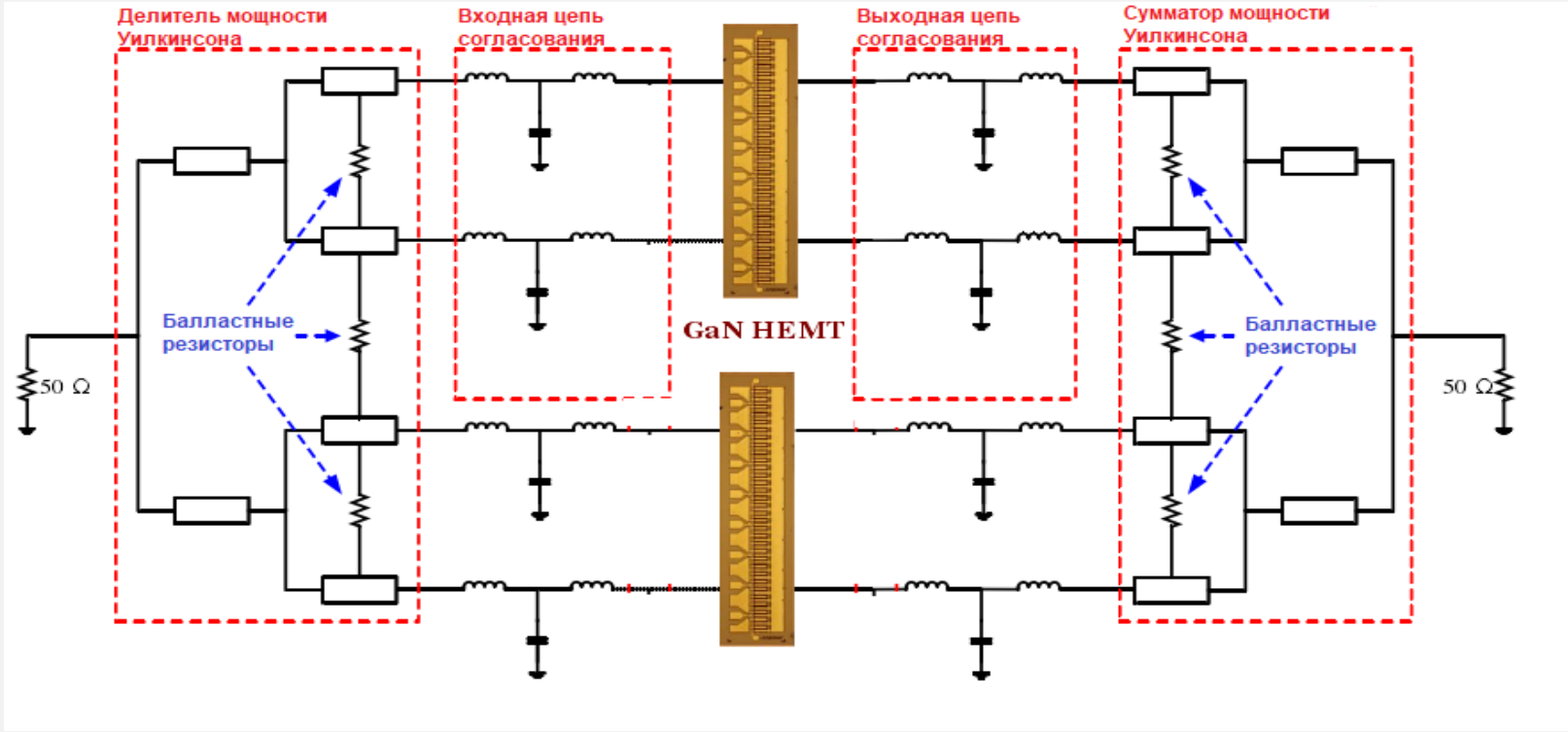


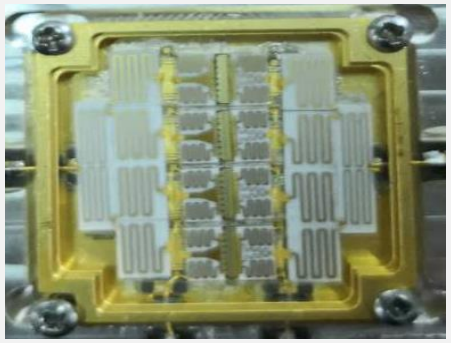
Измерительная лаборатория

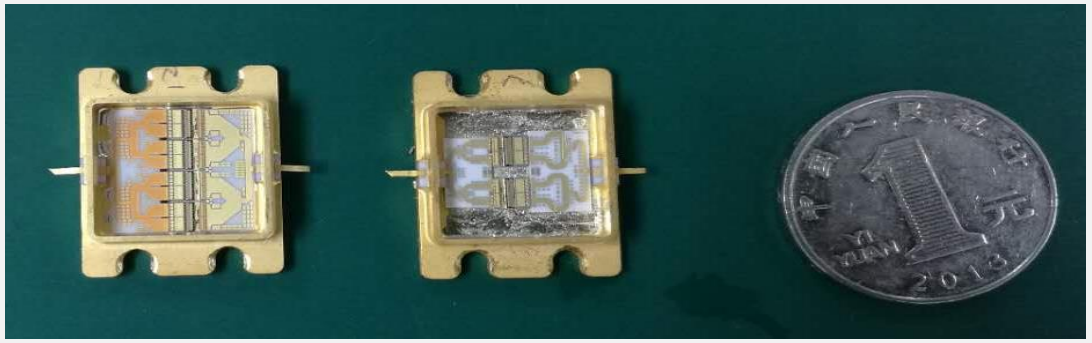
- Генераторы сигналов
- Измерители мощности
- Анализаторы спектра
- Векторные анализаторы цепей
- Источники питания
- Частотный диапазон: 4 кГц – 44 ГГц

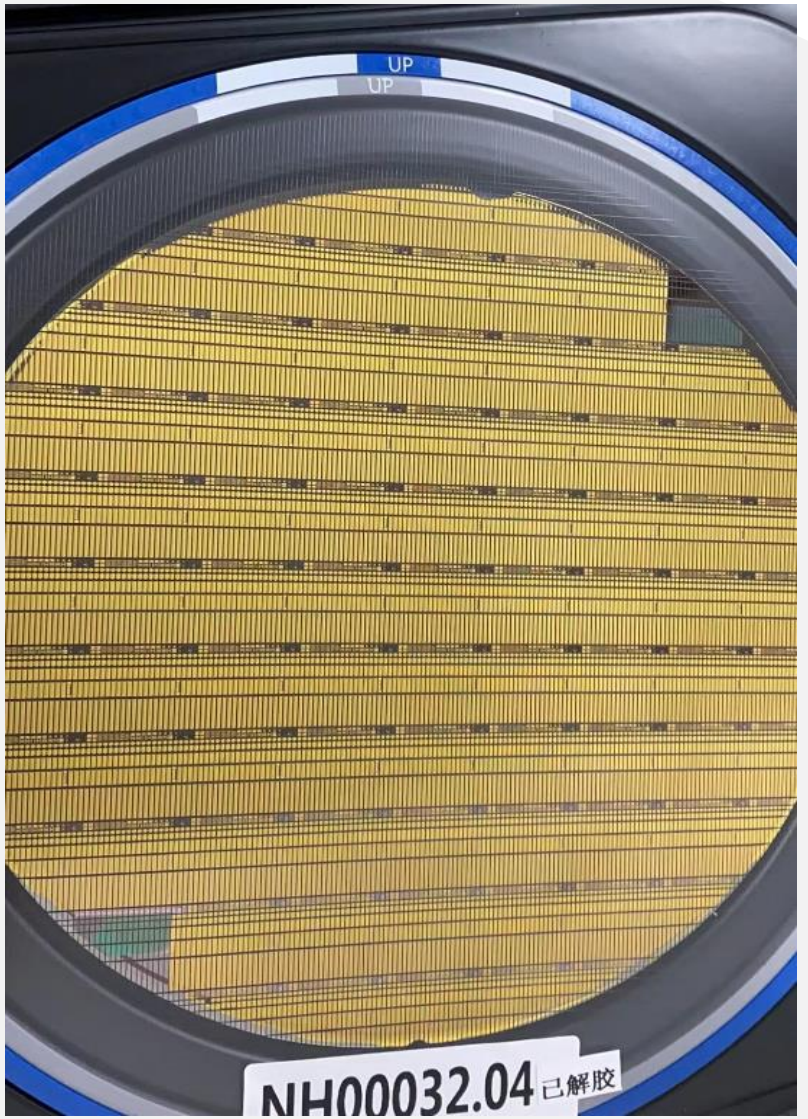
Производственные мощности – 80 тыс. изделий в год

СВЧ-транзисторы IMFET: схема и структура



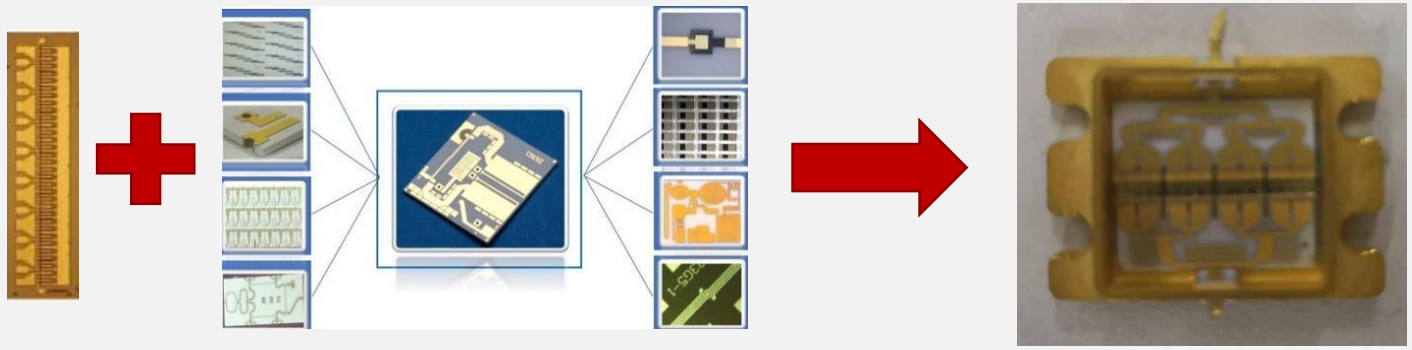






СВЧ-транзисторы IMFET: преимущества

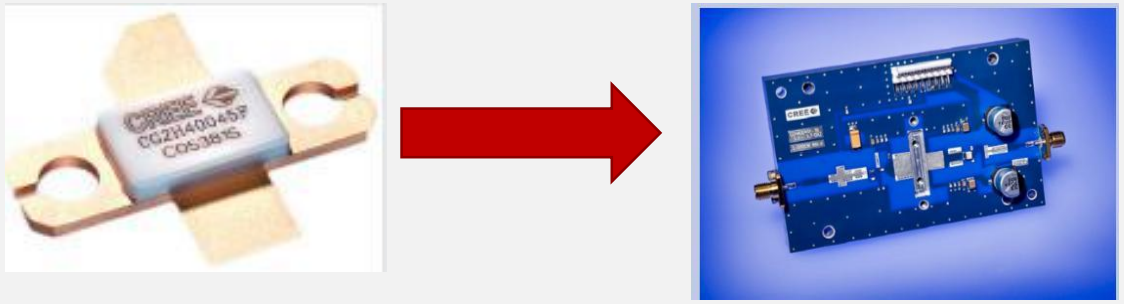
Построение усилителей на базе СВЧ-транзисторов IMFET



В состав входит:

- дискретный HEMT-транзистор;
- керамическая плата (МПЛ) с интегрированными конденсаторами, индуктивностями, делителями/сумматорами, резисторами.

Построение усилителей на базе несогласованных транзисторов



Параметры усилителей	
На базе несогласованных транзисторов	**На базе IMFET**
Размер	
40мм × 60мм	24мм × 17мм
Герметичность	
Не предусмотрено	Обеспечивает
Использование в 50 Ом тракте	
Необходимо предварительное согласование	Есть
Цена	
Высокая. Связана с трудоемкостью и с использованием дополнительного кол-ва навесных элементов.	Низкая. Связана с трудоемкостью и с использованием элементов, интегрированными в плату

GaN СВЧ-транзисторы IMFET: ассортимент

Частотный диапазон	Мощность насыщения (Вт)
P	800
L	800
S	500
C	350
X	200
Ku	50

- Разработано 16 типов дискретных GaN-транзисторов с напряжением питания 28 В и 48 В;
- Разработано более 500 типов GaN СВЧ-транзисторов IMFET, перекрывающих диапазон частот от десяток МГц до Ku-диапазона;
- Разработаны GaN СВЧ-транзисторы IMFET с коэффициентом усиления, достигающим 30 дБ.

GaN СВЧ-транзисторы IMFET: применение

- Для использования в РЛС в диапазоне частот 1,2 – 1,4 ГГц
- Аналог продукции производства Integra Technologies

Номер	Частотный диапазон (ГГц)	Мощность насыщения (дБм)	Коэффициент усиления (дБ)	КПД（%）	Напряжение питания (В)	Неравномерность коэффициента усиления	Режим работы	Тип корпуса
MCNI012014-P43	1,2 – 1,4	43	14	60	32	±0,8	Непрерывный	IK-2
MCNI012014-P48	1,2 – 1,4	48	13	50	32	±0,8	Непрерывный	IK
MCNI012014-P51	1,2 – 1,4	51	13	50	32	±0,8	Непрерывный	IK
MCNI012014-P53	1,2 – 1,4	53	13	50	28	±0,8	Импульсный	IK
MCNI012014-P56	1,2 – 1,4	56	13	50 (Type)	50	±0,8	Импульсный	JF06F016
MCNI012014-P57	1,2 – 1,4	57	16	50 (Type)	50	±0,8	Импульсный	JF06F016

GaN СВЧ-транзисторы IMFET: применение

- Для использования в РЛС в диапазоне частот 2,7 – 3,5 ГГц
- Аналог продукции производства Sumitomo

Номер	Частотный диапазон (ГГц)	Мощность насыщения (дБм)	Коэффициент усиления (дБ)	КПД（%）	Напряжение питания (В)	Неравномерность коэффициента усиления	Режим работы	Тип корпуса
MCNI027031-P40	2,7 – 3,1	40	14	55 (Type)	28	±0,8	Непрерывный	IK-2
MCNI027031-P45	2,7 – 3,1	45	13	55 (Type)	28	±0,8	Непрерывный	IK-2
MCNI027031-P50	2,7 – 3,1	50	12	50	28	±0,8	Непрерывный	IK
MCNI027031-P55	2,7 – 3,1	55	12	55 (Type)	50	±0,8	Импульсный	IK
MCNI027035-P43	2,7 – 3,5	43	12	55 (Type)	28	±0,8	Непрерывный	IB
MCNI027035-P47.5	2,7 – 3,5	47,5	12	55 (Type)	28	±0,8	Непрерывный	IK
MCNI027035-P50	2,7 – 3,5	50	11	50	28	±0,8	Непрерывный	IK
MCNI027035-P53	2,7 – 3,5	53	12	55	32	±0,8	Импульсный	IK
MCNI027035-P55	2,7 – 3,5	55	12	50 (Type)	48	±0,8	Импульсный	C164-1F
MCNI027035-P56	2,7 – 3,5	56	11	55	50	±0,8	Импульсный	IK

GaAs СВЧ-транзисторы IMFET: ассортимент

Частотный диапазон	Мощность насыщения (Вт)
P	25
L	25
S	25
C	25
X	20
Ku	10

- Разработано 9 типов дискретных GaAs-транзисторов;
- Разработано более 100 типов GaAs СВЧ-транзисторов IMFET, перекрывающих диапазон частот от десяток МГц до Ku-диапазона;
- Разработаны GaAs СВЧ-транзисторы IMFET с коэффициентом усиления, достигающим 30 дБ.

GaAs СВЧ-транзисторы IMFET: применение

- Для использования в РЛС в диапазоне частот 5,8 – 6,7 ГГц
- Аналог продукции производства Sumitomo, серия FLM5964

Номер	Частотный диапазон (ГГц)	Выходная мощность P-1 (дБм)	Коэффициент усиления (дБ)	КПД (%)	Напряжение питания (В)	Неравномерность коэффициента усиления	Режим работы	Тип корпуса
MCCI058067-P36-1	5,8 – 6,7	36	10	40	10	±0,8	Непрерывный	IB
MCCI058067-P39-1	5,8 – 6,7	39	10	35	10	±0,8	Непрерывный	IB
MCCI058067-P41-1	5,8 – 6,7	41	10	38	10	±0,8	Непрерывный	IK
MCCI058067-P45-1	5,8 – 6,7	45	10	35	10	±0,8	Непрерывный	IK

GaAs СВЧ-транзисторы IMFET: применение

- Для использования в РЛС в диапазоне частот 8,5 – 9,6 ГГц
- Аналог продукции производства Sumitomo, серия FLM8596

Номер	Частотный диапазон (ГГц)	Выходная мощность P-1 (дБм)	Коэффициент усиления (дБ)	КПД (%)	Напряжение питания (В)	Неравномерность коэффициента усиления	Режим работы	Тип корпуса
MCCI085096-P36-1	8,5 – 9,6	36	8	35	10	±0,8	Непрерывный	IB
MCCI085096-P39.5-1	8,5 – 9,6	39,5	6	30	9	±0,8	Непрерывный	IB
MCCI085096-P41-1	8,5 – 9,6	41	7	30	10	±0,8	Непрерывный	IK/IB
MCCI085096-P42-1	8,5 – 9,6	42	7	35	10	±0,8	Непрерывный	IK
MCCI089096-P43-1	8,9 – 9,6	43	6,5	35	10	±0,8	Непрерывный	IK
MCCI089096-P44-1	8,9 – 9,6	44	6,5	35	10	±0,8	Непрерывный	IK

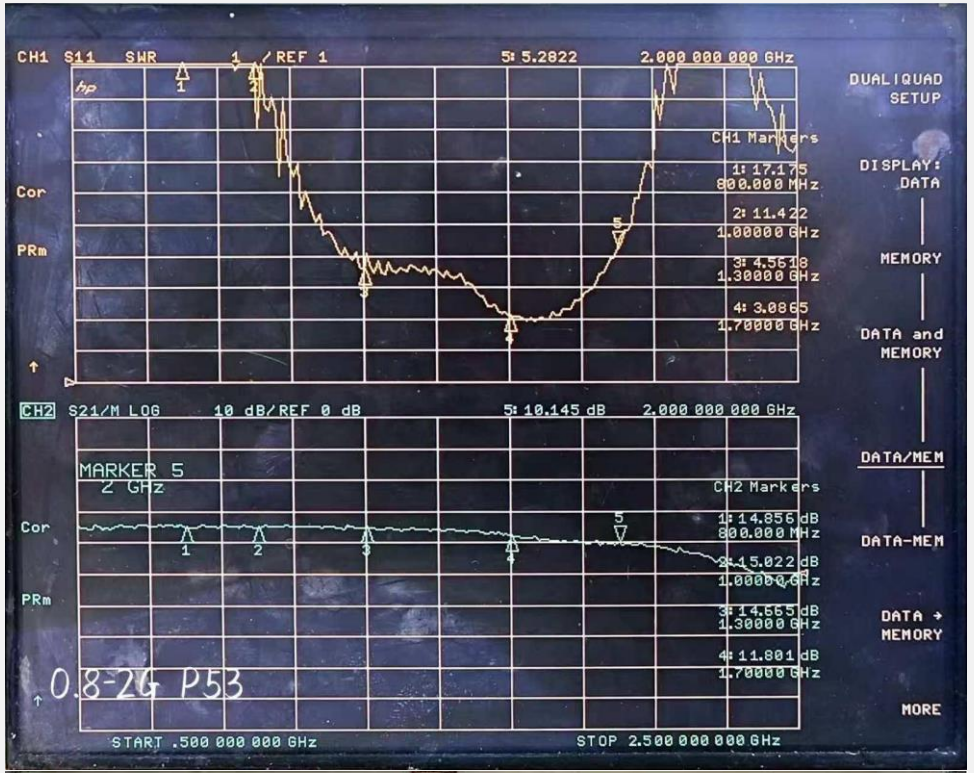
Несогласованные транзисторы

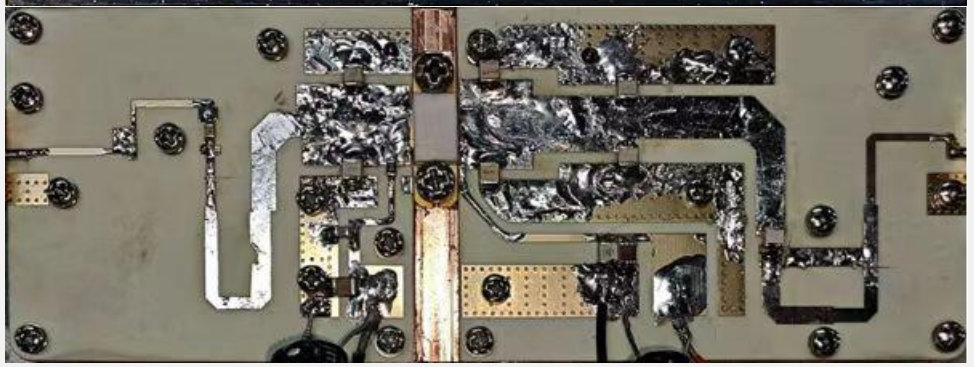
Номер	Частотный диапазон (ГГц)	Мощность насыщения (дБм)	Коэффициент усиления (дБ)	КПД（%）	Напряжение питания (В)	Неравномерность коэффициента усиления	Режим работы	Тип корпуса
MCNP005060-P40	0,5 – 6,0	40	7	35	28	±1,5	Непрерывный	IC
MCNP005060-P42	0,5 – 6,0	42	7,5	40	28	±0,8	Непрерывный	IC
MCNP008010-P53	0,8 – 1,0	53	11	60	36	±0,8	Непрерывный	IC
MCNP014018-P40	1,4 – 1,8	40	13	55	28	±0,8	Непрерывный	IQ
MCNP020060-P47	2,0 – 6,0	47	8	40	28	±0,8	Непрерывный	IC
MCNP027035-P30	2,7 – 3,5	30	13	40	28	±0,8	Непрерывный	IQ
MCNP050060-P35	5,0 – 6,0	35	10	45	28	±0,8	Непрерывный	IQ

Несогласованные транзисторы: пример реализации усилителя мощности 800 – 2000 МГц 200 Вт

Vgs=-2,82 В, Vds=50 В, Idq=200 мА
Параметры импульса: период – 1 мс, ширина – 100 мкс

Частота (МГц)	Входная мощность (дБм)	Выходная мощность (дБм)	Выходная мощность (Вт)	Коэффициент усиления (дБ)	Ток потребления (А)	КПД (%)
800	41,4	53,2	208,9	11,8	0,74	77,4
900	43,4	53,1	204,2	9,7	0,8	68,1
1000	41,5	53,2	208,9	11,7	0,9	59,7
1100	41,2	53,2	208,9	12	0,92	58
1200	40,2	53,1	204,2	12,9	1,1	45,4
1300	41,9	53,3	213,8	11,4	1,1	47,5
1400	43,9	53	199,5	9,1	1,2	39,9
1500	43,4	53	199,5	9,6	1,22	39,1
1600	43,9	53	199,5	9,1	1,27	37,3
1700	42,9	53,1	204,2	10,2	1,32	36,5
1800	41,9	53,1	204,2	11,2	1,45	32,7
1900	42,1	53,3	213,8	11,2	1,36	36,9
2000	44,8	53,3	213,8	8,5	1,08	48,6

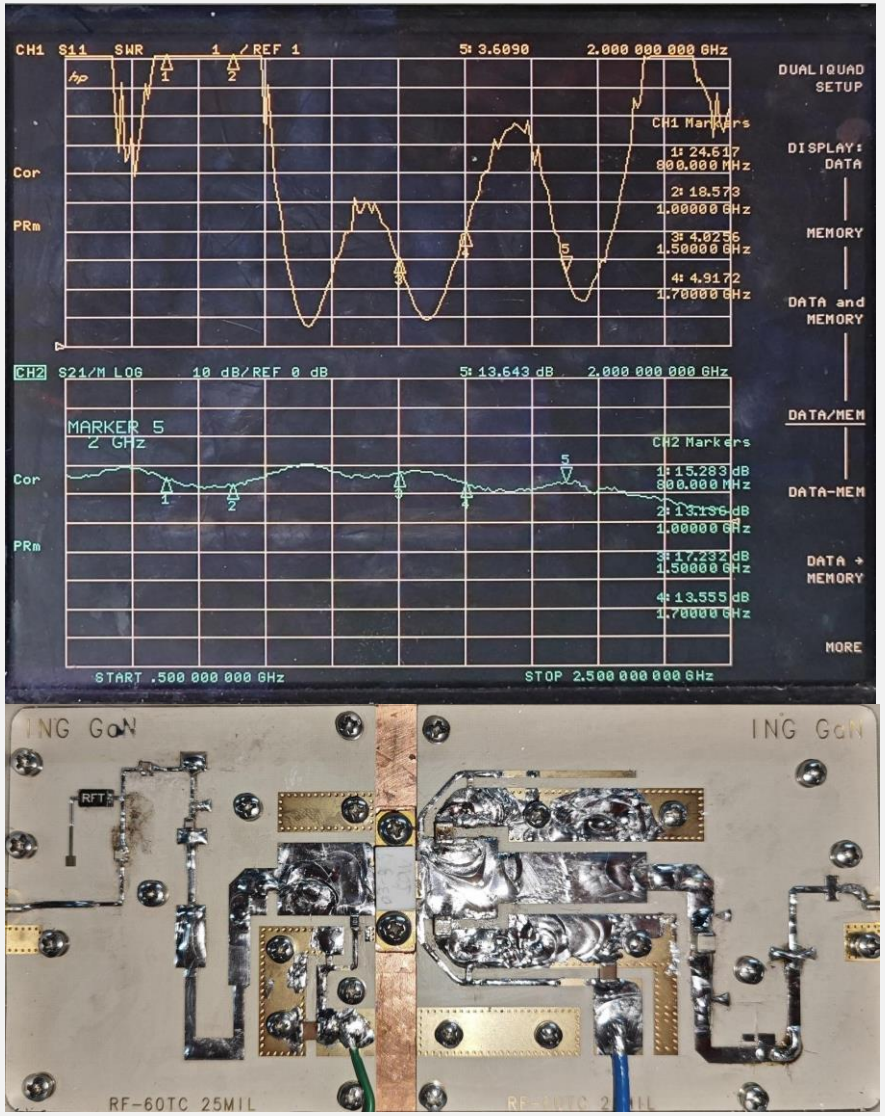




Несогласованные транзисторы: пример реализации усилителя мощности 700 – 1500 МГц 40 Вт

Непрерывный режим: Vgs=-2,66 В, Vds=28 В, Idq=300 мА

Частота (МГц)	Входная мощность (дБм)	Выходная мощность (дБм)	Выходная мощность (Вт)	Коэффициент усиления (дБ)	Ток потребления (А)	КПД (%)
700	35,5	46,3	42,7	10,8	2,86	53,3
800	36	46,4	43,7	10,4	2,74	56,9
900	35,6	46,2	41,7	10,6	2,92	51
1000	35,7	46,1	40,7	10,4	3,22	45,2
1100	34,5	45,6	36,3	11,1	2,34	55,4
1200	32,4	46,1	40,7	13,7	2,63	55,3
1300	31,5	46,3	42,7	14,8	3,05	50
1400	32,3	46,4	43,7	14,1	2,74	56,9
1500	30,6	46,1	40,7	15,5	2,5	58,2
1600	33,6	46,2	41,7	12,6	2,72	54,7
1700	35,1	46,3	42,7	11,2	3,08	49,5



МИС GaN-усилителей мощности X-диапазона частот

Номер	Частотный диапазон (ГГц)	Выходная мощность (дБм)	Коэффициент усиления (дБ)	КПД (%)	Напряжение питания (В)	Неравномерность коэффициента усиления	Режим работы	Тип корпуса
MCNMPA080120-P36-IJ	8,00 – 12,00	36	21	35	28	±0,8	Непрерывный	IJ
MCNMPA080120-P37-IJ	8,00 – 12,00	37	24	35	8	±0,8	Непрерывный	IJ
MCNMPA080120-P42-IJ	8,00 – 12,00	42	18	35	28	±0,8	Непрерывный	IJ
MCNMPA080120-P45-IJ	8,00 – 12,00	45	18	38	28	±0,8	Непрерывный	IJ
MCNMPA080120-P46-IJ	8,00 – 12,00	46	21	35	28	±0,8	Непрерывный	IJ
MCNMPA080120-P47-IJ	8,00 – 12,00	47	21	38	28	±0,8	Импульсный T=1ms, Duty=10%	IJ
MCNMPA080120-P47.5-IJ	8,00 – 12,00	47,5	21	38	28	±0,8	Импульсный T=1ms, Duty=10%	IJ
MCNMPA080120-P48-IJ	8,00 – 12,00	48	20	38	28	±0,8	Импульсный T=1ms, Duty=10%	IJ

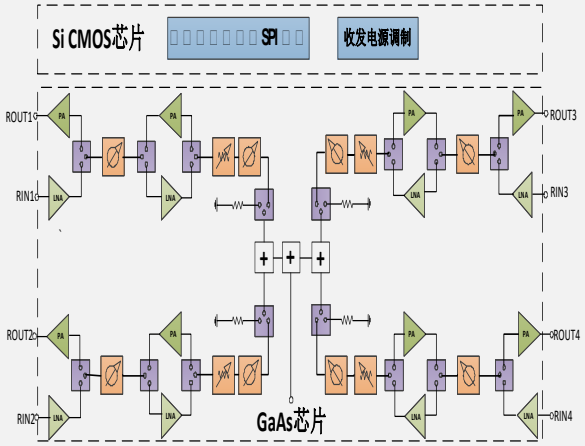
МИС GaN-усилителей мощности Ku-диапазона частот

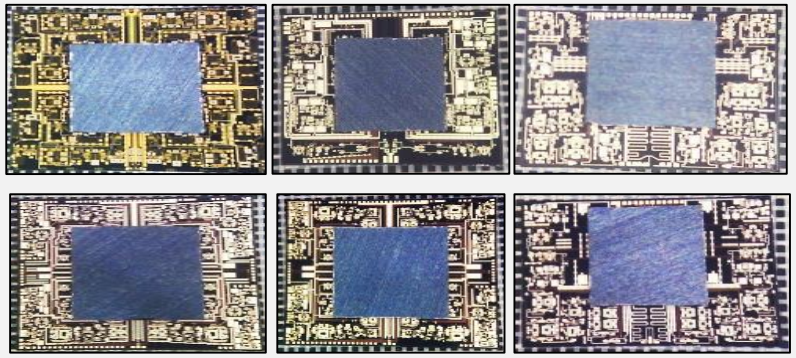
Номер	Частотный диапазон (ГГц)	Выходная мощность (дБм)	Коэффициент усиления (дБ)	КПД (%)	Напряжение питания (В)	Неравномерность коэффициента усиления	Режим работы	Тип корпуса
MCNMPA116130-P43-IJ	11,60 – 13,00	43	20	35	28	±0,8	Непрерывный	IJ
MCNMPA134155-P46-IJ	13,40 – 15,50	46	22	30	28	±0,8	Импульсный T=1ms, Duty=10%	IJ
MCNMPA145165-P43-IJ	14,50 – 16,50	43	16	30	24	±0,8	Непрерывный	IJ
MCNMPA153173-P40-IJ	15,30 – 17,30	40	20	35	28	±0,8	Непрерывный	IJ
MCNMPA153173-P46-IJ	15,30 – 17,30	46	18	35	28	±0,8	Импульсный T=1ms, Duty=10%	IJ
MCCMPA160180-P33-IJ	16,00 – 18,00	33	16	30	6,5	±0,8	Непрерывный	IJ
MCNM135147-P45-CP	13,50 – 14,70	45 (мин)	16 (мин)	25	28	±0,8	Непрерывный	Package P45

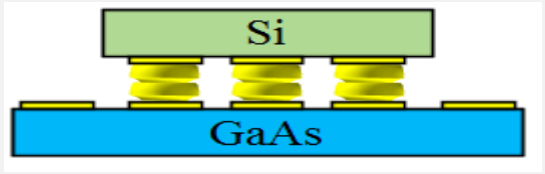
МИС предварительных усилителей мощности для БАС

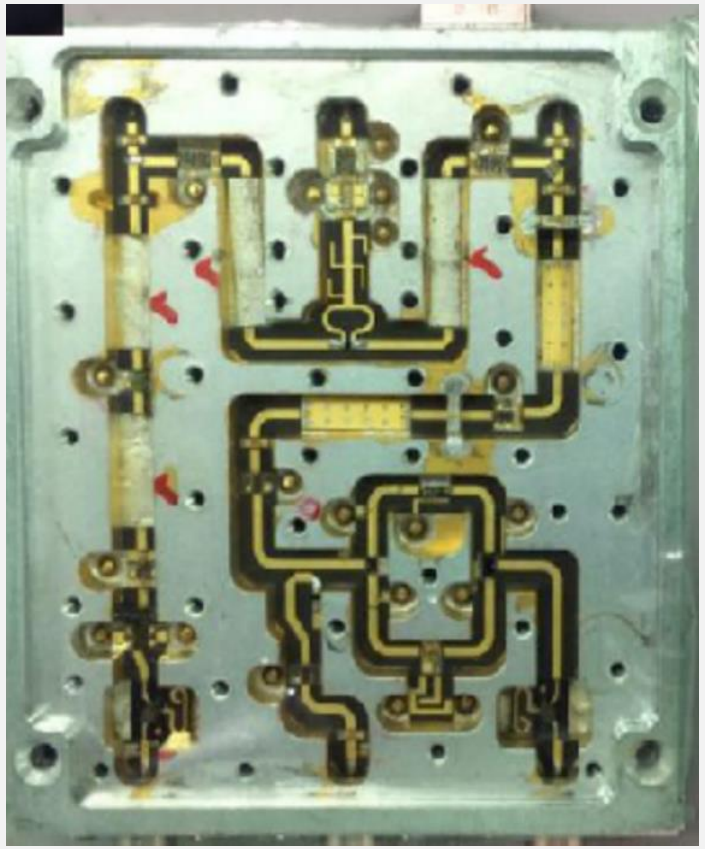
Номер	Частотный диапазон (МГц)	LTE/5G NR диапазоны	Напряжение питания (В)	Коэффициент усиления (дБ)	Пиковая мощность (дБм)	Линейная мощность (дБм)	P1 (дБм)	КПД (%)	Ток покоя (мА)	ACPR (дБн)	Размер корпуса (мм)	Сравнение с конкурентами
MCCPA003012-P33-PQ3	300 – 1200		5	33	33		32	50	300	-50	3×3	RFPA0133
MCCPA003014-P36-PQ3	300 – 1400		5	31	36		34	50	300	-46	3×3	RF5110G
MCCPA004012-P36-PQ3	400 – 1200		5	31	36		34	50	300	-47	3×3	RF5111
MCCPA01060138-P37-LG7	1060 – 1380	L-band	5	28	37			40	600		7×7	
MCCPA013015-P35-LG5	1300 – 1500	WiFi	5	28	35	29		15	215	-45	5×5	
MCCPA0230269-P36-PQ7	2300 – 2690	n40, n41	5	26	36	27		11	620	-47	7×7	
MCCPA02490269-P38-LG5	2496 – 2690	B41, n41	5	35	38	28		28	120	-33	5×5	SKY66317
MCCPA033036-P36-LG7	3300 – 3600	n78	5	33	36	27		11	650	-47	7×7	
MCCPA034038-P37-LG5	3400 – 3800	n78	5	31	37	28		23	150	-33	5×5	SKY66293
MCCPA036038-P36.5-LG7	3600 – 3800	n78	5	31	36,5	27		11	580	-47	7×7	
MCCPA037042-P37-LG5	3700 – 4200	C band	5	31	37	28		21	185	-32	5×5	
MCCPA042048-P35-LG5	4200 – 4800	n77	5	29	35				185		5×5	
MCCPA046050-P36.5-LG5	4600 – 5000	n79	5	31	36,5	28		22	120	-30	5×5	SKY66319
MCCPA0490592-P33-PQ4	4900 – 5925	WiFi	5	31	33	29		40	210		4×4	SE5004L
MCCPA051059-P35.5-PQ5	5100 – 5900	WiFi	5	28	35,5	28		40	150	-30	5×5	
MCCPA059064-P33-PQ5	5900 – 6400	WiFi	5	25	33			30	150		5×5	

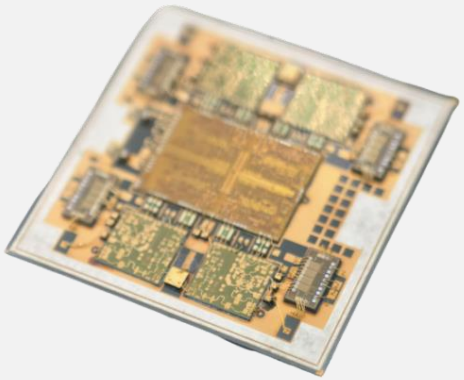
СВЧ SiP-модули: технологии и преимущества





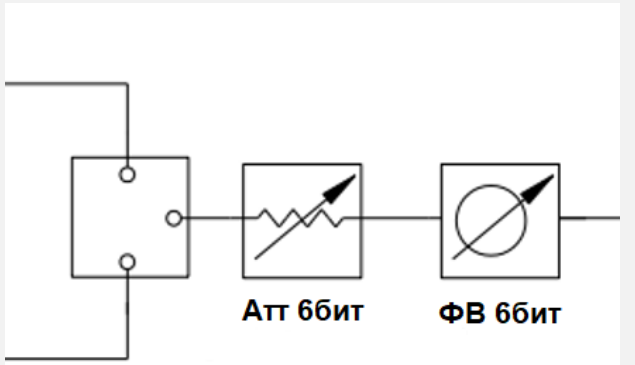


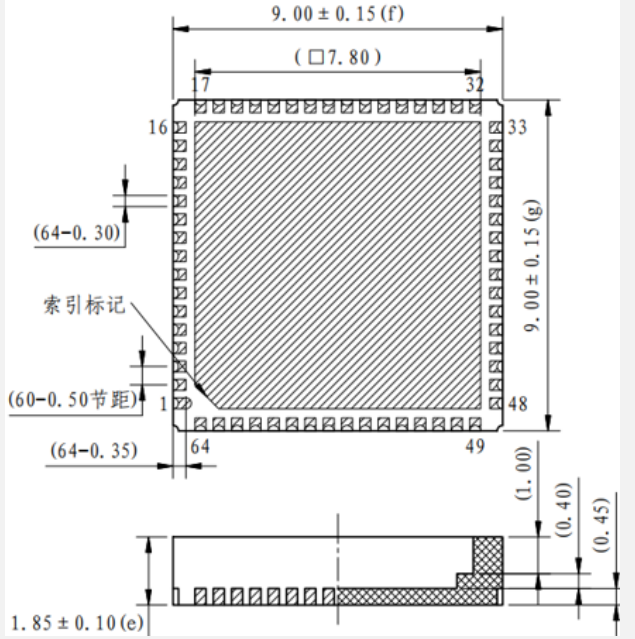




СВЧ SiP-модули: Многофункциональная микросхема АТТ + ФВ + переключатель

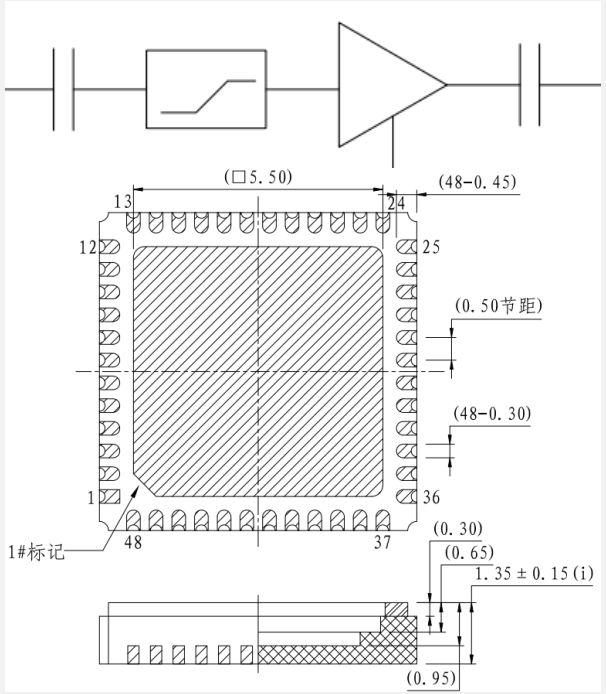
- Частотный диапазон: 1,6 – 1,8 ГГц
- Вносимые потери: 0,5 дБ (тип.)
- P1dB: 0,5 дБм
- Коэффициент шума: 7,5 дБ
- Разрядность и шаг Фазовращателя: 6 бит, 5,625°
- Разрядность и шаг Аттенюатора: 6 бит, 0,5 дБ
- Напряжение управления: ±5 В
- Напряжение питания: +5В/20мА; -5В/16мА
- Размер корпуса: 9x9 мм 64L-QFN





RF SiP: Многофункциональная микросхема МШУ с интегрированным ограничителем

- Частотный диапазон: 1,67 – 1,71 ГГц
- Коэффициент усиления: 26 дБ (тип.)
- Коэффициент шума: 0,7 дБ
- Возвратные потери по входу: ＞10 дБ
- Максимальная входная мощность: 12 Вт
- Напряжение питания: +5 В / 25 мА
- Размер корпуса: 7x7 мм 48L-Ceramic-QFN



АЦП/ЦАП и Трансиверы: ассортимент

Тип компонента	Номер	Частота дискретизации (выб/с)	Разрядность (бит)	Кол-во каналов	Полоса пропускания (МГц)	Отношение сигнал/шум (дБпш)	SFDR (дБпш)	Мощность потребления (мВт)	Тип корпуса	Сравнение с конкурентами
Высокоскоростные АЦП	MCA9253-125	125 M	14	4	650	73,1	92	110	VQFN-48	AD9253
	MCA9653-125	125 M	14	4	650	78,5	92	150	VQFN-48	AD9653
	MCA42LB69-250	250 M	16	2	800	74	90	250	VQFN-64	ADS42LB69
	MCA9694-500	600 M	14	4	1400	66	85	550	VQFN-72	AD9694

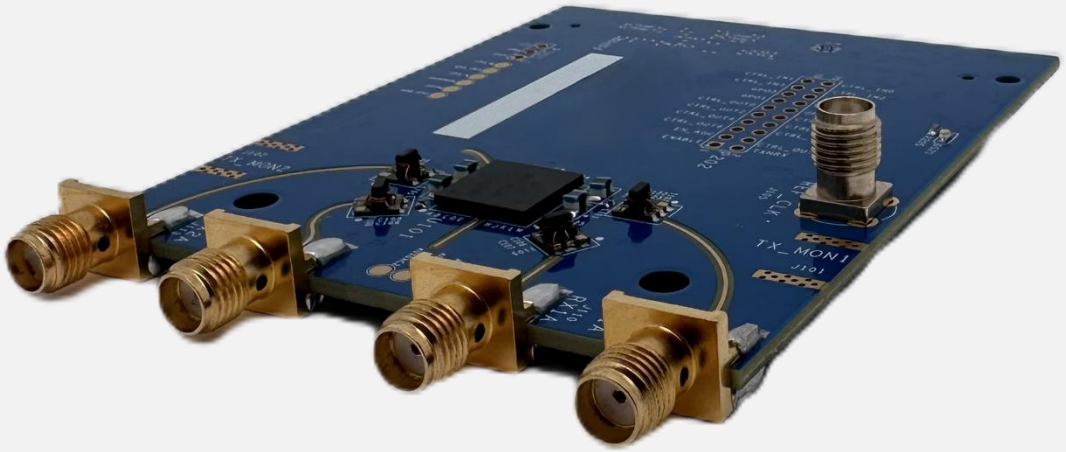
Тип компонента	Номер	Разрядность (бит)	Напряжение питания (В)	Кол-во каналов	Частота обновления (выб/с)	SFDR (дБпш)	Тип интерфейса	Спектральная плотность шума (дБм/Гц)	Тип корпуса	Сравнение с конкурентами
Высокоскоростные ЦАП	MCD9747	16	18 – 3,3	2	250 M	70.5 (f_{out}=70 МГц)	COMS	-164 (f_{out}=15,36 МГц)	QFN-72	AD9747
	MCD9957	14	18 – 3,3	1	1000 M	> 80	COMS	-166 (f_{out}=20,1 МГц)	TQFP-100	AD9957

Тип компонента	Номер	Частотный диапазон (ГГц)	Ширина спектра сигнала (МГц)	Коэффициент шума приемника (@800 МГц,LO) (дБ)	Модуль вектора ошибки EVM передатчика (дБ)	Спектральная плотность шума передатчика (дБм/Гц)	Тип интерфейса	Тип корпуса	Сравнение с конкурентами
Transceiver	MCT9361	0,07 – 6,0	56	2	≤-40	≤-157	LVDS/CMOS	BGA-144	AD9361

АЦП/ЦАП и Трансиверы: сравнение характеристик АЦП

Параметры	MCA42LB69-250	ADS42LB69	MCA9694-500	AD9694	MCA9253-125	AD9253	MCA9653-125	AD9653
Кол-во каналов	2	2	4	4	4	4	4	4
Частота дискретизации	250 Мвыб/с	250 Мвыб/с	500 Мвыб/с	500 Мвыб/с	125 Мвыб/с	125 Мвыб/с	125 Мвыб/с	125 Мвыб/с
Разрядность	16 бит	16 бит	14 бит	14 бит	14 бит	14 бит	16 бит	16 бит
Полоса пропускания	800 МГц	400 МГц	(3дБ) 1,4 ГГц	(3дБ) 1,4 ГГц	650 МГц	650 МГц	650 МГц	650 МГц
ENOB	12 бит	12 бит	11 бит	10,6 бит	12,4 бит	12,2 бит	12,8 бит	12,7 бит
Мощность потребления	600 мВт	820 мВт	500 мВт	475 мВт	110 мВт	110 мВт	150 мВт	164 мВт
Отношение сигнал/шум	74 дБпш	73 дБпш	66,8 дБпш	66 дБпш	76,5 дБпш	74 дБпш	78,5 дБпш	76,5 дБпш
SFDR	90 дБпш	90 дБпш	81,5 дБпш	81 дБпш	94 дБпш	90 дБпш	94 дБпш	92 дБпш

АЦП/ЦАП и Трансиверы: MCT9361замена pin-to-pin AD9361



Отладочная плата MCT9361

Корпус микросхемы MCT9361

Ключевые параметры MCT9361

- Количество каналов: 2 приемника и 2 передатчика
- Частотный диапазон: 70 МГц – 6 ГГц
- Ширина спектра сигнала: 200 кГц – 56 МГц
- Разрядность АЦП/ЦАП: 12 бит
- Поддерживаемые режимы: TDD и FDD
- Встроенный синтезатор частоты
- Высокий уровень линейности: EVM≤-40 дБ, собственный уровень шумов ≤-157 дБм/Гц
- Атематическая регулировка усиления

Применение:

- SDR;
- Базовые станции;
- MIMO;
- Различные виды связи.

Приглашаем посетить офис в РФ

НЕВА электроника

196105, г. Санкт-Петербург, пр. Юрия Гагарина, д. 2
+7 812 646-50-50

Николай Вещугин
Менеджер по продукту по направлению СВЧ
Тел. +7-821-646-50-50 доб. 156
Моб. +7-921-399-96-97
vna@nevael.ru, nikolai@mmic-micro.com