

TTF

Справочник модулей и компонентов

Микроволновые / миллиметровые интегральные схемы

Ведущее предприятие Китая по микроволновым ИС

О компании · Company Introduction

Компания TTF основана в 2016 году как высокотехнологичное предприятие, специализирующееся на разработке и производстве микроволновых/миллиметровых интегральных схем. Продукция применяется в радарх, средствах радиоэлектронной борьбы и связи.

Компания стремится к цели стать «ведущим предприятием Китая по микроволновым ИС», предлагая первоклассные продукты ИС и решения, адаптированные к потребностям заказчиков, обеспечивая высококачественной и стабильной продукцией нужды обороны, военного строительства и космической отрасли.

2016

Год основания

Founded

38+

Продукты

Products

5

Категории

Categories

0.06~40

Диапазон частот (ГГц)

Frequency

Примечание: Функции, характеристики и конструкция всех продуктов могут быть настроены.

Содержание · Table of Contents

01	Модули преобразования частоты 2~18 ГГц вверх/вниз, 2~18 ГГц, 2~18 ГГц, 0.3~18G 4-кан., 0.8~18G 6-кан., 18~40G...	9 мод.
02	Твердотельные усилители мощности 0.06-2.6G, 0.1-2.8G, 0.7-4.0G, 2-8G, 8-12G, 2-18G SSPA...	13 мод.
03	Приёмопередающие модули S-диап. 20Вт, 30~2000МГц, 8-18ГГц, 18-40ГГц, 7-кан., X-диап. 4-кан...	6 мод.
04	Модули переключателей P-диап. SPDT, L-диап. SPDT, P-S SP4T, S-C SPDT, C-Ku SPDT...	5 мод.
05	Источники частоты USB, 9-18ГГц, DDS, прямой синтез, модуль источника частоты	5 мод.

PART 01

Модули преобразования частоты

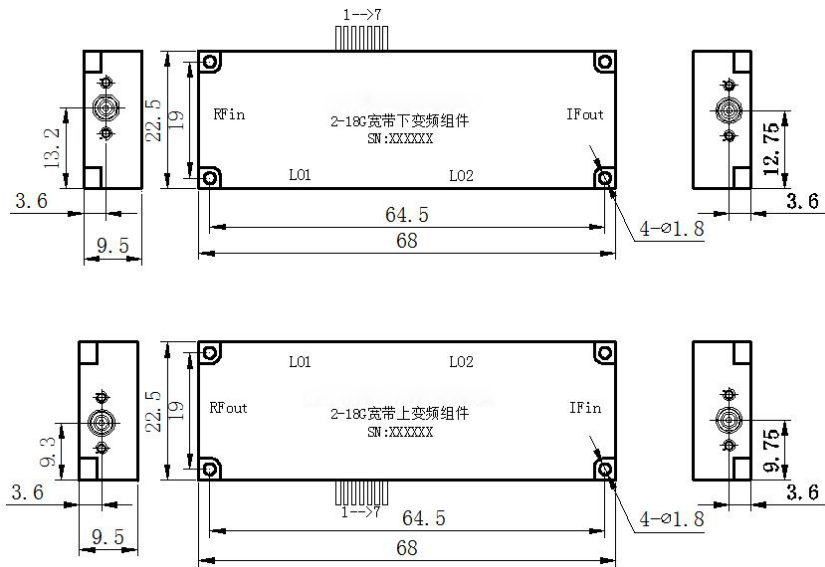
9 моделей

2~18 ГГц широкополосный преобразователь частоты

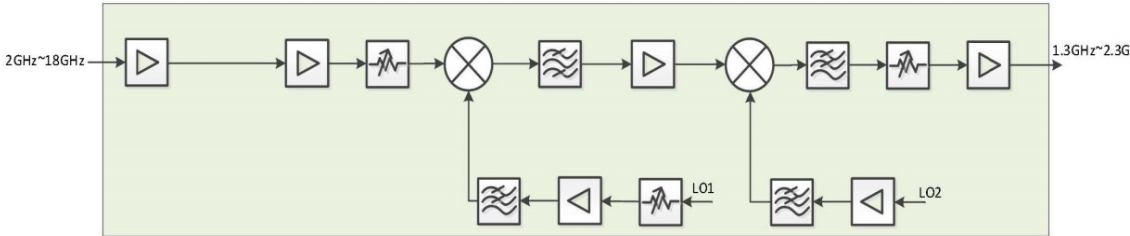
Описание продукта

Широкополосный модуль повышающего/понижающего преобразования с последовательным интерфейсом управления частотой и ослаблением. Повышающее преобразование ПЧ 1.3~2.3 ГГц в RF 2~18 ГГц, понижающее преобразование RF 2~18 ГГц в ПЧ 1.3~2.3 ГГц.

Конструкция и размеры



Структурная схема



Технические характеристики

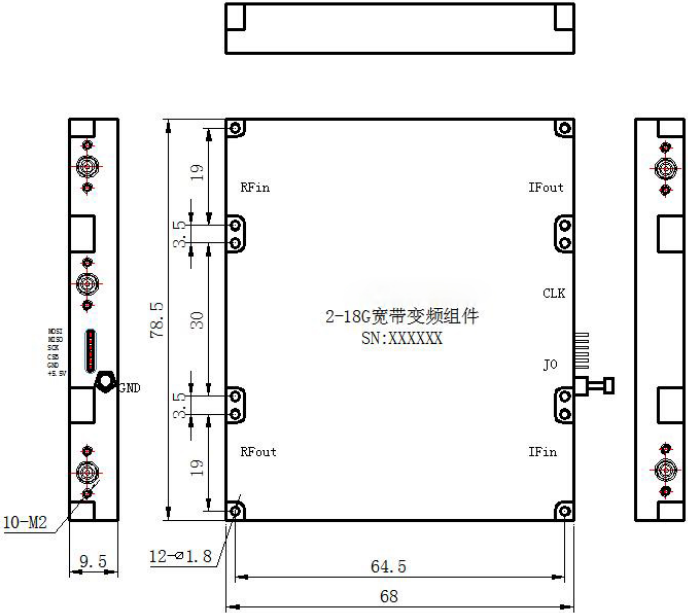
Параметр	Значение
Входная частота RF	2~18GHz
Выходная частота ПЧ	1.3~2.3GHz
Коэффициент усиления	≥35dB@Pin=-35dBm
Мгновенная полоса	1GHz
Равномерность АЧХ в полосе	<±2.5dB
Защита от прожигания	2W CW
Коэффициент шума	≤8dB
Ослабление RF	31dB ослабление, 1dB шаг
Ослабление ПЧ	31dB ослабление, 1dB шаг
Линейный выход P-1	≥10dBm
Подавление вне полосы ПЧ	≥50dBc@1.8±0.7GHz
Подавление IMD и побочных	≥50dBc@Pin=-35dBm
Интерфейс	Вход RF
	Выход RF
	Питание и управление

2~18 ГГц широкополосный преобразователь частоты

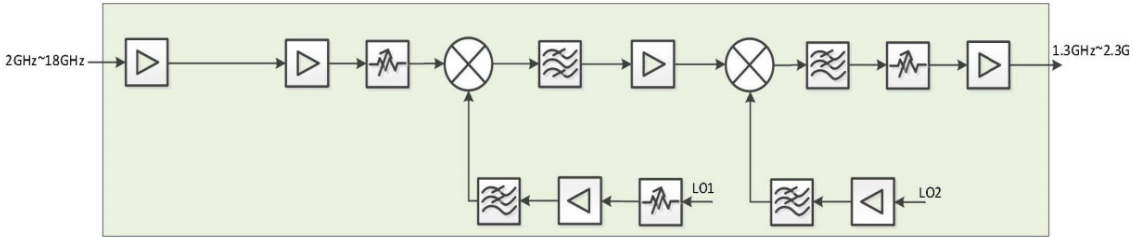
Описание продукта

Широкополосный преобразователь частоты, состоящий из гетеродина, каналов повышения/понижения частоты и платы управления питанием. Интерфейс SPI. Повышающее: ПЧ 1.3~2.3 ГГц → RF 2~18 ГГц. Понижающее: RF 2~18 ГГц → ПЧ 1.3~2.3 ГГц.

Конструкция и размеры



Структурная схема



Технические характеристики

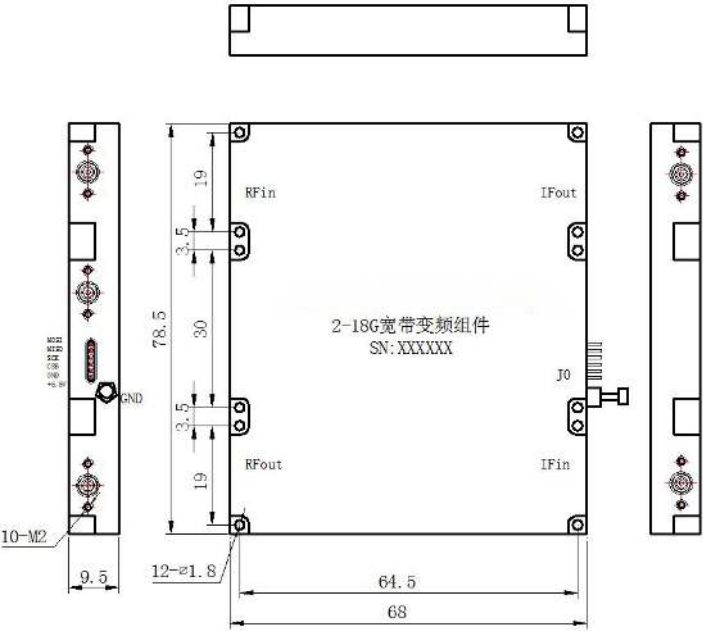
Параметр	Значение
Входная частота RF	2~18GHz
Выходная частота ПЧ	1.3~2.3GHz
Коэффициент усиления	≥35dB@Pin=-35dBm
Мгновенная полоса	1GHz
Равномерность АЧХ в полосе	<±2.5dB
Защита от прожигания	2W CW
Коэффициент шума	≤8dB
Шаг частоты	10MHz
Ослабление RF	31dB ослабление, 1dB шаг
Ослабление ПЧ	31dB ослабление, 1dB шаг
Линейный выход P-1	≥10dBm
Подавление вне полосы ПЧ	≥50dBc@1.8±0.7GHz
Подавление IMD и побочных	≥50dBc@Pin=-35dBm
Фазовый шум @18 ГГц	≤-80dBc/Hz@1KHz □≤-80dBc/Hz@10KHz
Интерфейс	Вход RF
	Выход ПЧ
	Вход опорной 100 МГц
	Питание и управление

2~18 ГГц широкополосный преобразователь частоты

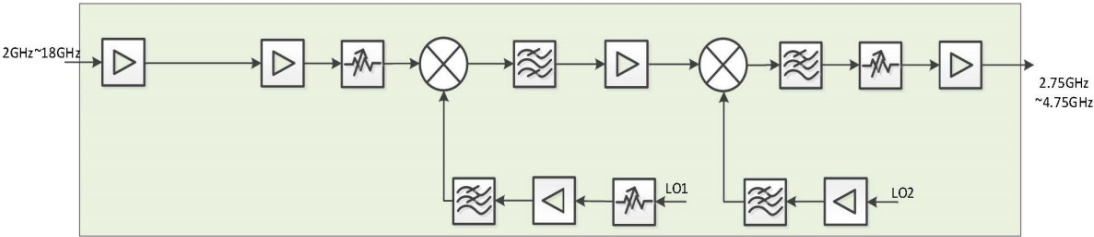
Описание продукта

Широкополосный преобразователь частоты, состоящий из гетеродина, каналов повышения/понижения частоты и платы управления питанием. Интерфейс SPI. Повышающее: ПЧ 1.3~2.3 ГГц → RF 2~18 ГГц. Понижающее: RF 2~18 ГГц → ПЧ 1.3~2.3 ГГц.

Конструкция и размеры



Структурная схема



Технические характеристики

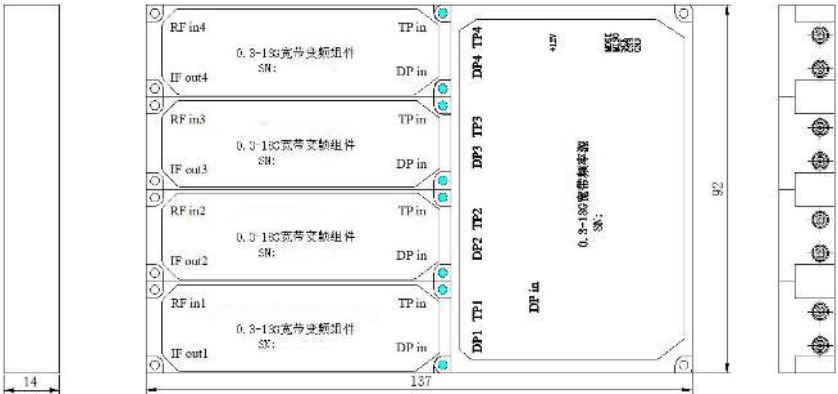
Параметр	Значение
Входная частота RF	2~18GHz
Выходная частота ПЧ	2.75~4.75GHz
Коэффициент усиления	≥35dB@Pin=-35dBm
Мгновенная полоса	2GHz
Равномерность АЧХ в полосе	<±2.5dB
Защита от прожигания	2W CW
Коэффициент шума	≤8dB
Шаг частоты	10MHz
Ослабление RF	31dB ослабление, 1dB шаг
Ослабление ПЧ	31dB ослабление, 1dB шаг
Линейный выход P-1	≥10dBm
Подавление вне полосы ПЧ	≥50dBc@3.5±1.5GHz
Подавление IMD и побочных	≥50dBc@Pin=-35dBm
Фазовый шум @18 ГГц	≤-80dBc/Hz@1KHz □≤-80dBc/Hz@10KHz
Интерфейс	Вход RF
	Выход ПЧ
	Вход опорной 100 МГц
	Питание и управление

0.3~18 ГГц широкополосный 4-канальный понижающий преобразователь

Описание продукта

Широкополосный 4-канальный понижающий преобразователь: гетеродин, 4 канала понижения, опоры 100 МГц, плата питания. Интерфейс SPI. Понижающее: RF 0.3~18 ГГц → ПЧ 1.3~2.3 ГГц.

Конструкция и размеры



Технические характеристики

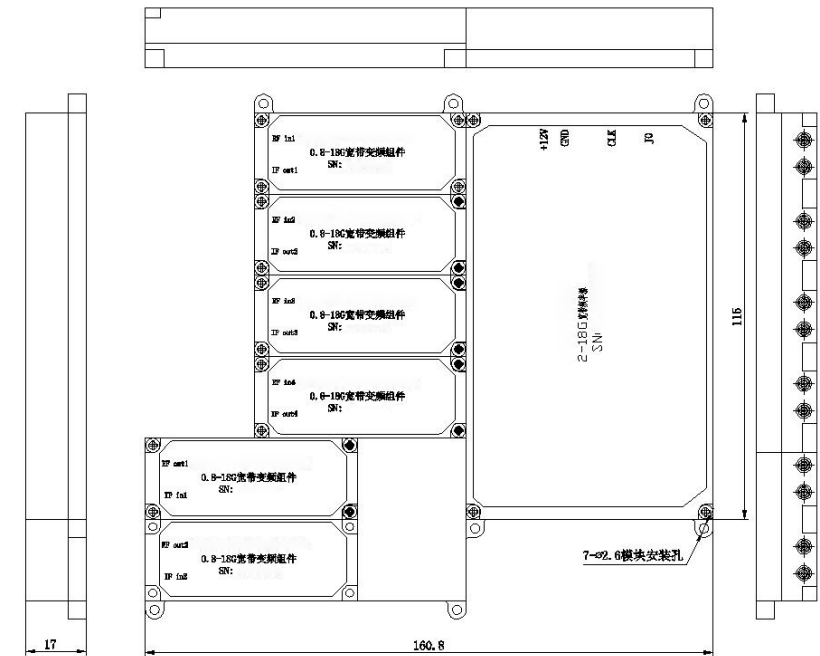
Параметр	Значение
Входная частота RF	0.3~18GHz
Выходная частота ПЧ	1.3~2.3GHz
Коэффициент усиления	≥40dB
Мгновенная полоса	1GHz
Равномерность АЧХ в полосе	<±3dB
Защита от прожигания	2W CW
Коэффициент шума	≤8dB
Шаг частоты	10MHz
Ослабление RF	1dB, 2dB, 4dB, 8dB, 16dB
Ослабление ПЧ	1dB, 2dB, 4dB, 8dB, 16dB
Линейный выход P-1	≥10dBm
Подавление вне полосы ПЧ	≥50dBc@1.8±0.7GHz
Подавление IMD и побочных	≥50dBc@Pin=-40dBm
Подавление гармоник	≤-50dBc
Интерфейс	Вход RF 1
	Вход RF 2
	Вход RF 3
	Вход RF 4
	Выход ПЧ 1
	Выход ПЧ 2
	Выход ПЧ 3
	Выход ПЧ 4
	Питание и управление

0.8~18 ГГц широкополосный 6-канальный преобразователь

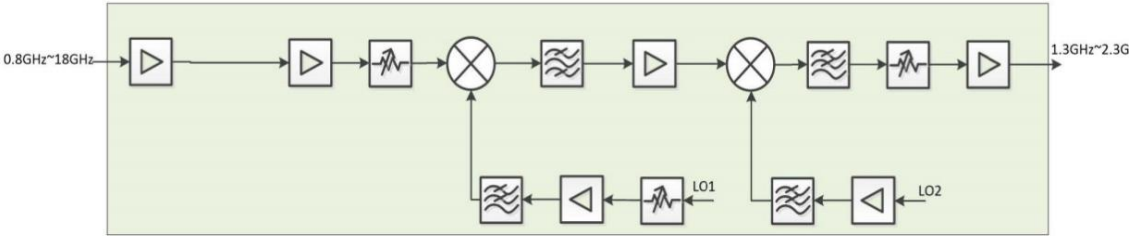
Описание продукта

Широкополосный 6-канальный преобразователь: гетеродин, 2 канала повышения, 4 канала понижения, плата питания.
Интерфейс SPI. Повышающее: ПЧ 1.3~2.3 ГГц → RF 0.8~18 ГГц. Понижающее: RF 0.8~18 ГГц → ПЧ.

Конструкция и размеры



Структурная схема



Технические характеристики

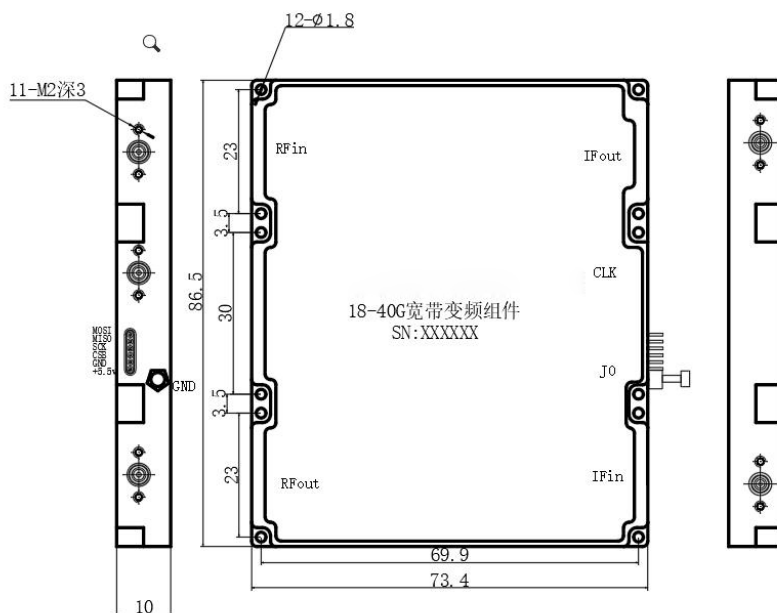
Параметр	Значение
Входная частота RF	0.8~18GHz(центральная частота1.3~17.5GHz, плюс мгновенная
Выходная частота ПЧ	1.3~2.3GHz
Коэффициент усиления	≥40dB
Мгновенная полоса	1GHz
Равномерность АЧХ в полосе	<±3dB
Защита от прожигания	8W
Коэффициент шума	≤8dB
Шаг частоты	10MHz
Ослабление RF	31dB ослабление, 1dB шаг
Ослабление ПЧ	31dB ослабление, 1dB шаг
Линейный выход P-1	≥10dBm
Подавление вне полосы ПЧ	≥50dBc@1.8±0.7GHz
Подавление IMD и побочных	≥50dBc@Pin=-40dBm
ПЧГармоникиПодавление	≥50dBc
Интерфейс	Вход RF 1~4
	Выход ПЧ 1~4
	Вход опорной 100 МГц
	Питание и управление

18~40 ГГц широкополосный преобразователь частоты

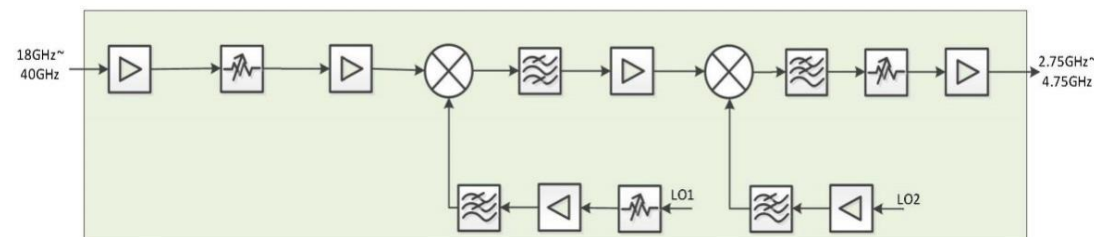
■ Описание продукта

Широкополосный преобразователь частоты, состоящий из гетеродина, каналов повышения/понижения частоты и платы управления питанием. Интерфейс SPI. Повышающее: ПЧ 1.3~2.3 ГГц → RF 2~18 ГГц. Понижающее: RF 2~18 ГГц → ПЧ 1.3~2.3 ГГц.

■ Конструкция и размеры



■ Структурная схема



■ Технические характеристики

Параметр	Значение
Входная частота RF	18~40GHz
Выходная частота ПЧ	2.75~4.75GHz
Коэффициент усиления	≥35dB@Pin=-40dBm
Мгновенная полоса	2GHz
Равномерность АЧХ в полосе	<±3dB
Защита от прожигания	1WCW
Коэффициент шума	≤8dB
Шаг частоты	10MHz
Ослабление RF	31dB ослабление, 1dB шаг
Ослабление ПЧ	31dB ослабление, 1dB шаг
Линейный выход P-1	≥10dBm
Подавление вне полосы ПЧ	≥50dBc@3.75±1.5GHz
Подавление IMD и побочных	≥50dBc@Pin=-40dBm
Фазовый шум @40 ГГц	≤-80dBc/Hz@1KHz □ ≤-80dBc/Hz@10KHz
Интерфейс	Вход RF
	Выход ПЧ
	Вход опорной 100 МГц
	Питание и управление

0.4-8 ГГц модуль повышающего преобразования

■ **Ключевые характеристики**

- Широкий диапазон выходных частот
- Равномерность АЧХ лучше 2 дБ
- Высокое усиление и изоляция
- Встроенная диагностика неисправностей

■ **Технические характеристики**

Параметр	Значение
Входная частота ПЧ	1.2GHz
Диапазон входной мощности ПЧ	-40□10dBm
Выход RFДиапазон частот	0.4□8GHz
Полоса выхода RF	600MHz
Коэффициент усиления	30±3dB(весь темп. диапазон)
Выход P-1dB	≥18dBm
Коэффициент отключения RF	≥60dB
Скорость переключения	≤200us
Диапазон регулировки мощности	63dB, шаг1dB
Равномерность в полосе	≤2dB
Уровень побочных	≥50dBc
Изоляция между каналами	≥60dB
Подавление зеркального канала	≥60dBc
Диапазон входной частоты 1-го гетеродина	9□18GHz
Диапазон входной мощности 1-го гетеродина	13±2dBm
Входная частота 2-го гетеродина	8.6GHz
Диапазон входной мощности 2-го гетеродина	13±2dBm
КСВ входа/выхода	≤1.5
Электропитание	±12V±10%

8-18 ГГц модуль повышающего преобразования

Ключевые характеристики

- Широкий диапазон выходных частот
- Равномерность АЧХ лучше 2 дБ
- ВКoeffициент усиления□ВИзоляция
- Встроенная диагностика неисправностей
- Высокая универсальность

Технические характеристики

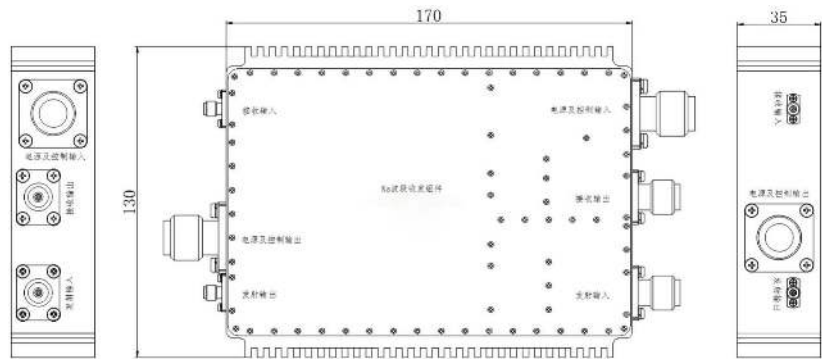
Параметр	Значение
Входная частота ПЧ	1.2GHz
Диапазон входной мощности ПЧ	-40□10dBm
Диапазон частоты выхода RF 1	8□18GHz
Диапазон частоты выхода RF 2	8□12GHz
Полоса выхода RF	600MHz
Кoeffициент усиления	30±3dB(весь темп. диапазон)
Выход P-1dB	≥18dBm
Кoeffициент отключения RF	≥60dB
Скорость переключения	≤200us
Диапазон регулировки мощности	63dB, шаг1dB
Равномерность в полосе	≤2dB
Уровень побочных	≥50dBc
Изоляция между каналами	≥60dB
Подавление зеркального канала	≥60dBc
Диапазон входной частоты 1-го гетеродина	9□18GHz
Диапазон входной мощности 1-го гетеродина	13±2dBm
Входная частота 2-го гетеродина	8.6GHz
Диапазон входной мощности 2-го гетеродина	13±2dBm
КСВ входа/выхода	≤1.5
Электропитание	±12V±10%

Ка-диапазонный модуль преобразования частоты

Ключевые характеристики

- Повышающее и понижающее преобразование
- Частота RF 34~36 ГГц
- Частота ПЧ 0.25~2.25 ГГц
- Встроенный гетеродин
- Защита от перегрузки

Конструкция и размеры



Технические характеристики

Параметр	Значение
Вход RFЧастота	34~36GHz
Диапазон входной мощности RF	-40~+10dBm
ПЧвыходЧастота	0.25~2.25GHz
Коэффициент шума	≤10dB
Усиление приёмника	30dB
Диапазон аттенюации	1~60dB
Неравномерность в полосе	5dB
Выход P-1	≥5dB
КСВ входа/выхода	≤1.8dB
входЗащита от перегрузки	2WCW

Дополнительные параметры

Параметр	Значение
Входная частота ПЧ	0.25~2.25GHz
Выход RF	34~36GHz
Коэффициент усиления	20dB
Неравномерность в полосе	5dB
Выход P-1	≥5dBm
КСВ входа/выхода	≤1.8

PART 02

Твердотельные усилители МОЩНОСТИ

Solid State Power Amplifiers

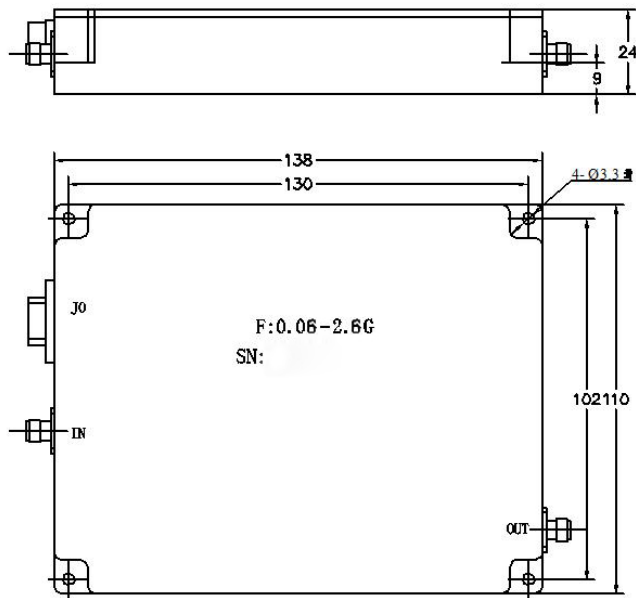
13 моделей

0.06-2.6 ГГц твердотельный усилитель мощности

Описание продукта

Твердотельный усилитель мощности 0.06-2.6 ГГц, время модуляции 800 нс (1 мС, 50% скважность). Миниатюрный, высокоэффективный, надёжный. Выход насыщения >25 Вт при комн. темп. Защита по напряжению, току, температуре, выход TTL.

Конструкция и размеры



Технические характеристики

Параметр	Значение
Рабочий диапазон	0.06□2.6GHz
Усиление мощности	□44dB
Выходная мощность	□44dBm(CW)
Ток покоя	0.4A@28V

Дополнительные параметры

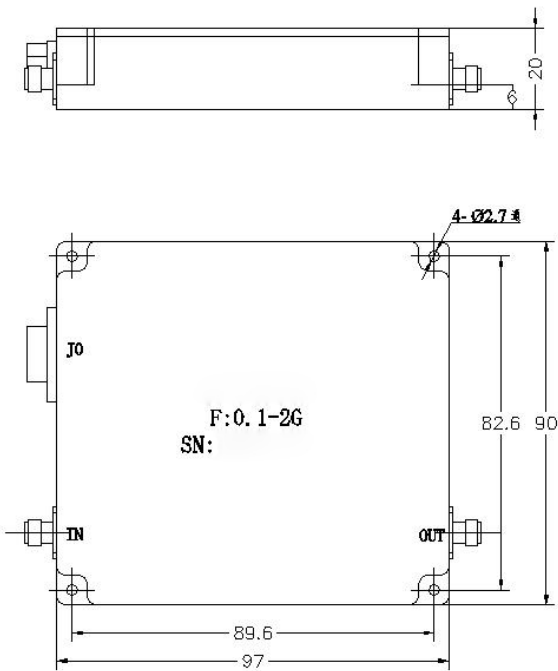
Параметр	Значение
Входная мощность (CW, 50Ω, 25°C)	0dBm
КСВ нагрузки	5□1
Рабочее напряжение	+30V
Рассеиваемая мощность	100W
Рабочая температура	-40□+60□
Температура хранения	-55□+85□

0.1-2.8 ГГц твердотельный усилитель мощности

Описание продукта

Твердотельный усилитель мощности 0.1-2.8 ГГц, время модуляции 4 мкс (1 мС, 50% скважность). Миниатюрный, эффективный, надёжный. Выход >12 Вт. Защита по напряжению, току, температуре, выход TTL.

Конструкция и размеры



Технические характеристики

Параметр	Значение
Рабочий диапазон	0.1□2.8GHz
Усиление мощности	□41dB
Выходная мощность	□41dBm(CW)
Ток покоя	0.4A@28V

Дополнительные параметры

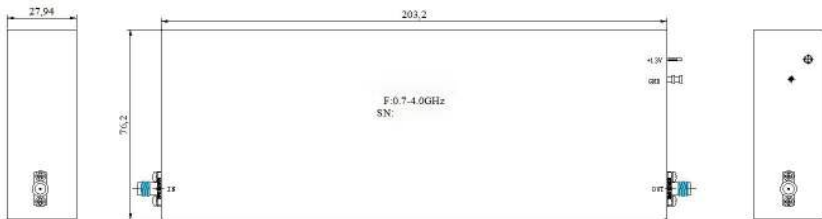
Параметр	Значение
Входная мощность (CW, 50Ω, 25°C)	+5dBm
КСВ нагрузки	5□1
Рабочее напряжение	+30V
Рассеиваемая мощность	50W
Рабочая температура	-40□+60□
Температура хранения	-55□+85□

0.7-4.0 ГГц твердотельный усилитель мощности

Описание продукта

Широкополосный усилитель 6 Вт, 0.7~4.0 ГГц. Компактный, лёгкий, на приборах класса A/AB. Отличный IP3, высокое усиление, широкий динамический диапазон.

Конструкция и размеры



Технические характеристики

Параметр	Значение
Рабочий диапазон	0.7~4.0GHz
Усиление мощности	~38dB
Точка компрессии 1 дБ	≥36dBm
Выходная мощность насыщения	38dBm(типовое)
Совместимый сигнал	CW/Импульс/AM/ЧМ/ФМ

Дополнительные параметры

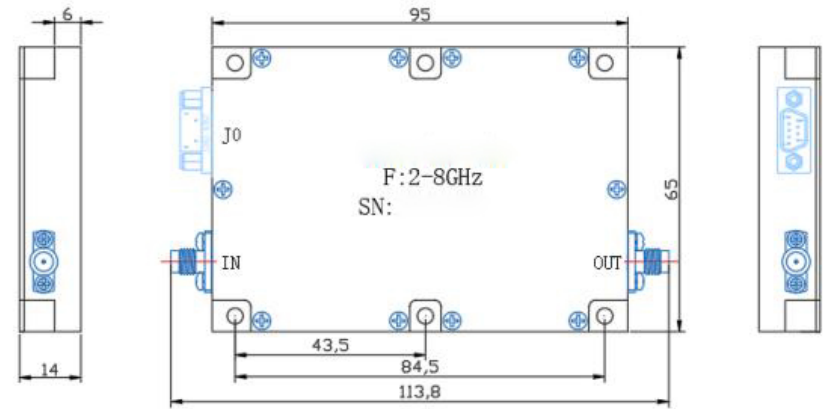
Параметр	Значение
Входная мощность (CW, 50Ω, 25°C)	+10dBm
КСВ нагрузки	2~1
Рабочее напряжение	+13V
Рассеиваемая мощность	40W
Рабочая температура	-20~+60
Температура хранения	-35~+75

2-8 ГГц твердотельный усилитель мощности

Описание продукта

Широкополосный СВЧ твердотельный усилитель мощности. Выход >8 Вт. Защита по напряжению, току, температуре, выход TTL. Отчёт мощности (0~3.3 В).

Конструкция и размеры



Технические характеристики

Параметр	Значение
Рабочий диапазон	2~8GHz
Усиление мощности	~39dB
Выходная мощность	≥39dBm(CW)
Ток покоя	1.1A@+28V

Дополнительные параметры

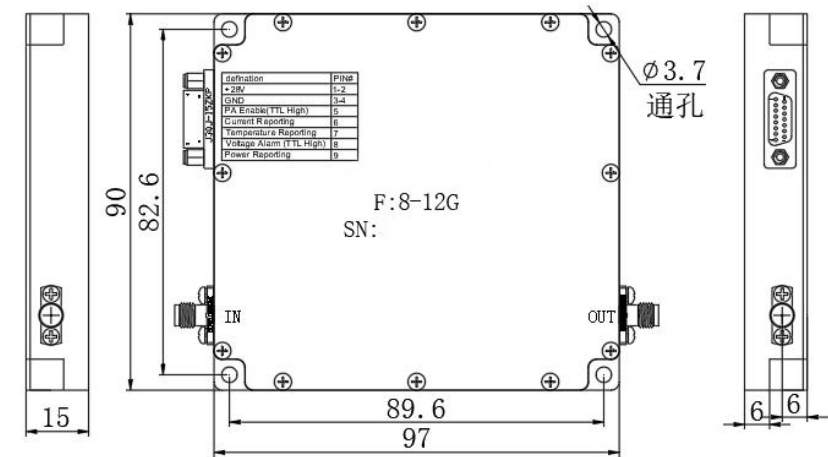
Параметр	Значение
Входная мощность (CW, 50Ω, 25°C)	+10dBm
КСВ нагрузки	5~1
Рабочее напряжение	+32V
Рассеиваемая мощность	50W
Рабочая температура	-40~+60
Температура хранения	-55~+85

8-12G Твердотельные усилители мощности

Описание продукта

Высококачественный широкополосный СВЧ ТУМ. Выход >30 Вт (>40 Вт кроме зоны 12 ГГц, 1 мс_10%). Отчёт мощности, температуры, тока, аварийные сигналы и защита.

Конструкция и размеры



Технические характеристики

Параметр	Значение
Рабочий диапазон	8-12GHz
Усиление мощности	46dB (тип., 1ms_10%)
Выходная мощность	46dBm(тип., 1ms_10%)
Ток покоя	0.4A@+28V(1ms_10%)

Дополнительные параметры

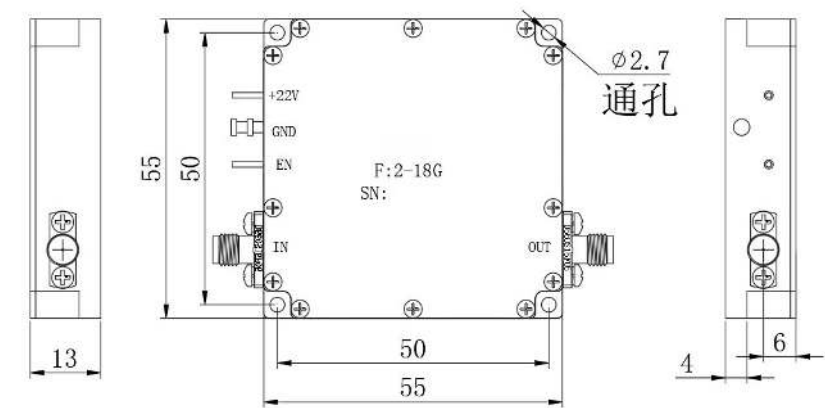
Параметр	Значение
Входная мощность (CW, 50Ω, 25°C)	+10dBm
КСВ нагрузки	5:1
Рабочее напряжение Vd	+32V
Рассеиваемая мощность	11W(1ms_10%)
Температура хранения	-55-+85

2-18 ГГц твердотельный усилитель мощности

Описание продукта

Высококачественный широкополосный СВЧ ТУМ. Выход >30 Вт (>40 Вт кроме зоны 12 ГГц, 1 мс_10%). Отчёт мощности, температуры, тока, аварийные сигналы и защита.

Конструкция и размеры



Технические характеристики

Параметр	Значение
Рабочий диапазон	2~18GHz
Усиление мощности	~35dB
Выходная мощность	~35dBm(CW)
Ток покоя	0.7A@22V

Дополнительные параметры

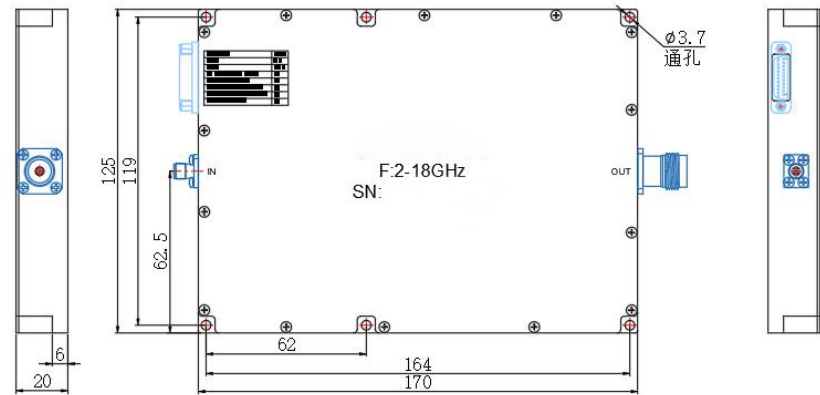
Параметр	Значение
Входная мощность (CW, 50Ω, 25°C)	+10dBm
КСВ нагрузки	5~1
Рабочее напряжение Vd	+22V
Рассеиваемая мощность	30W
Температура хранения	-55~+85

2-18 ГГц твердотельный усилитель мощности

Описание продукта

Высококачественный широкополосный СВЧ ТУМ. Выход >50 Вт. Отчёт мощности, температуры, тока, защита. Интерфейс RS422.

Конструкция и размеры



Технические характеристики

Параметр	Значение
Рабочий диапазон	2-18GHz
Усиление мощности	47dB
Выходная мощность	47dBm(CW)
Ток покоя	12A@+28V

Дополнительные параметры

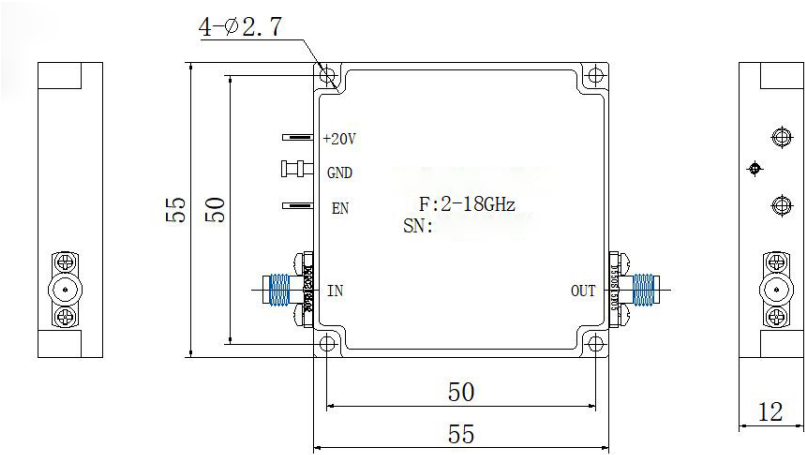
Параметр	Значение
Входная мощность (CW, 50Ω, 25°C)	+10dBm
КСВ нагрузки	5:1
Рабочее напряжение Vd	+32V
Рассеиваемая мощность	500W
Температура хранения	-55-+85

2-18 ГГц твердотельный усилитель мощности

Описание продукта

Широкополосный СВЧ ТУМ. Выход >29 дБм. Применяется в СВЧ-измерениях, связи, радарх, ЭМС-тестах.

Конструкция и размеры



Технические характеристики

Параметр	Значение
Рабочий диапазон	2-18GHz
Усиление мощности	≥29dB
Выходная мощность	≥29dBm(CW)
Ток покоя	0.3A@+20V

Дополнительные параметры

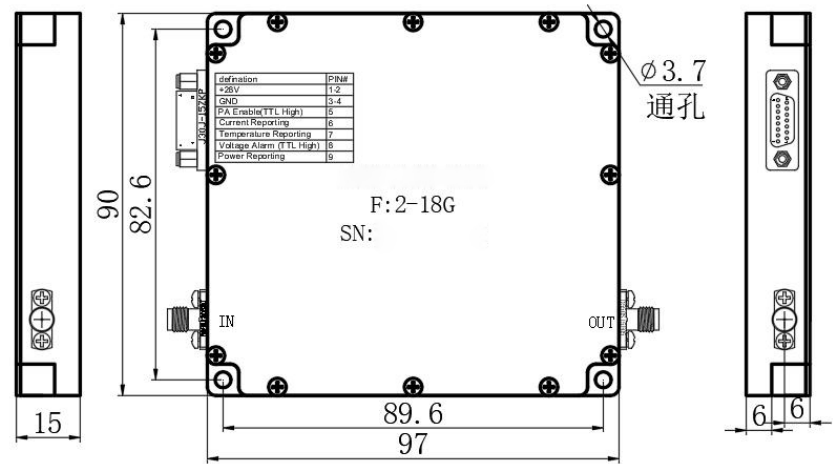
Параметр	Значение
Входная мощность (CW, 50Ω, 25°C)	+5dBm
КСВ нагрузки	5:1
Рабочее напряжение Vd	+22V
Рассеиваемая мощность	10W
Температура хранения	-55-+85

2-18 ГГц твердотельный усилитель мощности

Описание продукта

Высококачественный широкополосный СВЧ ТУМ. Выход >30 Вт (>40 Вт кроме зоны 12 ГГц, 1 мс_10%). Отчёт мощности, температуры, тока, аварийные сигналы и защита.

Конструкция и размеры



Технические характеристики

Параметр	Значение
Рабочий диапазон	2-18GHz
Усиление мощности	40dB
Выходная мощность	40dBm(CW)
Ток покоя	1.1A@+28V

Дополнительные параметры

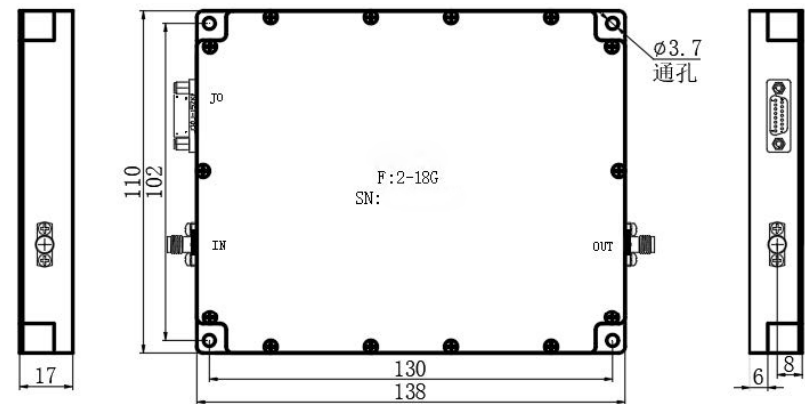
Параметр	Значение
Входная мощность (CW, 50Ω, 25°C)	+10dBm
КСВ нагрузки	5:1
Рабочее напряжение Vd	+32V
Рассеиваемая мощность	60W
Температура хранения	-55-85°C

2-18 ГГц твердотельный усилитель мощности

Описание продукта

Высококачественный широкополосный СВЧ ТУМ. Выход >30 Вт (>40 Вт кроме зоны 12 ГГц, 1 мс_10%). Отчёт мощности, температуры, тока, аварийные сигналы и защита.

Конструкция и размеры



Технические характеристики

Параметр	Значение
Рабочий диапазон	2~18GHz
Усиление мощности	~45dB
Выходная мощность	~45dBm(CW)
Ток покоя	4.5A@+28V

Дополнительные параметры

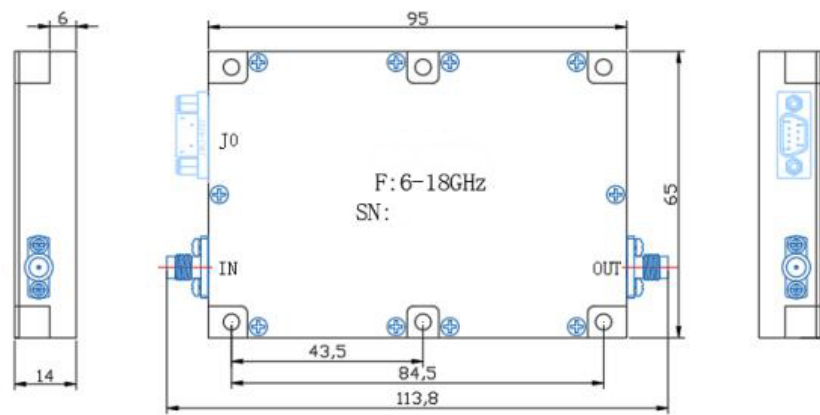
Параметр	Значение
Входная мощность (CW, 50Ω, 25°C)	+10dBm
КСВ нагрузки	5~1
Рабочее напряжение Vd	+32V
Рассеиваемая мощность	250W
Температура хранения	-55~+85

6-18 ГГц твердотельный усилитель мощности

Описание продукта

Широкополосный СВЧ ТУМ. Выход >5 Вт. Защита, выход TTL, отчёт мощности (0~3.3 В).

Конструкция и размеры



Технические характеристики

Параметр	Значение
Рабочий диапазон	6~18GHz
Усиление мощности	~37dB
Выходная мощность	~37dBm(CW)
Ток покоя	1A@+28V

Дополнительные параметры

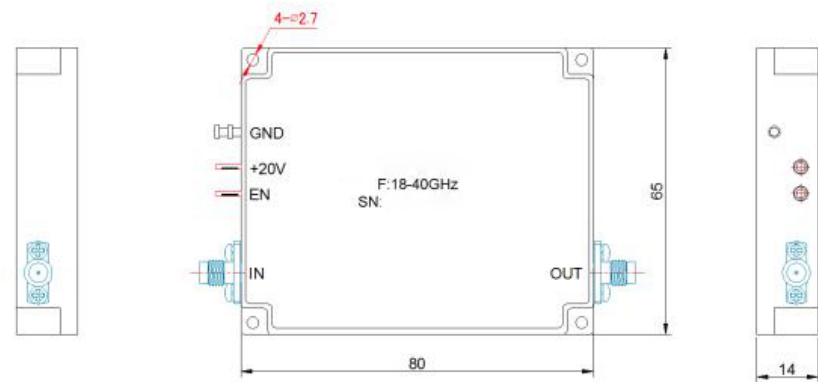
Параметр	Значение
Входная мощность (CW, 50Ω, 25°C)	+10dBm
КСВ нагрузки	5~1
Рабочее напряжение Vd	+32V
Рассеиваемая мощность	50W
Рабочая температура	-40~+60
Температура хранения	-55~+85

18-40 ГГц твердотельный усилитель мощности

Описание продукта

Широкополосный СВЧ ТУМ. Выход ~5 Вт. Применяется в СВЧ-измерениях, связи, радарх, ЭМС-тестах.

Конструкция и размеры



Технические характеристики

Параметр	Значение
Рабочий диапазон	18□40GHz
Усиление мощности	□37dB
Выходная мощность	□37dBm(CW)
Ток покоя	3A@+20V

Дополнительные параметры

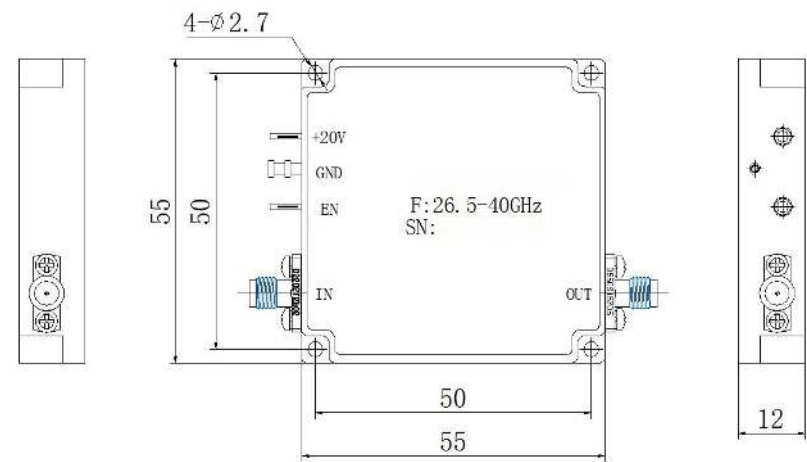
Параметр	Значение
Входная мощность (CW, 50Ω, 25°C)	+5dBm
КСВ нагрузки	5□1
Рабочее напряжение Vd	+24V
Рассеиваемая мощность	80W
Рабочая температура	-40□+60□
Температура хранения	-55□+85□

26.5-40 ГГц твердотельный усилитель мощности

Описание продукта

Широкополосный СВЧ ТУМ. Выход >29 дБм. Применяется в СВЧ-измерениях, связи, радарх, ЭМС-тестах.

Конструкция и размеры



Технические характеристики

Параметр	Значение
Рабочий диапазон	36.5□40GHz
Усиление мощности	□29dB
Выходная мощность	□29dBm(CW)
Ток покоя	0.3A@+20V

Дополнительные параметры

Параметр	Значение
Входная мощность (CW, 50Ω, 25°C)	+5dBm
КСВ нагрузки	5□1
Рабочее напряжение Vd	+22V
Рассеиваемая мощность	14W
Температура хранения	-55□+85□

PART 03

Приёмопередающие модули

T/R Modules

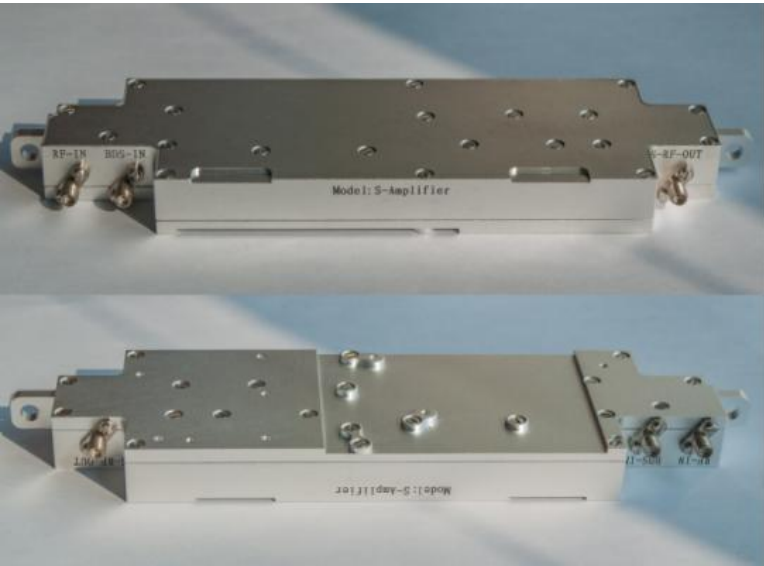
6 моделей

S-диапазонный 20 Вт приёмопередающий модуль спутниковой связи

Ключевые характеристики

- Рабочая частота: S-диапазон
- Выходная мощность: 20 Вт
- Усиление приёмника: 30 дБ
- Коэффициент шума: 1.5 дБ
- КПД: ≥30%

Конструкция и размеры



Технические характеристики

Параметр	Мин	Тип	Макс
Рабочая частота	-	1995MHz	-
Линейная мощность передачи	41dBm	-	-
Усиление передачи	-	50dB	-
Усиление приёмника	-	30dB	-
Коэффициент шума	-	≤1.5	-
Подавление гармоник	-	60dBc	-
Подавление побочных	-	60dBc	-
Входной импеданс	-	50Ω(KCB≤1.5)	-
Напряжение питания	-	36VDC	-
КПД работы	-	≥30%	-
Потребление УМ в режиме ожидания	-	≤0.3W	-

Дополнительные параметры

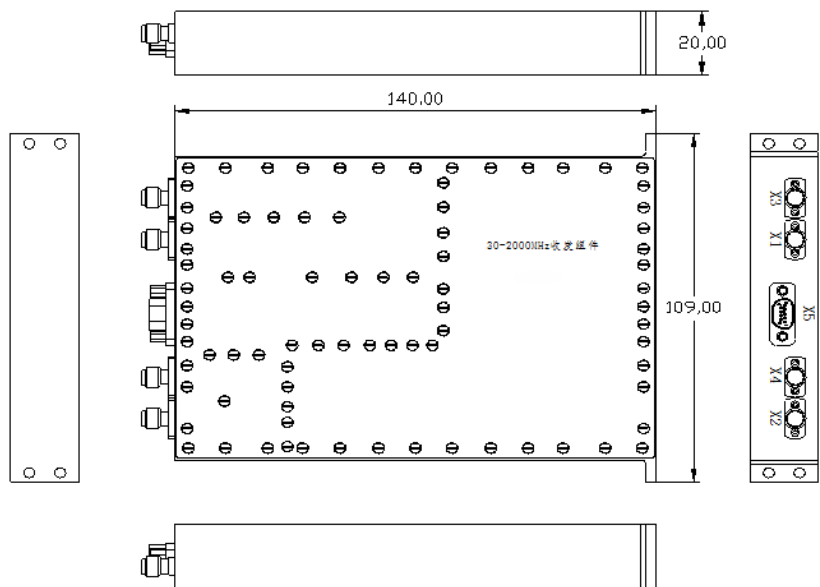
Параметр	Значение
Интерфейс	Вход RF
	Выход RF
	Выход питания и управления

30~2000 МГц приёмопередающий модуль

Ключевые характеристики

- Рабочая частота 30~2000 МГц
- Широкая полоса рабочих частот
- Высокая равномерность
- Защита от перегрузки

Конструкция и размеры



Технические характеристики

Параметр	Значение
Входная частота приёмника	30~2000MHz
Диапазон мощности приёмника	-40~+4dBm
Коэффициент шума приёмника	≤10dB
Усиление приёмника	30dB
Диапазон аттенюации	1~50dB
Неравномерность в полосе	2dB
Выход P-1dB	≥0dBm
КСВ входа/выхода	≤1.8
Побочные приёмника	60dBc
Защита приёмника от перегрузки	2WCW

Дополнительные параметры

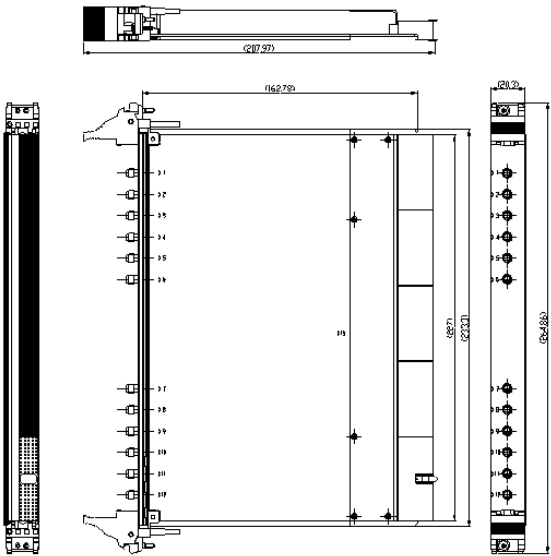
Параметр	Значение
Входная мощность передатчика	≤-7dBm
Выходная мощность передатчика	10±1dBm
Усиление передачи	20dB
Неравномерность передатчика	≤2dB
Побочные передатчика	60dBc
КСВ входа/выхода	≤1.8

8-18 ГГц модуль приёмника

Ключевые характеристики

- Широкий диапазон рабочих частот
- Равномерность АЧХ лучше 3 дБ
- Высокое усиление, широкий динамический диапазон
- Встроенная диагностика неисправностей
- Высокая универсальность

Конструкция и размеры



Технические характеристики

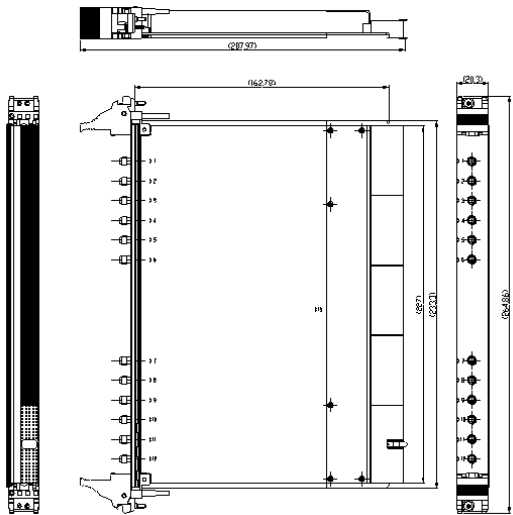
Параметр	Значение
Диапазон входной частоты RF	8÷18 GHz
Диапазон входной мощности RF	-70÷+20dBm
Центральная частота выхода ПЧ	1.2GHz
Полоса выхода ПЧ по 1 дБ	1000 / 500MHz, опционально
Диапазон входной частоты 1-го гетеродина	10.6÷17.4GHz
Диапазон входной мощности 1-го гетеродина	+13±2dBm
2-й ГетеродинвходДиапазон частот	4.6GHz
Диапазон входной мощности 2-го гетеродина	+13±2dBm
Допустимая мощность	CW +30dBm
Коэффициент шума	≤12dB
Коэффициент усиления	30±1dB(весь темп. диапазон)
P-1out	+10±1dBm(AGCлюбое состояние)
Мгновенный динамический диапазон	≥50dB
Точность управления аттенуацией	≤0.3dB±5%*ослабление
Неравномерность в полосе	≤±1.5dB
Побочные в полосе выхода	≤62dBc@ПЧвыходP-1dBm, AGCлюбое состояние
Побочные без сигнала RF	≤-70dBm(измерено на выходе)
Утечка гетеродина	≤-60dBm
КСВ входа/выхода	≤1.8
Скорость переключения	≤200ns
Изоляция между каналами	≥60dB
Подавление зеркального канала	≥60dBc
Электропитание	±12V±10%

18-40 ГГц модуль приёмника

Ключевые характеристики

- Рабочая частота: К, Ка диапазон
- Равномерность АЧХ лучше 4 дБ
- Низкий шум, высокое усиление, широкий динамический диапазон
- Встроенная диагностика неисправностей
- Высокая универсальность

Конструкция и размеры



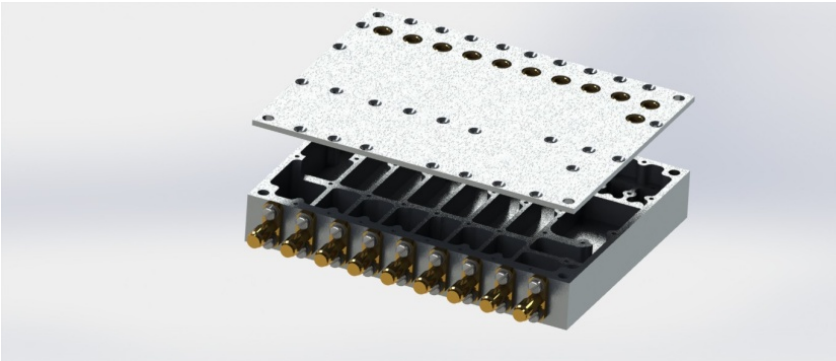
Технические характеристики

Параметр	Значение
Диапазон входной частоты RF	18~40 GHz
Диапазон входной мощности RF	-90~+20dBm
Диапазон частоты выхода ПЧ	8~12GHz
Входная частота 1-го гетеродина	7.5 / 8.5 / 9.5 / 10.5 / 11.5GHz
Диапазон входной мощности 1-го гетеродина	≥+13dBm
Допустимая мощность	CW +30dBm(с внешним ограничителем)
Коэффициент шума	≤8dB
Коэффициент усиления	31±3dBm(весь темп. диапазон)
Выход P-1	+6dBm(AGCлюбое состояние)
Мгновенный динамический диапазон	≥60dB
Точность управления аттенюацией	≤0.3dB±5%*ослабление
Время переключения гетеродина	□200us
Неравномерность в полосе	≤±2dB
Изоляция между каналами	≥60dB
Побочные @ПЧ P-1dBm, любая АРУ	18~26GHz : ≥35dBc26~40GHz : ≥45dBc
Побочные без сигнала RF	≤-70dBm(измерено на выходе)
Утечка гетеродина	≤-60dBm
КСВ	вход≤2.5 выход≤1.8
Подавление зеркального канала	≥60dBc
Электропитание	±12V±10%

7-канальный навигационный приёмник с защитой от помех

Ключевые характеристики

- Широкий динамический диапазон АРУ
- Высокая интеграция, миниатюризация
- Низкий шум, высокая изоляция
- V3/G1/L1 многомодовый универсальный
- Конструкция и размеры



Технические характеристики

Параметр	Значение
Точность частоты	$\pm 5 \times 10^{-7}$
Фазовый шум	$\leq -92\text{dBc}@100\text{Hz}$, $\leq -98\text{dBc}@1\text{kHz}$, $\leq -101\text{dBc}@10\text{kHz}$
Понижающее преобразование V3	
Выход ПЧ	$46.52\text{MHz} \pm 10.23\text{MHz}$
IMD3	$\geq 55\text{dBc}$
Побочные в полосе	$\leq -90\text{dBm}$
Подавление вне полосы	$\geq 50\text{dBc}(46.52\text{MHz} \pm 23\text{MHz})$
Изоляция между каналами	$\geq 57 \sim 70\text{Db}$
Согласованность каналов	Коэффициент усиления $\pm 1.0\text{ dB}$ Фаза $\pm 10^\circ$
Защита от прожигания	30 dBm, 10 мин непрерывно без повреждения
Понижающее преобразование L1/G1/V3	
Выход ПЧ L1	$46.42\text{MHz} \pm 1.5\text{MHz}$
Выход ПЧ G1	$46.5\text{MHz} \pm 4\text{MHz}$
Разность задержек	$\leq 5\text{ns}$
Выход ПЧ V3	$46.52\text{MHz} \pm 10.23\text{MHz}$
Диапазон АРУ	$\geq 35\text{dBc}$
Коэффициент шума	$\leq 5\text{dB}$
Подавление вне полосы	$\geq 30\text{dBc}$ (2x полоса)

Х-диапазонный 4-канальный миниатюрный приёмопередающий модуль

■ **Ключевые характеристики**

- На основе LTCC MCM технологии
- Многоканальный, высокая интеграция
- Полностью бескорпусные кристаллы, высокая надёжность
- Логическое управление, модуляция и защита питания
- **Конструкция и размеры**



■ **Технические характеристики**

Параметр	Значение
Рабочая частота	8-12GHz
Разрядность фазовращателя	6 разр.
Разрядность аттенюатора	6 разр.
Выходная мощность передатчика	9W
Спад вершины импульса	7%dB
Коэффициент шума приёмника	3.5dB
Нелинейная фазовая ошибка приёма	10°
КПД модуля	24%
Вес модуля	110g
Нелинейная фазовая ошибка передачи	20°
Габариты	70*69*10mm

PART 04

Модули переключателей

Switch Modules

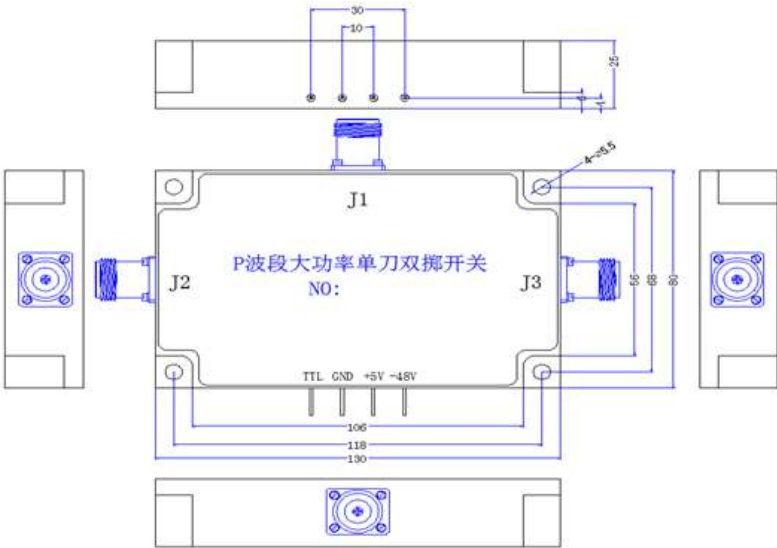
5 моделей

Р-диапазонный мощный переключатель SPDT

Ключевые характеристики

- Диапазон частот: 30 МГц-520 МГц
- Вносимые потери лучше 0.8 дБ
- Средняя мощность >300 Вт
- Время переключения <6 мкс
- Изоляция лучше 30 дБ

Конструкция и размеры



Технические характеристики

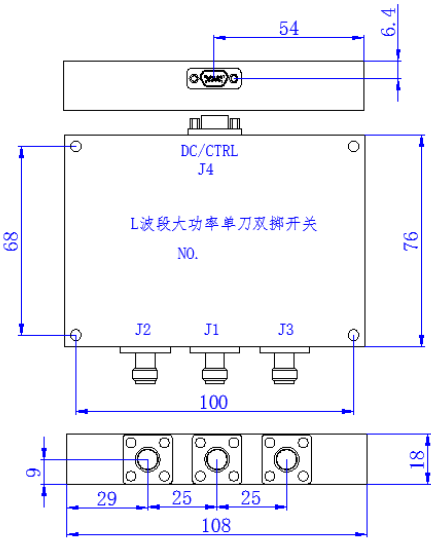
Параметр	Значение
Рабочая частота	30~520MHz(настраивается)
Вносимые потери	≤0.8dB
Равномерность в полосе	≤0.3dB
Изоляция	≥30dB
Время переключения	≤6us
КСВ входа/выхода	≤1.3~1
Электропитание	+5V/-48V(или на заказ)
Способ управления	1-бит TTL
Вход RF	N-K
Выход RF	N-K
Габариты	130mm Д x 80mm Ш x 25mm В

L-диапазонный мощный переключатель SPDT

Ключевые характеристики

- Диапазон частот: 1000-1200 МГц
- Вносимые потери лучше 0.8 дБ
- Импульсная мощность >5000 Вт
- Время переключения <500 нс
- Изоляция лучше 30 дБ

Конструкция и размеры



Технические характеристики

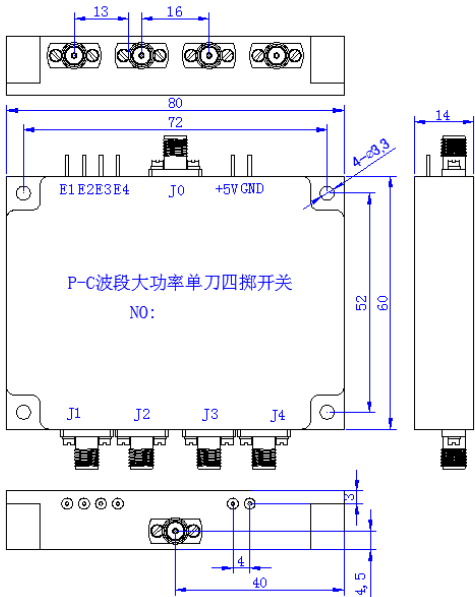
Параметр	Значение
Рабочая частота	1000MHz-1200MHz
Вносимые потери	□0.8dB
Равномерность в полосе	□0.2dB
Изоляция	≥30dB
Время переключения	□500ns
Допустимая мощность	≥5KWпик.(32μсимпульс, 2%скважность)
КСВ входа/выхода	≤1.3□1
Электропитание	+5V/-80V(или на заказ)
Способ управления	1-бит TTL
Вход RF	TNCA
Выход RF	TNCA
Габариты	108mm Д x 76mm Ш x 18mm В

P-S диапазонный мощный переключатель SP4T

Ключевые характеристики

- Диапазон частот: 500-2700 МГц
- Вносимые потери лучше 0.8 дБ
- Средняя мощность >50 Вт
- Время переключения <400 нс

Конструкция и размеры



Технические характеристики

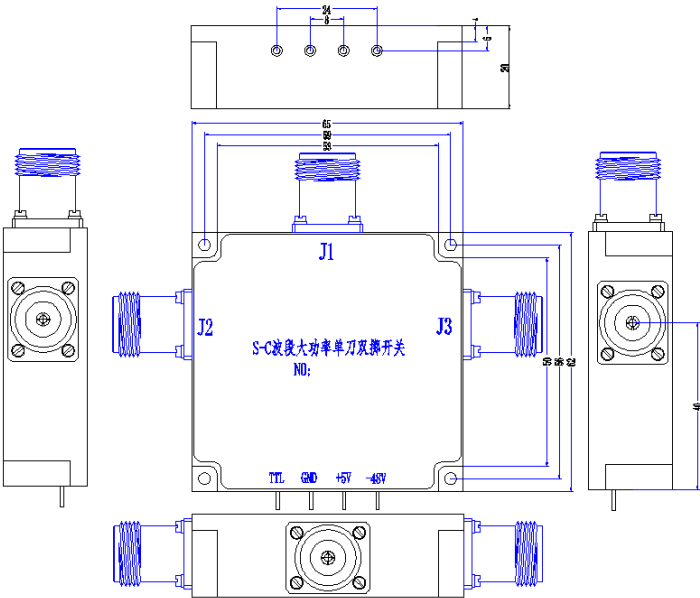
Параметр	Значение
Рабочая частота	500□2700MHz
Вносимые потери	□0.8dB
Равномерность в полосе	□0.4dB
Изоляция	≥50dB
Время переключения	□400ns
КСВ входа/выхода	≤1.4□1
Электропитание	+5V(или на заказ)
Способ управления	4-бит TTL
Интерфейс RF вход/выход	SMA-K
Габариты	80mm Д x 60mm Ш x 14mm В

S-C диапазонный мощный переключатель SPDT

■ Ключевые характеристики

- Диапазон частот: 2000-6000 МГц
- Вносимые потери лучше 1 дБ
- Средняя мощность >100 Вт
- Время переключения <500 нс

■ Конструкция и размеры



■ Технические характеристики

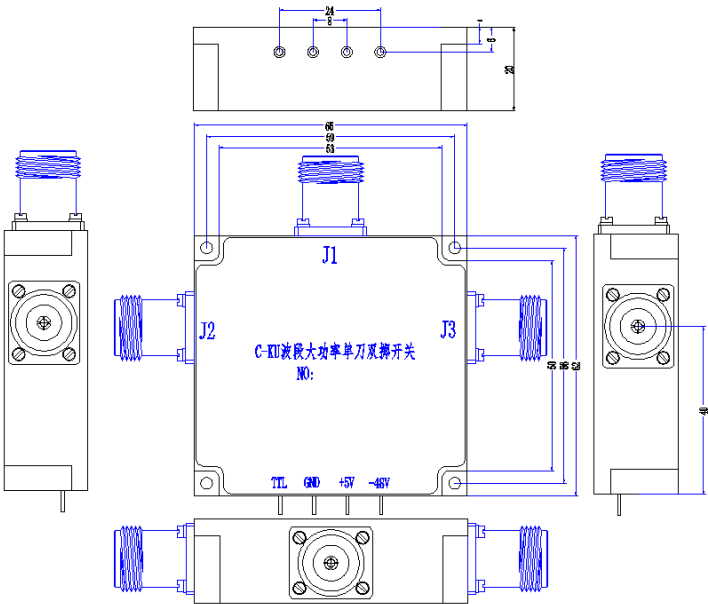
Параметр	Значение
Рабочая частота	2000~6000MHz
Вносимые потери	~1dB
Равномерность в полосе	~0.2dB
Изоляция	≥28dB
Время переключения	~500ns
КСВ входа/выхода	≤1.5~1
Электропитание	+5V/-48V(или на заказ)
Способ управления	1-бит TTL
Интерфейс RF вход/выход	N-K
Габариты	65mm Д x 62mm Ш x 20mm В

С-Ку диапазонный мощный переключатель SPDT

Ключевые характеристики

- Диапазон частот: 6000-18000 МГц
- Вносимые потери лучше 1.8 дБ
- Средняя мощность >100 Вт
- Время переключения <500 нс

Конструкция и размеры



Технические характеристики

Параметр	Значение
Рабочая частота	6000~18000MHz
Вносимые потери	~1.8dB
Равномерность в полосе	~0.4dB
Изоляция	≥28dB
Время переключения	~500ns
КСВ входа/выхода	≤1.5~1
Электропитание	+5V/-48V(или на заказ)
Способ управления	1-бит TTL
Интерфейс RF вход/выход	TNCA
Габариты	65mm Д x 62mm Ш x 20mm В

PART 05

Источники частоты

Frequency Sources

5 моделей

05

USB-управляемый источник фиксированной частоты

Ключевые характеристики

- Низкая стоимость, компактный размер
- USB-интерфейс для настройки мощности и частоты
- Используется как гетеродин, тестовый и калибровочный источник

Конструкция и размеры



Технические характеристики

Параметр	Значение
Выходная частота	0.1□10/0.1-20GHz
Стабильность частоты	лучше 1*10-6
Шаг настройки частоты	1MHz/на заказ
Выходная мощность/шаг	-30□13dB /0.5dB
Выходные побочные	5dBc
Гармоники	20dBc
Фазовый шум	-95dBc@1KHz, 6.4Gвыход
Ток	<250(5Vпитание)
t	150mm Д x 100mm Ш x 8mm В

9-18 ГГц широкополосный источник псевдослучайной перестройки частоты

■ Ключевые характеристики

- На основе широкополосного маломощного ФАПЧ с умножителем и сегментной фильтрацией, диапазон 9~18 ГГц. Широко применяемый источник ППЧ.
- Сверхнизкий фазовый шум
- Широкополосный, мелкий шаг
- Высокая плотность интеграции, компактный
- Встроенный импульсный источник питания, низкое потребление

■ Конструкция и размеры



■ Технические характеристики

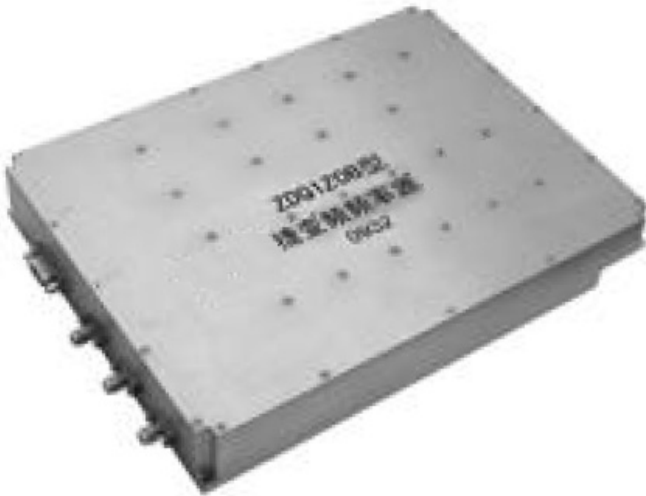
Параметр	Значение
выходДиапазон частот	9~18GHz
Уровень опорной 100 МГц	7±2dBm
Фазовый шум опорной 100 МГц	-150dBc@1kHz)
Интервал перестройки	5MHz/настраивается
Уровень сигнала	14±1.5dBm
Время переключения и установления	~200us
Фазовый шум	90dBc@1kHz
Побочные	≥60dBc
Подавление гармоник	≥20dBc
КСВ входа/выхода	≤1.5
Электропитание	±12V±10%
Габариты	Стандартный VXIB/VXIC/CPXI/PXI/VPX или на заказ

Серия быстроперестраиваемых источников DDS

Ключевые характеристики

- На основе DDS и прямого синтеза, диапазон 0.1~20 ГГц, шаг до 1 Гц.
- Скорость перестройки <500 нс
- Шаг частоты до 1 Гц
- Диапазон частот 0.1~20 ГГц
- Хорошее подавление побочных

Конструкция и размеры



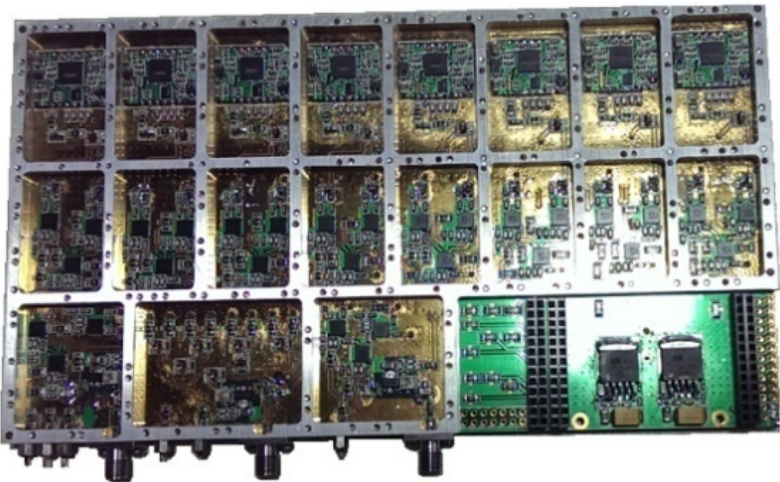
Технические характеристики

Параметр	Значение
Рабочая частота	0.1~20GHz
Шаг частоты	1Hz
Подавление гармоник	≥55dBc
Подавление побочных	≥65dBc
Фазовый шум	≥110dBc@1kHz
Скорость перестройки	≤0.5us
Стабильность выходной мощности	±1(по запросу пользователя на заказ)
Стабильность частоты	0.5*10 ⁻⁶
Электропитание	±12V
Габариты	Стандартный VXIB/VXIC/CPCI/PXI/VPX или на заказ

Источник быстроперестраиваемой частоты прямого синтеза

Ключевые характеристики

- Источник быстроперестраиваемой частоты прямого синтеза, диапазон 10~20 ГГц.
- Высокоскоростная перестройка, <80 нс
- Полностью прямой синтез, с сохранением фазы
- Низкий фазовый шум
- Хорошее подавление побочных
- Конструкция и размеры



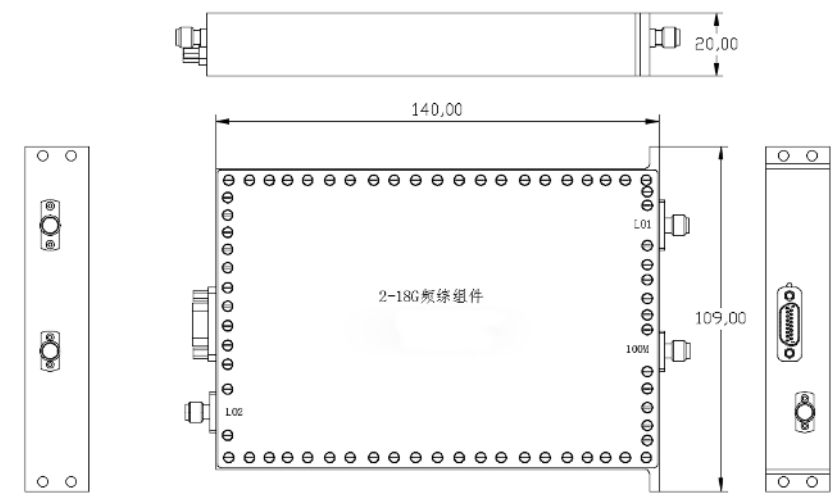
Технические характеристики

Параметр	Значение
Выходная частота	10~18GHz
Шаг выхода	≥25MHz
Выходная мощность	≥13dBm
Выходные побочные	≥60dBc
Скорость перестройки	150ns
Фазовый шум	-92dBc @1KHz, 18GHz/обычный режим ФШ-100dBc @1KHz, 18GHz/обычный режим ФШ
Входная опорная частота	100MHz
Мощность опорной частоты	0dBm
Габариты	Стандартный VXIB/VXIC/CPXI/PXI/VPX или на заказ

Модуль источника частоты

Ключевые характеристики

- Широкий диапазон выходных частот
 - Подавление побочных >60 дБн
 - Встроенная диагностика неисправностей
 - Высокая универсальность
- ## Конструкция и размеры



Технические характеристики

Параметр	Значение
Выходная мощность	+5dBm
Подавление гармоник	≥25dBc
Подавление побочных	≥60dBc
Время переключения частоты	≤10ms
Шум (тип. @24.2 ГГц)	≤-87dBc @1kHz, ≤-94dBc @10kHz, ≤-94dBc @100kHz, ≤-114dBc @1MHz

Дополнительные параметры

№	Назначение	Частота
1	LO1	15 GHz
2		17 GHz
3		19 GHz
4		21 GHz
5		23 GHz
6		19.5 GHz
7		21 GHz
8		22.8 GHz
9		24.2 GHz
10		7.25 GHz
11	LO2	15.75 GHz

TTF Electronic Technologies Co., Ltd.

Телефон:

+86 15529566543

+7 9164442443

Электронная почта:

ttf@ttfelectronic.com

alex@ttfelectronic.com

Примечание: Функции, характеристики и конструкция всех продуктов могут быть настроены.

TTF · Микроволновые / миллиметровые интегральные схемы