

2–18 GHz SPI Kontrollü Geniş Bant RF Aşağı Dönüştürücü Modül

2–18 GHz RF girişini sabit 1.8 GHz IF merkez frekansına dönüştüren geniş bant modül. Kazanç en az 28 dB; filtre ve zayıflatma SPI ile kontrol edilir, iki harici LO girişi kullanılır.



RF dönüşüm performansı

Parametre	Teknik değer	Birim	Notlar
RF giriş frekansı	2–18	GHz	Geniş bant
IF çıkış merkez frekansı	1.8	GHz	Sabit
Dönüşüm kazancı	≥ 28	dB	Minimum
Gürültü katsayısı	≤ 12	dB	-
Kazanç değişimi	± 0.5	dB	Kullanıcı kalibrasyonu sonrası
Çıkış 1 dB sıkışma noktası	≥ 12	dBm	OP1dB
Çıkış üçüncü derece kesişim noktası	≥ 25	dBm	OIP3
RF zayıflatma aralığı	31.5	dB	0.5 dB adım; 6 bit
Kalibrasyon zayıflatma aralığı	15.5	dB	0.5 dB adım; 5 bit
Dahili istenmeyen bileşenler	≤ -90	dBm	RF girişine indirgenmiş güç; 1000 MHz bant genişliği
Tek ton SFDR	≥ 55	dB	Pin = -25 dBm
Harmonik bastırma	≥ 45	dB	Pin = -29 dBm
Görüntü frekansı bastırma	≥ 70	dB	-
Kazanç düzlüğü	≤ 5	dB	1 GHz bant genişliği
IF filtre bastırması	≥ 50	dBc	1.8 GHz ± 700 MHz noktasında

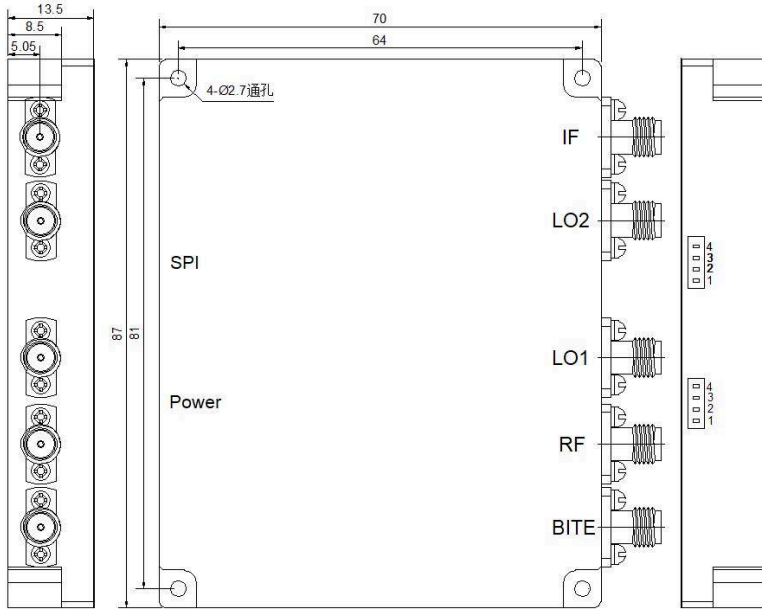
Besleme ve çevresel sınırlar

Parametre	Teknik değer	Birim
Besleme gerilimi	+12 (Tipik)	VDC
Besleme akımı	320 (Tipik)	mA
Çalışma sıcaklığı	-40–+70	°C
Depolama sıcaklığı	-55–+125	°C

Mekanik ölçüler

Parametre	Teknik değer	Birim	Notlar
Gövde ölçüleri	87×70×13.5	mm	Konektör çıkıntıları hariç
Kütle	≤500	g	-
Montaj delikleri	4×Ø2.7	mm	Geçişli delikler
Montaj deliği merkez aralıkları	81×64	mm	Sırasıyla gövdenin 87 mm ve 70 mm kenarları yönünde

Mekanik ölçü çizimi



Tüm ölçüler mm [in] cinsindendir.

RF ve LO arayüzleri

Parametre	Teknik değer	Birim	Notlar
RF girişi	RF	-	2–18 GHz giriş
Kalibrasyon sinyali girişi	BITE	-	Kullanıcı kazanç kalibrasyonu için
Birinci harici LO girişi	LO1: 22–40	GHz	Giriş gücü –3 ile +3 dBm
İkinci harici LO girişi	LO2: 20.2	GHz	Giriş gücü –3 ile +3 dBm
IF çıkışı	IF: 1.8	GHz	Sabit merkez frekansı

Besleme ve SPI pin atamaları

Parametre	Teknik değer	Birim	Notlar
Besleme konumları 1–2	+12 V	-	Giriş
Besleme konumları 3–4	GND	-	Toprak

Besleme ve SPI pin atamaları

Parametre	Teknik değer	Birim	Notlar
SPI konumu 1	SPI_MOSI	-	Veri
SPI konumu 2	SPI_SCK	-	Saat
SPI konumu 3	SPI_NSS	-	LE
SPI konumu 4	GND	-	Toprak

SPI kontrol çerçevesi

Parametre	Teknik değer	Birim	Notlar
Kontrol hızı	2 / 10	Mbps	Tipik / maksimum
Çerçeve başlığı	AA 55 (onaltılık)	-	İki bayt
Kontrol sözcüğü	Data[15:0]	-	İki bayt; bayt sırası kaynakta tanımlanmamış
Çerçeve sonu	44 BB (onaltılık)	-	İki bayt
Kapatma sırasındaki kontrol durumu	Data[15:0] = 0	-	Kapatılırken tüm veri bitleri sıfır olmalıdır

Kontrol sözcüğü bit atamaları

Parametre	Teknik değer	Birim	Notlar
Bitler 15, 14, 13	C2, C1, C0	-	RF filtre seçimi; tanımlı kodlar aşağıda
Bit 12	EN	-	1: açma; 0: kapatma
Bit 11	RF@BITE	-	1: BITE kalibrasyon yolu; 0: RF yolu
Bitler 10-5	RF ATT	-	Bitler 10/9/8/7/6/5: 16/8/4/2/1/0.5 dB; 1 ilgili adımı etkinleştirir, 0 devre dışı bırakır
Bitler 4-0	Cal ATT	-	Bitler 4/3/2/1/0: 8/4/2/1/0.5 dB; 1 ilgili adımı etkinleştirir, 0 devre dışı bırakır

Anahtarlamalı RF filtre bankası

Parametre	Teknik değer	Birim
C2:C1:C0 = 000	1.9-3.2 (Filtre geçiş bandı; ürünün RF çalışma aralığı 2 GHz ile başlar)	GHz
C2:C1:C0 = 001	2.2-3.7	GHz
C2:C1:C0 = 010	2.7-4.6	GHz
C2:C1:C0 = 011	3.6-6.1	GHz

Anahtarlamalı RF filtre bankası

Parametre	Teknik değer	Birim
C2:C1:C0 = 100	5.1–8.9	GHz
C2:C1:C0 = 101	7.9–13.8	GHz
C2:C1:C0 = 110	12.8–18 (111 kodu kaynakta tanımlanmamış)	GHz

Güncel yayın kaydı

1.0 · 2026-10-05. Onaylı ürün verilerinin ilk yayını.

Ürüne genel bakış

Bu modül 2–18 GHz RF sinyallerini sabit 1.8 GHz IF merkez frekansına dönüştürür. Alıcı, sinyal izleme, analiz ve test sistemlerinin frekans dönüşüm katına yönelik tasarlanmıştır. Anahtarlamalı RF filtre bankasını, harici LO1 ve LO2 girişleriyle beslenen iki dönüşüm kademesi izler. SPI kontrolü, birbirile örtüşen yedi RF filtresinden birini seçer ve RF girişi ile BITE kalibrasyon girişi arasında geçiş yapar. RF ve kalibrasyon zayıflatıcıları 0.5 dB adımlarla sırasıyla 31.5 dB ve 15.5 dB aralık sağlar. ± 0.5 dB kazanç değişimi kullanıcı kalibrasyonuna bağlıdır. Dönüşüm kazancı en az 28 dB, gürültü katsayısı en fazla 12 dB olarak belirtilir. Çıkış 1 dB sıkışma noktası en az 12 dBm, OIP3 en az 25 dBm'dir. İstenmeyen bileşenler, SFDR, harmonik ve filtre bastırmasının ayrı koşulları ilgili değerlerle birlikte korunur. Alüminyum gövde 87×70×13.5 mm ölçülerinde olup dört Ø2.7 mm geçişli montaj deliği içerir. Tipik besleme +12 VDC, tipik akım 320 mA'dır. Ana görsel mekanik çizime dayanan yapısal bir gösterimdir; ürün fotoğrafı değildir. Montaj için özgün ölçülendirilmiş çizim esas alınır.

Arayüzler ve sistem entegrasyonu

LO1 girişi 22–40 GHz, LO2 girişi 20.2 GHz kabul eder; her biri için giriş gücü –3 ile +3 dBm arasındadır. Bunlar harici LO girişleridir. İşlev şeması ilk IF filtresini 22 GHz, son IF filtresini 1.8 GHz ± 500 MHz olarak gösterir. Sabit 1.8 GHz, IF merkez frekansıdır; 1.8 GHz bant genişliği değildir. RF ve BITE girişleri aynı dönüşüm yolunu paylaşır. Bit 11, kullanıcı kazanç kalibrasyonu için BITE yolunu veya RF yolunu seçer. İlk filtrenin 1.9 GHz alt sınırı ürünün 2 GHz RF çalışma alt sınırını değiştirmez. SPI çerçevesi 0xAA 0x55 başlığı, iki baytlık Data[15:0] kontrol sözcüğü ve 0x44 0xBB sonundan oluşur. Maksimum hız 10 Mbps, tipik hız 2 Mbps'dir. Modül kapatılırken bütün kontrol veri bitleri sıfır yapılmalıdır. Kaynakta bayt sırası, SPI modu ve zamanlama payları tanımlanmamıştır; sürücü geliştirilmeden önce mühendislik teyidi gerekir. Pin tablosu kaynaktaki besleme ve SPI konumlarını korur. Kablo demeti yapılmadan önce konektör parça numarası ve toplam fiziksel pin sayısı teyit edilmelidir. Gövde ölçülerinin dışında koaksiyel konektör çıkıntıları ve kablolar için yer bırakılmalıdır.

Belge notu

Teknik özellikler revize edilebilir. Tasarımı kesinleştirmeden önce güncel belge revizyonunu ve ürüne özel gereksinimleri LCRF ile doğrulayın. Onaylı teklif ve sipariş belgeleri tedarik edilen yapılandırmayı tanımlar.