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



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, birbiriyle 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.

RF dönüşüm performansı

Parametre	Teknik değer	Birim
RF giriş frekansı [1]	2–18	GHz
IF çıkış merkez frekansı [2]	1.8	GHz
Dönüşüm kazancı [3]	≥28	dB
Gürültü katsayısı	≤12	dB
Kazanç değişimi [4]	±0.5	dB
Çıkış 1 dB sıkışma noktası [5]	≥12	dBm
Çıkış üçüncü derece kesişim noktası [6]	≥25	dBm
RF zayıflatma aralığı [7]	31.5	dB
Kalibrasyon zayıflatma aralığı [8]	15.5	dB
Dahili istenmeyen bileşenler [9]	≤−90	dBm
Tek ton SFDR [10]	≥55	dB
Harmonik bastırma [11]	≥45	dB
Görüntü frekansı bastırma	≥70	dB
Kazanç düzlüğü [12]	≤5	dB
IF filtre bastırması [13]	≥50	dBc

[1] Geniş bant
[2] Sabit
[3] Minimum
[4] Kullanıcı kalibrasyonu sonrası

[5] OP1dB
[6] OIP3
[7] 0.5 dB adım; 6 bit
[8] 0.5 dB adım; 5 bit
[9] RF girişine indirgenmiş güç; 1000 MHz bant genişliği
[10] Pin = −25 dBm
[11] Pin = −29 dBm
[12] 1 GHz bant genişliği
[13] 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

RF ve LO arayüzleri

Arayüz	Teknik değer	Birim
RF girişi [1]	RF	-
Kalibrasyon sinyali girişi [2]	BITE	-
Birinci harici LO girişi [3]	LO1: 22–40	GHz
İkinci harici LO girişi [3]	LO2: 20.2	GHz
IF çıkışı [4]	IF: 1.8	GHz

[1] 2–18 GHz giriş
[2] Kullanıcı kazanç kalibrasyonu için
[3] Giriş gücü −3 ile +3 dBm
[4] Sabit merkez frekansı

Besleme ve SPI pin atamaları

Parametre	Teknik değer
Besleme konumları 1–2 [1]	+12 V
Besleme konumları 3–4 [2]	GND
SPI konumu 1 [3]	SPI_MOSI
SPI konumu 2 [4]	SPI_SCK
SPI konumu 3 [5]	SPI_NSS

Besleme ve SPI pin atamaları

Parametre	Teknik değer
SPI konumu 4 [2]	GND

[1] Giriş
[2] Toprak
[3] Veri
[4] Saat
[5] LE

SPI kontrol çerçevesi

Parametre	Teknik değer	Birim
Kontrol hızı [1]	2 / 10	Mbps
Çerçeve başlığı [2]	AA 55 (onaltılık)	-
Kontrol sözcüğü [3]	Data[15:0]	-
Çerçeve sonu [2]	44 BB (onaltılık)	-
Kapatma sırasındaki kontrol durumu [4]	Data[15:0] = 0	-

[1] Tipik / maksimum
[2] İki bayt
[3] İki bayt; bayt sırası kaynakta tanımlanmamış
[4] Kapatılırken tüm veri bitleri sıfır olmalıdır

Kontrol sözcüğü bit atamaları

Parametre	Teknik değer
Bitler 15, 14, 13 [1]	C2, C1, C0
Bit 12 [2]	EN
Bit 11 [3]	RF@BITE
Bitler 10–5 [4]	RF ATT
Bitler 4–0 [5]	Cal ATT

[1] RF filtre seçimi; tanımlı kodlar aşağıda
[2] 1: açma; 0: kapatma
[3] 1: BITE kalibrasyon yolu; 0: RF yolu
[4] Bitler 10/9/8/7/6/5: 16/8/4/2/1/0.5 dB; 1 ilgili adımı etkinleştirir, 0 devre dışı bırakır
[5] 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
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

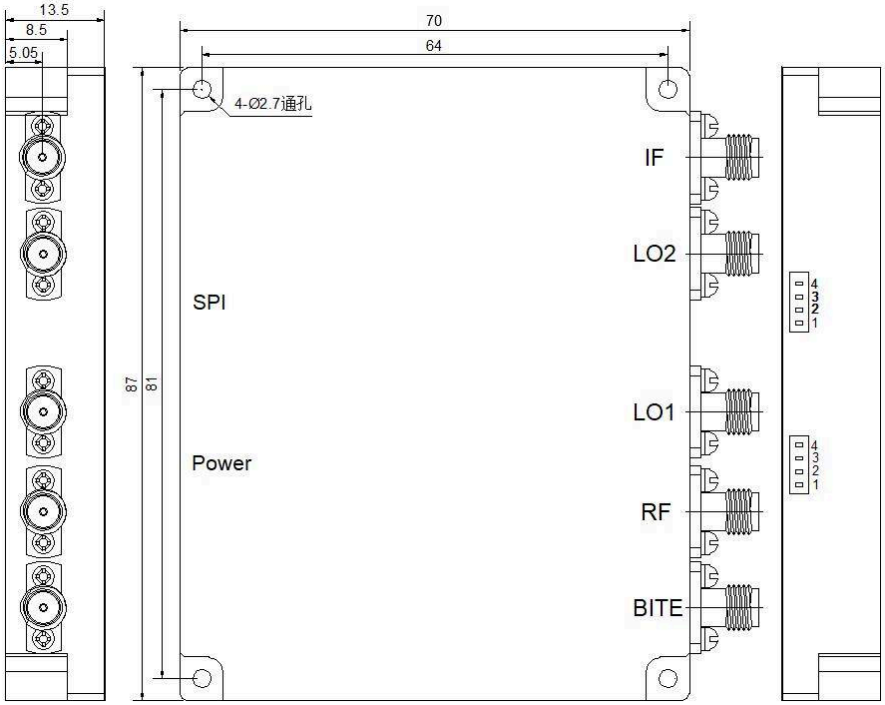
Mekanik ölçüler

Parametre	Teknik değer	Birim
Gövde ölçüleri [1]	87×70×13.5	mm
Kütle	≤500	g
Montaj delikleri [2]	4×Ø2.7	mm
Montaj deliği merkez aralıkları [3]	81×64	mm

[1] Konektör çıkıntıları hariç

[2] Geçişli delikler

[3] Sırasıyla gövdenin 87 mm ve 70 mm kenarları yönünde



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, birbiriyle 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.