日本語参考資料
最新版英語データシートはこちら

調整可能なローパス・フィルタ（2.4GHz～4GHz）

データシート

HMC881A

特長

振幅セトリング時間：200ns（代表値）
ワイドバンド除去比：≥35dB
機械調整型設計に代わるシングル・チップ・ソリューション
RoHS 準拠の 32 ピン、5mm × 5mm LFCSP パッケージ

アプリケーション

試験装置および計測装置
防衛用レーダー、電子戦／電子対抗手段（ECM）
衛星通信および宇宙
工業用および医療用機器

機能ブロック図

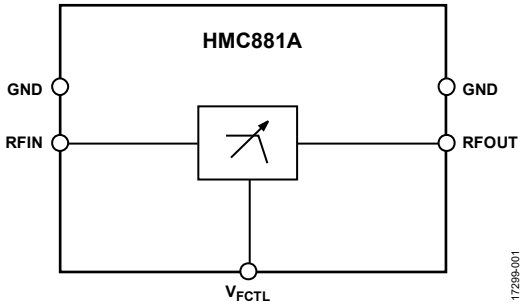


図 1.

概要

HMC881A はモノリシック・マイクロ波集積回路（MMIC）を使用したローパス・フィルタで、カットオフ周波数を選択することができます。0V～14V の単一アナログ・チューニング電圧を加えることによって、カットオフ周波数を 2.4GHz～4GHz の範囲で変化させることができます。このローパス・フィルタは、3dB の低挿入損失、16.5dB のリターン損失、>20dB の 1.35 × f_{3dB} 阻止帯域減衰を提供します。このチューナブル・フィルタは、物理的サイズの大きいスイッチド・フィルタ・バンクやキャビティ調整済みフィルタに代わる、非常に小型のフィルタとして使用することが可能です。HMC881A はモノリシック構造のため非常に優れたマイクロフォニック特性を備えており、高度な通信アプリケーション用に動的調整が可能なソリューションを提供します。この調整可能なローパス・フィルタは、RoHS 準拠の 5mm × 5mm LFCSP パッケージに収められています。

アナログ・デバイセズ社は、提供する情報が正確で信頼できるものであることを期していますが、その情報の利用に関して、あるいは利用によって生じる第三者の特許やその他の権利の侵害に関して一切の責任を負いません。また、アナログ・デバイセズ社の特許または特許の権利の使用を明示的または暗示的に許諾するものでもありません。仕様は、予告なく変更される場合があります。本紙記載の商標および登録商標は、それぞれの所有者の財産です。※日本語版資料は REVISION が古い場合があります。最新の内容については、英語版をご参照ください。

Rev. 0

©2019 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

アナログ・デバイセズ株式会社

本　　社／〒105-6891　東京都港区海岸 1-16-1　ニューピア竹芝サウスタワービル 10F
電話 03（5402）8200
大　阪営業所／〒532-0003　大阪府大阪市淀川区宮原 3-5-36　新大阪トラストタワー 10F
電話 06（6350）6868
名古屋営業所／〒451-6038　愛知県名古屋市西区牛島町 6-1　名古屋ルーセントタワー 38F
電話 052（569）6300

目次

調整可能なローパス・フィルタ （2.4GHz～4GHz） **エラー! ブックマークが定義されていません。**
特長 1
アプリケーション 1
機能ブロック図 1
概要 1
改訂履歴 2
仕様 3
絶対最大定格 4
ESD に関する注意 4
ピン配置およびピン機能の説明 5
代表的な性能特性 6
動作原理 9
アプリケーション情報 10
代表的なアプリケーション回路 10
評価用 PCB 10
外形寸法 11
オーダー・ガイド 11

改訂履歴

4/2019—Revision 0: Initial Version

仕様

特に指定のない限り、T_A = 25°C、チューニング電圧（V_{FCTL}）の設定範囲は 0V～14V。

表 1.

Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions/Comments
FREQUENCY RANGE					
Passband	0		4	GHz	
Cutoff Frequency (f_{3dB})	2.4		4	GHz	
REJECTION					
Stopband Frequency		1.35 × f_{3dB}		GHz	≥20 dB attenuation
Re-Entry Frequency		≥30		GHz	≥35 dB wideband rejection
LOSS					
Insertion Loss		3		dB	
Return Loss		16.5		dB	
DYNAMIC PERFORMANCE					
Maximum Input Power for Linear Operation			10	dBm	
Input Third-Order Intercept		41		dBm	Input power (P_{IN}) = 20 dBm, two-tone
Group Delay		0.5		ns	
Amplitude Settling		200		ns	Time to settle to minimum insertion loss, within ≤0.5 dB of static insertion loss
Drift Rate		0.6		MHz/°C	
RESIDUAL PHASE NOISE					
1 MHz Offset		−170		dBc/Hz	
TUNING					
Voltage (V_{FCTL})	0		14	V	
Current (I_{FCTL})			±1	µA	Rated current for pin

絶対最大定格

表 2.

Parameter	Rating
Tuning	
Voltage (V_{FCTL})	−0.5 V to +15 V
Current (I_{FCTL})	±1 mA
RF Input Power	27 dBm
Temperature	
Operating Temperature Range	−40°C to +85°C
Storage Temperature Range	−65°C to +150°C
Junction Temperature for 1Million Mean Time to Failure (MTTF)	175°C
Nominal Junction Temperature (Exposed Pad Temperature (T_{EPAD}) = 85°C, P_{IN} = 10 dBm)	90°C
Electrostatic Discharge (ESD) Rating	
Human Body Model (HBM)	1500 V
Field Induced Charge Device Model (FICDM)	1250 V
Moisture Sensitivity Level (MSL) Rating	MSL3

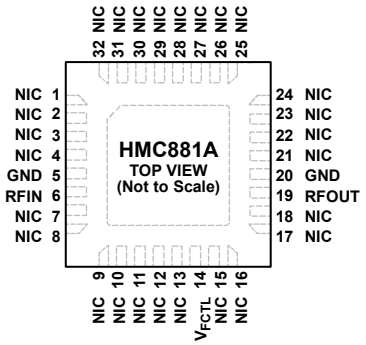
上記の絶対最大定格を超えるストレスを加えると、デバイスに恒久的な損傷を与えることがあります。この規定はストレス定格のみを指定するものであり、この仕様の動作のセクションに記載する規定値以上でのデバイス動作を定めたものではありません。デバイスを長時間にわたり絶対最大定格状態に置くと、デバイスの信頼性に影響を与えることがあります。

ESD に関する注意

ESD（静電放電）の影響を受けやすいデバイスです。

電荷を帯びたデバイスや回路ボードは、検知されないまま放電することがあります。本製品は当社独自の特許技術である ESD 保護回路を内蔵してはいますが、デバイスが高エネルギーの静電放電を被った場合、損傷を生じる可能性があります。したがって、性能劣化や機能低下を防止するため、ESD に対する適切な予防措置を講じることをお勧めします。

ピン配置およびピン機能の説明



NOTES
1. NIC = NOT INTERNALLY CONNECTED. ALL DATA SHOWN HEREIN WAS MEASURED WITH THESE PINS CONNECTED TO RF AND DC GROUND EXTERNALLY.
2. EXPOSED PAD. THE PACKAGE BOTTOM HAS AN EXPOSED PAD THAT MUST BE CONNECTED TO RF AND DC GROUND.

17299-002

図 2. ピン配置

表 3. ピン機能の説明

ピン番号	記号	説明
1 to 4, 7 to 13, 15 to 18, 21 to 32	NIC	内部では未接続。これらのピンは内部で接続されていません。ここに示すすべてのデータは、これらのピンを外部で RF/DC グラウンドに接続した状態で測定しています。
5, 20	GND	グラウンド。これらのピンは RF/DC グラウンドに接続します。
6	RFIN	無線周波数入力。このピンは DC カップリングされ、50Ω に整合されています。このピンには外部電圧をかけないでください。
14	V_{FCTL}	チューニング電圧。このピンはデバイスのカットオフ周波数を制御します。
19	RFOUT	無線周波数出力。このピンは DC カップリングされ、50Ω に整合されています。このピンには外部電圧をかけないでください。
	EPAD	露出パッド。パッケージ底面の露出パッドは RF/DC グラウンドに接続する必要があります。

図 3. GND インターフェース回路図

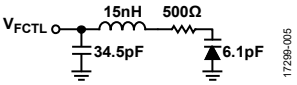


図 5. V_{FCTL} インターフェース回路図

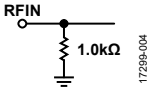


図 4. RFIN インターフェース回路図

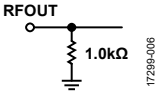


図 6. RFOUT インターフェース回路図

代表的な性能特性

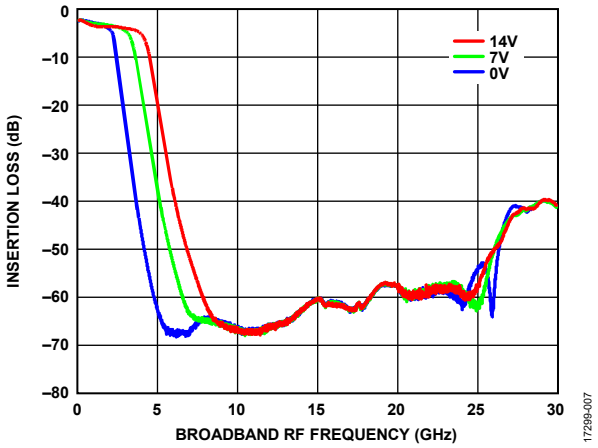


図 7. 様々な V_{FCTL} 電圧における挿入損失と広帯域 RF 周波数の関係

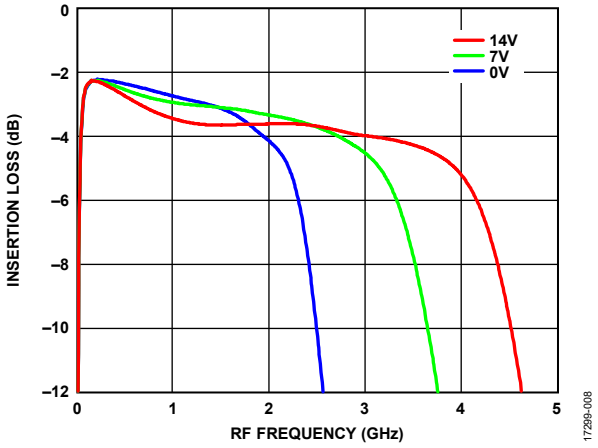


図 8. 様々な V_{FCTL} 電圧における挿入損失と RF 周波数の関係

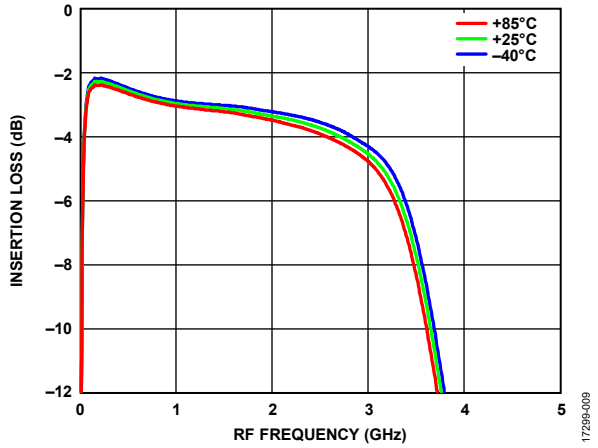


図 9. 様々な温度における挿入損失と RF 周波数の関係、V_{FCTL} = 7V

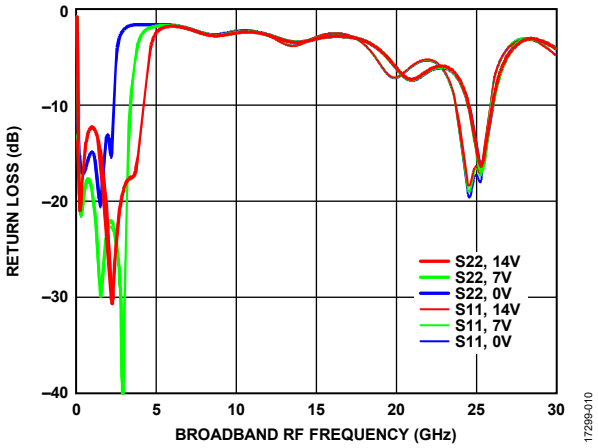


図 10. 様々な V_{FCTL} 電圧におけるリターン損失と広帯域 RF 周波数の関係

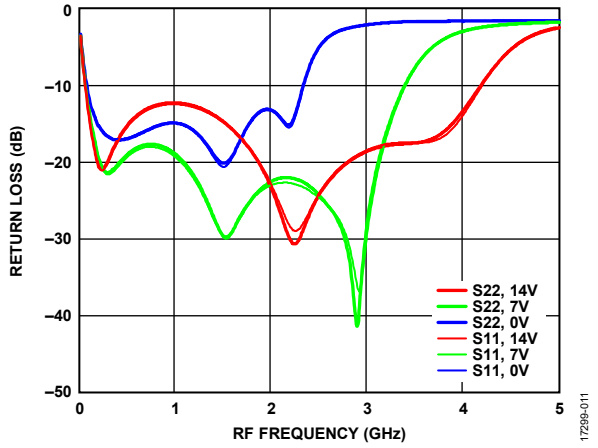


図 11. 様々な V_{FCTL} 電圧におけるリターン損失と RF 周波数の関係

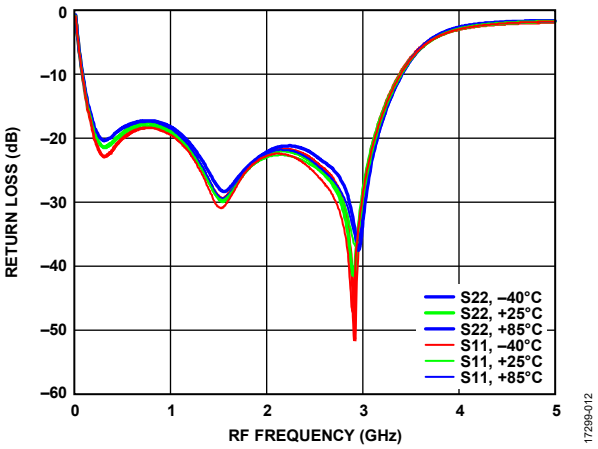


図 12. 様々な温度におけるリターン損失と RF 周波数の関係、V_{FCTL} = 7V

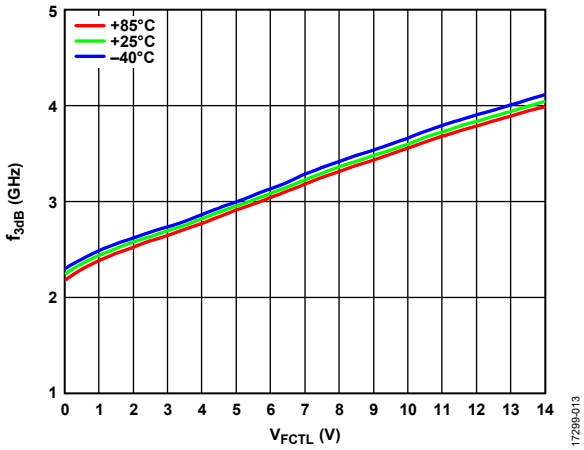


図 13. 様々な温度におけるカットオフ周波数（f_{3dB}）と V_{FCTL} の関係

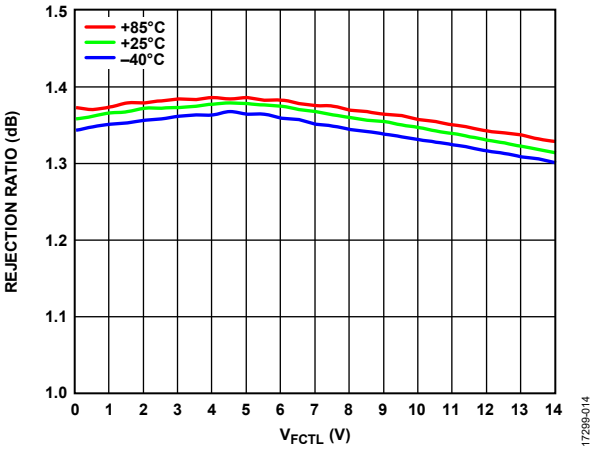


図 14. 様々な温度における除去比と V_{FCTL} の関係、除去比は相対的な挿入損失が 20dB になる周波数と f_{3dB} の比

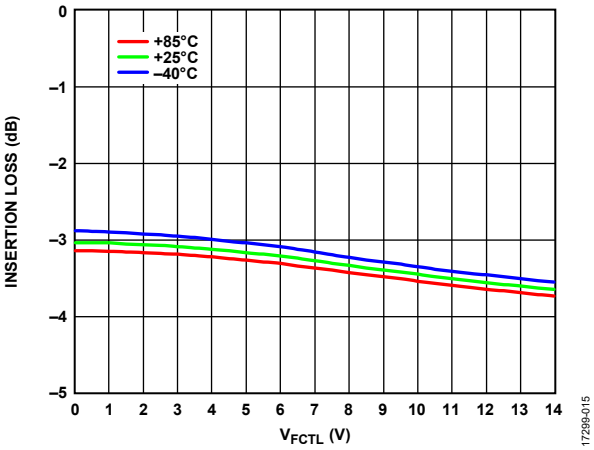


図 15. 様々な温度における挿入損失と V_{FCTL} の関係

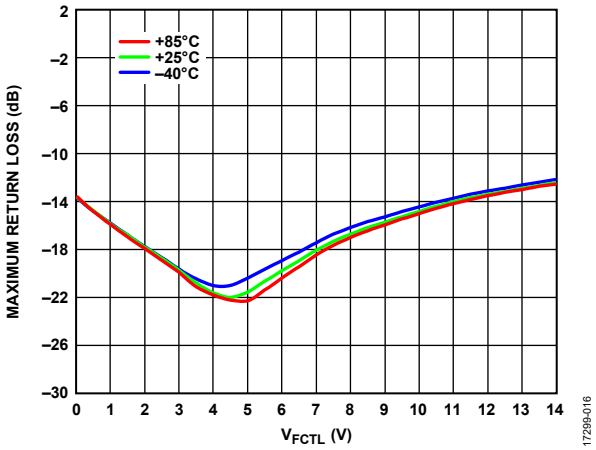


図 16. 様々な温度における最大リターン損失と V_{FCTL} の関係、2dB 帯域幅

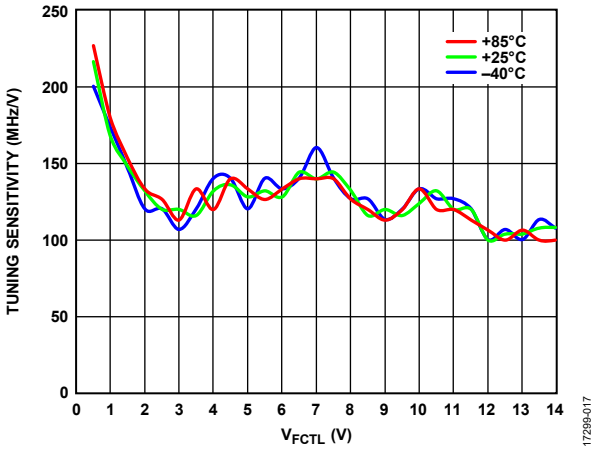


図 17. 様々な温度におけるチューニング感度と V_{FCTL} の関係

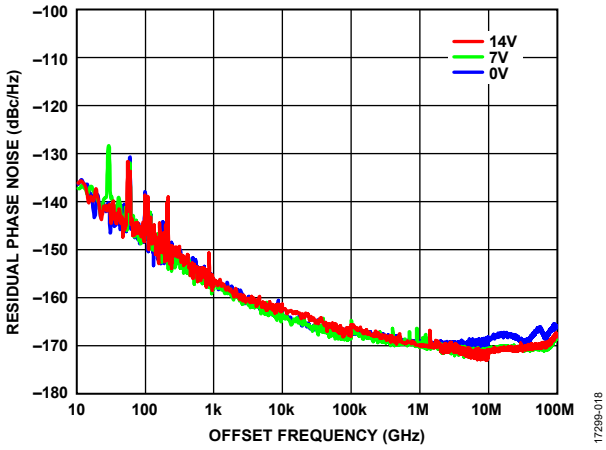


図 18. 様々な V_{FCTL} 電圧における残留位相ノイズとオフセット周波数の関係

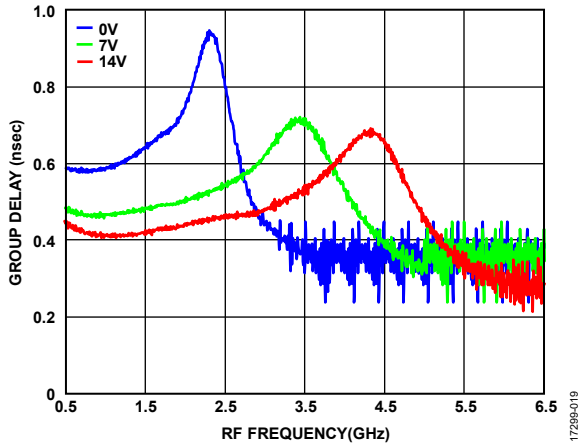


図 19. 様々な V_{FCTL} 電圧における群遅延と RF 周波数の関係

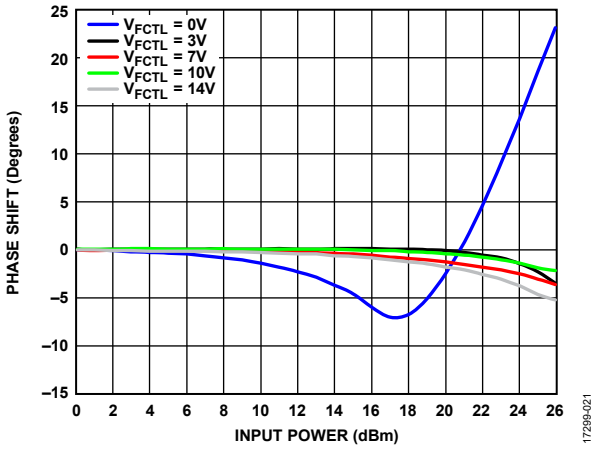


図 21. 様々な V_{FCTL} 電圧における位相シフトと入力電力の関係

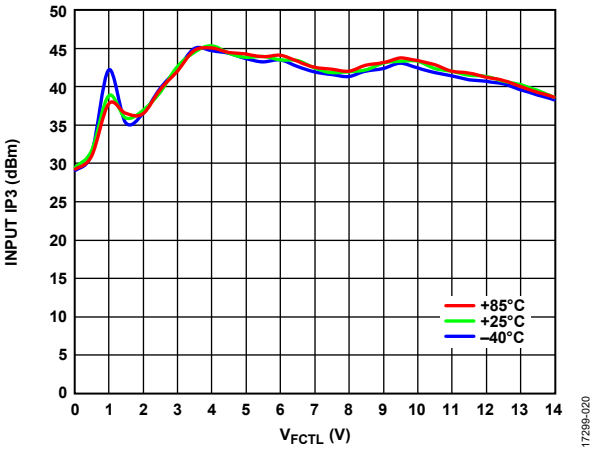


図 20. 様々な温度における入力 IP3 と V_{FCTL} の関係、
P_{IN} = 20dBm

動作原理

HMC881A は MMIC ローパス・フィルタで、パス・バンド周波数を選択することができます。V_{FCTL} に加えるアナログ・チューニング電圧を 0V～14V の範囲で変化させることにより、f_{3dB} 周波数を 2.4GHz～4GHz の範囲で変更可能です。

アプリケーション情報

代表的なアプリケーション回路

HMC881A の代表的なアプリケーション回路を図 22 に示します。RFIN ピンと RFOUT ピンは DC カップリングされており、100pF の直列コンデンサ（C1 と C2）を外付けする必要があります。

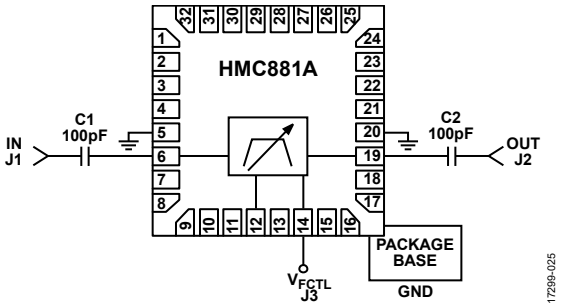


図 22. 代表的なアプリケーション回路

評価用 PCB

図 23 に示すように、すべての RF パターンは第 1 層（1 次側）に配線されています。他のすべての層はグランド・プレーンで、RF 伝送ライン用のグラウンド面として使用します。上面の誘電体材料は、低損失を実現する Rogers 4350 です。第 2 層の予備含浸（プリプレグ）材料は、Isola 370HR コア層とその上下に配置された銅パターン層を密着させます。プリプレグ材料と Isola 370HR コア層は、どちらも必要な基板の仕上がり厚さを実現するために使われています。

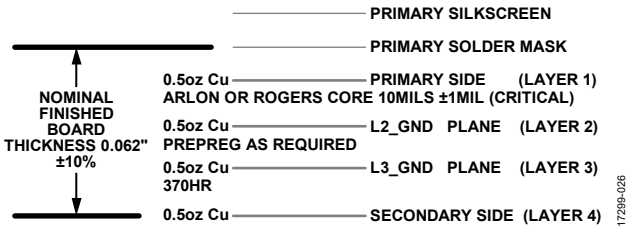


図 23. EV1HMC881ALP5 の PCB 層断面図

このアプリケーションで使用する回路ボードには、RF 回路の設計技術が使われています。信号ラインのインピーダンスを 50Ω とし、パッケージのグラウンド・ピンと露出パッドをグランド・プレーンに直接接続する必要があります（図 23 を参照）。十分な数のビア・ホールを用いて、グランド・プレーンの上面と底面を接続してください。図 24 に示した評価用回路ボードは、ご要望に応じてアナログ・デバイセズから入手できます。

表 4. EV1HMC881ALP5 の部品表

Item	Description
J1 to J2	PCB mount SRI Subminiature Version A (SMA) Connector
J3 to J4	PCB mount Johnson SMA connector
C1, C2	Capacitor, 100 pF, 0402
U1	HMC881A
PCB[1]	08-049598[2] evaluation PCB

[1] 回路基板の材料は Arlon 25FR または Rogers 25FR です。
[2] 08-049598 は未加工のベア PCB の識別番号です。フル機能を備えた評価用 PCB を注文する場合は、EV1HMC881ALP5 と指定してください。

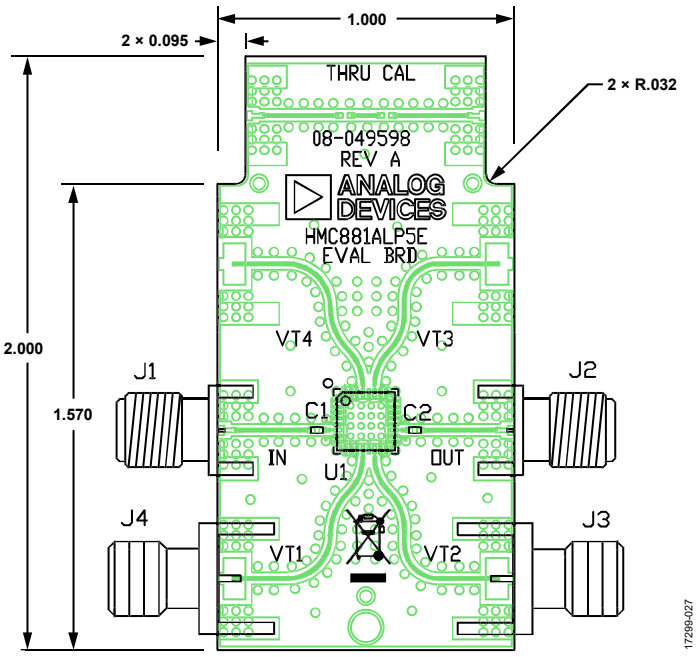


図 24. 評価用 PCB 最上層の外形寸法

外形寸法

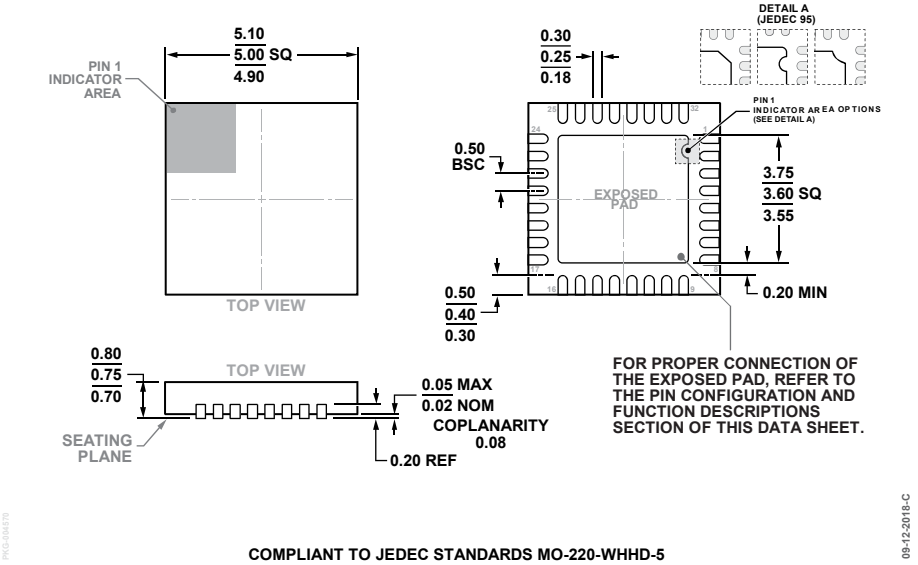


図 25. 32 ピン・リードフレーム・チップ・スケール・パッケージ［LFCSP］
5mm × 5mm ボディ、0.75mm パッケージ高
（CP-32-12）
寸法：mm

オーダー・ガイド

Model[1]	Temperature Range	Package Description	Package Option
HMC881ALP5E	−40°C to +85°C	32-Lead Lead Frame Chip Scale Package [LFCSP]	CP-32-12
HMC881ALP5ETR	−40°C to +85°C	32-Lead Lead Frame Chip Scale Package [LFCSP]	CP-32-12
EV1HMC881ALP5		Evaluation PCB	

[1] すべてのモデルは RoHS 準拠製品です。