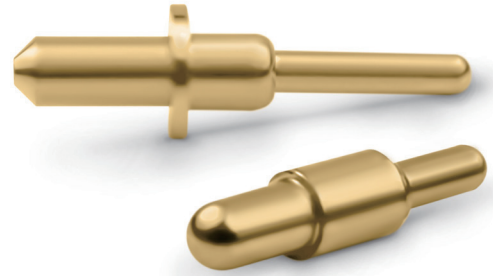


スプリングプローブ技術

Smiths Interconnect は、スプリング プローブ設計の世界的リーダーであり、インターポザー コンタクトとしてスプリング プローブを適用する業界の専門家です。スプリング プローブは、それらが組み込まれている製品の機能を根本的に変える実現技術です。



薄型、高コンプライアンス比

スプリングプローブ技術により、非常に高いコンプライアンスと長さの比率が可能になります。これにより、Smiths Interconnect は、0.02 インチ (0.50 mm) のコンプライアンスを維持しながら、0.08 インチ (2.00 mm) のコンパクトなインターポザーを設計できます。

過酷な環境下での高信頼性

Smiths Interconnect スプリング プローブの耐久性により、最も過酷な条件で高性能を発揮するように設計されたインターポザーが保証されます。衝撃、振動、塩分、砂、ほこり、熱、真空などの環境要因に関係なく、Smiths Interconnect は信頼性の高いフェールセーフ接続を提供します。

低く、安定した抵抗

Smiths Interconnect スプリング プローブは、DC 性能と高速機能を制御するための革新的な機能をいくつか備えています。高度なバイアス技術により、激しい衝撃や振動の条件下でも、コンタクト抵抗の優れた安定性が得られます。

超高密度

Smiths Interconnect スプリング プローブは、半分の勘合を必要とせず、0.039 インチ (0.99 mm) の非常に小さい直径に設計できるため、アレイパターンで最大密度を実現できます。

高サイクル寿命

Smiths Interconnect の広範なめっきおよび材料に関する知識とエンジニアリングの専門知識を組み合わせることで、挿入寿命に対する最高の期待を超えるコンタクトを提供します。設計に基づいて、スプリング プローブは 20,000 ~ 300,000 サイクルという驚くべき長寿命を実現しています。

ブラインドメイトに最適

スプリング プローブ インターポザーは準拠しており、独自のブラインドメイト機能が可能です。90° の角度でターゲットに係合および解放するように設計されたプローブ技術は、システムの修理または交換のためのクイック ディスコネクト アプリケーションにとって理想的なアプローチです。

高周波

Smiths Interconnect スプリング プローブには、短い信号パスが組み込まれており、アナログ アプリケーションとデジタル アプリケーションの両方で優れた信号の完全性を保証します。

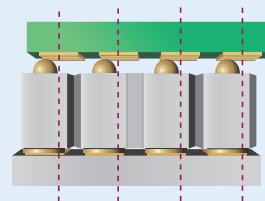
ターゲットのずれに対応

スプリング プローブは準拠しており、ターゲットとしてフラットパッドのみを必要とします。プローブの先端がターゲット内の任意の点に触れている限り、接触は維持されます。これにより、X、Y、Z、角度または回転のずれを許容することが可能。



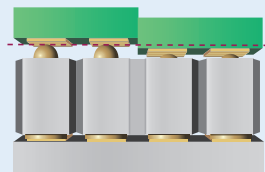
X ミスアライメント

プローブは x 軸から移動しますが、接続には影響しません。



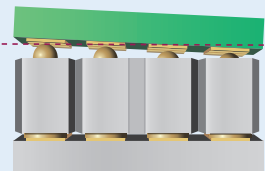
Y ミスアライメント

プローブは y 軸から移動しますが、接続には影響しません。



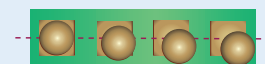
Z ミスアライメント

プローブは、パフォーマンスに影響を与えることなく、さまざまな z 軸ポイントから作動します。



角度のずれ

プローブは、さまざまな角度でかみ合っています。



回転ミスアライメント

プローブは、ターゲットの中心から回転します。

機能とメリット

薄型で高密度のスプリングプローブ技術を利用

- 長い挿入寿命の間、低く安定したコンタクト抵抗
- 最適なシグナルインテグリティ 40 GHz 以上
- 縮小されたパッケージサイズまたはフットプリントに対応
- RF 電力処理と高い電流容量のための高度なバイアス技術
- 移動量と長さの比率が1:3の高いコンプライアンス
- 激しい衝撃や振動の条件下でも接触中断のない信頼性の高い性能
- パフォーマンスを犠牲にすることなく、フィールドでの有名な寿命
- 高度な材料とめっきの専門知識

圧縮マウント端子オプション

- 簡単なはんだ付け不要の取り付けと取り外し
- 楽な勘合と取り外しが可能
- 信頼性の高い直接接続を提供し、ケーブルソリューションの必要性を排除

柔軟なデザイン

- 幅広いスプリングプローブ設計
- 正確な機械的および電氣的仕様を満たすために、さまざまなパターンで適用されるスプリングプローブ技術
- ラピッドプロトタイプング機能
- 取り扱いとメンテナンスが容易な堅牢なパッケージ
- IP68 および MIL-810 への侵入保護が利用可能

必要な設置面積に合わせて構成されたスプリングプローブアレイ

- 基板スペースの有効利用
- 簡単なトレースルーティング

統合された位置合わせ、ラッチング、シーリング機能

- 誤勘合防止
- コンポーネントのクリアランスを確保
- 汚染の侵入を防止

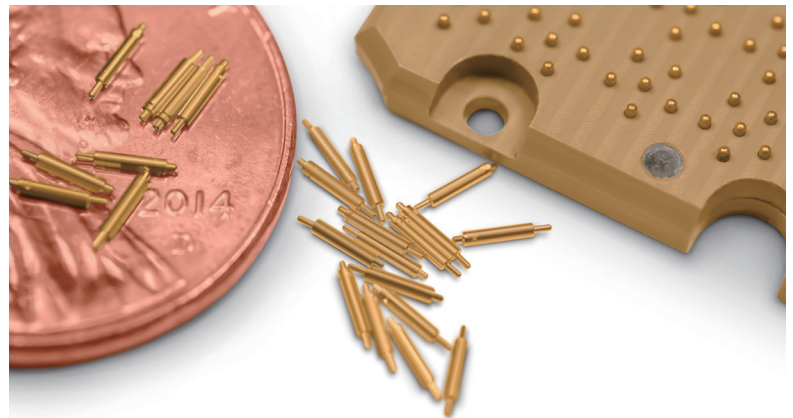
インターポージャー

Smiths Interconnect は、業界をリードするスプリングプローブ技術と豊富な設計経験を統合して、アプリケーション固有のインターポージャーソリューションを提供します。激しい衝撃や振動、過酷な温度、または環境汚染物質に直面していても、Smiths Interconnect はすべてのソリューションを調整して、接触を中断することなく最高のパフォーマンスで動作できるようにします。

Smiths Interconnect インターポージャーは、はんだ付けまたは圧縮取り付けが可能で、製造コストを削減し、限られたエリアでスペースを節約できます。インターポージャーは、大容量の電力を安全に処理できるように設計されており、個々のコンタクトは自由空气中で 30A まで耐えることができます。

航空宇宙産業全体で利用されている Smiths Interconnect インターポージャーは、次のようなアプリケーションに組み込まれています。

- 地上および空中レーダー
- 衛星
- ミサイル
- 固定翼機と回転機
- テストおよび測定環境



Smiths Interconnect チームとの包括的な話し合いにより、設計プロセスが開始されます。プロジェクトの電氣的、機械的、および環境要件を理解するために時間が費やされます。最先端のモデリングおよびシミュレーションツールを備えたスプリングプローブ製品の幅広いポートフォリオを活用して、理想的なスミスインターコネクトスプリングプローブがインターポージャーに推奨されます。勘合環境を考慮し、コンポーネントのカットアウト、シーリングガスケット、ハウジングの材料、位置合わせ機能などの追加の側面を提案して、提案を完成させます。

Smiths Interconnect は、革新的で高性能で信頼性の高いインターポージャーを確実に提供するための協調的なアプローチを採用しており、各顧客の仕様を満たしながら、期待を超えています。

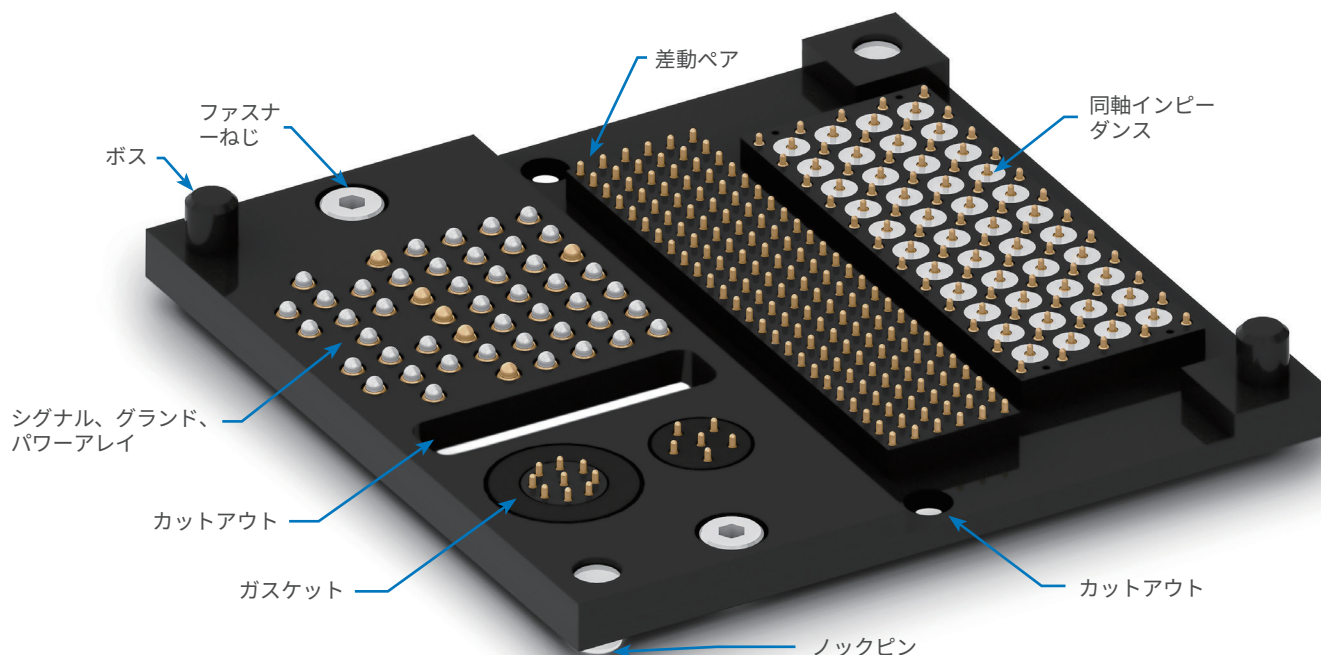
カスタムインターポーター機能

アライメント、ハウジング、シーリング、結線のオプション

Smiths Interconnect カスタム インターポーターは、業界をリードする信頼性とパフォーマンスを保証するように設計されており、アプリケーション固有の機能を柔軟に組み込むことができます。

当社独自の設計プロセスにより、各インターポーターは、当社のフィールドアプリケーションエンジニアおよびテクニカルサポートチームからの指導を受けて、次の手順を使用して特別に開発されています。

- 1 ボードの間隔、ピッチ、および電気的要件を満たすスプリングプローブは、当社の幅広いポートフォリオから選択されます (6~9ページを参照)。
- 2 ハウジングの材質は、その誘電率を考慮して識別されます。プロトタイプは通常、同等のオプションを成形した機械加工されたプラスチックで設計されています。
- 3 スプリングプローブのレイアウトは、必要に応じてRFシミュレーションを使用して定義し、シグナルインテグリティを最大化します。
- 4 ガasket、マーキング、アライメント機能、パッケージ要件などの追加オプションが指定されています。



信号パターン

アプリケーションの分析では、フットプリント要件と最適な電气的性能との完全なバランスを取るために、特定のプローブとアレイ構成が推奨されます。

同軸インピーダンス

アレイパターン設計や誘電体導入で実現

差動ペア

等しい信号と反対の信号を備えた2つのコンプリメンタリ コンタクト

スプリングプローブアレイ

信号、電源、グラウンド/リターンピン、混合信号構成

アライメント機能

お客様の正確な設置面積との互換性を確保するために、Smiths Interconnect は精密機械加工および成形ハウジング機能を利用しています。これにより、正確な勘合方向とボード コンポーネントのクリアランスが可能になります。

ノックピン

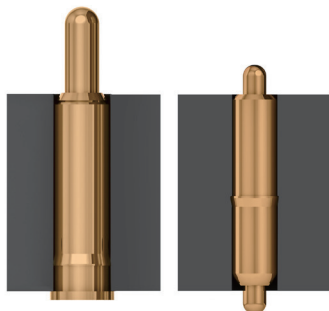
ステンレス製ガイドポスト

ボス

成形スタッドの特徴

カットアウト

ボードの機能を回避するか、他のコンポーネントのためのクリアランスを提供するスロットまたは穴



コンタクト端子

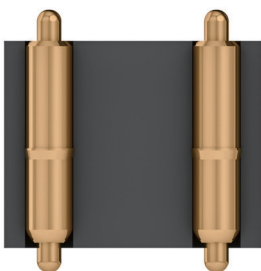


図1: 固定プローブ付き
一体型ハウジング

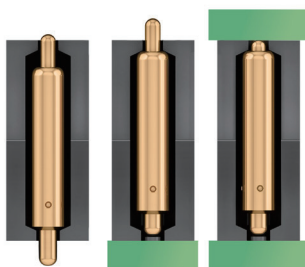


図 2a: クロスセクション
フローティングプローブ付き
ツーピースハウジングの

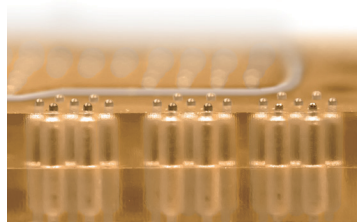


図 2b: フローティングプローブ付き
ツーピースハウジングの写真

コンタクト端子

Smiths Interconnect は、当社のインターポージャーの独自の利点を増幅するように設計された端子オプションを提供します。

SMT (表面実装)

Smiths Interconnect の表面実装インターポージャーは、最新の製造プロセスに容易に統合できます。このスタイルは、薄型構造を維持しながら所定的位置にはんだ付けされています。

圧縮マウント

Smiths Interconnect 圧縮マウント ソリューションは、スプリング プローブのコンプライアンスを利用して、信頼性の高い電気機械接続を確保します。この無はんだソリューションは、製造プロセスを大幅に簡素化すると同時に、スペースを大幅に節約します。

ハウジングスタイル

Smiths Interconnect インターポージャーは、シングルエンドまたはダブルエンドのスプリング プローブを使用して設計されており、1 ピースまたは2 ピースのハウジング内に実装されています。

1-ピースハウジング (固定プローブ)

一体型ハウジングには、バレルにバンプを備えたスプリング プローブが装着されており、ハウジング内に圧入することができます (図 1)。これにより、プローブのバレルがハウジング内で動かないように保持され、プランジャーはプリント回路基板に対して柔軟になります。

2-ピースハウジング (フローティングプローブ)

ツーピース ハウジングは、ハウジング内で浮くスプリング プローブを使用して設計されています (図 2a および 2b)。プローブが取り付けられて圧縮されると接触が達成され、両方のボードへの準拠が保証されます。

ハウジング材質

Smiths Interconnect は、プロトタイプから少量の初期生産、大量生産まで、プログラム開発のすべての段階で納品要件に対応できます。用途に応じて様々な建材を採用しています。

機械加工

PEI (ポリエーテルイミド、Ultem® など)、PAI (トーロン® などのポリアミドイミド)、真鍮、アルミニウム

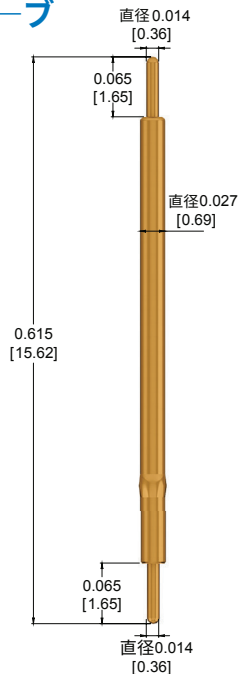
成形

LCP (液晶ポリマー、Vectra® など)、PPA (ポリフタルアミド、Amodel® など)、PS (ポリフェノレンスルフィド、Ryton® など)

インターポーター プローブ ポートフォリオ 寸法と仕様

次のページでは、Smiths Interconnect インターポーター プローブのポートフォリオを紹介します。これらのプローブは個別に購入できないため、この情報はインターポーターの設計仕様の参考としてのみ使用することを目的としています。他のデザインが利用できる場合があります。詳細については、Smiths Interconnect の技術専門家にお問い合わせください。

500033 プローブ



プローブ仕様

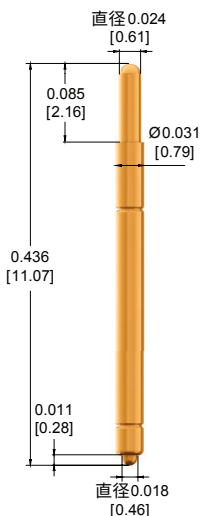
型番	500033-000
最小センター 定格電流	0.039 (0.99) 連続 3A (周囲温度の自由空気中の個々のプローブ)
スプリング力	1.9 オンス (54 g) @ .0.080 (2.03) 長
一般的な抵抗	< 30 mΩ 未満
最大トラベル	0.104 (2.64)
作動トラベル	0.080 (2.03)

材料

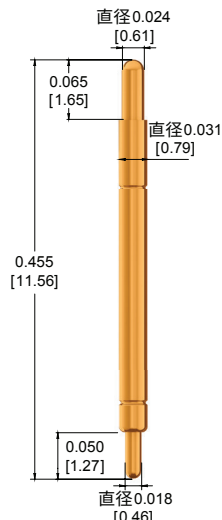
バレルスプリング プランジャー	ニッケルシルバー、金メッキ ステンレス鋼、金メッキ ベリリウム銅、金メッキ
--------------------	---

101367 プローブ

101367-001



101367-002



プローブ仕様

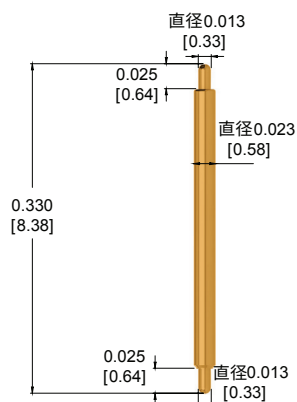
型番	101367-001 (OAL: 0.436") 101367-002 (OAL: 0.455")
最小センター現在の 定格	0.039 (0.99) 連続 5A (周囲温度の自由空気中の個々のプローブ)
スプリング力	3.7 オンス (105 g) @ .0.030 (0.76) 長
一般的な抵抗	< 25 mΩ 未満
最大トラベル	0.057 (1.45)
作動トラベル	0.030 (0.76)

材料

バレルス プリング プランジャーとポスト	ニッケルシルバー、金メッキ ステンレス鋼、金メッキ ベリリウム銅、金メッキ
----------------------------	---

寸法はインチ (mm です)。すべての仕様は予告なく変更される場合があります

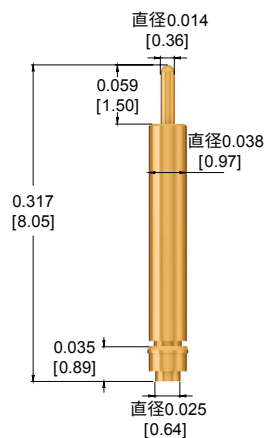
500057 プローブ



プローブ仕様

型番 最小中心 定格電流	500057-000 0.039 (0.99) 3A連続 (周囲温度の自由空気中の個々のプローブ)
スプリング力 一般的な抵抗 最大トラベル 作動トラベル	3.5 オンス (99 g) @ 0.050 (1.27) トラベル < 10 mΩ 未満 0.050 (1.27) 0.050 (1.27)
材料	
バレルスプリング プランジャ	ニッケルシルバー、金メッキ ステンレス鋼、金メッキ ベリリウム銅、金メッキ

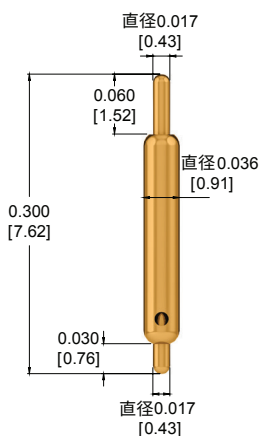
500781 プローブ



プローブ仕様

型番 最小中心 定格電流	500781-001 0.055 (1.40) 連続9A (周囲温度の自由空気中の個々のプローブ)
スプリング力 一般的な抵抗 最大トラベル 作動トラベル	2.8 オンス (79 g) @ 0.039 (0.99) トラベル < 15 mΩ 未満 0.059 (1.50) 0.039 (0.99)
材料	
バレル スプリング ボール プランジャ ポスト	真鍮、金メッキ ステンレス鋼 ステンレス鋼 ベリリウム銅、金メッキ 洋白、金メッキ

500641 プローブ



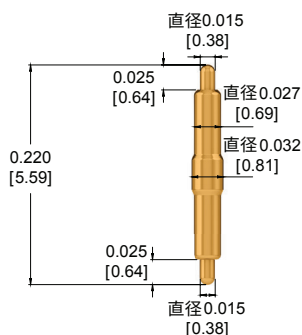
プローブ仕様

型番	500641-000
最小中心	0.050 (1.27)
定格電流	5A連続 (周囲温度の自由空気中の個々のプローブ)
スプリング力	1.7 オンス (48 g) @ 0.030 (0.76) トラベル
一般的な抵抗	< 50 mΩ 未満
最大トラベル	0.040 (1.02)
作動トラベル	0.030 (0.76)

Materials

バレルスプ	ベリリウム銅、金メッキ
リングブラ	ステンレス鋼、金メッキ
ンジャー	ベリリウム銅、金メッキ

500389 プローブ



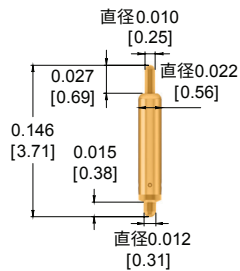
プローブ仕様

型番	500389-000
最小中心	0.039 (0.99)
定格電流	5A連続 (周囲温度の自由空気中の個々のプローブ)
スプリング力	3.0 オンス (85 g) @ 0.040 (1.02) トラベル
一般的な抵抗	30 mΩ 未満
最大トラベル	0.040 (1.02)
作動トラベル	0.040 (1.02)

材料

バレルスプ	ニッケルシルバー、金メッキ
リングブラ	ステンレス鋼、金メッキ
ンジャー	ベリリウム銅、金メッキ

102197 プローブ



プローブ仕様

型番	102197-000
最小中心	0.040 (1.02)
定格電流	6A連続 (周囲温度の自由空気中の個々のプローブ)
スプリング力	1.4 オンス (40 g) @ 0.014 (0.36) トラベル
一般的な抵抗	< 75 mΩ 未満
最大トラベル	0.020 (0.51)
作動トラベル	0.014 (0.36)
Materials	
バレルスプリング	ニッケルシルバー、金メッキ
リング	ステンレス鋼、金メッキ
プランジャーとポスト	リウム銅、金メッキ

パフォーマンス結果

スプリングプローブ 型番 102197-000

以下の性能結果は、128ピンインターポージャーに収容されたスプリングプローブの型番 102197-000 を反映しています。テストは、インターポージャーの底面を 50 μ インチの金でメッキされた PCB パッドに取り付けて実施されました。インターポージャーの上面は、EIA-364-23 に従って測定された 4 線式抵抗を使用して、銅板の上に金を重ねて繰り返しテストされました。インターポージャーの底面はプリロードされ、上面は Ultem 2300ハウジングと同一面にストロークされます。熱サイクル、衝撃、および振動は、同じインターポージャーで連続して発生しました。

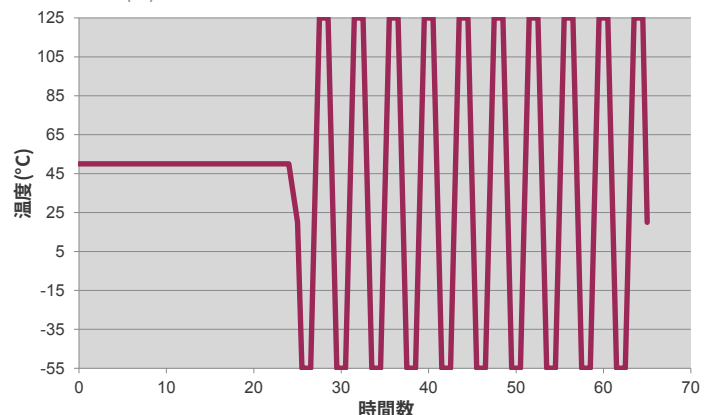
他のスプリングプローブデザインは、直径、全長、およびスプリング力の違いに起因する違いはあるものの、同様の性能を示します。ご不明な点がございましたら、Smiths Interconnect までお問い合わせください。

熱衝撃サイクル

熱衝撃サイクルの間、インターポージャーは静的な状態にあります。周囲温度は 50° C で、インターポージャーは 24 時間浸漬します。次に、温度を -55° C から 125° C の間で 3 分から 5 分の上昇率で循環させ、それぞれの極端な温度で 1 時間保持します。コンタクト抵抗は 10 分ごとに監視されます。

- 電氣的不連続なし
- 抵抗値TYP: 30mΩ 未満
- コンタクト抵抗なし 50 mΩ 以上 (3Σ)

熱衝撃サイクル
温度(°C)



寸法はインチ (mm です)。すべての仕様は予告なく変更される場合があります

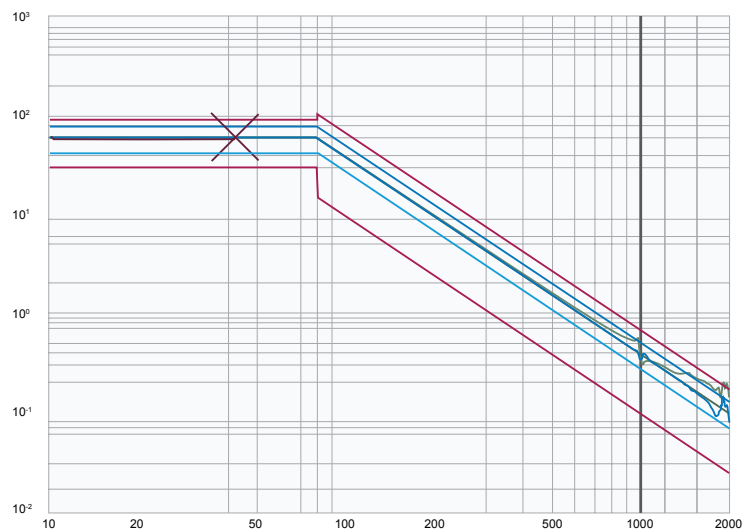
振動

テストは、EIA-364-28D、テスト条件 IV、20G ピークレベルに従って、正弦波振動に対して実行されました。インターポージャーは、スプリングプローブを直列にデジチェーン接続する2つのPCBの間に取り付けられました。DM600-10 モニターを使用して、最大 100 mAmps の電気負荷条件下で、振動中の電気的連続性が 1 μ s を超える不連続性について監視されます。

掃引速度は 10 Hz から 2000 Hz まで 20 分の速度で上下します。掃引は、軸あたり 4 時間の露出と合計 12 時間の露出に対して、3 つの垂直軸で軸ごとに合計 12 回繰り返されます。

- 10 Hz ~ 2000 Hz、20G、20 分、各軸 12x、XY および Z
- 1 μ s を超える不連続性は検出されませんでした
- 物理的な損傷は見られませんでした

初期サイクル 20G サインスイープ X 軸
変位対周波数



セグメント	周波数	変位	加速度	速度
1	10.00 Hz	60.000 mil pp	0.307 g pk	1.885 in/s pk
2	80.00 Hz	60.000 mil pp	19.632 g pk	15.080 in/s pk
3	2000.00 Hz	0.100 mil pp	20.450 g pk	0.628 in/s pk

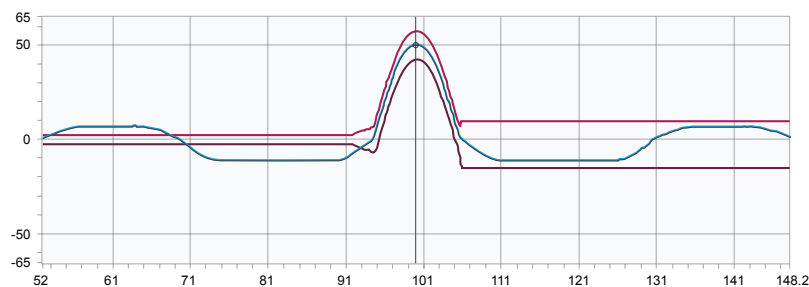
衝撃

振動試験の後、同じインターポージャーに 50 G の半正弦波衝撃を 3 回、各軸で 11 ミリ秒、合計 9 回衝撃を与えました。振幅公差は $\pm 15\%$ でした。

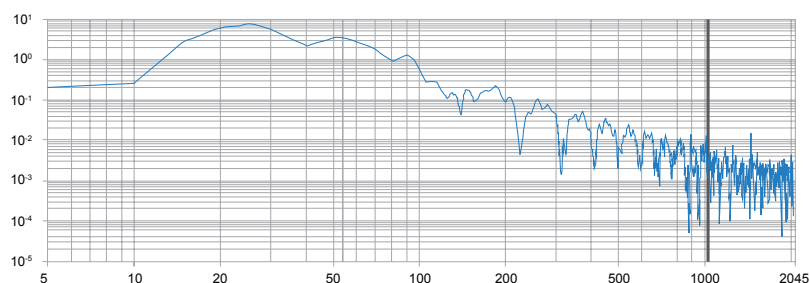
DM600-10 モニターを使用して、最大 100 mAmps の電気負荷条件下で、1 μ s を超える不連続性がないか、衝撃中の電気的連続性を監視します。

- 正弦波衝撃 50G、11 ms、各軸で 3 回の衝撃、合計 18 回の衝撃
- 1 μ s を超える不連続性は検出されませんでした
- 物理的な損傷は見られませんでした

50G ショック X 軸
加速度対時間



X 軸ポジティブショック
振幅対周波数



寸法はインチ (mm です)。すべての仕様は予告なく変更される場合があります

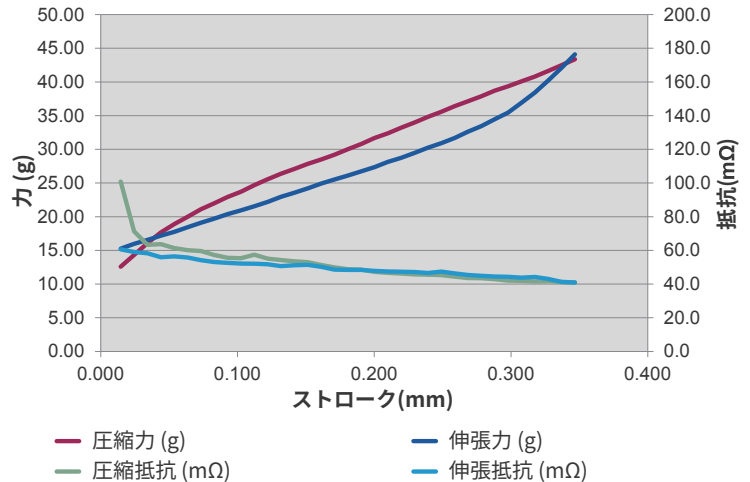
力のたわみ抵抗

動的荷重たわみ抵抗 (FDR) テストの目的は、スプリングプローブが動的に圧縮および解放される際の力と抵抗の関係を特徴付けることです。通常、力と抵抗は反比例の関係にあり、力が増加するとコンタクト抵抗が減少します。

抵抗は、4線式試験法を使用して2つの金メッキコンタクト間で測定されます。フォースゲージは、サーボ駆動のリニアステージに取り付けられています。力と抵抗の両方が、プローブが圧縮されて戻るときに動的に測定され、抵抗がストローク全体で安定していることを示しています。

動的力たわみ抵抗

平均力と抵抗対ストローク



電流容量

電流容量は、全方向の気流からプローブを保護する IEC 512-3 規格に合わせて設計されたチャンバーで特徴付けられます。2つのJ型プローブ熱電対がプローブのほぼ中間点に配置され、温度が記録されます。3番目の熱電対は、チャンバー内の周囲温度を測定します。

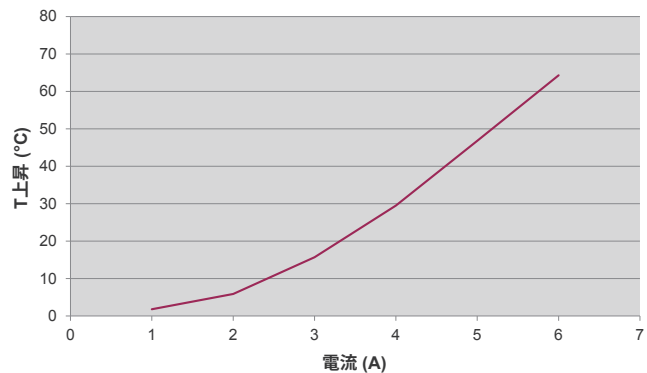
電流は、プローブが 80°C に達するまで5分ごとに1Aずつ増加します。温度上昇が計算されます (プローブ温度 - 周囲温度 = T- 上昇) 曲線がプロットされます。電流容量は、プローブが到達する前の最大電流として定義されず T 上昇温度 80°C。

- 6アンペアで80°C未達の温度上昇

現在の容量テスト

フリーエアのシングルピン

最大T上昇(°C)対電流(A)



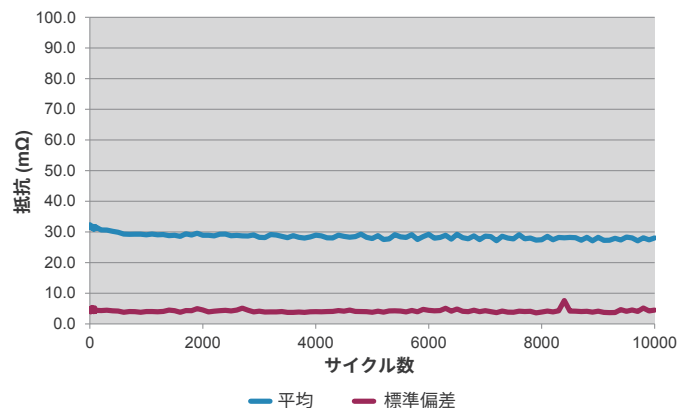
ライフサイクルテスト

プローブのサイクル寿命は、カスタム ライフ サイクル テスターで測定された完全な勤合および抜去サイクルによって決定されます。インターポージャーはPCBに取り付けられ、上面は10,000サイクルストロークされます。コンタクト抵抗は、EIA-364-23に従って所定の間隔で測定されます。

- 平均: 30Ω
- 平均+標準偏差: 40Ω
- 測定値の99.70%: 50mΩ未満

勤合サイクル (10K)

平均抵抗と標準偏差対サイクル数



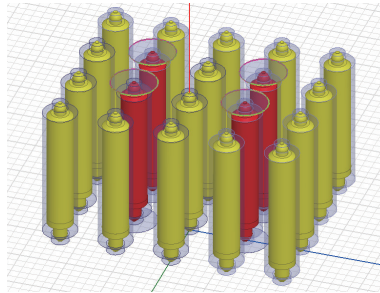
寸法はインチ (mm です)。すべての仕様は予告なく変更される場合があります

RF 差動

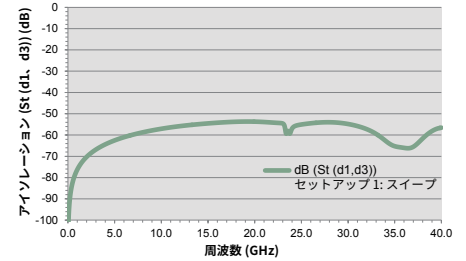
差動 RF 性能は、HFSS ソフトウェアを使用したシミュレーションと最適化によって決定されました。表示されている配列 (右) は、この場合のパフォーマンスを決定するために使用されました。プローブアレイは、目的のパフォーマンスを達成するために、さまざまな構成で配置できます。

- 挿入損失 (-1 dB): 40 GHz以上
- リターンロス (-20 dB): 30 GHz以上
- 近端クロストーク: 50 dB以上
- インピーダンス: 102Ω

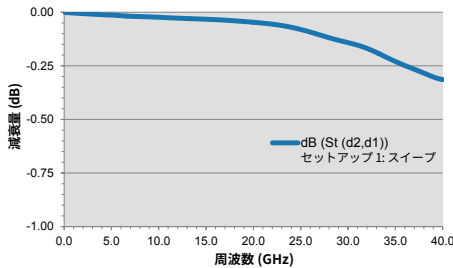
RF 差動モデル
0.050" (1.27 mm) ピッチ



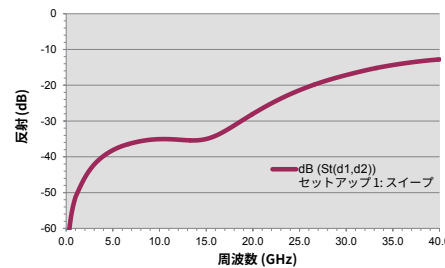
近端クロストーク
アイソレーション (St(d1, d3))(dB) 対



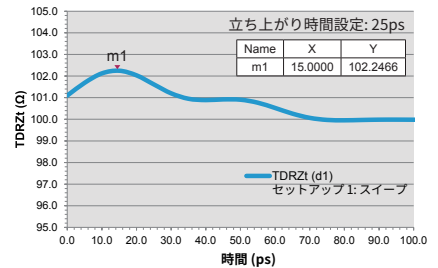
挿入損失:
減衰量 (dB) 対周波数 (GHz)



リターンロス
反射 (dB) 対周波数 (GHz)



TDR
TDR Zt (Ω) 対時間 (ns)

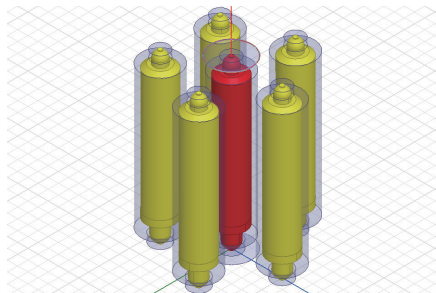


RF シングルエンド

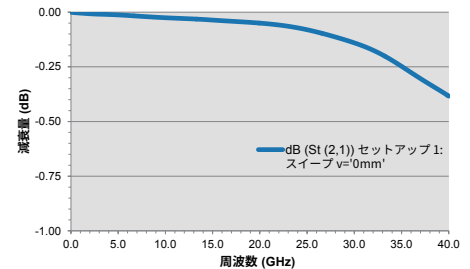
シングルエンド RF 性能は、示されているアレイ (右) の HFSS を使用したシミュレーションと最適化によって決定されました。パフォーマンスと機能を実証するために丸形アレイが使用されました。ピッチと配置は、必要に応じて任意のレイアウトに最適化できます。

- 挿入損失 (-1 dB): 40 GHz以上
- リターンロス (-20dB): 25 GHz以上
- インピーダンス: ~52Ω

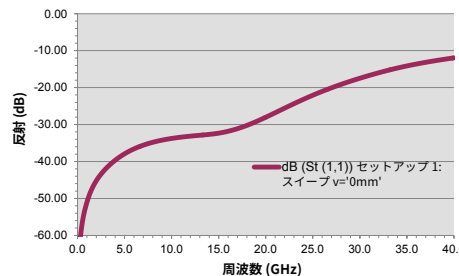
RF シングルエンド同軸モデル
0.039インチ (0.99 mm) ラジアル



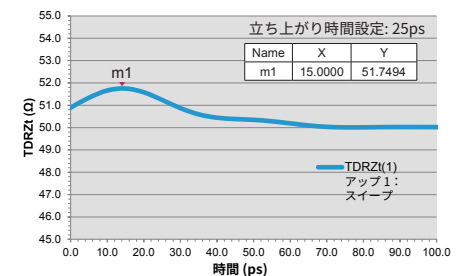
挿入損失
減衰量 (dB) 対周波数 (GHz)



リターンロス
反射 (dB) 対周波数 (GHz)



TDR
TDR Zt (Ω) 対時間 (ns)



寸法はインチ (mm) です。すべての仕様は予告なく変更される場合があります

詳細 > smithsinterconnect.com | [in](#) [Twitter](#) [G+](#) [YouTube](#)