

P7504 型および P7506 型
TriMode™ プローブ
クイック・スタート・ユーザ・マニュアル



071-2574-00

Tektronix

P7504 型および P7506 型
TriMode™ プローブ
クイック・スタート・ユーザ・マニュアル

www.tektronix.com
071-2574-00

Tektronix

Copyright © Tektronix. All rights reserved. 使用許諾ソフトウェア製品は、Tektronix またはその子会社や供給者が所有するもので、米国著作権法および国際条約の規定によって保護されています。

Tektronix 製品は、登録済および出願中の米国その他の国の特許等により保護されています。本書の内容は、既に発行されている他の資料の内容に代わるものです。また、本製品の仕様および価格は、予告なく変更させていただく場合がございますので、予めご了承ください。

TEKTRONIX および TEK は Tektronix, Inc. の登録商標です。

EZ-Probe は、Cascade Microtech, Inc. の登録商標です。

TriMode は Tektronix, Inc. の商標です。

Tektronix 連絡先

Tektronix, Inc.
14200 SW Karl Braun Drive
P.O. Box 500
Beaverton, OR 97077
USA

製品情報、代理店、サービス、およびテクニカル・サポート:

- 北米内: 1-800-833-9200 までお電話ください。
- 世界の他の地域では、www.tektronix.com にアクセスし、お近くの代理店をお探してください。

保証

当社では、本製品において、出荷の日から1年間、材料およびその仕上がりについて欠陥がないことを保証します。この保証期間中に製品に欠陥があることが判明した場合、当社では、当社の裁量に基づき、部品および作業の費用を請求せずに当該欠陥製品を修理するか、あるいは当該欠陥製品の交換品を提供します。保証時に当社が使用する部品、モジュール、および交換する製品は、新しいパフォーマンスに適応するために、新品の場合、または再生品の場合もあります。交換したすべての部品、モジュール、および製品は当社で保有されます。

本保証に基づきサービスをお受けいただくため、お客様には、本保証期間の満了前に当該欠陥を当社に通知していただき、サービス実施のための適切な措置を講じていただきます。お客様には、当該欠陥製品を梱包していただき、送料前払いにて当社指定のサービス・センターに送付していただきます。本製品がお客様に返送される場合において、返送先が当該サービス・センターの設置されている国内の場所であるときは、当社は、返送費用を負担します。しかし、他の場所に返送される製品については、すべての送料、関税、税金その他の費用をお客様に負担していただきます。

本保証は、不適切な使用または不適切もしくは不十分な保守および取り扱いにより生じたいかなる欠陥、故障または損傷にも適用されません。当社は、以下の事項については、本保証に基づきサービスを提供する義務を負いません。a) 当社担当者以外の者による本製品のインストール、修理またはサービスの試行から生じた損傷に対する修理。b) 不適切な使用または互換性のない機器への接続から生じた損傷に対する修理。c) 当社製ではないサプライ用品の使用により生じた損傷または機能不全に対する修理。d) 本製品が改造または他の製品と統合された場合において、改造または統合の影響により当該本製品のサービスの時間または難度が増加したときの当該本製品に対するサービス。

この保証は、明示的または黙示的な他のあらゆる保証の代わりに、製品に関して当社がお客様に対して提供するものです。当社およびベンダは、商品性または特定目的に対する適合性についての一切の黙示保証を否認します。欠陥製品を修理または交換する当社の責任は、本保証の不履行についてお客様に提供される唯一の排他的な法的救済となります。間接損害、特別損害、付随的損害または派生損害については、当社およびそのベンダは、損害の実現性を事前に通知されていたか否に拘わらず、一切の責任を負いません。

[W2 - 15AUG04]

目次

安全にご使用いただくために.....	iii
環境条件について.....	vii
まえがき.....	ix
マニュアル.....	ix
主な特長.....	1
動作条件.....	2
インストレーション.....	3
ホスト機器への接続.....	3
プローブ本体へのアクセサリの接続.....	5
コントロール・ボックスのコントロールとインジケータ.....	7
機能チェックと校正.....	10
機能チェック.....	10
TriMode プローブ校正.....	15
基本操作.....	21
減衰比と入力モードの設定.....	21
回路基板への接続.....	24
TekConnect インタフェースのない機器へのプローブの接続.....	37

プローブの使用例	38
P7500 シリーズ・プローブおよび RT-Eye アプリケーション・ソフトウェアを使った PCI Express 信号の測定	38
アクセサリとオプション	39
スタンダード・アクセサリ	39
オプション・アクセサリ	44
オプション	52
メンテナンス	55
ホスト機器のファームウェア	55
エラー状態	56
ユーザが交換できる部品	60
プローブの取り扱い	63
プローブのクリーニング	64
修理のためのプローブの返送	65
索引	

安全にご使用いただくために

人体への損傷を避け、本製品や本製品に接続されている製品への損傷を防止するために、次の安全性に関する注意をよくお読みください。

安全にご使用いただくために、本製品の指示に従ってください。

資格のあるサービス担当者以外は、保守点検手順を実行しないでください。

火災や人体への損傷を避けるには

接続と切断は正しく行ってください。プローブ出力を測定機器に接続してから、プローブを被測定回路に接続してください。被測定回路にプローブの基準リードを接続してから、プローブ入力を接続してください。プローブ入力とプローブの基準リードを被測定回路から取り外した後で、プローブを測定機器から取り外してください。

すべての端子の定格に従ってください。火災や感電の危険を避けるために、本製品のすべての定格とマーキングに従ってください。本製品に電源を接続する前に、定格の詳細について、製品マニュアルを参照してください。

共通端子を含むどの端子にも、その端子の最大定格を超える電位をかけないでください。

カバーを外した状態で動作させないでください。カバーやパネルを外した状態で本製品を動作させないでください。

故障の疑いがあるときは動作させないでください。本製品に故障の疑いがある場合、資格のあるサービス担当者に検査してもらってください。

露出した回路への接触は避けてください。電源がオンのときに、露出した接続部分やコンポーネントに触れないでください。

湿気の多いところでは動作させないでください。

爆発性のあるガスがある場所では使用しないでください。

製品の表面を清潔で乾燥した状態に保ってください。

本マニュアル内の用語

本マニュアルでは、次の用語を使用します。



警告: 人体や生命に危害をおよぼすおそれのある状態や行為を示します。



注意: 本製品やその他の接続機器に損害を与える状態や行為を示します。

本製品に関する記号と用語

本製品では、次の用語を使用します。

- DANGER: たちちに人体や生命に危険をおよぼす可能性があることを示します。
- WARNING: 人体や生命に危険をおよぼす可能性があることを示します。
- CAUTION: 本製品を含む周辺機器に損傷を与える可能性があることを示します。

本製品では、次の記号を使用します。



注意
マニユア
ル参照

環境条件について

このセクションでは、この製品が環境に及ぼす影響について説明します。

使用済み製品の処理方法

機器またはコンポーネントをリサイクルする際には、次のガイドラインを順守してください。

機器のリサイクル: この機器を生産する際には、天然資源が使用されています。この製品には、環境または人体に有害となる可能性のある物質が含まれているため、製品を廃棄する際には適切に処理する必要があります。有害物質の放出を防ぎ、天然資源の使用を減らすため、機材の大部分を再利用またはリサイクルできる適切な方法で処理してください。

この記号は、本製品が WEEE Directive 2002/96/EC (廃棄電気・電子機器に関する指令) に基づく EU の諸要件に準拠していることを示しています。リサイクル方法については、Tektronix のホームページ (www.tektronix.com) の「Service & Support」を参照してください。



有害物質に関する規制

この製品は Monitoring and Control (監視および制御) 装置に分類され、2002/95/EC RoHS Directive (電気・電子機器含有特定危険物質使用制限指令) の適用範囲外です。

まえがき

このマニュアルでは、P7504 型および P7506 型 TriMode プローブのインストレーションと操作について説明します。また、プローブの基本的な操作と概念についても説明します。下記のマニュアルはすべて、ご使用の製品に付属のマニュアル CD に収録されています。これらのマニュアルは、Tektronix のホームページ (www.tektronix.com/manuals) でもご覧いただけます。

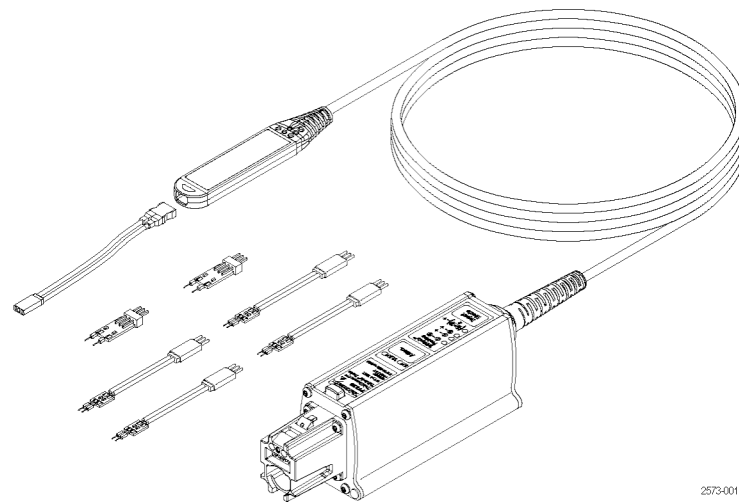
マニュアル

トピック	参照するマニュアル(およびそのセクション)
インストレーションおよび操作(プローブ使用方法全般)	ユーザ・マニュアル
詳細な操作	ユーザ・マニュアル、およびテクニカル・リファレンス・マニュアル(マニュアル CD-ROM に収録)
仕様	テクニカル・リファレンス・マニュアル
使用例	ユーザ・マニュアルの「使用例」セクション
アクセサリの追加注文	「アクセサリとオプション」セクション、またはアクセサリ・キットの添付シート

主な特長

TriMode プローブでは 1 回の接続で差動測定、シングルエンド測定、およびコモン・モード測定が行えます。主な特長は次のとおりです。

- 革新的な TriMode の操作性
- TekConnect インタフェース
- 帯域幅(代表値):
 - >4 GHz P7504 型
 - >6 GHz P7506 型
- 立上り時間 10 ~ 90%:
 - <105 ps P7504 型
 - <75 ps P7506 型
- 差動入力抵抗 100 k Ω 、
片側 50 k Ω ずつ



2573-001

動作条件

表 1: P7504 型および P7506 型 TriMode プローブ

特性	説明	仕様
入力電圧	ダイナミック・レンジ 入力電圧範囲 (DC+ ピーク AC、両方のレンジ: 入力は グランドを基準とする)	± 0.750 V (5X) ± 1.75 V (12.5X) +4.0 ~ -2.0 V
温度	動作時 非動作時	0 ~ +40 °C (+32 ~ +104 °F) -20 ~ +71 °C (-4 ~ +160 °F)
湿度	動作時 非動作時	最大 +40 °C (+104 °F) で 20 ~ 80%RH +30 ~ +46 °C (+86 ~ +115 °F) で 0 ~ 90%RH
汚染度		2、ただし、屋内使用のみ



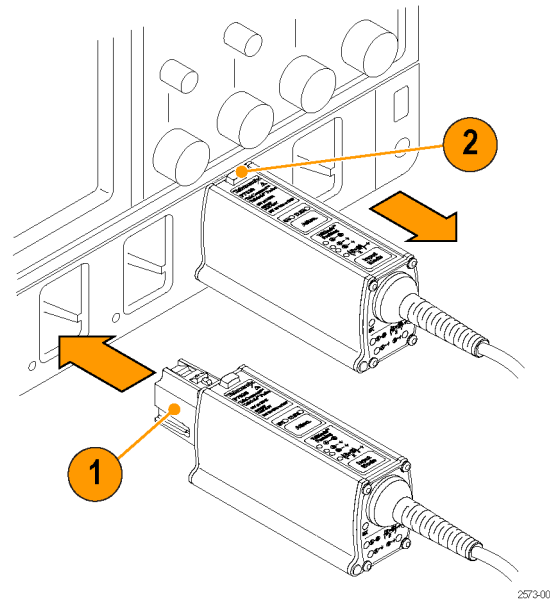
注意: ESD による損傷を防ぐため、プローブ取り扱い時には、付属の帯電防止リスト・ストラップの着用が必要です。また、作業台には静電気防止措置が必要です。

インストレーション

HOST機器への接続

注：TriMode プローブは、TekConnect 機器のファームウェアがアップグレードされていないと、その機能をフルに発揮できない場合があります。プローブを接続する前に、必要なバージョンを確認してください (55 ページ「HOST機器のファームウェア」参照)。

1. プローブを TekConnect 差し込み口に差し込みます。完全に差し込むと、カチッという音がします。
2. プローブを取り外すには、ラッチ・ボタンを押して、機器からプローブを引き抜きます。



プローブの電源投入

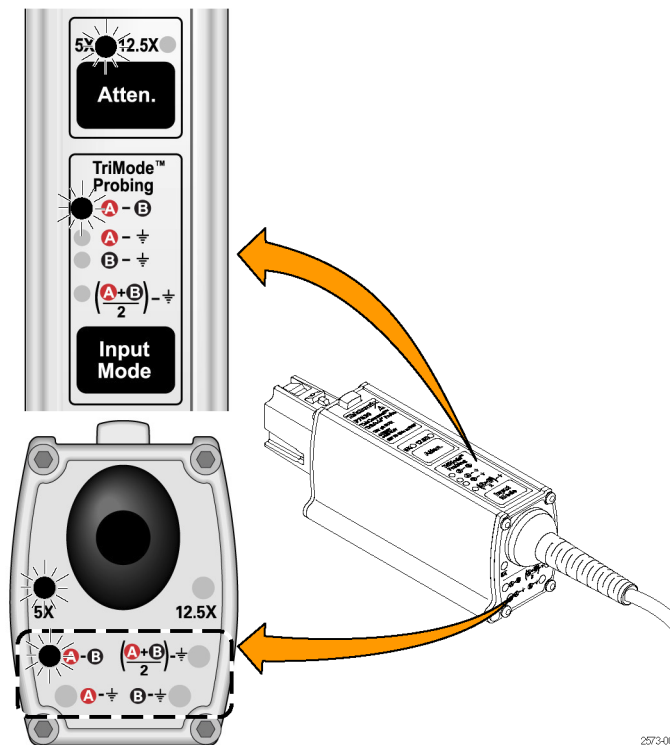
プローブの電源を投入すると、セルフ・テスト・ルーチンが開始し、すべてのLEDが一時的に点滅します。続いて、次のLEDが点灯したままの状態になります。

- 5X の減衰比
- A-B TriMode (差動)

これは、プローブの動作モードが正常であることを示しています。

注: ホスト機器により、すべてのプローブについて、プローブ/チャンネルの組合せが最新の既知の状態に設定されます。

どのLEDも点灯していない場合は、機器でエラー状態が検出された可能性があります。プローブを取り外してから、もう一度取り付けて、エラー状態を解消してください (56 ページ「エラー状態」参照)。



2573-003

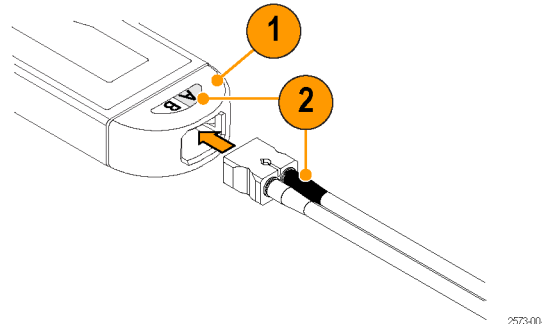
プローブ本体へのアクセサリの接続



注意: プローブ本体のコネクタ内部には交換可能な接点がありますが、この接点がアクセサリ・コネクタと一緒に外れることがあります。プローブへの損傷を防ぐため、アクセサリをプローブ本体に接続する前に、必ずこの接点がプローブ本体部分側に存在することを確認してください。交換手順については、マニュアル CD に収録されている『P7504 型および P7506 型 TriMode プローブ・テクニカル・リファレンス・マニュアル』を参照してください。

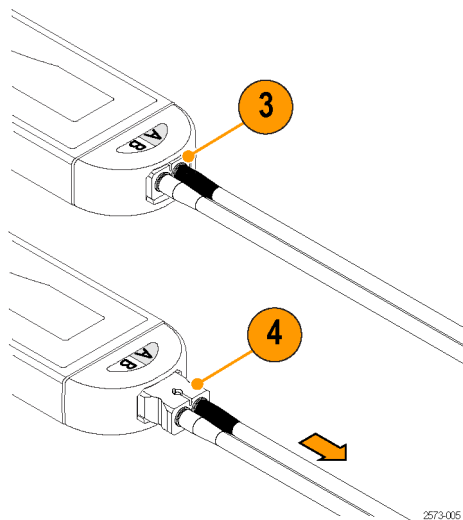
プローブ本体とチップ・ケーブルの端は、噛み合う向きが決まっています。次の手順で接続してください。

1. 図のように、プローブ本体の A 入力
と B 入力が上になるようにします。
2. 赤い帯があるチップ・ケーブル・リード
が A 入力側になるように合わせます。



2573-004

3. 手でケーブル・コネクタをつかみ、カチッと音がするまでケーブルをプローブ本体に差し込みます。ケーブル・ハウジングがプローブ本体のエッジと面が揃っていれば、完全に収まっています。
4. チップを取り外すには、ケーブルを真っすぐにプローブ本体から引っ張り出します。

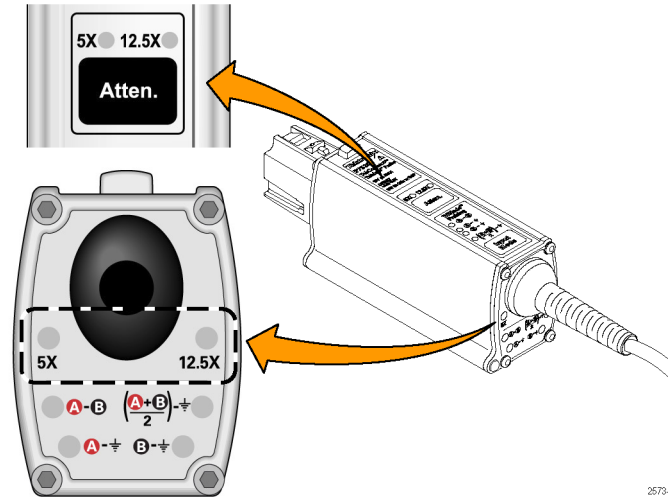


コントロール・ボックスのコントロールとインジケータ

Atten. ボタンと LED

Atten. ボタンを押して、減衰比を 5X と 12.5X の間で切り替えます。選択した減衰に対応する LED が点灯します。

減衰比を 5X にすると、低ノイズのパフォーマンスが得られます。減衰比と入力モードの選択の詳細については、「基本操作」を参照してください (21 ページ「減衰比と入力モードの設定」参照)。



2573-006

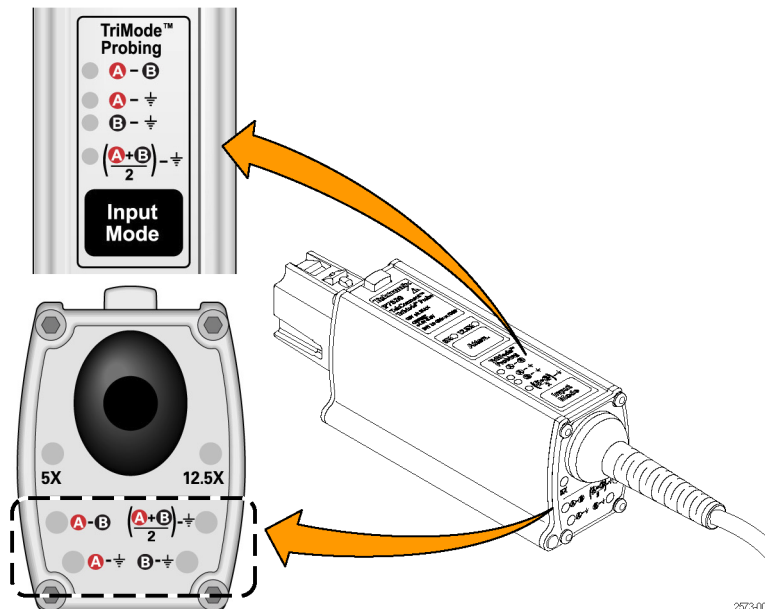
Input Mode ボタンと LED

Input Mode ボタンを押して、次の 4 つの TriMode 測定から 1 つを選択します。モードは次の順番で循環して切り替わります。

- A - B (差動信号測定用)
- A - GND (A 入力シングルエンド測定用)
- B - GND (B 入力シングルエンド測定用)
- $(A+B)/2$ - GND (コモン・モード測定用)

注：一部のモデルのオシロスコープでは、オシロスコープの Probe Setup 画面で選択されている入力チップによっては A - B 入力モードしか選択できないこともあります (59 ページ「入力モードの選択」参照)。

それぞれの TriMode 測定の特徴については、この後のページで説明します。

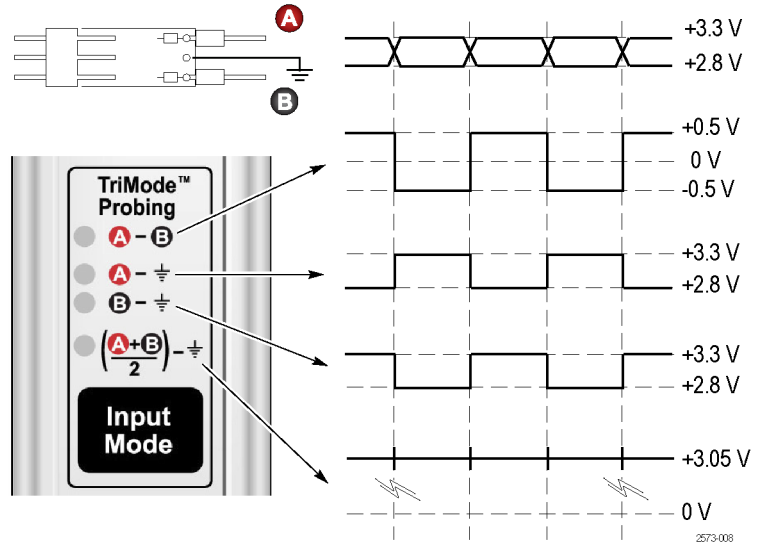


2573-007

TriMode プロービング

TriMode 機能では、2 つのシングルエンド信号、差動波形、およびコモン・モード電圧を、1 回のプローブ接続で表示できます。Input Mode ボタンを押すと、波形表示が循環して切り替わります。

この例では、A 入力および B 入力の一般的な HDMI 信号 (1 つのハーフレーン) を示しています。差動波形およびコモン・モード電圧が表示されます。



機能チェックと校正

プローブをオシロスコープに接続したら、プローブに付属している校正ボードを使用して機能チェックを実行してください。



注意: ESD による損傷を防ぐため、プローブ取り扱い時には、付属の帯電防止リスト・ストラップの着用が必要です。また、作業台には静電気防止措置が必要です。

機能チェック

この手順では、オシロスコープのフロント・パネルの PROBE COMPENSATION コネクタまたは FAST EDGE コネクタを使用して、プローブの 4 つの TriMode 設定をチェックします。最初に A-B (差動モード) が設定され、チェックが行われます。次に、残りの入力モードがチェックされ、差動モード測定と比較されます。

表 2: 必要な機器

機器名	性能要件	推奨例 ¹
オシロスコープ	TekConnect インタフェース	当社の DPO72004 型、TDS6154C 型
テスト・ボード	TriMode DC 校正ボード	067-1967-XX ²
ソケット・ケーブル	TriMode	020-2954-XX ²
同軸ケーブル	SMA、50 Ω 、オス - オス	174-1120-XX ²

表 2: 必要な機器 (続き)

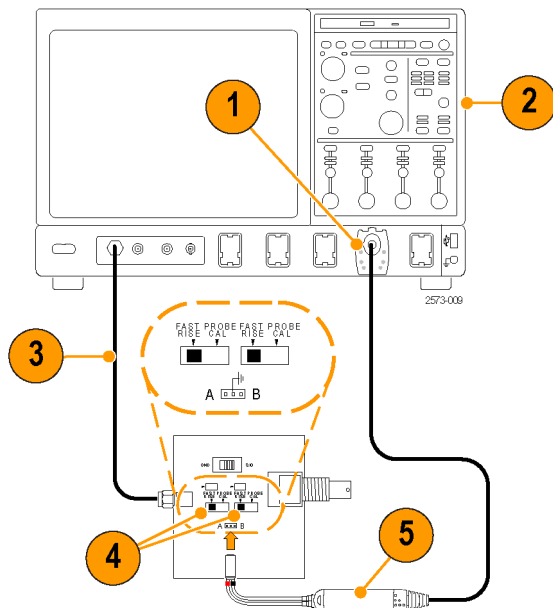
機器名	性能要件	推奨例 ¹
同軸ケーブル	BNC、50 Ω、オス - オス	012-0208-XX ²

¹ 9桁の部品番号 (xxx-xxxx-xx) は、当社部品番号です

² プロブに付属するスタンダード・アクセサリ

テスト・セットアップ

1. オシロスコープの任意のチャンネル (1-4) にプローブを接続します。
2. プローブを接続したチャンネルが表示されるようにオシロスコープを設定します。
3. SMA ケーブルを使用して、オシロスコープの PROBE COMPENSATION コネクタまたは FAST EDGE コネクタと TriMode DC 校正ボードの SMA コネクタを接続します。
4. TriMode DC 校正ボードにある 2 つの出力スイッチを、FAST RISE 位置に設定します。
5. プローブをソケット・ケーブルに接続してから TriMode DC 校正ボードに接続します (コネクタ極性が合っていることを確認)。

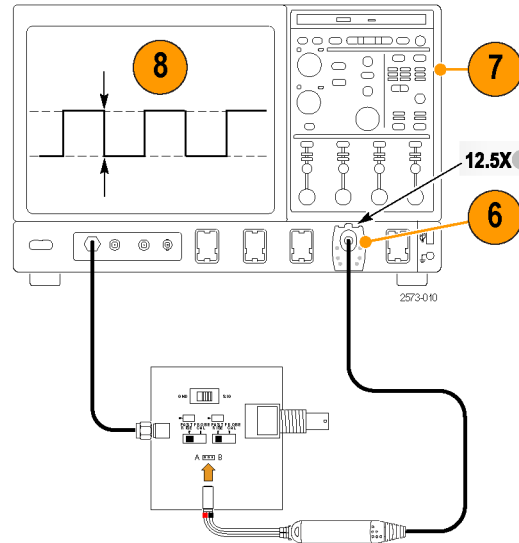


テスト手順

6. プローブ減衰比を 12.5X に、入力モードを A-B に設定します。
7. オシロスコープに安定した波形が表示されるように調節します。Autoset ボタンを使用することもできます。

注: 波形が表示されない場合は、プローブ本体の接続部をチェックしてください (5 ページ「プローブ本体へのアクセサリの接続」参照)。

8. 安定した方形波が表示されたら、その振幅をチェックします (水平カーソルを使用)。オシロスコープの信号出力レベルの例を以下に示します。
 - TDS6154C 型: 440 mVp-p
 - DPO72004 型: 440 mVp-p

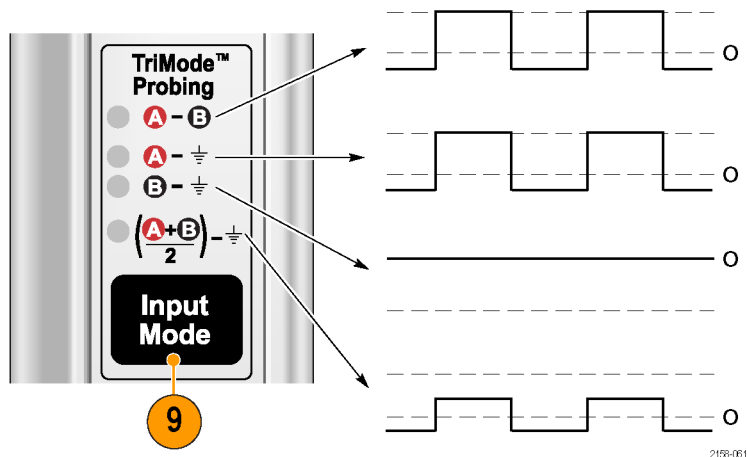


9. Input Mode ボタンを押して次のモードに切り替え、表示された波形と手順 8 で測定した波形を比較します(これを残りのすべてのモードについて行います)。

- A - B (手順 8 の波形)
- A - GND (手順 8 で測定したのと同じ振幅と極性)
- B - GND (B 入力はグランドに接続、信号は測定されない)
- $(A+B)/2$ - GND (手順 8 で測定したのと極性は同じだが、振幅が 1/2)

10. 減衰比を 5X に、入力モードを A-B に設定します。

11. 減衰比 5X の設定に対して、手順 7 ~ 9 を繰り返します。



2158-061

TriMode プローブ校正

プローブの機能チェックを実行した後に、プローブ校正手順を実行します。使用するすべてのチャンネルで、4 つの TriMode 設定すべてについてプローブ校正を実施することをお勧めします。

プローブ校正を行うと、各チャンネルのプローブ減衰比設定のゲインとオフセットを最適化して、測定エラーを減らすことができます。個別の校正定数は、各プローブ、各チャンネルで、校正済みの TriMode 設定にそれぞれ保存されます。



注意：ESD による損傷を防ぐため、プローブ取り扱い時には、付属の帯電防止リスト・ストラップの着用が必要です。また、作業台には静電気防止措置が必要です。

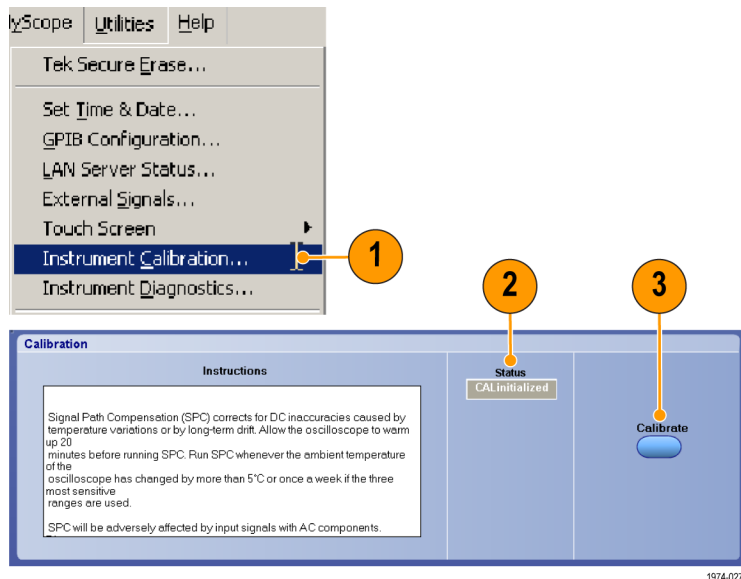
プローブ校正には、「機能チェック」に記載の機器を使用します (10 ページの 表 2 参照)。

機器の校正ステータスの確認

プローブ校正手順を実行するには、機器の信号パス補正テストの校正ステータスが“Pass”になっている必要があります。

1. Utilities メニューの Instrument Calibration を選択します。
2. Calibration ボックスで、Status フィールドが“Pass”になっていることを確認します。
3. ステータスが“Pass”でない場合は、オシロスコープからすべてのプローブと信号ソースを取り外して、信号パス補正ルーチンを実行します。

信号パス補正テストのステータスが“Pass”の場合は、プローブを校正します(17 ページ「プローブの校正」参照)。



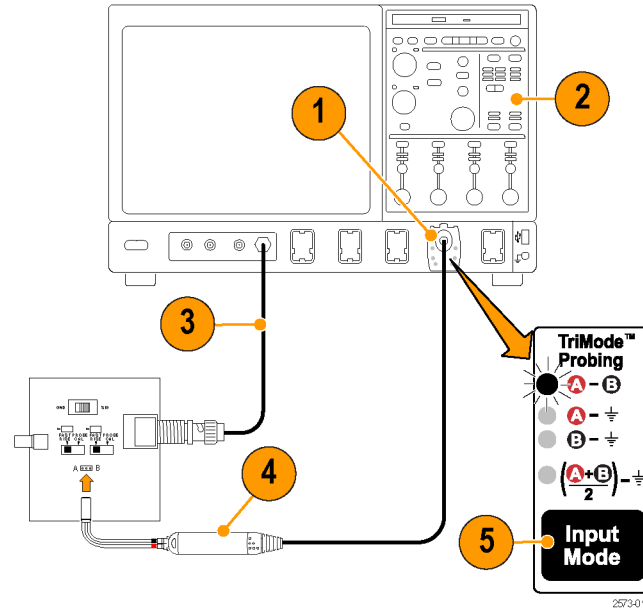
1974-027

プローブの校正

1. オシロスコープの任意のチャンネル (1 ~ 4) にプローブを接続します。プローブを 20 分間ウォーム・アップします。
2. プrobeを接続したチャンネルが表示されるようにオシロスコープを設定します。
3. BNC ケーブルを使用して、オシロスコープのプローブ校正出力コネクタと TriMode DC 校正ボードの BNC コネクタを接続します。

注: PROBE COMPENSATION 出力コネクタを使用することもできます。詳細については、オシロスコープのマニュアルまたはオンライン・ヘルプを参照してください。

4. プrobeをソケット・ケーブルに接続してから TriMode DC 校正ボードに接続します。
5. プrobeの入力モードを A - B に設定します。



6. TriMode DC 校正ボードのスイッチを、
 選択した入力モードに適した位置に
 設定します (表 3 参照)。

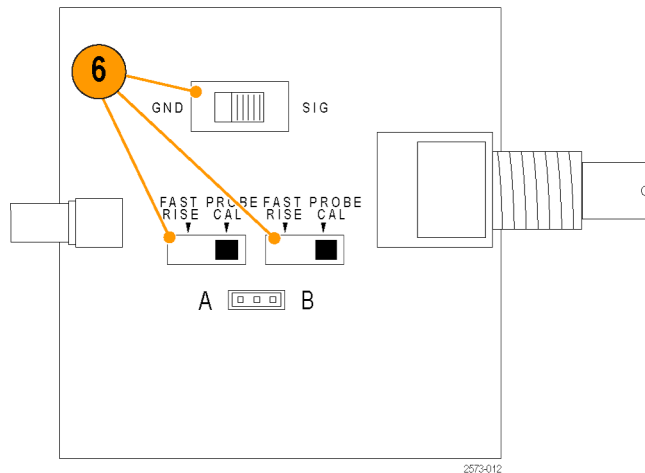


表 3: TriMode DC 校正ボードのスイッチ設定

プローブ入力モード	FAST RISE/PROBE CAL	GND/SIG
A - B	PROBE CAL	GND
A	PROBE CAL	SIG
B	PROBE CAL	SIG
(A+B)/2	PROBE CAL	SIG

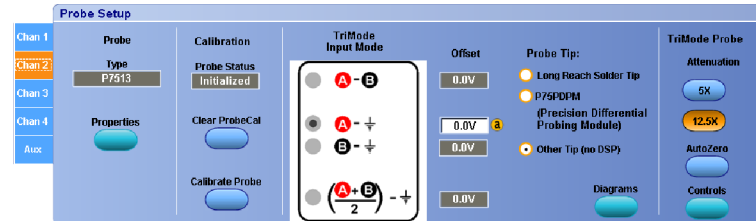
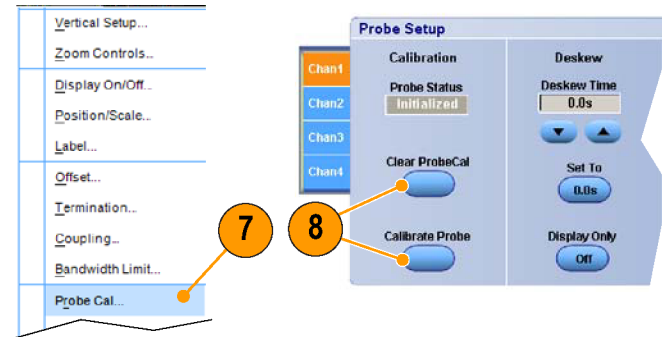
7. メニュー・バーで、Vertical を選択して、Probe Cal を選択します。

Probe Setup ダイアログ・ボックスが表示されます (TriMode 自動校正ルーチンをサポートしている一部のオシロスコープでは、以下に示すように入力モードが自動的に切り替わります)。

8. Clear ProbeCal を選択してから、Calibrate Probe を選択します。

プローブ校正手順が実行され、プローブがオシロスコープに合わせて 2 つある減衰比ごとに最適化されます。表示される結果はオシロスコープのモデルによって異なります。

9. TriMode 自動校正ルーチンをサポートしていないオシロスコープでは、Probe Status ボックスに "Pass" が表示されます。残りの入力モード設定に対して、手順 5 ~ 8 を繰り返します。



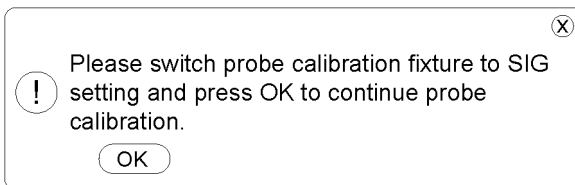
2573-027

注: プローブ校正が失敗した場合は、プローブ本体の接続部をチェックしてください (5 ページ「プローブ本体へのアクセサリの接続」参照)。

10. TriMode 自動校正ルーチンをサポートしているオシロスコープでは、校正フィクスチャの SIG/GND スイッチを切り替えるように画面上に表示されます。指示に従って残りの入力モードの校正を完了します。

プローブ校正が正常に終了すると、Probe Status ボックスに “Pass” と表示されます。

注: プローブ校正が失敗した場合は、プローブ本体の接続部をチェックしてください (5 ページ「プローブ本体へのアクセサリの接続」参照)。



2159-000

基本操作

このセクションでは、コントロール・ボックスのプローブ・コントロールの使用とプローブを回路に接続する手順について詳しく説明します。

減衰比と入力モードの設定

減衰比の選択

プローブの Atten ボタンを押すと、公称減衰比が 5X と 12.5X の間で切り替わります。減衰比の選択には、プローブのダイナミック・レンジとノイズという相反する 2 つの要素が絡んできます。プローブのダイナミック・レンジは、プローブの入出力が一定誤差内 ($\pm 1\%$ など) で動作する範囲を示します。プローブのノイズは、通常、ノイズ・スペクトラムの密度でその度合いを表します。プローブの帯域幅が広いので、無視することのできない要因となっています。減衰比を 5X にすると低ノイズのパフォーマンスが得られ、12.5X にすると大きなダイナミック・レンジが得られます。プローブの実際の減衰係数は、インテリジェント TekConnect プローブ・インタフェースを介し、接続先のオシロスコープによって自動的に認識されます。プローブのダイナミック・レンジも接続先のオシロスコープにより認識され、表示されます (垂直軸チャンネル・コントロールで垂直軸スケール・ファクタを大きく取ると、しばらくの間、ダイナミック・レンジを示す矢印が表示されます)。

測定された信号が指定のダイナミック・レンジに収まっている場合、減衰比として望ましいのは、最良のノイズ・パフォーマンスが得られる 5X の方です。ダイナミック・レンジを外れている信号でも、プローブの Offset コントロールを使用して DC バイアスを補正するとレンジ内に収まるケースもあります。ダイナミック・レンジ外の信号を測定することも可能ですが、測定された信号パフォーマンスは徐々に非直線性を示し、最終的には限界レベルに達します。限界レベルの信号がプローブに損傷を与えることはありませんが (最大入力電圧を超えない限り)、測定された応答は入力信号を正確に表したものではありません。

入力モードの選択

Input Mode ボタンを押すと、プローブ内部の入力セクタが 4 つの入力モード選択間で切り替わります。この TriMode 機能によって、1 回のはんだ付け接続で差動信号の全特性が得られます。

A-B モード: 差動信号測定に使用します。従来の差動プローブ機能に相当します。A-B モードでは、A 入力信号と B 入力信号間の差を測定するので、プローブの CMRR 性能内で、両方の入力に共通する DC バイアスなどのあらゆるコモン・モード電圧を除去できます。P75PDPM 型ハンドヘルド・プロービング・モジュールなどの P7500 シリーズのプローブ・チップの場合は、TriMode グランド基準がないので、A-B モードは低ノイズ測定が可能な唯一のモードです。実際に、一部のオシロスコープのモデルでは、接続されたチップにグランド基準が含まれていない場合、A-B モードのみが選択できます。また、A-B モードを使って、B 入力をローカル回路グランドに接続することによって、P75PDPM 型プローブ・チップでシングルエンド測定を行うこともできます。

A-GND モード: Micro-Coax ソルダ・チップなどの TriMode プローブ・チップでプローブ A 入力シングルエンド測定を行うのに使用します。Micro-Coax ソルダ・チップには、ローカル回路グランド用のはんだ接続があります。A-GND モードでは、P7500 シリーズのプローブ入力スイッチは、このローカル回路グランドを基準にして、A 入力を測定するように設定されています。A-GND モードの A 入力信号測定は、プローブの A 入力アイソレーション性能内で、B 入力の信号からの結合が最小化されるように設計されています。

A-GND モードには、ローカル回路グランド接続がないので、P75PDPM 型プローブ・チップを使用して測定することはお勧めしません(また、一部のオシロスコープのモデルでは、P75PDPM 型で A-GND モードを選択できません)。

B-GND モード: Micro-Coax ソルダ・チップなどの TriMode プローブ・チップでプローブ B 入力シングルエンド測定を行うのに使用します。Micro-Coax はんだチップには、ローカル回路グランド用のはんだ接続があります。B-GND モードでは、P7500 シリーズのプローブ入力スイッチは、このローカル回路のグランドを基準にして、B 入力を測定するように設定されています。B-GND モードの B 入力信号測定は、プローブの B 入力アイソレーション性能内で、A 入力に存在するあらゆる信号との結合が最小化されるように設計されています。

A-GND モード同様、B-GND モードも、ローカル回路グランド接続がないので、P75PDPM 型プローブ・チップを使用して測定することはお勧めしません。

(A+B)/2 モード: 差動信号のコモン・モード測定に使用します。これまでは、オシロスコープの複数のチャンネルで得た結果を演算しないと得られなかった機能です。差動信号の場合、コモン・モード測定は、DC バイアス・レベルおよび A 入力と B 入力間の非対称の程度を示します。(A+B)/2 モードは、A 入力信号と B 入力信号間の平均を測定し、プローブの DMRR 性能内で、あらゆるコンプリメンタリ差動信号電圧を排除します。

回路基板への接続

P7504 型および P7506 型 TriMode プローブでは、2 つの部分から成る相互接続システムを使用して回路と接続します。ソケット・ケーブルで、プローブに付属の TriMode ソルダ・チップとプローブを接続します。2 つの異なるチップがプローブに同梱されています。これらについては、以下で説明します。これ以外の TriMode ソルダ・チップが、延長ソケット・ケーブルおよびハンドヘルド・プロービング・モジュールと同様にオプション・アクセサリとして用意されています (44 ページ「オプション・アクセサリ」参照)。

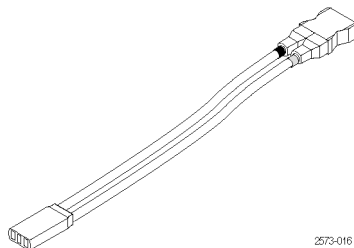
ソケット・ケーブル

ソケット・ケーブルをプローブに接続してから、TriMode ソルダ・チップのいずれかにソケット・ケーブルを接続します。

注：ソケット・ケーブルのコネクタには、接続の向きを決めるキー構造がありません。赤い帯のコネクタをプローブの A 入力に接続し、それを被測定回路の正信号側に接続してください。

ソケット・ケーブルは、回路にはんだ付けした TriMode ソルダ・チップとの接続および取り外しが容易にできます。

プローブには、1 本のソケット・ケーブルが付属しています。



2573-016

TriMode 高温ソルダ・チップ

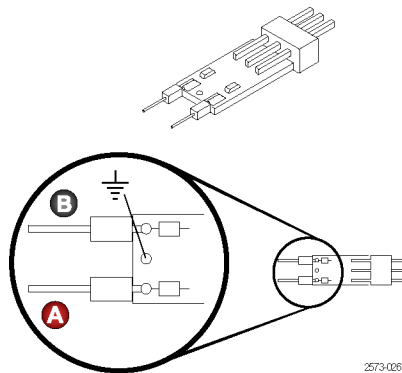
高温ソルダ・チップは、オプションのソケット・ケーブル XL 型で使用するよう設計されています。標準のソケット・ケーブルでは使用できません。このチップを使用すると、 $-55 \sim +150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-67 \sim 302 \text{ }^{\circ}\text{F}$) という広範な温度で測定できます。

チップ上の抵抗器リードにより、2 つのコンプリメンタリ信号を回路から TriMode プローブにソケット・ケーブルを介して送信します。このチップ抵抗器は複数回のはんだ付け作業に対する耐性があり、必要に応じて交換できます。

注： 正確な信号を観測するには、テスト・ポイントに届く範囲で抵抗器リードを極力短く切り取る必要があります。リードが長いと、測定する信号の品質が低下します。

チップ基板ではんだ付けグランド接続を使用すると、このチップでは TriMode の全機能を利用できます。

プローブには 2 つの高温ソルダ・チップが付属しています。



2573-105

TriMode Micro-Coax ソルダ・チップ

Micro-Coax チップには、A および B プローブ入力信号用の抵抗器リードと、オプションのグランド接続用のはんだスルーホールが用意されています。このチップ抵抗器は複数回のはんだ付け作業に対する耐性があり、必要に応じて交換できます。

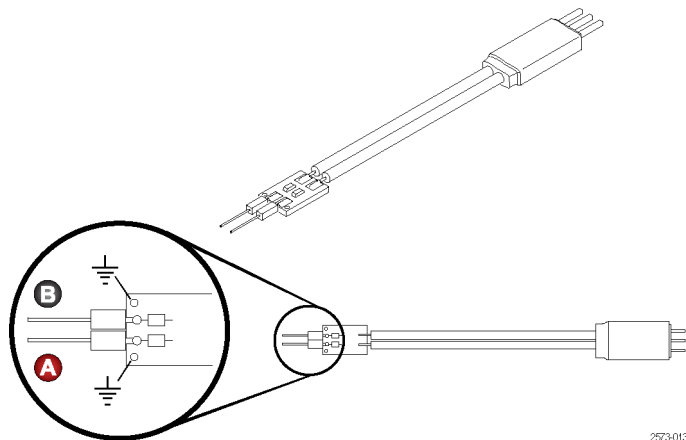
グランド接続を使用すると、このチップでは TriMode の全機能を利用できます。

注： 正確な信号を観測するには、テスト・ポイントに届く範囲で抵抗器リードを極力短く切り取る必要があります。リードが長いと、測定する信号の品質が低下します。

プローブには 4 つの Micro-Coax チップが付属しています。



注意： TriMode ソルダ・チップはとても小さいので、チップが損傷しないように取り扱いには注意してください。このチップの正しい取り扱い方法については、この後のページで説明します。



2573-013

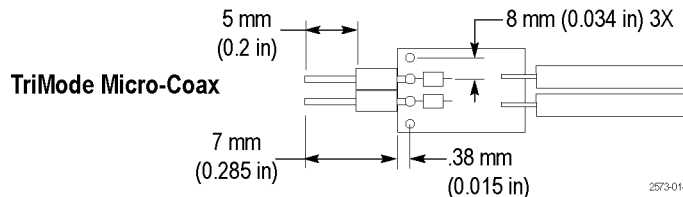
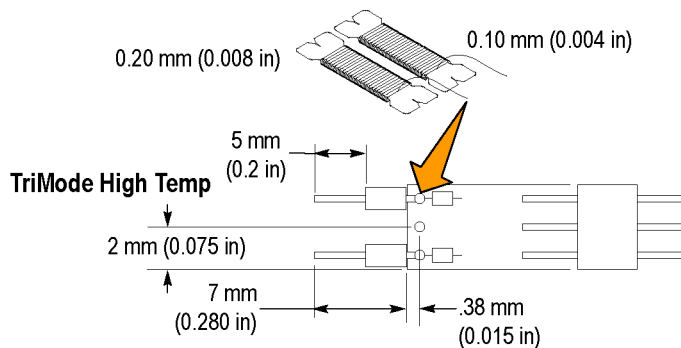
ここに示すのは、ソルダ・チップ接続の一般的な寸法です。これを参考に、テスト接続が簡単に行えるよう、チップの面積を考慮して回路基板のレイアウトを決定することをお勧めします。

プローブ・チップ・グランドを回路に接続するには、ワイヤ交換キットに付属のワイヤとはんだを使用します。このキットには次が含まれます。

- 0.004 インチ (0.10 mm) ワイヤ
- 0.008 インチ (0.20 mm) ワイヤ
- SAC305 はんだ (RoHS 準拠)

注: 正確な信号を観測するには、テスト・ポイントに届く範囲で抵抗器リードを極力短く切り取る必要があります。リードが長いと、測定する信号の品質が低下します。

また、ピンセット、低電力のはんだごて、および先端が尖ったワイヤ・カッターも必要です。

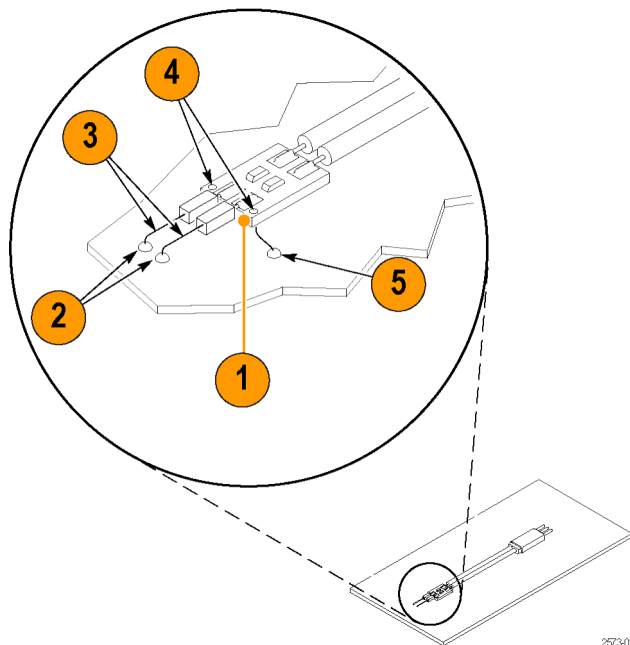


2573-014

TriMode ソルダ・チップの接続

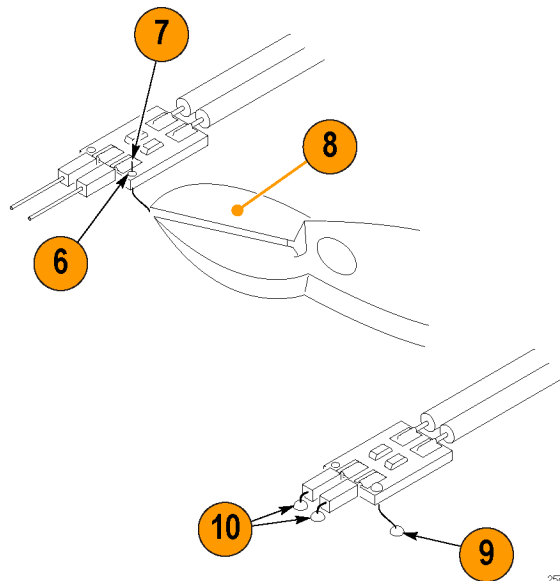
次の手順に従って、TriMode ソルダ・チップを回路に接続します。

1. はんだチップ抵抗器リードがテスト・ポイントに届く位置を選択します。
グラウンド接続を使用する場合は、はんだチップ・グラウンドと回路グラウンド間の距離が最小になるようにします。
2. 回路上のテスト・ポイントにはんだ付けします。
3. グラウンドを使用しない場合は、抵抗器リードを回路にはんだ付けし、余分なリードを切り取ってから、ステップ 11 に進みます。
4. グラウンド・ワイヤを使用する場合は、はんだチップ・グラウンドにはんだ付けします。
5. はんだチップのビアの下に約 1 インチの長さのワイヤを置きます。



2573-003

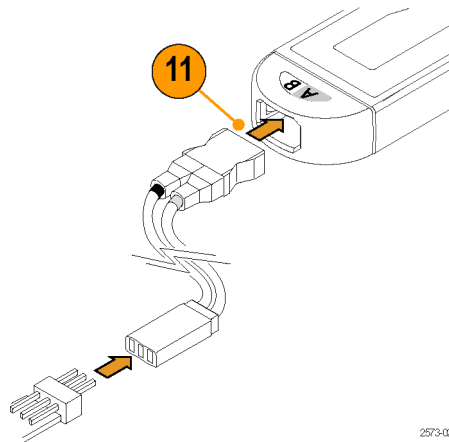
6. はんだチップのピアを加熱し、ワイヤを挿入します。
7. はんだチップの反対側の余分なワイヤを、基板面と揃えて切断します。
8. 回路グラウンドに届く長さにグラウンド・ワイヤを切断します。適切なパフォーマンスを実現するために、グラウンド・ワイヤはできるだけ短くしてください。
9. 回路にグラウンド・ワイヤをはんだ付けし、余分なワイヤを切り取ります。
10. 回路上のテスト・ポイントに抵抗器リードをはんだ付けし、余分なワイヤを切り取ります。



2573-001

チップの固定

11. ソケット・ケーブルの端を溶ダ・チップに差し込んでから、プローブ・ヘッドに差し込みます。
12. 機械的に固定するには、テープやホット・ボンドを使用してチップを回路に固定します。



2573-1022

チップ取り扱い上の注意点:

チップをはんだ付けする場合は、次の注意事項に従ってください。

- 低電力の温度制御装置付きはんだごとと小型のはんだごとでチップを使用します。はんだごとの温度は、確実なはんだ付けができる範囲で、できるだけ低温に設定してください。
- SAC305 はんだ (ワイヤ交換キットに含まれる) を使って、チップ・ワイヤを被測定回路に取り付けてください。
- 相互の間隔を変えるには、取り付けワイヤを左右対称になるように曲げます。チップを被測定回路にはんだ付けする場合は、取り付けワイヤまたはダンピング抵抗器のはんだが取れないように注意して行ってください。
- 最適な性能と信号のインテグリティを確保するには、DUT (被測定装置) とチップ間のリード線の長さをできる限り短くし、リード線と同じ長さに揃えます。



注意: プローブやはんだ付けされたリード線が不用意に動いて回路基板や回路基板の接続が損傷しないように、アクセサリ・キットに含まれている接着チップ・テープを使用して、チップを回路基板に固定することをお勧めします。また、Kapton テープやホット・ボンドなどのその他の材料を使うこともできます。

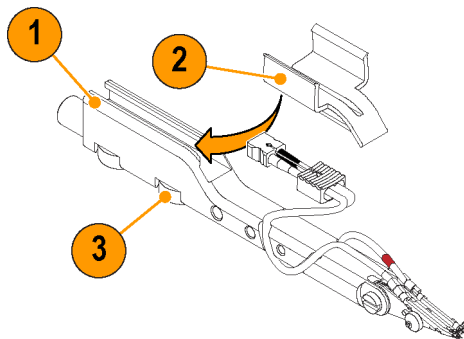
チップまたは被計測回路への損傷を防ぐために、はんだごとで過熱しすぎないようにしてください。低電力の温度制御装置付きはんだごとと適切なサイズのはんだごとでチップを使用してください。

P75PDPM 型精密差動プロービング・モジュール(ハンドヘルド)

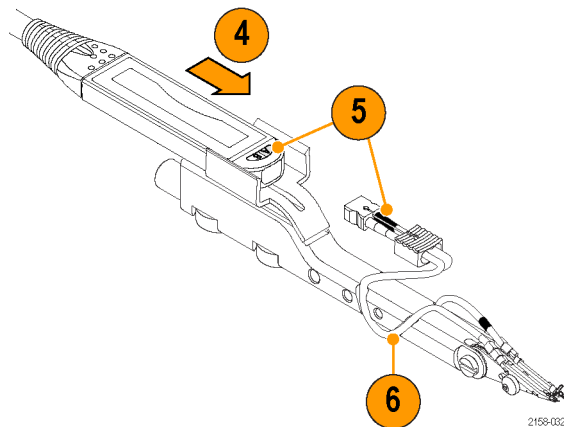
これはオプション・アクセサリです
(44 ページ「オプション・アクセサリ」
参照)。

モジュールの組み立て

1. モジュール・ハウジングを図のように置きます。
2. プロービング・モジュール・ハンドル・アダプタをモジュール・ハウジングに差し込みます。
3. ハンドル・アダプタを蝶ネジで固定します。



4. プローブをハンドル・アダプタに挿入します。
5. ケーブルをプローブ本体に取り付けます。赤い帯が A 入力側になるように合わせます。
6. 図のようにチャンネルのケーブルを調整できます。前面チャンネルは固定されていますが、後部チャンネルは動きます。



調整

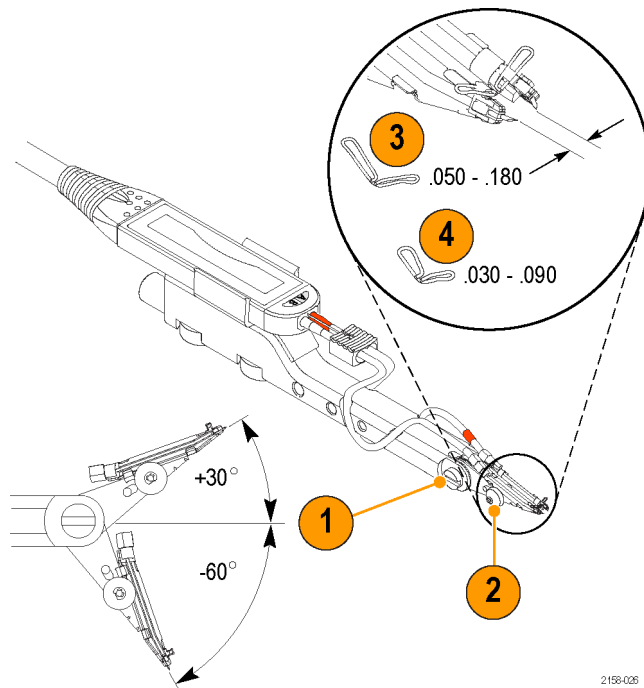
1. 止めネジを緩め、チップを回して、チップの角度を調整します。止めネジを締めて、チップを固定します。

2. 調整ホイールを回して、チップのスペースを調整します。

プロービング・モジュールには、チップ間に取り付けるグランド・スプリングが付属しています。忠実度の高い信号を機器に渡すために、このスプリングが必要です。利用できる2つのスプリング・サイズについては、手順3と4で説明します。

3. 大きいスプリングは、プローブにあらかじめ取り付けられており、チップ間のスペースは0.050～0.180インチ(1.27～4.57 mm)が可能です。

4. 小さいスプリングでは、チップ間のスペースは0.030～0.090インチ(0.76～2.28 mm)が可能です。



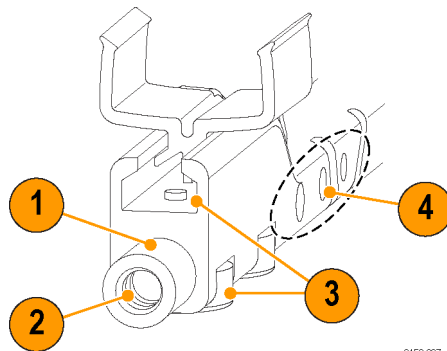
2158-026

注：スプリングの交換には専用の工具が必要です。スプリングの交換手順については、テクニカル・リファレンス・マニュアルを参照してください。

取り付け方法

プロービング・モジュールは、以下の方法により、さまざまなフィクスチャやカスタム・プロービング・アームに取り付けできます。

1. P75PDPM 型の後部にあるバレルを、PPM203B 型プローブ・ホルダの端に合わせます。
2. バレル内側には M6 ネジの溝が切られているので、これを使用して Cascade MicroTech 製の EZ-Probe Positioner に取り付けます。
3. バレルの下のスロットを、PPM100 型プローブ・ポジションナのタブに差し込みます。モジュールを蝶ネジでタブに固定します。
4. カスタムマウント用途では、これらのネジ穴 (6 x 32、8 x 32、10 x 32) を使用します。



2156-027

TekConnect インタフェースのない機器へのプローブの接続

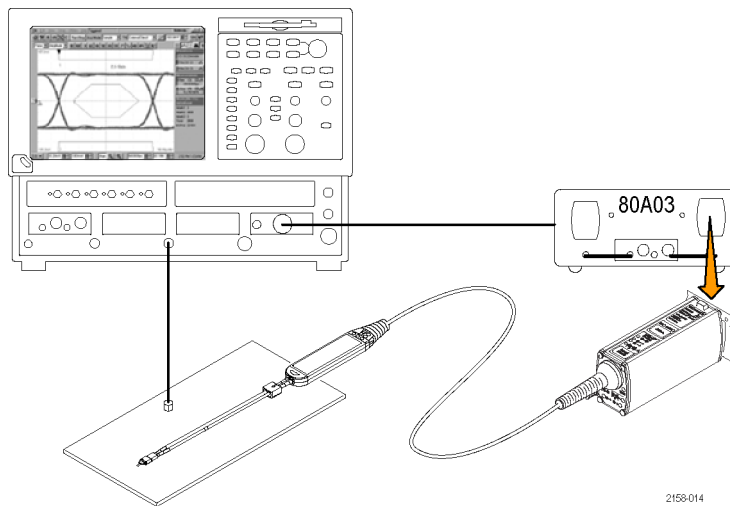
TDS8X00、CSA8X00、および DSA8200 の各シリーズのオシロスコープと TekConnect プローブの接続には、80A03 型 TekConnect プローブ・インタフェースを使用します。

当社リアルタイム・スペクトラム・アナライザと TekConnect プローブの接続には、RTPA2A 型 TekConnect プローブ・インタフェースを使用します。

注：80A03 型および RTPA2A 型インタフェースは通過帯域幅が 18 GHz に制限されます。

プローブが正しく機能するためには、プローブ・インタフェース・ファームウェアとプローブに互換性がある必要があります (55 ページ「ホスト機器のファームウェア」参照)。ファームウェア・バージョンのラベルは、80A03 型機器の後部パネルにあります。

ホスト機器側でファームウェアおよびオペレーティング・システムのアップグレードを必要とする場合もあります。詳細については、お使いの機器のマニュアルを参照してください。



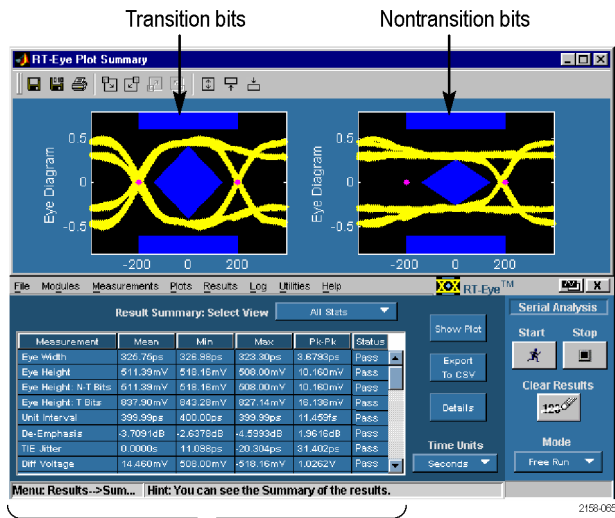
プローブの使用例

P7500 シリーズ・プローブでは高い忠実度で信号を測定できます。ここではその特性を活かした代表的な使用例を紹介します。

P7500 シリーズ・プローブおよび RT-Eye アプリケーション・ソフトウェアを使った PCI Express 信号の測定

RT-Eye アプリケーション・ソフトウェアがインストールされている TDS6000 シリーズまたは TDS7000 シリーズのリアルタイム・オシロスコープで P7500 シリーズのプローブを使用すると、PCI Express 信号の物理層テストを非常に簡単に高精度で実行できます。

RT-Eye ソフトウェアは、取得した遷移ビットと非遷移ビットを分離します。また、豊富な測定方法を利用でき、解析した波形レコードの統計も表示されます。

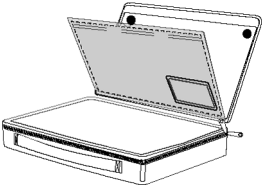




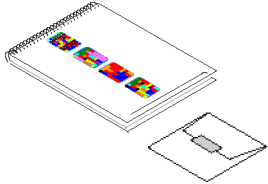
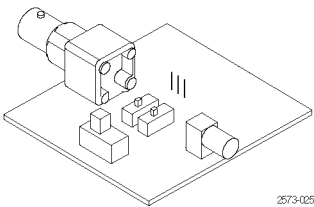
アクセサリとオプション

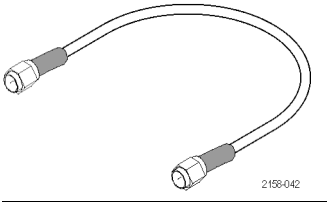
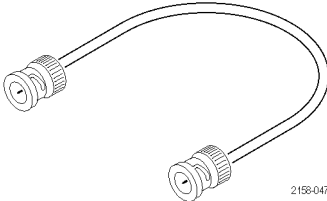
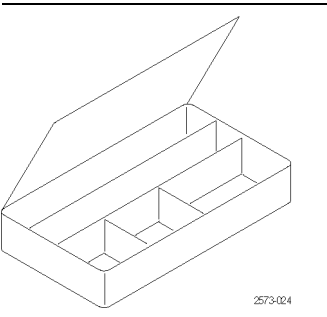
次の交換部品やアクセサリを追加注文できます。追加注文の数量は、プローブに付属していた数量とは異なることがあります。

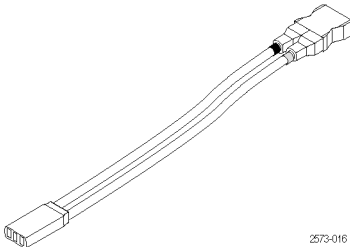
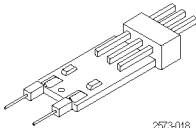
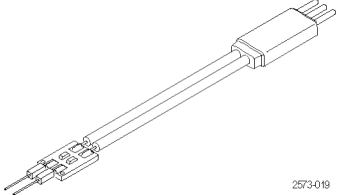
スタンダード・アクセサリ

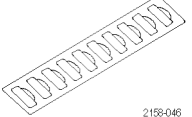
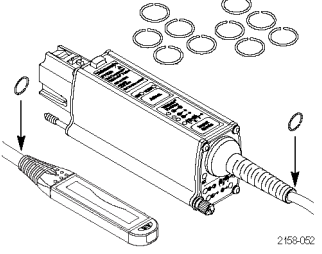
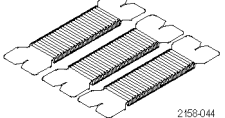
次のアクセサリが、P7504 型および P7506 型プローブに同梱されています。数量が一覧に記載されていない場合、1 アイテムのみが同梱されています。

アクセサリ	注文番号と数量 ¹	説明
	016-1997-XX	<p>ポーチ、中仕切り付きのナイロン製キャリング・ケース。 このキャリング・ケースは、プローブとアクセサリの収納スペースをいくつか備えています。</p>
	---	<p>校正証明書。すべてのプローブには、トレース可能な校正の証明書が付属しています。</p>

アクセサリ	注文番号と数量 ¹	説明
	---	<p>校正データ・レポート。校正データ・レポートには、出荷時のプローブの製造検査結果の一覧が記載されています。すべてのプローブに同梱されています。</p>
	<p>020-2977-XX (英語) 020-2978-XX (日本語) 020-2979-XX (簡体字中国語)</p>	<p>クイック・スタート・ユーザ・マニュアルと CD-ROM。ユーザ・マニュアルでは、P7504 型および P7506 型 TriMode プローブの操作手順について説明しています。マニュアル CD-ROM には、プローブと測定全般を手ほどきする入門資料、プローブ別のユーザ・マニュアル、テクニカル・リファレンスが PDF 形式で収録されています。</p>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">2573-025</p>	067-1967-XX	<p>TriMode DC 校正フィクスチャ。このフィクスチャを使用し、ホスト機器を組み合わせることで機能チェックと DC 校正を実行します。</p>

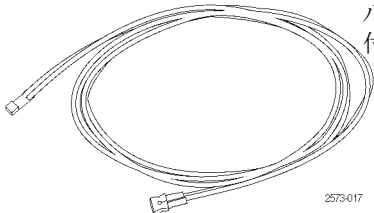
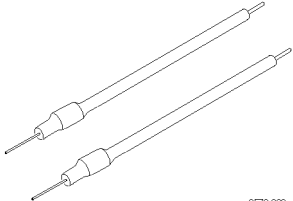
アクセサリ	注文番号と数量 ¹	説明
	174-1120-XX	50 Ω SMA-M-SMA-M ケーブル・アセンブリ、8.5 インチ。 機能チェックを実行するには、このケーブルを使用して DC 校正フィクスチャと高速立上り時間出力コネクタをホスト機器に接続します。
	012-0208-XX	50 Ω BNC-M-BNC-M ケーブル・アセンブリ、10 インチ。 プローブ校正を実行するには、このケーブルを使用して DC 校正フィクスチャと DC プローブ校正出力コネクタをホスト機器に接続します。
	020-2976-XX	アクセサリ・キット。 このキットには、以下で説明する各種アクセサリが含まれています。

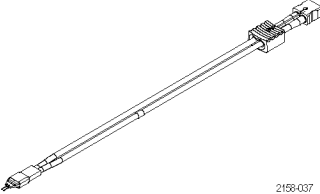
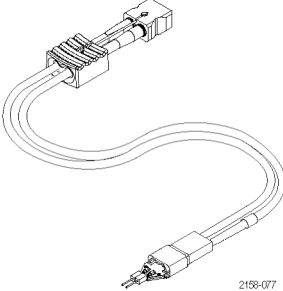
アクセサリ	注文番号と数量 ¹	説明
 <p style="text-align: right; font-size: small;">2573-016</p>	020-2954-XX	<p>ソケット・ケーブル。</p> <p>回路にはんだ付けした TriMode ソルダ・チップとプローブを、ソケット・ケーブルで接続します。</p>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">2573-018</p>	020-2958-XX (10 パック)	<p>TriMode 高温ソルダ・チップ。</p> <p>はんだ付けによるマルチポイント接続を実現し、プローブの全帯域に渡って TriMode 測定の全機能をサポートします。温度範囲は、-55 ~ +150 °C (-67 ~ 302 °F) です。</p> <p>プローブには、2 個のチップが付属しています。</p>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">2573-019</p>	020-2955-XX (10 パック)	<p>TriMode Micro-Coax ソルダ・チップ。</p> <p>はんだ付けによるマルチポイント接続を実現し、プローブの全帯域に渡って TriMode 測定の全機能をサポートします。</p> <p>プローブには、4 個のチップが付属しています。</p>

アクセサリ	注文番号と数量 ¹	説明
 <p>2158-046</p>	006-8237-XX (10 片)	接着チップ・テープ。 両面接着チップ・テープを使って、はんだチップ・アセンブリを回路基板に固定します。
 <p>2158-052</p>	016-0633-XX (5 色ペア・パック)	カラー・バンド・キット。 このキットには、2 組の 5 色バンドが含まれています。複数のプローブを使用する場合にこのバンドを使用すると、プローブとそのプローブを接続するチャンネルを視覚的に対応付けることができます。 マーカ・バンドは、プローブ・ケーブルの張力緩和モールドのくぼみに巻きます。プローブのもう一方の端(コントロール・ボックス側)にも、同じ色のバンドを巻きます。
 <p>2158-044</p>	020-2754-XX (3 個のボビン・パック)	ワイヤ交換キット。 このキットには、SAC305 鉛フリーはんだ (RoHS 準拠)、4 ミルワイヤ、8 ミルワイヤの 3 つのボビンが含まれています。このキットを使用して、ワイヤ・リードをはんだチップに追加してください。

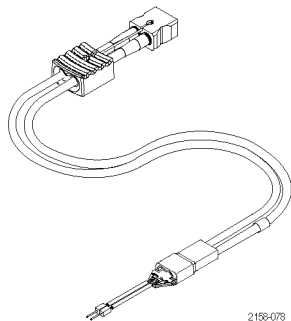
¹ 追加注文用キットの数量は、プローブに付属していた数量とは異なることがあります。

オプション・アクセサリ

オプション・アクセサリ	部品番号	説明
	<p>020-2960-XX (ケーブルおよびフィルタ・ファイル CD が付属)</p>	<p>ソケット・ケーブル XL 型キット。</p> <p>TriMode 高温ソルダ・チップのみでの使用を想定した 5 フィート長のソケット・ケーブル。ソケット・ケーブル XL 型は長いため、オシロスコープの入力信号には DSP フィルタが必要です。</p> <p>ソケット・ケーブル XL 型キットに付属の CD からオシロスコープにフィルタ・ファイルを読み込む必要があります。ソケット・ケーブル XL 型を使用する場合は、必ずこのフィルタ・ファイルを使用してください。</p>
	<p>020-2959-XX (25 パック)</p>	<p>ダンプ・ケーブルのペア。</p> <p>差動 (A-B モード) 測定のみ、最大 8 GHz での使用を想定したケーブルのペア。差動での代表的な 10-90% 立上り時間は 50 ps です。</p>

オプション・アクセサリ	部品番号	説明
 2158-037	P75TLRST 型	ロング・リーチ・ソルダ・チップ。 はんだ付けによるマルチポイント接続を実現し、プローブの全帯域に渡って TriMode 測定 of 全機能をサポートします。
 2158-077	020-2936-XX	TriMode 抵抗器ソルダ・チップ。 100 Ω 抵抗器を介してはんだチップ基板から約 0.2 インチ (5 mm) 引き出したはんだ接続ポイントを実現します。抵抗器は標準の P75TLRST 型はんだチップよりはんだ付け作業に対する耐性が高く、破損した場合には交換できます。 このチップでは、<29 ps の立上り時間を測定できます。交換用抵抗器キットが入手可能です。以下を参照してください。

オプション・アクセサリ



部品番号

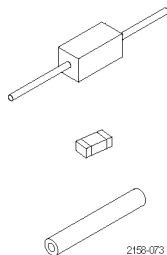
020-2944-XX

説明

TriMode 延長抵抗器ソルダ・チップ。

100 Ω 抵抗器を介してはんだチップ基板から約 0.6 インチ (15 mm) 引き出したはんだ接続ポイントを実現します。抵抗器は標準の P75TLRST 型はんだチップよりはんだ付け作業に対する耐性が高く、破損した場合には交換できます。

このチップでは、<32 ps の立上り時間を測定できます。交換用抵抗器キットが入手可能です。以下を参照してください。



020-2937-XX

TriMode ソルダ・チップ用交換抵抗器キット。

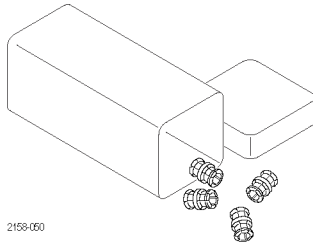
キットの内容は次のとおりです。

- リード付き 100 Ω 抵抗器、50 個
- 75 Ω、表面実装、0402 抵抗器、50 個
- 非導電性チューブ、50 個

オプション・アクセサリ

部品番号

説明

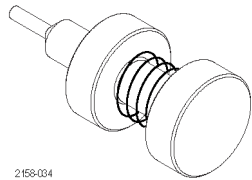


2158-060

013-0359-XX
(4 パック)

交換用ブレット・コンタクト。信号のインテグリティを最適に保つため、プローブ本体のブレットは 200 回の挿入ごとに交換してください。

交換手順については、マニュアル CD に収録されている『P7504 型および P7506 型 TriMode プローブ・テクニカル・リファレンス・マニュアル』を参照してください。

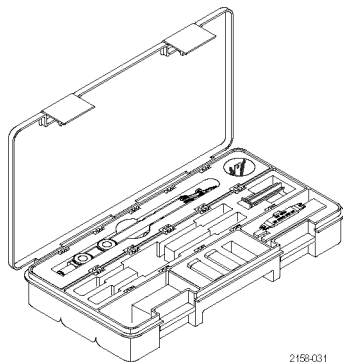


2158-024

003-1896-XX

ブレット除去用工具。ブレット・コンタクトの安全な取り外し、取り付けを実現します。交換手順については、マニュアル CD に収録されている『P7504 型および P7506 型 TriMode プローブ・テクニカル・リファレンス・マニュアル』を参照してください。

オプション・アクセサリ



2158-031

部品番号

P75PDPM 型

説明

プロービング・モジュール・キット。

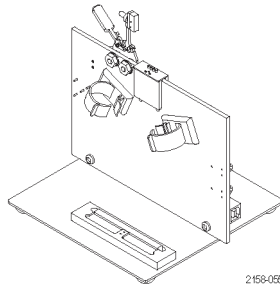
はんだ付けなしで、回路で複数のテスト・ポイントを切り替えて確認できます。

キットには、モジュールを TriMode プロブ・ヘッドに接続するためのケーブルが付属します。

オプション・アクセサリ

部品番号

説明



067-1586-XX

デスクュー・フィクスチャ。プローブと測定システムに接続しているその他のプローブとの時間調整に使用します。



PPM203B 型

PPM203B 型プロービング・アーム。全 3 軸の微調整コントロールを備えた高精度プロービング・アーム。ピッチの細かいデバイスや相互配線を実装した回路基板、ハイブリッド、マルチチップ・モジュール (MCM) の測定時に、プローブを固定して支えることができます。PPM203B 型プロービング・アームにプローブを取り付ける場合は、プローブ・アーム・アダプタを使用します。

オプション・アクセサリ



部品番号

PPM100 型

説明

PPM100 型プロービング・アーム。柔軟なアームを持つ汎用の作業台プローブ・ホルダ。ハンズフリー・プロービングと位置の微調整に使用します。台座を外してクランプでプローブ・アームを固定することもでき、さまざまな状況に対応します。

オプション・アクセサリ

部品番号

説明




80A03 型

80A03 型 TekConnect プロープ・インタフェース・モジュール。このモジュールを 80E0X 型サンプリング・モジュールと共に使用して、TekConnect プロープを CSA8200 シリーズおよび TDS8200 シリーズ・サンプリング・オシロスコープに接続できます。

注：80A03 型インタフェースは通過帯域幅が 18 GHz に制限されます。

このインタフェースは、1 つの 80E0X 型サンプリング・モジュールおよび 2 つの TekConnect プロープ入力部を収める収納部を備えています。このインタフェースは、前面パネルの SMA コネクタを通してプロープの信号出力を送ります。半剛性構造の SMA ケーブルで、プロープの出力を 80E0X 型モジュールの入力に接続します。

注：P7500 シリーズ・プロープが能力をフルに発揮するには、80A03 型アダプタ・ファームウェアのバージョンが 2.3 以降である必要があります。

オプション・アクセサリ	部品番号	説明
 <p>2158-040</p>	RTPA2A 型	<p>RTPA2A 型 TekConnect プロープ・アダプタ。このアダプタによって、TekConnect プロープをリアル・タイム・スペクトラム・アナライザに接続できます。</p> <p>注： RTPA2A 型インタフェースは通過帯域幅が 18 GHz に制限されます。</p> <p>P7500 シリーズ・プローブが能力をフルに発揮するには、RTPA2A 型アダプタ・ファームウェアのバージョンが 2.3 以降である必要があります。</p>

オプション

オプション CA1 型： 単一の校正作業または指定された校正間隔での作業のいずれか先に発生したサービスが提供されます。

オプション C3 型： 3 年間の校正サービス

オプション C5 型： 5 年間の校正サービス

オプション D1 型： 校正データレポート。プローブに標準で付属。

オプション D3 型： 3 年間の校正データ・レポート(オプション C3 付き)

オプション D5 型： 5 年間の校正データ・レポート(オプション C5 付き)

オプション R3 型： 3 年間の修理サービス

オプション R5 型: 5 年間の修理サービス

オプション L0 型: ユーザ・マニュアル(英語)

オプション L5 型: ユーザ・マニュアル(日本語)

オプション L7 型: ユーザ・マニュアル(簡体字中国語)

-R1PW。修理サービス保証:1 年間

-R2PW。修理サービス保証:2 年間

-R3PW。修理サービス保証:3 年間(製品保証期間を含む)、購入時からの 3 年間

-R5PW。修理サービス保証:5 年間(製品保証期間を含む)、購入時からの 5 年間

メンテナンス

このセクションでは、プローブのメンテナンスおよびサポートに関する情報について説明します。

ホスト機器のファームウェア

P7504 型および P7506 型 TriMode プローブの全機能を使用できるようにするには、機器によってはファームウェアのアップグレードを必要とする場合があります。ファームウェアのバージョンが古い機器の場合、画面にプローブ・コントロールとインジケータの一部が表示されないことがあります。また、機器を通常の操作状態に戻すために、電源を入れなおす必要がある場合があります。

次の表に、P7504 型および P7506 型 TriMode プローブをサポートしている機器と必要なファームウェアのバージョンの対応を示します。最新情報については、<http://www.tektronix.com/probe-support> にアクセスしてください。

機器	ファームウェアのバージョン
TDS6000B シリーズ・オシロスコープ	V 5.1.3 以降
TDS6000C シリーズ・オシロスコープ	V 5.1.7 以降
TDS7000B シリーズ・オシロスコープ ¹	V 5.1.3 以降
DPO/DSA70000 シリーズ・オシロスコープ	V 3.0 以降
80A03 型 TekConnect プローブ・アダプタ	V 2.3 以降
RTPA2A 型 TekConnect プローブ・アダプタ	V 2.3 以降

¹ P7500 シリーズ・プローブは、TDS7000B シリーズ・オシロスコープ上で機能しますが、プローブ校正はサポートされていません。

Windows ベースの機器でファームウェアのバージョンを確認するには、メニュー・バーから Help、About TekScope の順にクリックします。Linux ベースの機器では、前面パネルの Utilities ボタンを押します。機器のファームウェアをアップグレードする必要がある場合は、www.tektronix.com/probe-support にアクセスして、最新のファームウェアをダウンロードしてください。

エラー状態

LED が点灯しない

プローブの接続後、Range LED も TriMode LED も点灯しない場合は、プローブとオシロスコープとのインタフェースでエラーが発生しています。次の手順を実行して、問題の解決または特定に努めてください。

- プローブを取り外して再度接続し、パワーオン診断を再実行します。
- オシロスコープの別のチャンネルにプローブを接続します。
- プローブをオシロスコープから取り外してから、プローブを再度接続します。
- プローブを別のオシロスコープに接続します。

上記の手順を実行しても症状が改善されない場合は、プローブに不具合があります。修理が必要ですので当社までご返送ください。

LED が点滅する

プローブの接続後も Range LED のすべてまたは TriMode LED のすべてが繰り返し点滅している場合は、内部プローブ診断でエラーが発生しています。プローブを取り外して再度接続し、パワーオン診断を再実行してください。それでも症状が改善されない場合は、プローブに不具合があります。修理が必要ですので当社までご返送ください。

選択したモード設定またはレンジ設定で LED の点滅が繰り返される場合は、内部プローブ診断でエラーが発生しています。プローブを取り外して再度接続し、パワーオン診断を再実行してください。それでも症状が改善されない場合は、指摘された設定に不具合があります。修理が必要ですので、プローブを当社までご返送ください。プローブはこの条件下でも使用できますが、プローブ校正手順は正常に実行できません。

信号表示

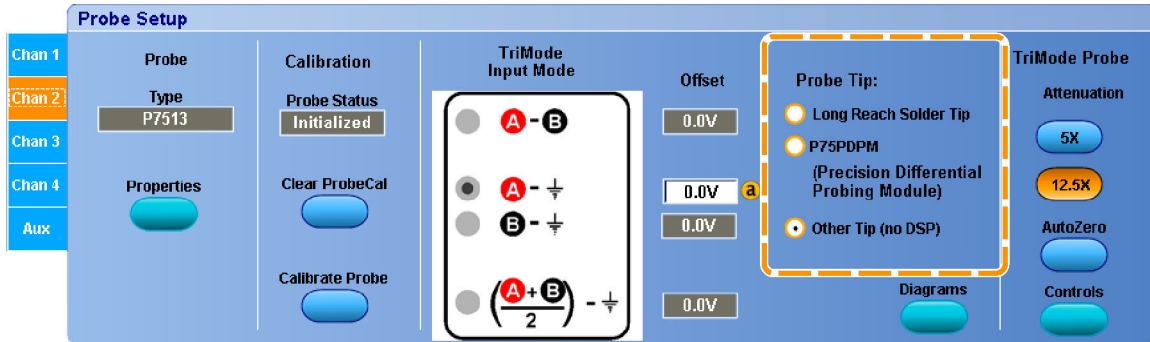
プローブがアクティブな信号ソースに接続されているのに、オシロスコープに信号が表示されない場合は、以下を実行してください。

- 回路上のプローブ・チップ接続部をチェックします (24 ページ「回路基板への接続」参照)。
- プローブ本体のプローブ・チップ接続部をチェックします (5 ページ「プローブ本体へのアクセサリの接続」参照)。
- プローブ付属の TriMode 校正基板を使用して、機能チェックを実行します (10 ページ「機能チェック」参照)。

入力モードの選択

回路グランド接続がない TriMode チップ (P75PDPM 型など) を使用している場合、A-B 以外の入力モードは選択できませんが、これは異常ではありません。その他の入力モードは、回路グランドを基準にするものであるため、回路グランド接続がある TriMode チップを使用している場合のみ有効となります。

回路グランド接続がある TriMode チップ (TriMode 高温ソルダ・チップなど) を使用しているのに A-B 以外の入力モードを選択できない場合は、オシロスコープの Probe Setup 画面をチェックしてください。不適切なプローブ・チップが選択されている可能性があります。Probe Setup 画面にアクセスするには、メニュー・バーで Vertical/Probe Cal を選択します。次に、一般的な Probe Setup 画面を示します。



2573-008

ユーザが交換できる部品

このセクションでは、通常の使用によって交換が必要になるプローブ・コンポーネントについて説明します。

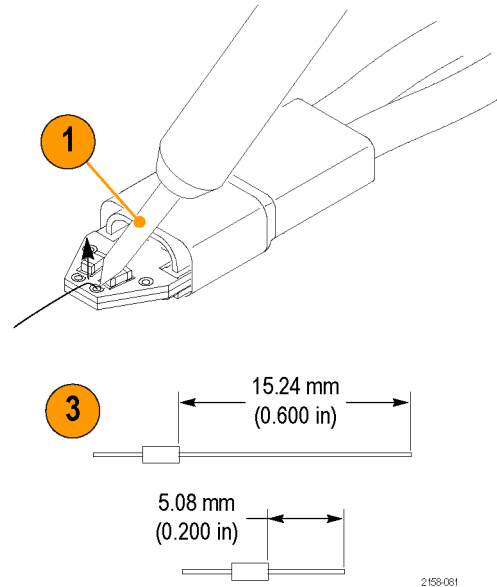
TriMode ソルダ・チップ抵抗器の交換

チップにはんだ付けした抵抗器が、使用中に破損することがあります。交換用抵抗器キットを入手してください(44 ページ「オプション・アクセサリ」参照)。抵抗器を交換するには、次の手順を実行します。

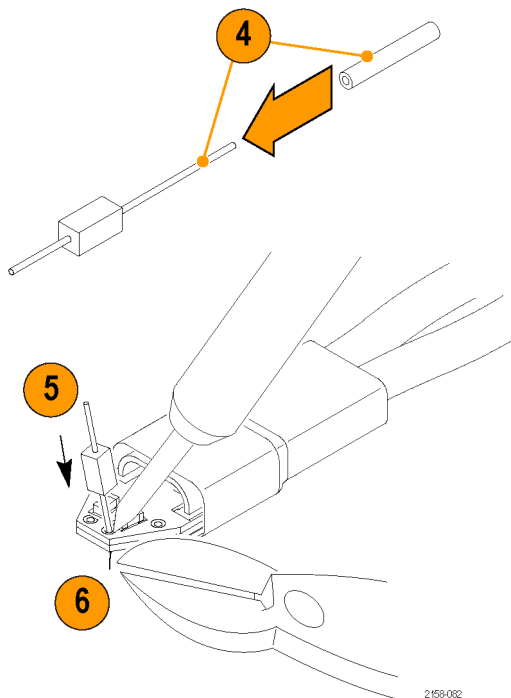
1. チップ基板のビアにはんだごてを慎重に当て、抵抗器リードの接続を外します。低温のはんだごてで素早く作業します。

ワイヤの切れ端がビア内に残っている場合は、はんだを加熱し、別のワイヤを使用して、ビアから切れ端を押し出します。

2. 必要に応じて、ビアにはんだを付けなおします。
3. 延長抵抗器チップを除くすべてのチップでは、交換用抵抗器のいずれかのリードを約 0.2 インチ (5 mm) に切断します。延長チップでは、リードを 0.6 インチ (15 mm) に切断します。



4. 拡張抵抗器チップの抵抗器を交換する場合は、抵抗器キットに付属するチューブをリードに装着します。これにより、抵抗器リードを絶縁します。
5. ビア内ではんだを加熱し、ビアに抵抗器リードを挿入します。
延長抵抗器チップの抵抗器を交換する場合は、絶縁チューブがチップ基板と接触するまでリードを挿入します。
(短い)抵抗器チップの抵抗器を交換する場合は、抵抗器本体がチップ基板に接触するくらいまでリードを挿入します。
6. 基板下部で余分なリードを切断します。
7. 残りの抵抗器リードを 0.1 インチ (2.5 mm) に切断します。



2159-002

プローブの取り扱い

このプローブは精密な高周波デバイスです。プローブを使用および保管する際は注意してください。プローブおよびケーブルは、不注意な取り扱いで容易に破損します。プローブ取り扱い時は、ケーブルではなく、コントロール・ボックスとプローブ本体を持つよう心がけてください。ケーブルに過度の物理的変形(ねじれ、折り曲げ、引っ張り)を加えるのは厳禁です。目視できるほどの変形がケーブルにあると、信号のアベレーションが増加します。



注意: プローブが損傷するのを防ぐために、プローブを取り扱うときは常に静電気防止措置が施された作業台に接続された帯電防止リスト・ストラップを着用してください。プローブの入力部には、静電気の放電などによる高電圧との接触によって破損しやすい電子部品が使用されています。

プローブを取り扱う場合は、次のことに注意してください。また、次のことは避けてください。

- プローブを落としたり、物理的な衝撃を与えること
- プローブを厳しい気候条件に置くこと
- プローブ・ケーブルをねじったり、2 インチ以下の半径で丸めて束ねること
- 過度に高いはんだ温度または過度に長い時間でチップをはんだ付けすること
- 尖ったチップで怪我をしないようご注意ください。

プローブのクリーニング



注意：噴霧、液体、または溶剤にプローブを触れさせないようにしてください。プローブが損傷する可能性があります。外面をクリーニングしているときにプローブ内部が湿らないようにしてください。

化学薬品の洗浄剤を使用しないでください。プローブが損傷する恐れがあります。ベンジン、ベンゼン、トルエン、キシレン、アセトンまたはこれに類似する溶剤を含有する化学薬品を使用しないでください。

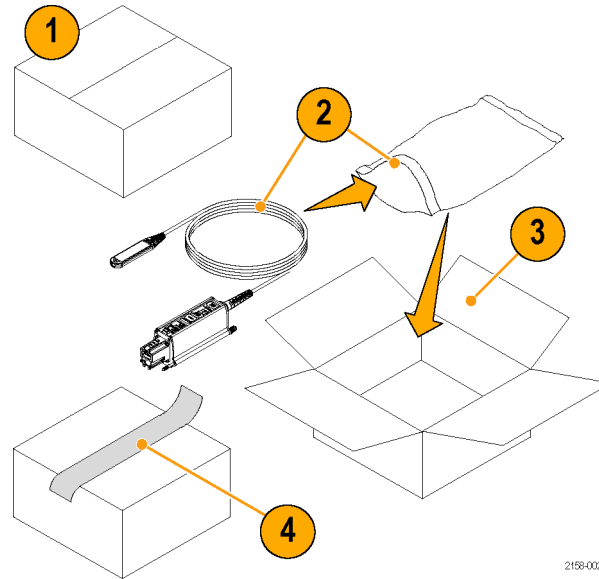
プローブの表面のクリーニングには、乾いた無塵布か柔らかい毛ブラシを使用してください。汚れが落ちない場合は、75%のイソプロピル・アルコール溶剤をしみこませた柔らかい布または綿棒を使用し、純水で拭きとってください。綿棒はプローブの狭い場所の清掃に便利です。綿棒や布は必要最小限の量の溶液で湿らせて使用してください。研磨剤は、プローブのどの部分にも使用しないでください。

修理のためのプローブの返送

修理が必要なプローブは、当社サービス受付センターまでご返送ください。元の梱包資材が使用に適していないか、見つからない場合は、次のガイドラインに従って梱包してください。

輸送の準備

1. 内寸がプローブの寸法より少なくとも 2.5 cm 大きい、輸送用の段ボール箱を用意します。この箱は、少なくとも 90 kg の強度を持っていることがテストで確認されている必要があります。
2. プローブを湿気から防ぐために、帯電防止バッグに入れるか、包装材で包みます。
3. プローブを段ボール箱に収め、軽い梱包材を使用して固定します。
4. ガムテープで段ボール箱を密閉します。
5. 送付先の住所については、このマニュアルの最初のページに記載されている「Tektronix 連絡先」を参照してください。



2158-002

索引

ENGLISH TERMS

Input Mode, 8, 22, 59

Micro-Coax ソルダ・チップ, 26,
42

TriMode ソルダ・チップ

Micro-Coax, 26

延長抵抗器, 46

高温, 25

抵抗器, 45

抵抗器の交換, 61

あ

アクセサリ

オプション, 44

スタンダード, 39

安全にご使用いただくために, iii

い

インストラクション, 3

え

エラー状態

Input Mode, 59

Range LED と TriMode
LED, 56

信号表示, 58

お

オプション・アクセサリ, 44

オプション, 52

か

回路への接続

はんだチップ, 24

ハンドヘルド・モジュール, 32, 33

関連マニュアル, ix

き

機器への接続

TekConnect インタフェース
との, 3

TekConnect インタフェース
なし, 37

機能チェック, 10

こ

高温ソルダ・チップ, 25, 42

交換できる部品

はんだチップ抵抗器, 61

プレート・コンタクト, 60

校正

TriMode, 15

機器のステータスのチェッ
ク, 16

機器を起動する, 20

プローブ, 15

コントロールとインジケータ

Atten ボタンと LED, 7

Input Mode ボタンと LED, 8

TriMode, 9

起動時シーケンス, 4

す

スタンダード・アクセサリ, 39

せ

接続

プローブ本体へのチップ・
ケーブル, 5

そ

ソケット・ケーブル, 24

ち

調整, 34

と

動作条件, 2

に

入力チップ, 25, 26, 27

は

はんだチップ抵抗器, 46

ふ

ファームウェア, 55

プローブ

クリーニング, 64

校正, 17

使用例, 38

取り扱い, 63

プローブのクリーニング, 64

プローブのコントロール

Atten ボタンと LED, 7, 21

Input Mode ボタンと LED, 8,

9, 22

TriMode 測定, 9

プローブの取り扱い, 63

へ

返送、プローブ, 65

ほ

ホスト機器のファームウェア, 55

ま

マニュアル, ix

CD, 40

め

メンテナンス, 55