

P6250 型および P6251 型
500 MHz および 1 GHz 高電圧差動プローブ
クイック・スタート・ユーザ・マニュアル

www.tektronix.com
071-2430-00

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。

MicroCKT、TekProbe、および TwinFoot は、Tektronix, Inc. の商標です。

TwinTip は Tektronix, Inc. の登録商標です。

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 2

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。

目次

安全にご使用いただくために.....	iii
環境条件について.....	vi
まえがき.....	viii
ドキュメンテーション.....	viii
このマニュアルの表記規則.....	viii
修理のためのプローブの返送.....	ix
主な特長.....	1
動作条件.....	2
取り付け.....	4
ホスト機器への接続.....	4
プローブのコントロール.....	5
機能チェック.....	8
必要な機器.....	8
校正.....	10
必要条件.....	10
必要な機器.....	10
テスト手順.....	11
基本操作.....	15
プローブ・ヘッド・アセンブリ.....	15

プローブ入力	16
プローブ・オフセット	20
使用例	23
アクセサリとオプション	27
スタンダード・アクセサリの使用	28
オプション・アクセサリ	38
オプション	45
プロービングの原理	47
プローブの接地	47
入力インピーダンスとプローブの負荷	48
メンテナンス	49
交換部品	49
クリーニング	49
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。

本製品をご使用の際に、規模の大きなシステムの他の製品にアクセスしなければならない場合があります。システムの操作に関する警告や注意事項については、他製品のコンポーネントのマニュアルにある安全に関するセクションをお読みください。

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。プローブと検査リードは、電圧ソースに接続されている間は接続または切断しないでください。

本製品を接地してください。本製品は、メインフレームの電源コードのグラウンド線を使用して間接的に接地します。感電を避けるため、グラウンド線をアースに接続する必要があります。本製品の入出力端子に接続する前に、製品が正しく接地されていることを確認してください。

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。

プローブの基準リードは、グラウンドにのみ接続してください。

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。

障害の疑いがあるときは動作させないでください。本製品に損傷の疑いがある場合、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。

回路の露出を避けてください。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。

爆発しやすい環境では動作させないでください。

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:「警告」では、怪我や死亡の原因となる状態や行為を示します。



注意:「注意」では、本製品やその他の資産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。

- 「危険」マークが表示されている場合、怪我をする危険が切迫していることを示します。
- 「警告」マークが表示されている場合、怪我をする可能性があることを示します。
- 「注意」マークが表示されている場合、本製品を含む資産に損害が生じ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
マニュアル
参照

環境条件について

このセクションでは、製品が環境に与える影響について説明します。

製品の廃棄方法

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: この機器の製造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な可能性のある物質が含まれているため、製品を廃棄するには適切に処理する必要があります。有害物質が環境に放出されるのを防ぎ、天然資源の使用を減らすため、本製品を適切な方法でリサイクルして、大部分の資材を正しく再利用またはリサイクルできるようにしてください。

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 の項目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、P6250 型および P6251 型高電圧差動プローブの取り付け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。このマニュアルおよびその他の関連情報については、Tektronix のホームページでも参照できます。

ドキュメンテーション

参照する項目	参照するマニュアル
この機器を使い始めるときに必要なこと、機能チェック、基本操作	このマニュアル
仕様、性能検査	テクニカル・リファレンス・マニュアル
オシロスコープの詳細な操作方法、ユーザ・インタフェース、GPIB コマンド	オンライン・ヘルプ (ホスト機器の Help メニューから参照)

このマニュアルの表記規則

このマニュアルでは、手順番号を示すために次のアイコンを使用しています。

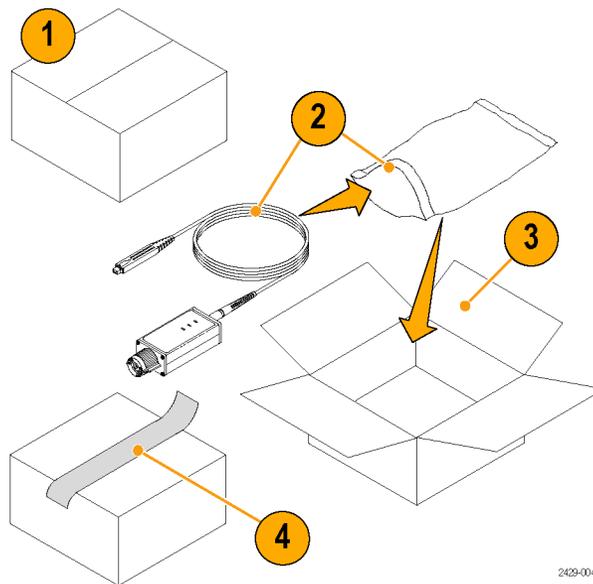


修理のためのプローブの返送

プローブの修理が必要な場合は、プローブを当社に返送してください。サービス受付センターにRMA番号(返送確認番号)をお問い合わせください。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、包装材料で包みます。
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。

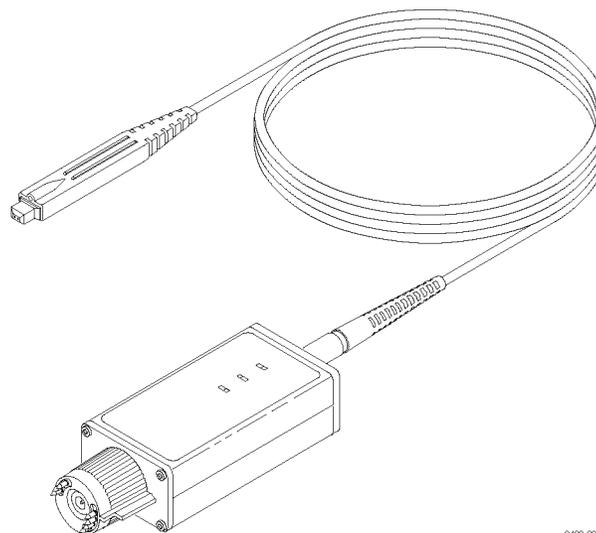


2429-004

主な特長

P6250 型および P6251 型高電圧差動プローブでは、Tektronix TekProbe オシロスコープ・インタフェースを搭載したオシロスコープを使用して、DC ~ 500 MHz (P6250 型) または DC ~ 1 GHz (P6251 型) の範囲で正確な差動測定を行うことが可能です。主な特長は次のとおりです。

- DC ~ 500 MHz (P6250 型) または DC ~ 1 GHz (P6251 型) の帯域幅
- 選択可能な $\pm 42 \text{ V} (\div 50)$ または $\pm 4.25 \text{ V} (\div 5)$ (DC + ピーク AC) の差動入力電圧レンジ
- $\div 50$ の設定で $\pm 42 \text{ V DC}$ のオフセット範囲
- 5 MHz の制限フィルタ
- $1 \text{ M}\Omega$ の差動入力抵抗
- $< 1 \text{ pF}$ の差動入力キャパシタンス
- $> 18 \text{ dB}$ の CMRR (250 MHz、42 V レンジ ($\div 50$) において)
- オシロスコープ画面上での自動単位スケーリング
- 高電圧の特性検査



2429-001

動作条件

表 1: P6250 型および P6251 型

特性	説明
入力電圧	差動: ±4.25 V (DC + ピーク AC)、3 Vrms ±42 V (DC + ピーク AC)、30 Vrms コモン・モード: ±35 V (DC + ピーク AC)、25 Vrms (両方のレンジ: 入力はグラウンドを基準とする)
温度	動作時: 0 ~ +40 °C (+32 ~ +104 °F) 非動作時: -55 ~ +75 °C (-67 ~ +167 °F)
湿度	動作時: +30 ~ +40 °C (+86 ~ +104 °F) で 0 ~ 90% RH 非動作時: +30 ~ +60 °C (+86 ~ +140 °F) で 0 ~ 90% RH
高度	動作時: 3,000 m (10,000 フィート) 以下 非動作時: 12,192 m (40,000 フィート) 以下
汚染度	2、ただし、屋内使用のみ

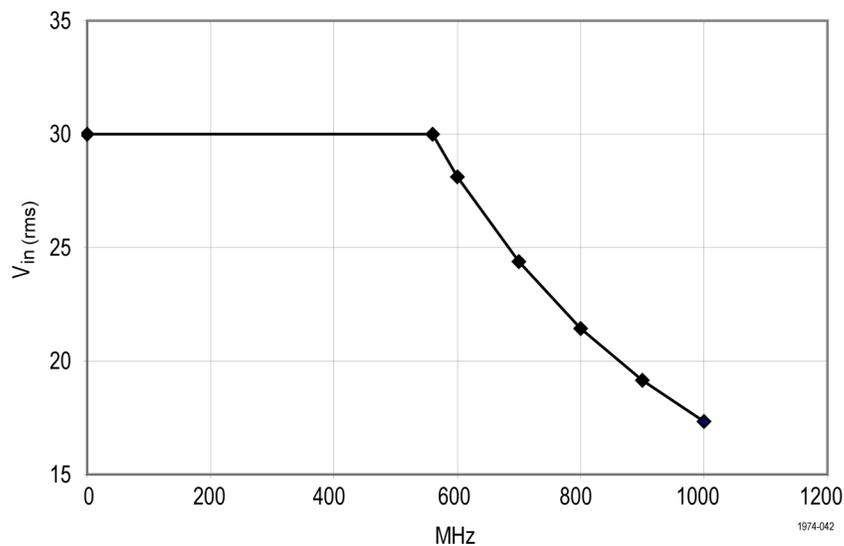
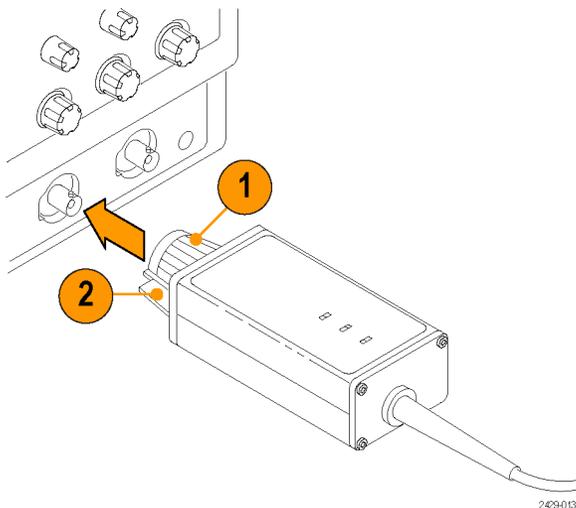


図 1: 電圧対周波数ディレーティング曲線

取り付け

ホスト機器への接続

1. プローブを TekProbe BNC コネクタに接続します。タブ (2) を時計まわりに回して、しっかりとはめ込みます。プローブを接続すると、プローブの情報がホスト機器に読み込まれ、V/div スケールが 5 倍で表示されます。
2. プローブを取り外すには、タブを反時計まわりに回して機器から引き抜きます。

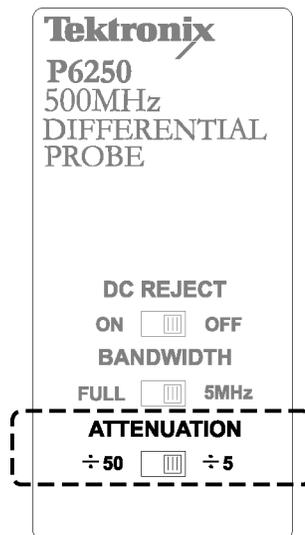


プローブのコントロール

ATTENUATION スイッチ

ATTENUATION スイッチをスライドして、 $\div 5$ (5 で除算) と $\div 50$ (50 で除算) のいずれかを選択します。

$\div 5$ に設定すると、低振幅の信号で最高の信号対ノイズ・パフォーマンスが得られます。 $\div 50$ に設定すると、差動モード信号範囲が 50 倍になります。



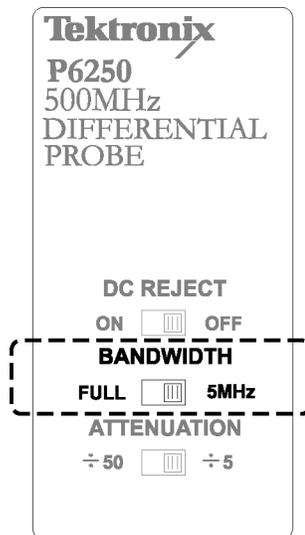
2429-014

BANDWIDTH スイッチ

プローブの仕様上の全帯域幅を選択するには、スイッチを FULL の位置にスライドします。

プローブの帯域幅を 5 MHz に制限するには、スイッチを 5MHz の方にスライドします。5 MHz は、スイッチ・モード電源のほとんどのスイッチング・トランジスタ (FET) のスイッチング周波数に近い値です。

5 MHz フィルタを使用すると、高周波数成分、ノイズ、および高調波を測定から除去できるため、スイッチ・モードの電源の特性や動作をテストするのに役立ちます。



2429-008

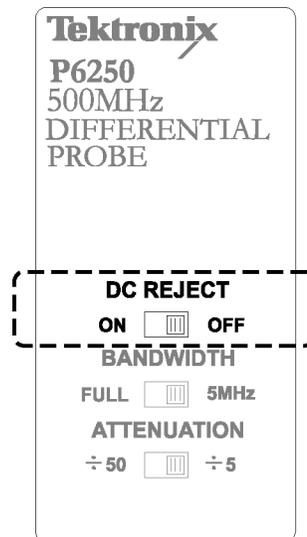
DC REJECT スイッチ

DC REJECT スイッチを ON の位置にスライドすると、測定された信号の DC 成分がプローブの出力から除去されます。

DC リジェクトは、大きい差動オフセット成分に重なった、振幅の小さい信号を測定する場合に役立ちます。DC リジェクトでは、内部で生成したオフセット成分で信号の DC 成分を相殺し、AC 成分のみを表示します。

入力は常に直接カップリングされているため、DC リジェクト・モードでは、DC 成分のコモン・モードおよび差動モードのダイナミック・レンジは変化しません。また、DC リジェクト・モードでは、外部オフセットの調整の機能もすべて無効になります。

DC リジェクトを無効にして DC カップリングに戻り、信号の DC 成分と AC 成分の両方が通過できるようにするには、スイッチを OFF の位置にスライドします。



2429-007

機能チェック

次の手順に従って、プローブが正常に動作していることを確認します。プローブが保証仕様を満たしているかどうかを検査する場合は、『P6250 型および P6251 型プローブ・テクニカル・リファレンス・マニュアル』に記載されている性能検査の手順を参照してください。

必要な機器

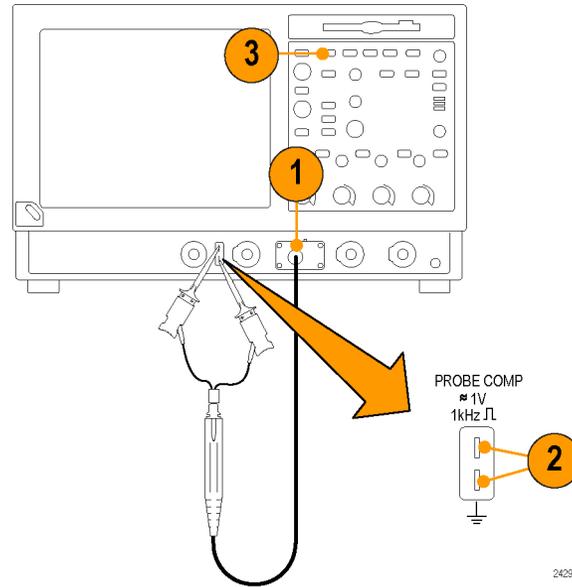
説明と数量	性能要件	推奨例 ¹
オシロスコープ	TekProbe BNC インタフェース	Tektronix TDS5000 シリーズ、および TDS600/700 シリーズ
Y リード・アダプタ	プローブ・チップ接続用の 0.25 インチのスクエア・ピン	196-3434-XX ²
MicroCKT テスト・チップ (2)	0.25 インチのスクエア・ピンからミニ・クリップへの変換	206-0569-XX ²

¹ 9 桁の部品番号 (xxx-xxxx-xx) は、当社部品番号です。

² スタンダード・プローブ・アクセサリ

信号

1. オシロスコープのいずれかのチャンネルにプローブを接続し、その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。
2. Yリード・アダプタと2つの MicroCKT テスト・チップを使用して、プローブ・チップをオシロスコープの PROBE COMP 端子に接続します。
3. **AUTOSET** を押すか、オシロスコープを調整して、校正波形を表示します。安定した波形が表示される場合は、プローブが適切に動作しています。



2429-005

校正

プローブ校正ルーチンは、プローブとオシロスコープの組合せにおけるゲインとオフセットを最適化することで、測定誤差を最小限に抑えます。使用するそれぞれのチャンネルについてプローブの校正を繰り返すことをお勧めします。各チャンネルのそれぞれのプローブに対する個別の校正定数が保存されます。

注: プローブの校正機能は、一部のモデルのオシロスコープでは使用できません。

必要条件

機器は、20 分間ウォーム・アップする必要があります。また、ホスト機器の校正ステータスが Pass となっている必要があります(該当する場合)。

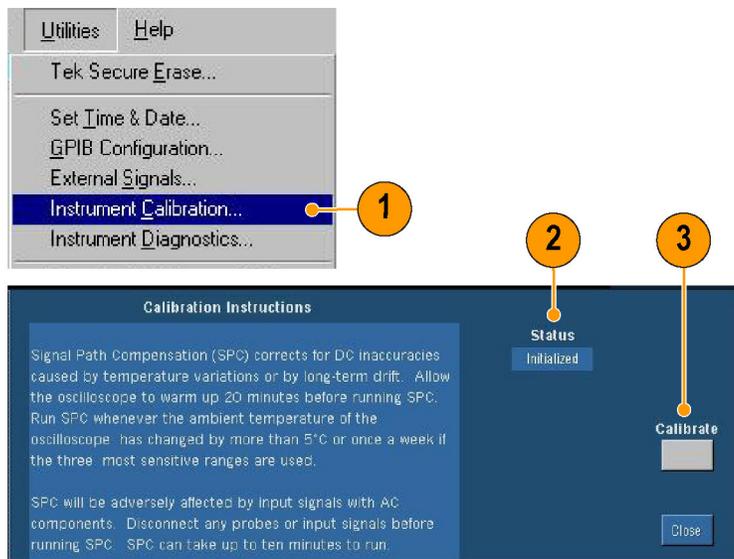
必要な機器

校正に必要な機器は、機能チェックの場合と同じです。(8 ページ「必要な機器」参照)。

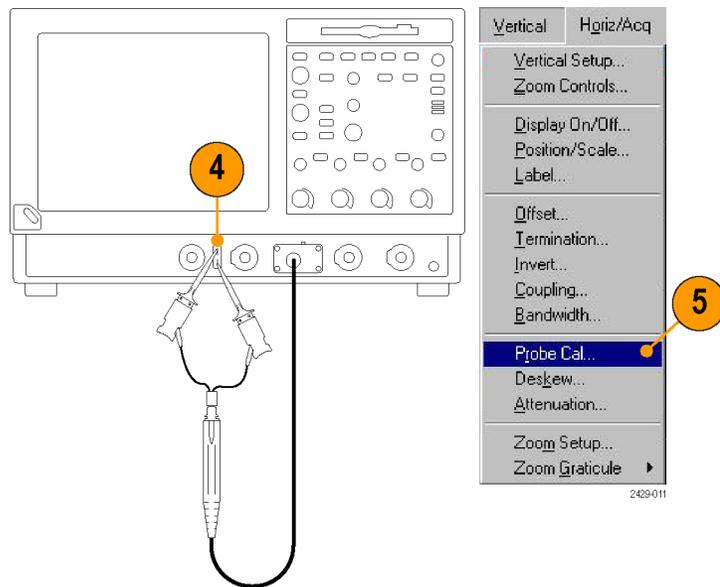
テスト手順

機器の校正ステータスを確認するには:

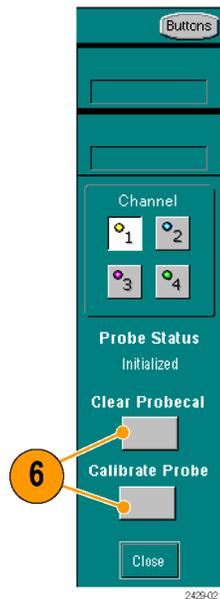
1. Utilities メニューの Instrument Calibration を選択します。
2. Status ボックスに **Pass** と表示されていることを確認します。
3. 機器の校正ステータスが Pass でない場合は、Signal Path Compensation ルーチンを実行します。すべてのプローブと信号源をオシロスコープから取り外して、Calibrate を選択します。Status ボックスに **Pass** と表示されたら、次のステップに進みます。



4. プローブをオシロスコープの PROBE COMP コネクタに接続します。
5. Vertical メニューから、**Probe Cal** を選択します。



6. Probe Setup 画面が表示されたら、**Clear ProbeCal** を選択してから、**Calibrate Probe** を選択します。
プローブ校正ルーチンが開始されます。ルーチンが完了すると、通知画面が表示されます。画面を閉じて、プローブの使用を開始します。



基本操作

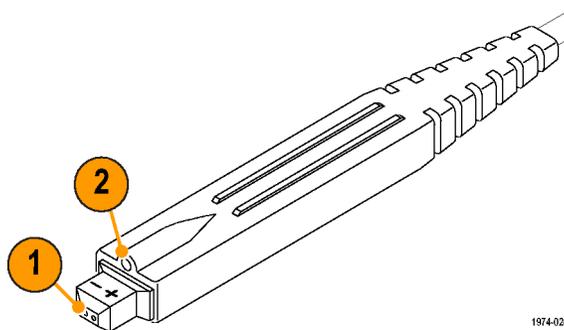
プローブから最高の性能を引き出すために、次の操作ガイドラインに従ってください。

プローブ・ヘッド・アセンブリ

プローブ・ヘッドは、簡単に使用できて高性能が得られるように設計されています。小型なので、狭い場所でも取り扱いが簡単です。

1. プローブ・チップのソケットは、0.100 インチ離れた 2 本の 0.025 インチ・ピンに押し当てることのできるサイズになっています。
2. グランド・ソケットは、グランド接続用の短いグランド・パスを提供します。ただし、ほとんどの差動測定では、グランド接続が不要です。

グランド接続の詳細については、後半の項で説明しています。(47 ページ「プローブの接地」参照)。



1974-024

プローブ入力

プローブは、静電電圧に対して電氣的に保護されています。ただし、設計上のリミットを超える電圧を加えると、プローブ・チップ増幅器に損傷を与える可能性があります。このリミットは、以降のページの 4.25 V および 42 V レンジのグラフに示しています。

動作入力電圧範囲

動作入力電圧範囲は、増幅器の線形入力範囲を逸脱しない範囲で、各入力ピンとグラウンドの間に印加できる最大電圧です。この範囲に収まらない信号電圧をいずれかのプローブ入力に印加すると、その電圧が差動入力電圧の範囲にあっても、出力波形には誤差が生じる可能性があります。

差動モード信号範囲

差動モード信号範囲は、信号に歪みが発生しない範囲でプローブの正(+)入力ピンと負(-)入力ピンの間に印加できる最大電圧です。過大入力電圧による歪みがあると、測定に誤差が生じる可能性があります。

コモン・モード信号範囲

コモン・モード入力電圧とは、正 (+) 入力ピンとグラウンド間の電圧および負 (-) 入力ピンとグラウンド間の電圧の平均値です。コモン・モード入力電圧範囲は、動作入力電圧範囲と印加する差動信号の振幅の両方で決まります。各入力ピンには、動作入力電圧範囲を超えるピーク信号電圧を入力することはできません。したがって、コモン・モード入力電圧範囲は、動作入力電圧範囲から差動入力信号振幅の $1/2$ を差し引いた値に等しくなります。差動入力信号の振幅が小さい場合、コモン・モード入力電圧範囲は動作入力電圧範囲とほぼ等しくなります。差動電圧の振幅が大きくなるほど、コモン・モード入力電圧範囲は小さくなります。

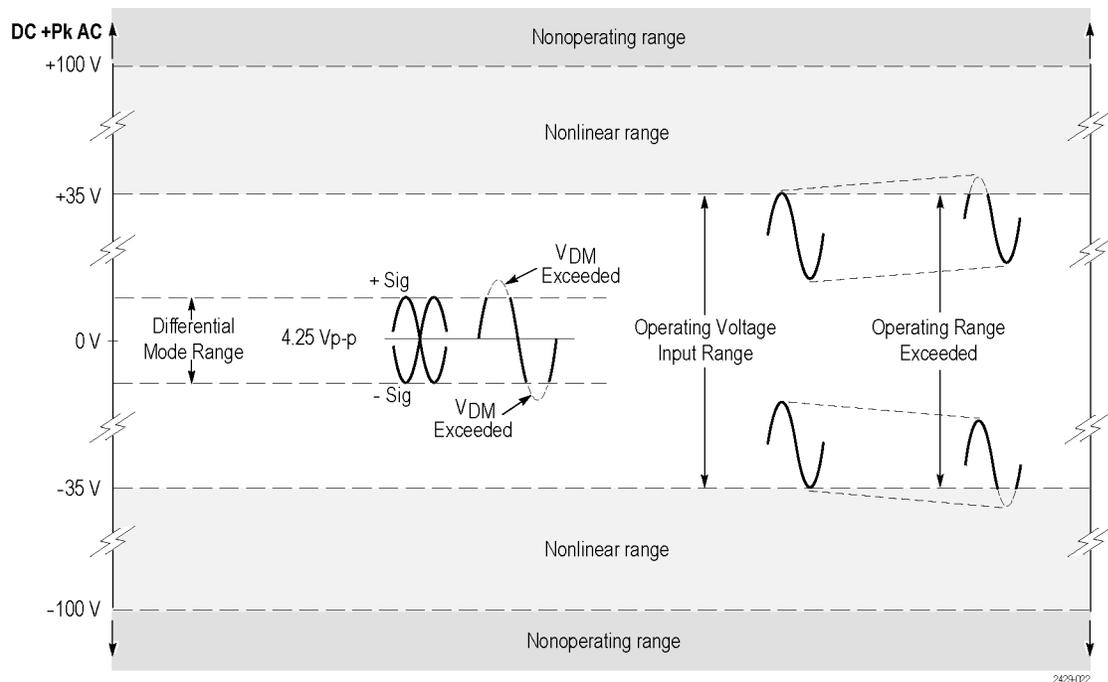


図 2: DC オフセットがない場合の入力電圧リミット、4.25 V レンジ (÷5)

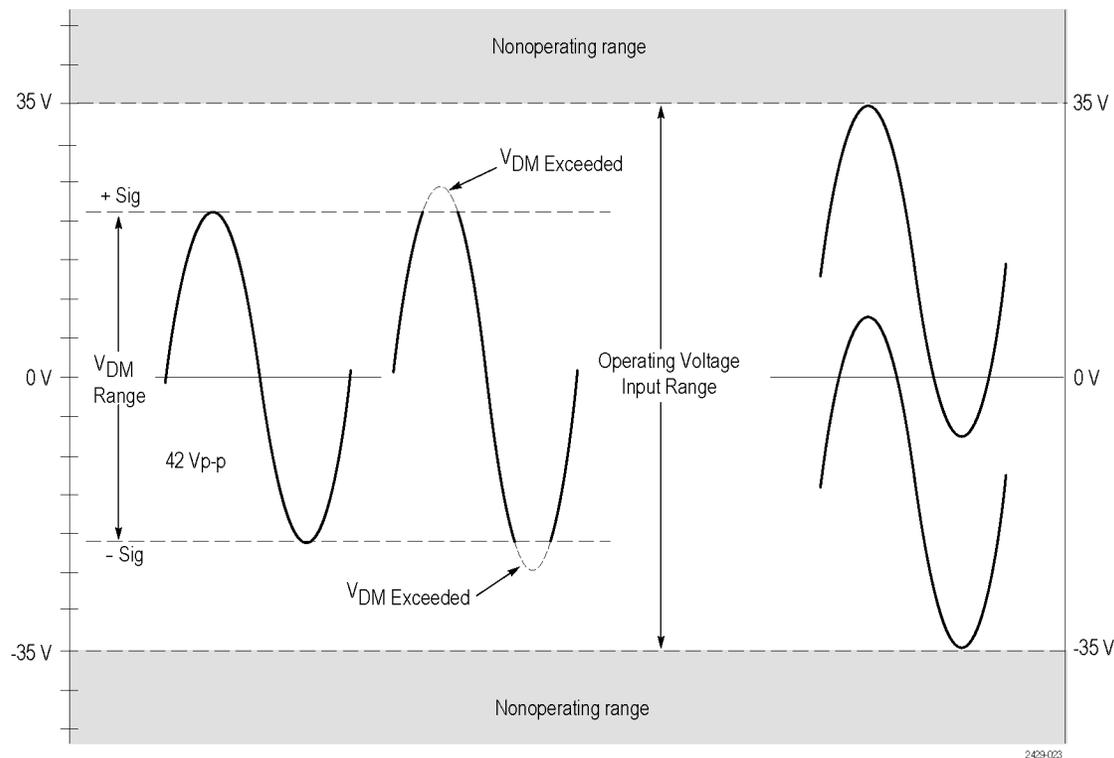


図 3: DC オフセットがない場合の入力電圧リミット、42 V レンジ(÷50)

プローブ・オフセット

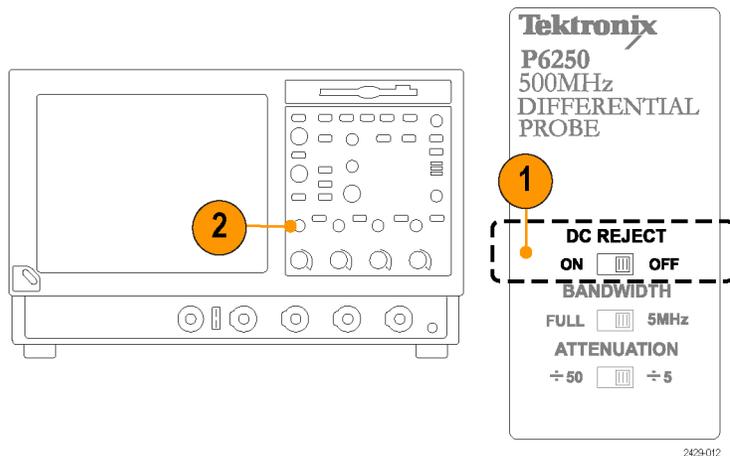
プローブのオフセットは、プローブの線形範囲内での動作が許容されるように調整できます。また、プローブのオフセットを調整して、より高電圧の DC 測定におけるプローブの感度を上げることもできます。プローブから最大限の性能を引き出すために、オフセットを調整することをお勧めします。

オフセット

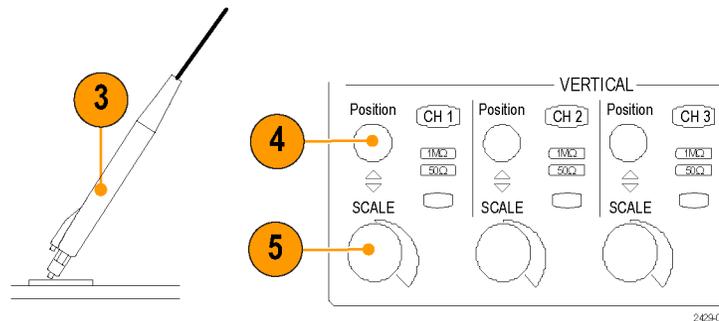
プローブのオフセットを設定するには、次の手順を実行します。

注： オフセット制御機能の詳しい使用手順については、お使いのオシロスコープのマニュアルを参照してください。

1. DC REJECT スイッチが OFF の位置にあり、オシロスコープのカップリングが DC に設定されていることを確認します。
2. 垂直位置コントロールを使用して、オシロスコープの表示上でゼロ基準レベルを設定します。



3. プローブを回路に接続します。
4. オフセットを調整して、トレースをオシロスコープのゼロ基準に合わせます。
5. V/div の設定を変更する場合は、ゼロ基準レベルが保たれるようにオフセットを調整します。



2-03-015

注: プローブの線形動作範囲には、 $\pm 4.25\text{ V}$ と $\pm 42\text{ V}$ の 2 通りあります。

$\pm 4.2\text{ V} (\div 5)$ のオフセット範囲は $\pm 4.2\text{ V}$ です。 $\pm 42\text{ V} (\div 50)$ のオフセット範囲は $\pm 42\text{ V}$ です。

使用例

次の図は、P6250 型または P6251 型プローブおよび TDS5000B シリーズ・オシロスコープを使用する AC/DC 回路の例を簡略化して示したものです。オシロスコープには、典型的な問題を解決するための電力測定用ソフトウェア・アプリケーション TDSPWR3 がロードされています。

スイッチング・ロスの測定

この例では、スイッチング・デバイスの電力損失を最小限に抑えて、電源の効率を向上します。

1. 差動プローブをスイッチング・デバイスに接続し、電流プローブをデバイスと直列に接続します。(図 4 参照)。

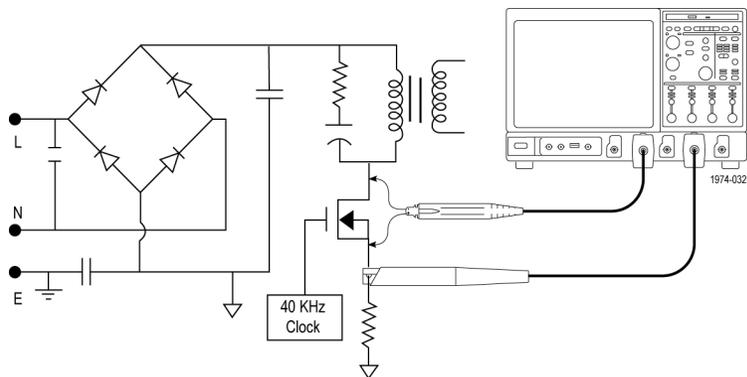


図 4: 電源テスト・ポイント

2. TDSWPWR3 アプリケーションを実行します。
3. Power Device タブを選択します。
4. Switching Loss オプションを選択して、Configure ボタンを押します。
5. Source Configuration Panel で、I-Probe Settings オプションを適切に設定します。
6. Deskew ボタンを選択して、プローブとチャンネルをデスクューします。
7. 測定項目 Switching Loss を選択します。
8. Run を選択してデータを取得し、結果を表示します。

(25 ページの 図 5 参照)。

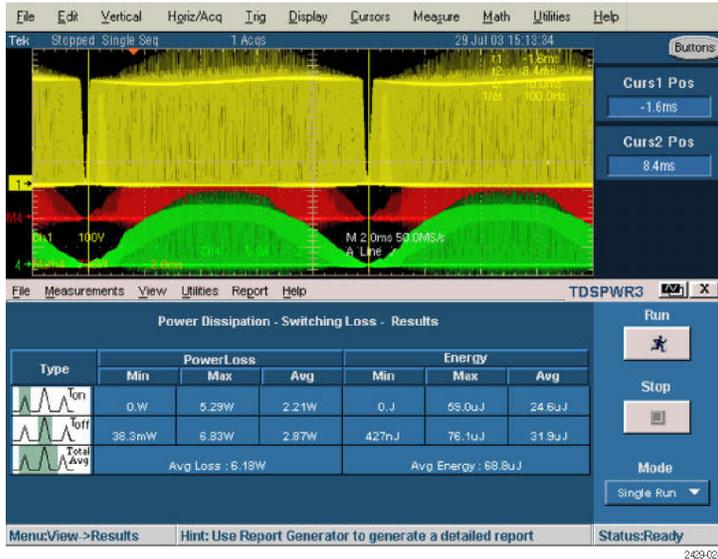


図 5: スイッチング・ロスの結果の表示

アクセサリとオプション

このセクションでは、プローブのスタンダード・アクセサリと、それらの使用方法について説明しています。ニーズにもっとも適したアクセサリを選択できるように、必要に応じて仕様も記載してあります。追加注文用キットの数量は、プローブに付属しているアクセサリの数と異なる場合があります。

スタンダード・アクセサリの使用

チップ・セーバ

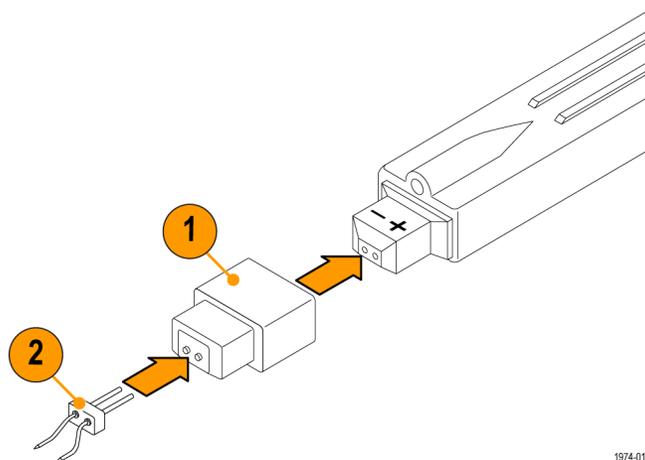
プローブ・チップの接点の寿命を延ばすために使用します。チップ・セーバを使用すると、プローブ・チップだけの場合と比べて、接続を繰り返した場合の磨耗に対する耐久性が向上します。

1. チップ・セーバをプローブに接続します。
2. 使用するプローブ・チップ・アクセサリを接続します。

プローブには、2 個のチップ・セーバが付属しています。

注文用当社部品番号：

- 016-1781-XX、2 個



1974-019

ストレート・ピン・チップ

100 ミル間隔のコンポーネントを手動でプロービングするには、ストレート・ピン・プローブ・チップを使用します。チップを、他のソケット・リードやアダプタとともに使用することもできます。



警告：チップの先端は鋭くなっています。けがを避けるため、チップの扱いは十分に注意してください。

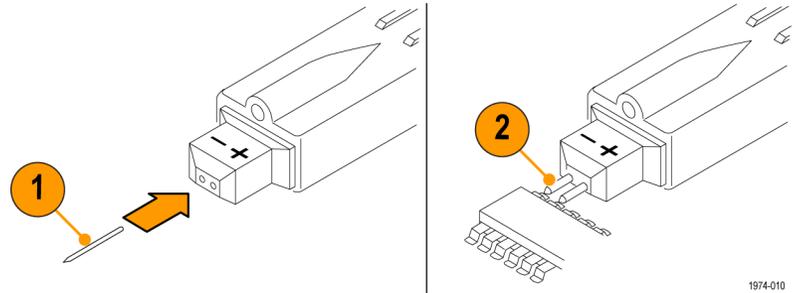
1. チップを、ぴったりとはまるまでソケットに押し込みます。チップのどちら側の端部を使用しても構いません。アダプタに無理な力を加えないでください。

2. 回路をプロービングします。

プローブには、8 個のプローブ・チップが付属しています。

注文用当社部品番号：

- 016-1891-XX、8 個



1974-010

ロングホーン・アダプタ

このアクセサリには、回路基板の貫通穴（ビア）をプロービングするための調整ピンが備わっています。ピンの間隔は、0 ~ 0.35 インチに調整できます。



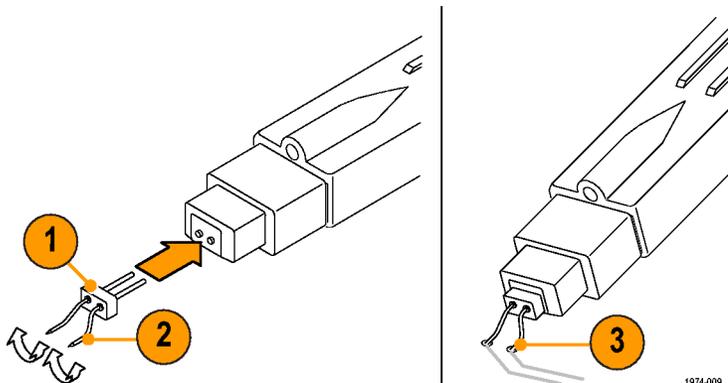
警告： ピンの先端は鋭くなっています。けがを避けるため、アダプタの扱いには十分に注意してください。

1. アダプタを、ぴったりとはまるまでプローブに押し込みます。アダプタに無理な力を加えないでください。
2. 必要に応じてピンの間隔を調整します。
3. 回路をプロービングします。

プローブには、2 個のアダプタが付属しています。

注文用当社部品番号：

- 016-1780-XX、5 個



1974-009

ソルダダウン・アダプタ

回路内の共通のテスト・ポイントをプロービングするために使用します。1 インチと 3 インチの 2 つのタイプがあり、プローブにはそれぞれ 1 個ずつ付属しています。

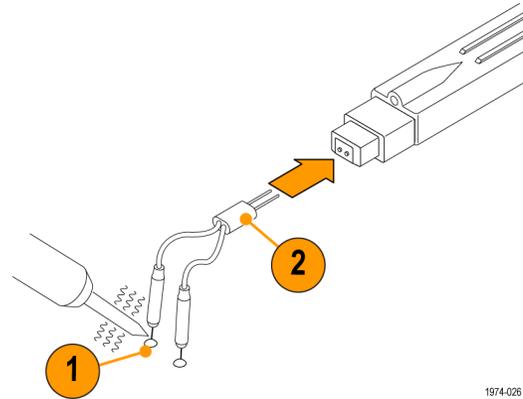
アダプタには、高い信号忠実度を実現するため、内部抵抗が組み込まれています。1 インチ・アダプタは、テスト・ポイントの間隔が 1.5 インチまでの場合に使用できます。3 インチ・アダプタは、テスト・ポイントの間隔が 5.5 インチまでの場合に使用できます。

注： 3 インチ・アダプタは、500 MHz 以下で最大限の性能を発揮します。

1. リードを 2 つのテスト・ポイントにはんだ付けします。
2. アダプタをプローブに接続します。

注文用当社部品番号：

- 1 インチ：196-3504-XX、1 個
- 3 インチ：196-3505-XX、1 個



1974-026

Y リード・アダプタ

プローブの接続可能範囲を拡張し、1.5 インチ離れて配置された 0.025 インチのスクエア・ピンへの接続を可能にします。

注: このアダプタは、250 MHz 以下で最大限の性能を発揮します。このアダプタを使用しているオシロスコープでは、250 MHz 帯域幅フィルタを使用することをお勧めします。

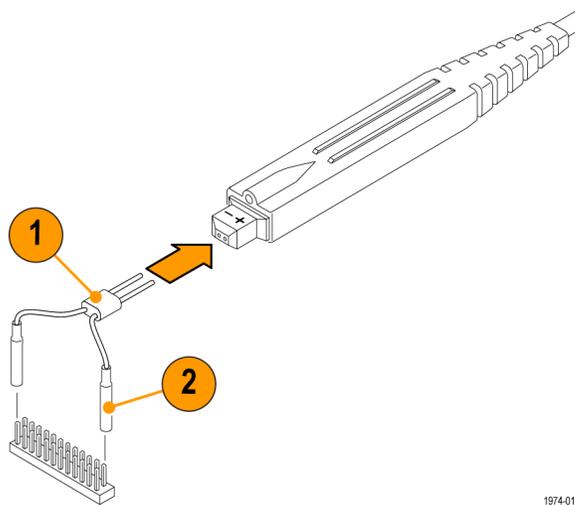
Y リード・アダプタは、当社製品のプローブ・ピンまたはアダプタに対応しています。

1. アダプタを、ぴったりとはまるまでプローブに押し込みます。
2. 被測定回路、または MicroCKT テスト・チップなどの他のアクセサリにアダプタを接続します。

プローブには、2 個のアダプタが付属しています。

注文用当社部品番号:

- 196-3434-XX、1 個



1974-011

MicroCKT テスト・チップ

間隔が 10 ミル以下の高密度配線回路や IC リードを測定するには、MicroCKT テスト・チップを使用します。

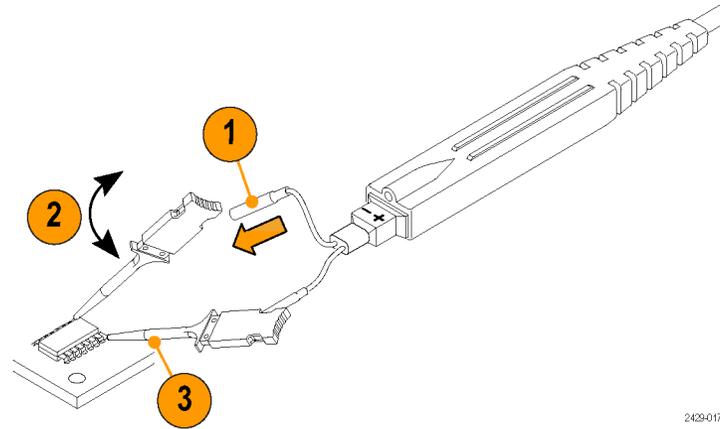
注： このアダプタは、100 MHz 以下で最大限の性能を発揮します。このアダプタを使用しているオシロスコープでは、250 MHz 帯域幅フィルタを使用することをお勧めします。

1. MicroCKT テスト・チップのハンドル部に Y リードを押し込みます。
2. MicroCKT 本体の向きを変えて、プローブが適切な向きになるようにします。
3. 必要に応じて、MicroCKT テスト・チップのフレキシブル・スリーブを 35° までの範囲で曲げ、接続部に無理な力がかからないようにします。

プローブには、3 個のアダプタが付属しています。

注文用当社部品番号：

- 206-0569-XX、1 個



2429-017

3 インチ・グランド・リード

一般的な低周波数のプロービングに使用します。

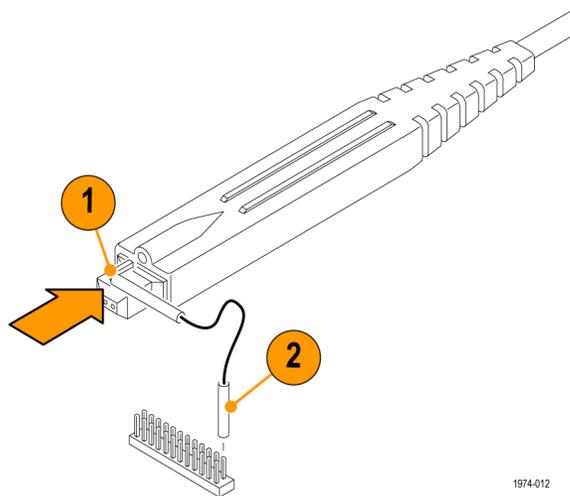
1. リードのオス側をプローブのグランド・ソケットに接続します。
2. リードのソケットが付いた側をいずれかのプローブ・チップまたはアダプタに接続します。回路の 0.025 インチ・スクエア・ピンに接続することもできます。

グランド接続を使用する場合は、グランド・パスをできるだけ短くしてください。(47 ページ「プローブの接地」参照)。

プローブには、2 個のグランド・リードが付属しています。

注文用当社部品番号：

- 196-3437-10、2 個



1974-012

カラー・バンド・キット

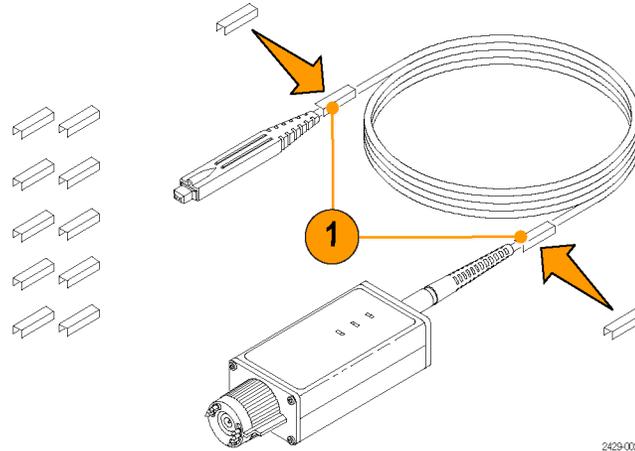
マルチプローブ・アプリケーションでプローブを識別できるようにするために使用します。

1. バンドをプローブのケーブルに装着し、もう 1 つの同じ色のバンドをプローブの補正ボックスの近くに装着します。
2. プローブを、バンドと同じ色のチャンネルに接続します。

プローブには、5 色のペアが付属しています。

注文用当社部品番号:

- 016-1315-XX、5 色のペア



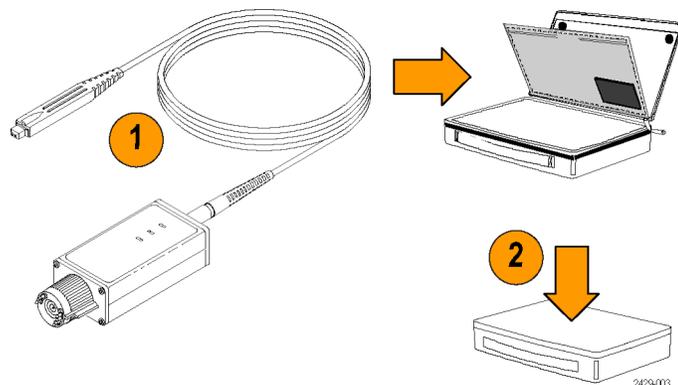
ポーチ、中仕切り付きのナイロン製キャリング・ケース

プローブ、アクセサリ、およびマニュアルを収納するために使用します。

1. プローブ、アクセサリ、およびマニュアルをキャリング・ケースに収納します。
2. キャリング・ケースを閉じて、アクセサリを別の場所へ運ぶか、保管しておきます。

注文用当社部品番号：

- 016-1952-XX



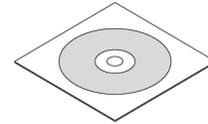
クイック・スタート・ユーザ・マニュアルとドキュメンテーション CD

『クイック・スタート・ユーザ・マニュアル』には、P6250 型および P6251 型プローブの操作手順が記載されています。このマニュアルは、下記の言語に翻訳され、印刷物として提供されているほか、CD にも収められています。マニュアルと CD は、簡単に参照できるように、プローブのケースに入れて保管しておいてください。

ドキュメンテーション CD には、『P6250 and P6251 Technical Reference Manual』が収録されています。このマニュアルでは、プロービングの方法、仕様、およびプローブの性能検査の手順について説明しています。このマニュアルは、PDF 形式の英語版のみが提供されています。

注文用当社部品番号：

- 020-2914-XX (英語)
- 020-2915-XX (日本語)
- 020-2916-XX (簡体字中国語)



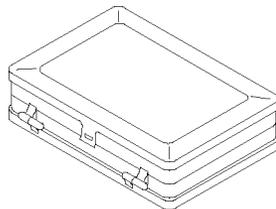
1974-025

アクセサリ・キット

このキットには、アクセサリ・シート、カラー・バンド・キット、および各種アダプタが含まれます。

注文用当社部品番号：

■ 020-2702-XX



2212/027

オプション・アクセサリ

このセクションでは、プロービング作業に役立つ、別売りのオプション・アクセサリについて説明します。

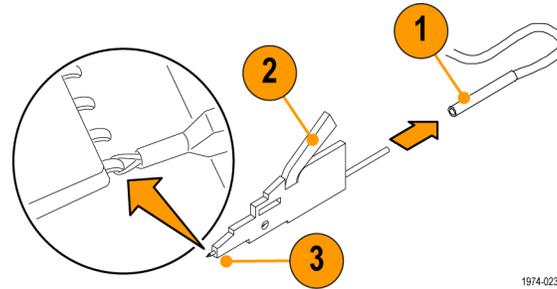
IC マイクログラバ

表面実装された集積回路上のリードをプロービングするために使用します。Y リード・アダプタやグラウンド・ワイヤと併用する場合も、非常に簡単に使用できます。

1. IC マイクログラバをワイヤ・リードに押し当てます。
2. レバーを押して接続部を開きます。
3. IC マイクログラバを回路に接続します。

注文用当社部品番号：

- SMK4、4 個



1974-023

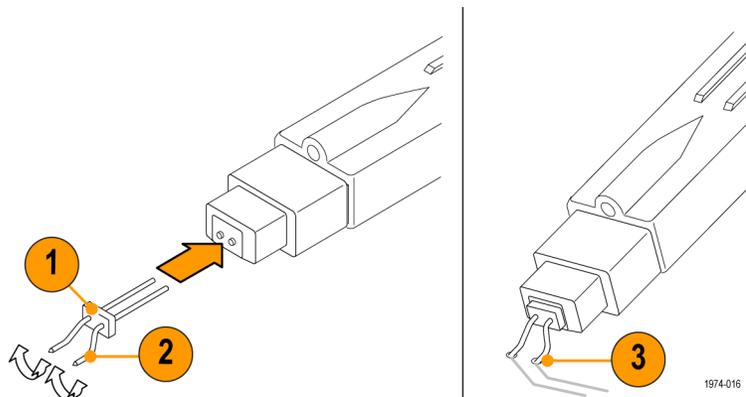
ツイン・チップ・アダプタ

2つの調整可能なチップを使用し、間隔の狭い2本のピンに接続してプロービングできます。ピンの間隔は、0～0.31インチに調整できます。

1. アダプタを、ぴったりとはまるまでプローブ・チップに押し込みます。アダプタに無理な力を加えないでください。また、先端が鋭くなっていますので、けがをしないように注意してください。
2. 必要に応じてピンの間隔を調整します。
3. 回路をプロービングします。

注文用当社部品番号：

- 016-1786-XX、4個



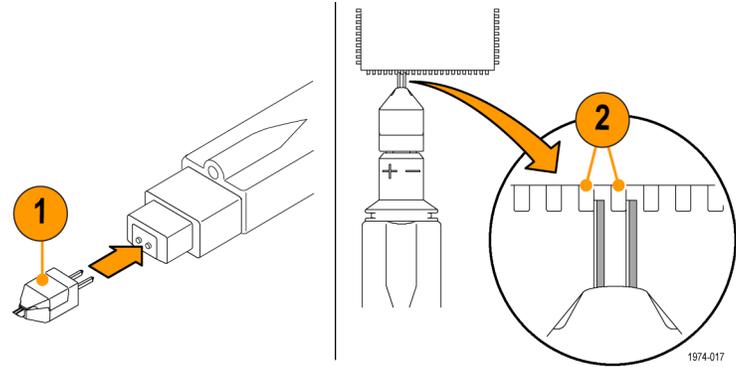
ツイン・フット・アダプタ

表面実装された集積回路上の、2本の隣接したリードをブローピングするために使用します。突起部分は、リードの間隔に合わせて柔軟に調整できます。

1. アダプタを、ぴったりとはまるまでプローブ・チップに押し込みます。
2. アダプタを集積回路のリードに接触させます。アダプタのピンの片側は、隣接するピンへの短絡を防ぐために絶縁されています。

注文用当社部品番号：

- 016-1785-XX、4 個



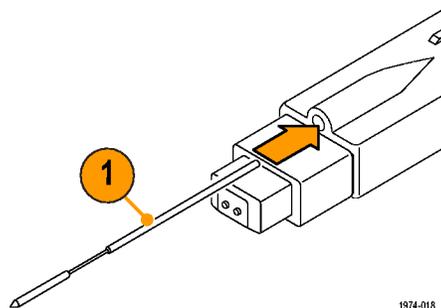
バネ式グランド・ピン

接地点の近くのコンポーネントをプロービングするときに使用します。

1. ピンをプローブのグランド・ソケットに接続します。
2. 回路をプロービングします。

注文用当社部品番号:

- 016-1782-XX、6 個



1974-018

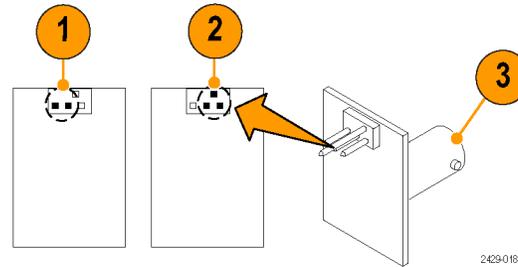
BNC - プローブ・チップ・アダプタ

性能検査に使用します。このアダプタを使用すると、信号源、ターミネーション、およびプローブ・テスト・ポイントに接続できます。使用法は、性能検査の手順に記載されています。

1. 差動モード (DM) スクエアピン・ペア
2. コモン・モード (CM) スクエアピン・ペア (グラウンド・ピン付き)
3. 入力信号用の BNC コネクタ

注文用当社部品番号:

- 067-1734-XX

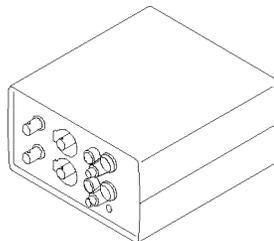


1103 電源

1103 電源は、プローブの性能検査を行う際に必要です。この電源は、内部プローブ測定用の電力をプローブに供給します。使用法は、性能検査の手順に記載されています。

注文用当社部品番号：

- 1103 電源



2429-019

オプション

サービス・オプション

- オプション CA1 型:1 回の校正作業を保証
- 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:校正データのレポート
- 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 型付き)
- 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 型付き)
- 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

マニュアルのオプション

- オプション L0 型:取扱説明書(英語版)
- オプション L5 型:取扱説明書(日本語版)
- オプション L7 型:取扱説明書(簡体中国語版)

プロービングの原理

以降のページには、より簡単な方法で、ノイズを発生させずにプロービングを行うために役立つヒントが記載されていますので、お読みください。

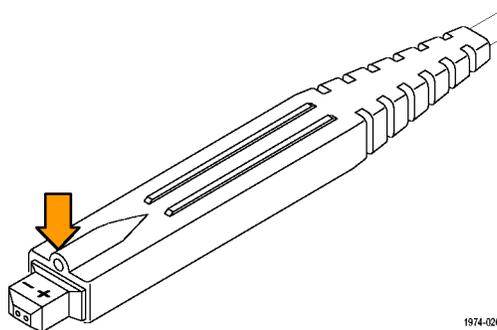
プローブの接地

プローブ・ヘッドには、(+)と(-)の入力に加えて、グランド(コモン)入力もあります。グランドが接続されているかどうかにかかわらず、プローブを使用して差動測定ができます。



注意: 被測定回路の損傷を防ぐため、プローブのグランド(コモン)は、グランド基準ポイントのみに接続するようにしてください。

詳細については、CD に収録されているテクニカル・リファレンス・マニュアルを参照してください。



1974-020

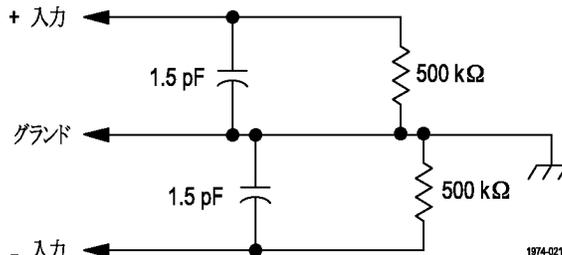
入力インピーダンスとプローブの負荷

回路にプローブ入力を接続すると、新しい抵抗、キャパシタンス、およびインダクタンスが回路に組み込まれます。差動プローブの各入力、2 pF 未満のコンデンサと並列の、グラウンドに対する 500 k Ω の特性入力インピーダンスを持ちます。

低いソース・インピーダンスと周波数を持つ信号に対しては、それぞれの入力における 500 k Ω という入力インピーダンスは、その入力が信号源に負荷をかけないために十分な大きさです。ソース・インピーダンスが増加し、信号の周波数が高くなるにしたがい、これらの要因について十分に考慮する必要があります。

入力における信号源のインピーダンスが増加すると、プローブが信号源に与える負荷も大きくなり、信号の振幅が小さくなります。

信号の測定には、信号の周波数も影響を与えます。信号の周波数が高くなるにしたがって、プローブの入力インピーダンスが低下します。信号源のインピーダンスに対するプローブのインピーダンスの比率が低下すると、プローブが被測定回路に与える負荷が大きくなり、信号の振幅が減少します。



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。

交換部品

プローブ内にはユーザが交換できる部品はありません。プローブ用の交換可能なアクセサリの一覧を参照してください。

クリーニング

プローブは、厳しい気候条件から保護する必要があります。このプローブは防水加工されていません。



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・アルコール溶液をしみこませた柔らかい布または綿棒を使用してください。綿棒はプローブの狭い場所のクリーニングに便利です。綿棒または布は、溶液で十分に湿らせてから使用してください。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。

索引

English terms

TekProbe BNC, 4

あ

アクセサリ

オプションル, 38

スタンダード, 28

アクセサリ・キット, 38

アダプタ、固定

BNC - プロローブ・チップ, 43

ストレート・ピン・チップ, 29

チップ・セーバ, 28

ツイン・フット, 41

アダプタ、数量不定

IC マイクログラバ, 39

MicroCKT テスト・チップ, 33

Y リード, 32

ソルダダウン, 31

ツイン・チップ, 40

ロングホーン, 30

アダプタ、テスト

PV, 44

安全にご使用いただくために, iii

お

オプション, 45

オフセット, 20

か

環境条件について, vi

関連ドキュメンテーション, viii

き

機能, 1

機能チェック, 8

く

グラウンド・リード

3 インチ・リード, 34

インダクタンス, 48

長さの選択, 47

バネ式ピン, 42

こ

交換部品, 49

校正, 10

し

周波数ディレーティング・グラフ, 3

使用例, 23

信号パス補正, 11

せ

接続、プローブ, 4

と

動作条件, 2

ドキュメンテーション, viii, 37, 45

に

入力リミット, 16

ふ

プローブのクリーニング, 49

プローブのコントロール

DC REJECT, 7
減衰, 5
帯域幅制限, 6
プローブのコントロールとインジ
ケータ, 5

プローブ・ヘッド, 15



返送、プローブ, ix

め

メンテナンス, 49