高電圧差動プローブ DPX6000A シリーズ

DPX6070A 700Vpk/100MHz DPX6150A

1500Vpk/100MHz DPX6350A

3500Vpk/100MHz DPX6700A

7000Vpk/100MHz

製品マニュアル

製品ユーザーマニュアル

はじめに

まず、本製品をご購入いただき、誠にありがとうございます。この取扱説明書は、本製品の機能、使用方法、操作上の注意事項などについて解説したものです。ご使用の前に、取扱説明書をよくお読みの上、正しくご使用ください。読み終えた後は、大切に保管してください。

本マニュアルでは、注釈を以下の記号で区別しています。

この記号は、人体や機器に危害を及ぼす恐れがあるため、必ず本取扱説明書に従って操作する必要があることを示しています。

警告

誤った操作を行った場合、ユーザーが怪我をする恐れがあります。このような危険を避けるため、関連する注意事項を記載しています。

注意

誤った操作を行うと、ユーザーが軽傷を負ったり、物的損害が発生したりする可能性があります。このような事態を避けるために、注意事項が記載されています。

注

本機器を安全にご使用いただくため、以下の安全上の注意事項を厳守してください。本取扱説明書に従わないで使用した場合、機器の保護機能が損なわれるおそれがあります。また、注意事項に違反して操作を行ったことにより生じた人身事故について、当社は一切の責任を負いかねます。

- の危険に十分注意し、最大入力電圧に注意してください。
- の多い環境や爆発の危険がある場所では使用しないでください。
- 被測定回路にプローブを接続する前に、必ず被測定回路の電源を切ってください。
- 測定終了後は、まず回路の電源を切り、その後プローブを取り外してください。
- プローブのBNC出力ケーブルをオシロスコープやその他の機器に接続する際は、BNC端子が確実に接地されていることを確認してください。
- ご使用前に、プローブの被覆に損傷がないか確認してください。損傷がある場合は、使用を中止してください！
- 本製品に標準で付属のアダプタを使用して電源を供給してください。

DPX6000A シリーズの概要

型番	最大入力差動電圧 Vp	最大入力差動電圧（ピーク・トゥ・ピーク） Vp-p	帯域幅	減衰比
DPX6070A	±700V	1400V	100MHz	10X/100X
DPX6150A	±1500V	3000V	100MHz	50X/500X
DPX6350A	±3500V	7000V	100MHz	100X/1000X
DPX6700A	±7000V	14000V	100MHz	100X/1000X

1. 概要　概要

DPX6000Aシリーズ高電圧差動プローブは、フローティング測定機能を備えた高電圧差動プローブです。帯域幅は最大100MHzに達し、ほとんどのテストシステムのニーズを満たします。**本プローブは通信機能を備えており、スマートプローブコントローラと組み合わせて使用することで、オシロスコープの設定をリアルタイムに制御し、接続されたスマートプローブの製品型番、電圧タイプ、減衰比、遅延などのパラメータを設定できます。これにより、サードパーティ製オシロスコーププローブを使用する際、従来必要だったプローブパラメータの手動設定という課題を根本的に解決し、オシロスコープ専用インターフェースのプローブと同等のユーザー体験を実現します。**豊富な測定範囲から選択可能で、その差動測定電圧範囲は、ほとんどのテスト回路の要件を満たしています。プローブを長期間使用した後にオフセットが発生した場合、ユーザーはテストモードに入り、バイアスを調整してゼロ調整を行うことができます。電子式タッチボタンにより、耐用年数がさらに長くなっています。5MHzの帯域幅制限機能を選択可能で、5MHzの周波数帯域幅は、ほとんどのスイッチング電源におけるFETのスイッチング周波数の測定要件を満たすとともに、より高い周波数のノイズや干渉を除去することができます。音と光によるアラーム機能を備えており、音によるアラーム機能は手動でオフにすることも可能で、よりユーザーフレンドリーな設計となっています。USB給電インターフェースにより、より便利で柔軟な使用が可能です。プローブには標準のBNC出力インターフェースが装備されており、どのブランドのオシロスコープとも組み合わせて使用でき（オシロスコープの入力インピーダンスを1MΩに設定する必要があります。50Ωを選択した場合、減衰倍率は2倍になります）、被測定回路の波形を測定できます。自動保存機能により、停電後操作を防止します。プローブは優れたコモンモードノイズ抑制能力を備え、入力端子は高い入力インピーダンスと低い静電容量を有しているため、差動電圧信号を正確かつ高速に測定できます。スイッチング電源、インバータ、電子安定器、インバータ式家電、その他の電気電力装置などの研究開発

、デバッグ、または保守作業に幅広く活用できます。

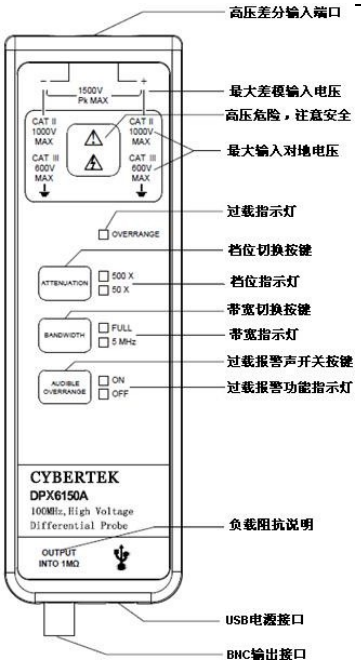
2. 用途

- フローティング電圧測定
- インバータ
- スイッチング電源の設計
- 溶接・めっき用電源
- 誘導加熱・電磁調理器
- モーター駆動設計
- 電子安定器設計
- CRTディスプレイの設計
- インバータ・UPS電源
- インバータ式家電
- 電源変換などの関連設計
- 電気工学実験
- 低圧電気機器の試験
- パワーエレクトロニクスおよび電力駆動実験など

3. 製品および付属品の説明

プローブ本体の説明

DPX6150Aを例として挙げますが、製品によって電圧、測定範囲、帯域幅は異なります

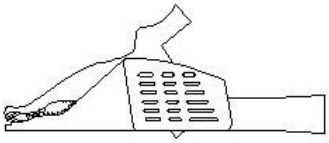


詳細説明：

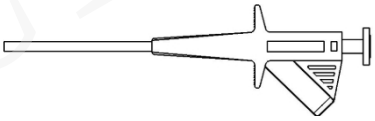
- **入力ケーブル**：長さ約28cm。プローブクランプを接続して電圧信号を測定します。延長ケーブル（約1メートル）を接続して入力ケーブルの長さを延長することも可能です。延長ケーブルを使用する場合、測定対象の信号周波数は5MHz以下である必要があります。
- **レンジ（ATTENUATION）**：各レンジは異なる測定範囲を表します。例えば、DPX6150Aの場合、「500X」は最大測定電圧が1500Vであることを示し、「50X」は最大測定電圧が150Vであることを示します。DPX6700Aの場合、「1000X」は最大測定電圧が7000Vであることを示し、100Xは最大測定電圧が700Vであることを示します。オシロスコープの減衰倍率は、プローブのレンジ設定に応じて適切に設定する必要があります。
- **帯域幅（BANDWIDTH）**：本シリーズ製品には帯域幅選択機能があり、デフォルトは製品の全帯域幅（FULL）です。低周波信号を測定する際、高周波信号による干渉を防ぐために、5MHzの帯域幅制限機能を選択することができます。
- **過負荷アラーム機能（AUDIBLE OVERRANGE）**：測定範囲がレンジを超えた場合、音と光によるアラームが発生します。この機能はブザーアラームのオン/オフを切り替えるもので、「ON」は音によるアラームをオン、「OFF」は音によるアラームをオフにします。
- **出力インターフェース**：標準のBNC出力インターフェースを標準装備しており、どのメーカーのオシロスコープとも接続して使用可能です（オシロスコープの入力インピーダンスを1MΩに設定する必要があります。50Ωに設定した場合、出力値が実際の値の半分に減衰します）。
- **電源インターフェース**：標準のUSB Type-Bインターフェースを備え、標準付属のUSBアダプターから給電します。また、オシロスコープからの給電も可能で使い勝手が良く、USBモバイルバッテリーからの給電にも対応しており、野外でのテストに便利です。
- **出荷時設定**：出荷時のデフォルト設定は、高減衰倍率モード、FULL帯域幅の選択、音によるアラーム機能の有効化となっています。本製品は自動記憶機能を備えており、電源を切る前の状態を自動的に保存します。

付属品説明

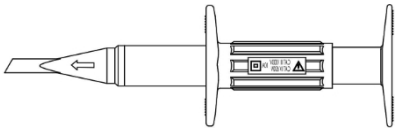
ワニ口クリップ（CK-261 赤・黒 1組）



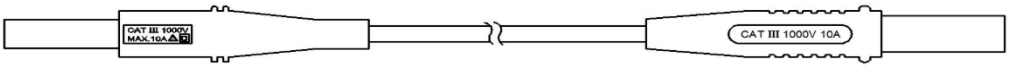
ワニ口クリップ（CK-262 赤・黒 1組）



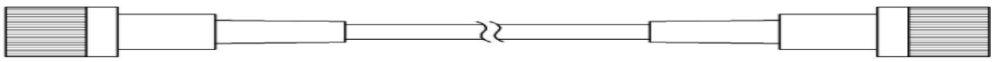
ピストン式プローブクランプ (CK-281 赤・黒 1組)



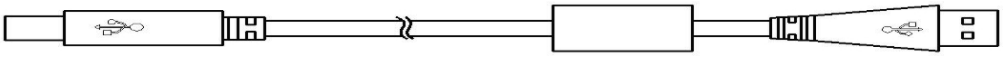
テストフック（CK-284A 赤・黒 1組）



入力延長ケーブル（CK-301 赤・黒 1 組）同軸

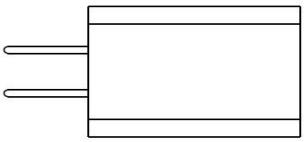


ケーブル出力ケーブル（CK-310）



USBケーブル（CK-315 AM-BM、1.5メートル）

バナナプラグメス（CK-293）



アダプター（CK-605）USB 5V/2A

製品標準付属品の説明：

型番	DPX6070A	DPX6150A	DPX6350A	DPX6700A
ワニ口クリップ（CK-261）	CAT III 1000V CAT IV 600V			--
ワニ口クリップ（CK-262）	--			CATIII 1000V CATIV 600V
ピストン式プローブクランプ (CK-281)	CATIII 1000V			
テストフック (CK-284A)	CATIII 1000V			
入力延長ケーブル (CK-301)	CATIII 1000V			
バナナプラグメス端子（CK-293）	Φ 4mm			
同軸ケーブル出力ケーブル（CK-310）	両端 BNC コネクタ付き同軸ケーブル 長さ 1m			
USBケーブル（CK-315）	AM-BM、1.5メートル			
アダプター（CK-605）	USB 5V/2A			

注：上記の表における「--」は、当該モデル用の付属品ではないことを示します

製品オプションの説明：スマートプローブコントローラ

スマートプローブコントローラは、ユーザーが接続したスマートプローブを自動的に識別し、オシロスコープの設定をリアルタイムで制御して、接続されたスマートプローブの製品型番、電圧・電流の種類、減衰比、遅延などのパラメータを調整します。詳細については、スマートプローブコントローラの取扱説明書をご参照ください。

4. 電気的仕様

型　番		DPX6070A		DPX6150A		DPX6350A		DPX6700A	
帯域幅（-3dB）		100MHz							
立ち上がり時間		3.5ns以下							
精度		**標準精度±1%（フルスケールの80%以下）**				**±2%（フルスケールの80%超）**			
レンジ選択（減衰比）		10X/100X		50X/500X		100X/1000X		100X/1000X	
最大差動測定電圧 Vp		10倍	±70V	50X	±150V	100X	±350V	100X	±700V
(直流＋交流ピーク値)		100X	±700V	500X	±1500V	1000X	±3500V	1000X	±7000V
コモンモード電圧（DC＋ピークAC）		±700V		±1500V		±3500V		±7000V	
最大差動電圧対周波数特性曲線		図1を参照		図2を参照		図3を参照		図4を参照	
最大入力対地電圧（Vrms）		450V CATII 600V CATI*		600V CATIII 1000V CATII		600V CATIII 1000V CATII		1000V CATIII 2300V CATI*	
入力インピーダンス	シングルエンド対地	2.5M Ω		5M Ω		20M Ω		20M Ω	
	両入力端子	5M Ω		10M Ω		40M Ω		40M Ω	
入力容量	シングルエンド対地	＜4pF		＜4pF		＜4pF		＜5pF	
	両入力端子	＜2pF		＜2pF		＜2pF		＜2.5pF	
CMRR	DC	＞80dB		＞80dB		＞80dB		＞80dB	
	100kHz	＞60dB		＞60dB		＞60dB		＞60dB	
	1MHz	＞50dB		＞50dB		＞50dB		＞50dB	
ノイズ（Vrms）		10倍	＜25mV	50X	＜50mV	100X	＜100mV	100X	＜220mV
		100X	＜120mV	500X	＜300mV	1000X	＜600mV	1000X	＜1.2V
過負荷表示電圧のしきい値		10倍	≥70V	50X	≥150V	100X	≥350V	100X	700V**以上**
		100X	700V**以上**	500X	1500V**以上**	1000X	≥3500V	1000X	7000V**以上**
遅延時間	プローブ本体	10X	8.7ns	50X	8.5ns	100倍	8.2ns	100倍	8.9ns
		100倍	8.1ns	500X	7.5ns	1000X	7.4ns	1000X	6.6ns
	BNCケーブル（1m）	5ns							
帯域幅制限（5MHz）		≥-3dB@5MHz							
過負荷インジケーター（赤色ランプ）		あり							
過負荷アラーム音		あり（オフに設定可能）							
自動保存機能		あり							
オフセット調整機能		あり（テストモードで調整）							
端子負荷要件		100k Ω以上							
電源		USB 5V/2A アダプタ							
安全規格準拠		IEC/EN 61010-031:2015+AMD1:2018							
EMC 適合規格		EN61326-1:2013		EN 61000-3-2:2006+A1:2009+A2:2009				EN 61000-3-3:2013	

*CATIは、IEC/EN 61010-031/A1:2008のクラスI規格に準拠しています。IEC/EN 61010-031:2015+AMD1:2018規格に基づき、定格測定カテゴリはありません。

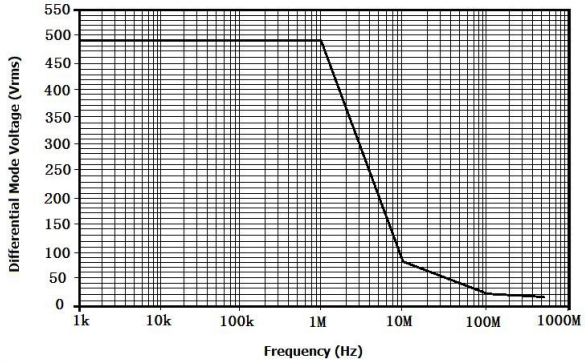


図 1 DPX6070A の最大差動電圧対周波数

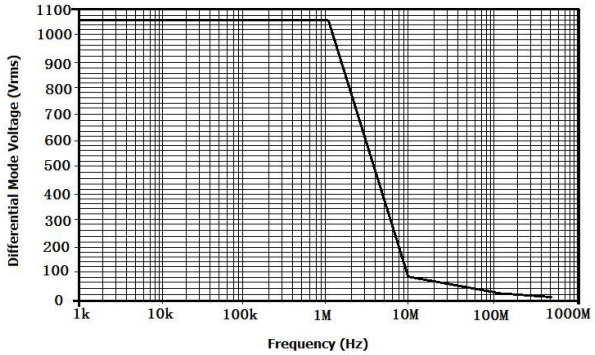


図 2 DPX6150A の最大差動電圧対周波数

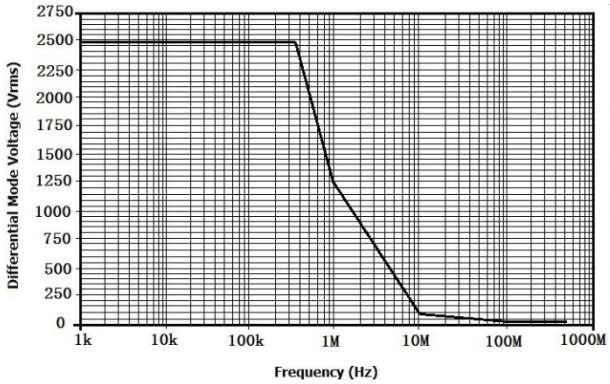


図 3 DPX6350A の最大差動電圧対周波数

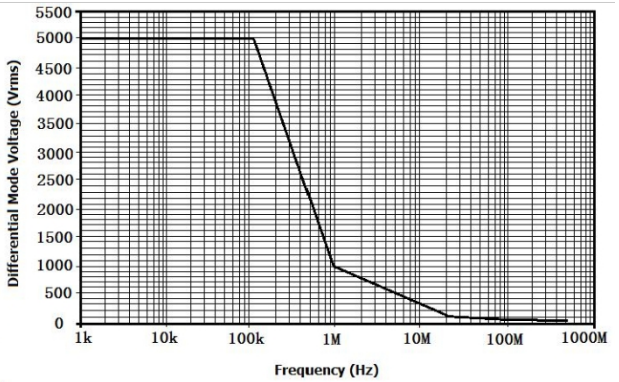


図 4 DPX6700A 最大差動電圧対周波数

5. 機械的仕様

型番　番	仕様　数
差動入力線	28cm
入力延長ケーブル（CK-301）	1m
BNC出力ケーブル（CK-310）	1m
ワニロクリップ（CK-261）	85×40×17mm
ワニロクリップ（CK-262）	106×43×16mm
ピストン式プローブクランプ（CK-281）	152×50×13mm
テストフック (CK-284A)	121×37×20mm
バナナプラグメスソケット（CK-293）	Φ 4mm、31×5.5mm
プローブ本体寸法	195×58×25mm
プローブの重量	250g

6. 環境特性

型　番号	仕　数
動作温度	0°C～50°C
保管温度	-30°C～70°C
動作湿度	85%RH以下
保管湿度	90%RH以下
動作高度	3000m
保管高度	12000m

7. 操作手順

- 測定前に測定対象の電圧振幅を見積もってください。電圧レンジを超えると、プローブが破損し、製品が故障する恐れがあります。
- 入力線と出力線をプローブに接続し、プローブをオシロスコープまたはその他の測定機器に接続します。
- 電源アダプターを電圧プローブに接続すると、緑色の電源インジケーターが点灯します。測定電圧に応じて、プローブに適切なレンジを選択してください。測定電圧がレンジを超えると、過負荷インジケーターが点灯し、アラーム音が鳴ります。 アラーム音は手動でオフにすることも可能です。
- プローブのレンジに応じて、オシロスコープまたはその他の測定機器の減衰比を設定します。測定対象の電圧の大きさに応じて、オシロスコープの感度を調整します。
- 必要に応じてプローブ用クランプを接続し、被測定対象に接続して測定を開始します。測定時は、プローブ本体を高電圧パルス回路からできるだけ遠ざけ、プローブへの干渉を低減してください。
- 測定終了後は、まず被測定回路の電源を切り、次にプローブの電源を切ります。その後、2つの入力端子を被測定点から切り離し、出力側のBNCプラグをオシロスコープから抜いてください。

8. 測定モード（バイアス設定）

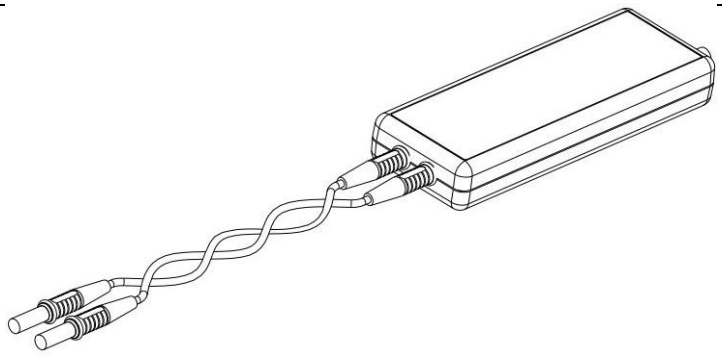
ユーザーは測定モードに入り、必要に応じてバイアスを調整できます。プローブを長期間使用すると、オフセットの問題が発生し、電源投入時にゼロ位置にない場合があります。調整方法は以下の通りです：

- ATTENUATION BANDWIDTH の2つのボタンを長押しし、入力ポートを短絡させます。
- 電源を接続して電源を入れ、起動するとテストモードに入り、過負荷インジケーターが点灯します。その後、2つのボタンを離してください。
- この状態で高減衰倍率のバイアス調整に入ります。「ATTENUATION」ボタンを押すとバイアスが上昇し、「BANDWIDTH」ボタンを押すとバイアスが下降します。
- 調整が完了したら、「AUDIBLE OVERRANGE」ボタンを押して、低減衰倍率のオフセット調整モードに切り替えます。「ATTENUATION」ボタンを押すとオフセットが増加し、「BANDWIDTH」ボタンを押すとオフセットが減少します。
- 調整が完了したら、AUDIBLE OVERRANGE ボタンを押してテストモードを終了します。これにより、バイアス調整が終了し、過負荷インジケーターが消灯して、通常動作モードに戻ります。

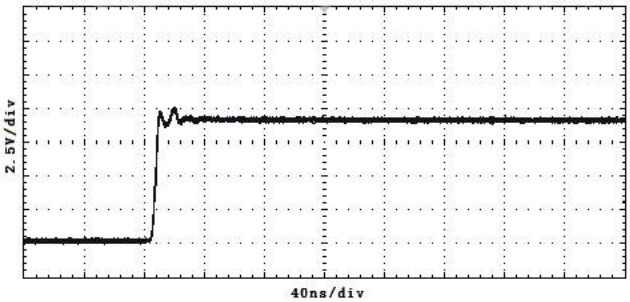
9. 使用上の注意事項：

注

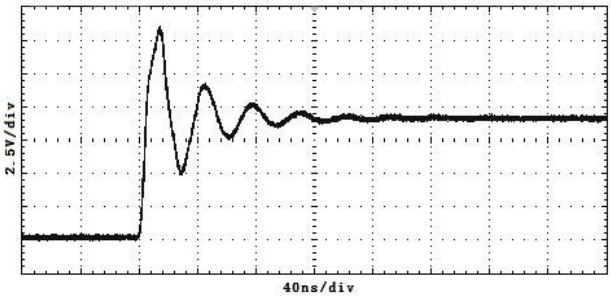
- 測定時は、入力線をできるだけ巻き付けるようにしてください。これにより、リード線のインダクタンスや外部ノイズをより効果的に除去し、高周波応答と耐ノイズ性を向上させることができます。巻き付け方法は下図の通りです：



✧ 測定時は、入力ケーブルをできるだけ延長しないようにしてください。延長すると、より多くのノイズが混入する原因となります。やむを得ず入力ケーブルを延長する場合は、延長ケーブルの長さを均一にし、入力周波数が5MHzを超えないようにしてください。5MHzを超えると、出力に一定の誤差が生じます。下図の通りです：



入力延長線を追加していない場合の波形



入力延長ケーブル（CK-301）を追加した場合の波形

10. 性能検証

以下のテスト手順は、製品の電気的特性を検証するためのものであり、必要な試験装置は以下の通りです：

設定　備品	最低要件	用　用途
オシロスコープ	帯域幅≥100MHz;精度≦1.5%	プローブの出力を表示
標準信号発生器；校正器	振幅精度≦0.75%；立ち上がり時間≦3.5ns例：FLUKE/WAVETEK 9100	測定帯域幅；交流精度；コモンモード除去比
デジタルマルチメータ	6桁半以上の精度。例：KEITHLEY 2000	直流測定精度
絶縁ピストンプローブ	製品付属品として提供	測定用治具
BNCアダプター1	BNCオス-デュアルメス変換コネクタ（図1参照）	テスト用アダプター
BNCアダプター2	BNCオス-ダブルバナナプラグメス（図2参照）	テスト用アダプター
BNC アダプター3	BNCメスからダブル端子へ（図3参照）	テスト用アダプター
負荷終端	BNCオスから50オーム負荷への変換（図4参照）	信号源の負荷

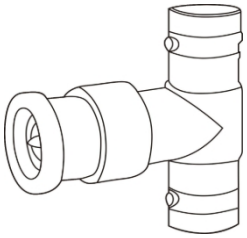


図1　　BNCオスからデュアルメスへの変換

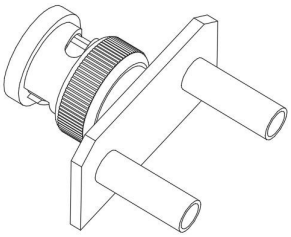


図2　　BNCオス→バナナプラグメス2口

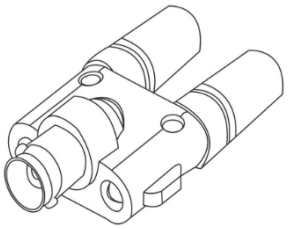


図3　　BNCメスから2つの端子台への変換

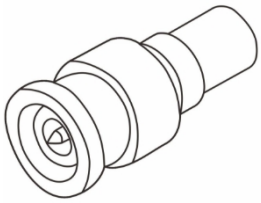


図4　　BNCオスから50オーム負荷への変換

10.1 取り付け

電源アダプターを電圧プローブに接続すると、電圧プローブの緑色のインジケーターが点灯します。精度を確保するため、電源投入から20分後にプローブの仕様を確認してください。

10.2 DC精度

- プローブの出力端にBNCメス-デュアル端子アダプタを接続し、デジタルマルチメータの2つの入力端子を端子の穴に差し込みます。
- プローブの入力端に絶縁ピストン型プローブクランプを接続し、次に校正器の出力端に接続します。この際、信号発生器の出力はオフにしてください。赤色のプローブクランプをプラス極に、黒色のプローブクランプをマイナス極に接続します。
- プローブの減衰倍率を最初の段階に設定します。
- 下表を参照し、信号源の出力値を設定します。
- 有効信号を出力し、その段階での出力電圧を観察して記録します。
- 信号源の出力をオフにします。
- プローブの減衰倍率を2番目のレンジに切り替える。
- 手順4～6を繰り返して、計算結果が精度範囲内にあるかを確認する。

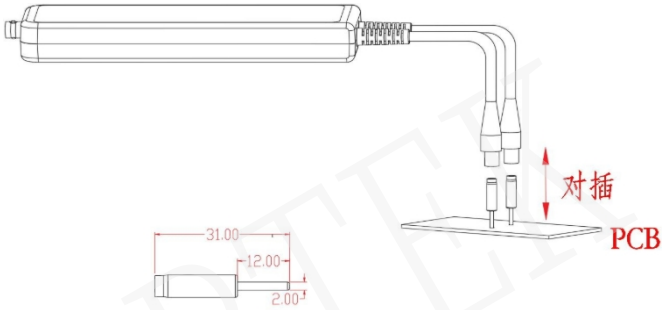
型　番号	減衰率	信号源の出力電圧	プローブの期待出力電圧	プローブの実際の出力電圧
DPX6070A	10X	1V	100mV±2mV	
	100X	10V	100mV±2mV	
DPX6150A	50X	5V	100mV±2mV	
	500X	50V	100mV±2mV	
DPX6350A	100X	10V	100mV±2mV	
	1000X	100V	100mV±2mV	
DPX6700A	100X	10V	100mV±2mV	
	1000X	100V	100mV±2mV	

10.3 立ち上がり時間

- BNCオス-デュアルメス変換コネクタ（図1参照）の一端を50オームの負荷に接続し、もう一端を図2に示すBNCオス-デュアルバナナメス変換コネクタに接続する。オス端子を標準信号発生器に接続し、信号発生器の出力をオフにする。
- プローブの出力端をオシロスコープに接続し、減衰倍率を最初の段階に設定する。
- 標準信号発生器のパラメータを設定します。下表を参照してください。
- 信号源の出力を有効にし、立ち上がり時間を記録する。
- 信号源の出力を停止します。
- プローブの減衰倍率を2番目の段階に切り替える。
- 手順3～5を繰り返して、範囲内にあるかどうかを計算します。

型　番号	減衰率	信号源の電圧、周波数設定	プローブの目標立ち上がり時間	プローブの実際の立ち上がり時間
DPX6070A	10X	20Vp-p 100MHz	≤3.5ns	
	100X	20Vp-p 100MHz	≤3.5ns	
DPX6150A	50X	20Vp-p 100MHz	≤3.5ns	
	500X	20Vp-p 100MHz	≤3.5ns	
DPX6350A	100X	20Vp-p 100MHz	≤3.5ns	
	1000X	20Vp-p 100MHz	≤3.5ns	
DPX6700A	100X	20Vp-p 100MHz	≤3.5ns	
	1000X	20Vp-p 100MHz	≤3.5ns	

ご注意：最大帯域幅を確保し、波形の揺らぎを低減するためには、バナナプラグ用メスソケットを使用する必要があります。ユーザーは、バナナプラグ用メスソケットをPCB基板に半田付けすることも、測定対象のMOSFETのピンに半田付けすることも可能です。下図の通りです：



10.4 DC コモンモード除去比（CMRR）

- DPX6000A シリーズのプローブは、それぞれ低減衰比レンジ（10X、50X、100X）に設定されています。
- 信号源を500Vの直流電圧に設定すると、このとき電圧出力はオフになります。
- プローブの2つの入力端子に500Vの電圧を印加する。
- プローブの出力をBNCメスから2極端子への変換アダプタ（図3参照）に接続し、デジタルマルチメータの2つの入力端子に差し込みます。
- 信号源を出力し、それぞれの電圧出力値を記録し、下表と照合して、範囲内にあるかどうかを計算する。
- 試験終了後、校正器をオフにする。

型　番号	減衰率	プローブの期待出力電圧	プローブの実際の出力電圧
DPX6070A	10X	≤1mV	
DPX6150A	50倍	≤1mV	
DPX6350A	100X	≤1mV	
DPX6700A	100X	≤1mV	

注意：試験中は500Vの高電圧を使用するため、人身安全に十分注意してください。電圧変動を最小限に抑えるため、すべての配線完了後に校正器の500V出力を開始してください。

11. 保守およびメンテナンス

- プローブは清潔で乾燥した状態を保ってください。
- 清掃が必要な場合は、柔らかい乾いた布で拭いてください。化学薬品による清掃は避けてください。
- プローブを使用しないときは、付属のパッケージに入れて、涼しく、清潔で乾燥した場所に保管してください。
- プローブを輸送する際は、必ず当社付属のパッケージに入れてください。これにより、衝撃から保護されます。
- 入力ケーブルおよび出力ケーブルを強く引っ張ったり、過度にねじったり、曲げたり、絡ませたりしないでください。

12. 保証

保証書の説明をご参照ください。

13. 梱包明細書

梱包明細書				
名　　名称	DPX6070A	DPX6150A	DPX6350A	DPX6700A
電圧プローブ本体	1個	1個	1個	1個
USB 5V/2A アダプター（CK-605）	1個	1個	1個	1個
ワニ口クリップ（CK-261）	1組	1組	1組	--
ワニ口クリップ(CK-262)	--	--	--	1組
絶縁ピストンプローブクランプ（CK-281）	1組	1組	1組	1組
テストフック（CK-284A）	1組	1組	1組	1組
入力延長ケーブル（CK-301）	1組	1組	1組	1組
BNC出力ケーブル（CK-310）	1本	1本	1本	1本
バナナプラグメス（CK-293）	2個	2個	2個	2個
USB接続ケーブル（AM-BM、1.5メートル）	1本	1本	1本	1本
取扱説明書	1冊	1冊	1冊	1冊
保証書	1個	1個	1個	1個
検査報告書	1部	1部	1部	1部

注：上記の表において、「--」は当該モデル用の部品ではないことを示します

CYBERTEK

深セン市知用電子有限公司

SHENZHEN ZHIYONG ELECTRONICS CO.,LTD.

深セン市龍崗区黄閣北路天安デジタルシティ4号ビルA1702

Tel: 400 852 0005 / 0755-8662 8000

QQ: 400 852 0005

Eメール:cybertek@cybertek.cn

URL: http://www.cybertek.cn

© Zhiyong Electronics, 2025

中国にて2025年7月1日発行