

第5回

オシロスコープ入門 - オンライン版 解答と解説

問題1

受動プローブを使った信号の入力について正しい記述はどれですか？

解答

c. プローブは必ず補正してから使わないと測定精度を保てない。

解説

オシロスコープに標準で付属している受動プローブの調整など、必要ないのではと思われるかもしれませんが、オシロスコープもプローブも必ずしもまったく同じ周波数特性を持っているわけではありません。プローブはオシロスコープでご利用になれる前に、コンペンセーション・ボックスなどにある調整口より必ず補正してから使しましょう。

[参照ページ] プローブ入門:5-11ページ

問題2

付属の受動プローブを利用した場合、付属のグランド・リードを使えば、そのプローブの周波数帯域までは間違いなく測定できる。

解答

b. 間違っている

解説

受動プローブは、オシロスコープの入力部をそのまま発展拡大したものであり、オシロスコープと共に1つの電気回路を形成します。そのため、グランド・リードの長さなどによって、共振などの影響を信号にあたえてしまいます。そのため、測定する信号にリングングやアベレーションなどの現象がみれたらグランド・リードを短くするなどの工夫が必要です。

[参照ページ] プローブ入門:11, 26, 27,36-38ページ

問題3

FETプローブなどアクティブ・プローブを利用する理由のうち、最も正しいものは次のどれですか？

解答

a. プローブの付加容量による影響を最小化したいため

解説

プローブを被測定回路に接触させただけで、多かれ少なかれ波形に影響を与えます。その一因が入力容量です。アクティブ・プローブは、先端の入力部に半導体素子を用い、半導体素子の小さい入力容量が寄与して、アクティブ・プローブは入力容量による被測定回路への影響を最小限にしています。

$$Z = 1/2 \cdot f \cdot C_p$$

f: 周波数 Z: 容量Cpによる負荷 Cp: プローブの入力容量

周波数が高くなると入力容量は重い負荷となり、被測定回路の動作を変えてしまうため、周波数の高い信号の測定にはアクティブ・プローブが最適です。

[参照ページ] プローブ入門:15, 22-24ページ

問題4

差動プローブを使う理由として、正しいものは次のどれですか？

解答

d. 上記のすべて

解説

USB やEthernet, SATA からPCI -Express まで、今日の多くの高速信号は、差動信号で伝送されます。2本のアクティブ・プローブを使って測定する方法もありますが、プローブ間に特性の差があったり、接続が煩雑になったりする関係から、特性のぴったり揃った2本のアクティブ・プローブをひとつにまとめた差動プローブをもちいて測定すると効果的です。差動信号の振幅のみを簡単に測定できるほか、同相のノイズ成分を除去(CMRRで規定)できるメリットもあります。

[参照ページ] プローブ入門:15, 16, 39-43ページ

問題5

電流プローブを安全に使うために考慮しなければならない項目はどれでしょうか？

解答

c. 電流時間積

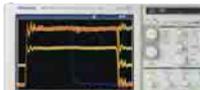
解説

電流プローブには、最大連続ピーク電流とは別に電流時間積という考え方があります。連続した電流ではなく、単発的に流れる細かいパルス性の電流なら、最大連続ピーク電流を超えてさらに大きな電流を印加することができます。しかしながら、電流時間積のスペックを超えた入力を行うと、プローブを壊す恐れがありますので、必ずスペックうちでお使いください。

[参照ページ] プローブ入門:16-18, 29ページ

ポータブル・オシロスコープ・セレクションガイド

全シリーズにUSBメモリ用
ホスト・ポート搭載

オシロスコープ製品名	型番	価格	Ch数	画面	周波数帯域	サンプルレート	レコード長	波形取込みレート	シリアル通信トリガ/解析	おすすめポイント
TDS1000B/2000Bシリーズ 驚異のコスト・パフォーマンス しかも驚くほど簡単 	TDS1001B	11.7万円～	2	5.7型 [モノ]	40MHz	500MS/s	2.5k ポイント	180 波形/秒	—	<ul style="list-style-type: none"> 4チャンネルでも低価格 帯域の10倍サンプリングで波形表示が滑らか 全チャンネル使用でも高速サンプリングは変わらず 同クラス比最軽量 小型で持ち運びやすい PictBridgeプリンタ対応 USBポート (メモリ/PC接続) ライフタイム・ワランティで10年以上の長期無償保証
	TDS1002B	14.3万円～			60MHz					
	TDS1012B	16.8万円～	100MHz							
	TDS2002B	22.5万円～	4	5.7型 [カラー]	60MHz	1GS/s				
	TDS2004B				100MHz					
	TDS2012B	20.8万円～	2	200MHz	2GS/s					
	TDS2014B	26.8万円～	4							
	TDS2022B	24.8万円～	2							
TDS2024B	31.3万円～	4								
TDS3000Cシリーズ バッテリー駆動 ベンチからフィールドまであらゆる用途に 	TDS3012C	56.8万円～	2	6.5型 [カラー]	100MHz	1.25GS/s	10k ポイント	3,600 波形/秒	—	<ul style="list-style-type: none"> 10年を超えるロング・セラー バッテリー駆動 (オプション) XYZ表示 マスク機能 (オプション) 自動波形異常検出機能 USBメモリ用ホスト・ポート LANリモート制御機能内蔵
	TDS3014C	67.6万円～	4							
	TDS3032C	81.8万円～	2							
	TDS3034C	97.8万円～	4							
	TDS3052C	118万円～	2							
TDS3054C	138万円～	4	500MHz	5.0GS/s						
MSO/DPO2000シリーズ もっと手軽に、もっと手頃に 	DPO2012	34.8万円～	2	ワイド 7型 [カラー]	100MHz	1GS/s	1M ポイント	5,000 波形/秒	RS-232、 I ² C/SPI、 CAN/LIN オプション	<div style="background-color: #00a0e3; color: white; padding: 2px;">全シリーズ共通</div> <ul style="list-style-type: none"> シリアルデバッグを効率よく セットアップ/ホールド・トリガ 次世代バス表示 (MSOシリーズ) <div style="background-color: #00a0e3; color: white; padding: 2px;">2000シリーズ</div> <ul style="list-style-type: none"> 全チャンネル1Mポイント・レコード長 ノイズあり/なしを同時にビュー (FilterVu) <div style="background-color: #00a0e3; color: white; padding: 2px;">3000シリーズ</div> <ul style="list-style-type: none"> 業界初9型ワイド画面 全チャンネル5Mポイント・レコード長 75Ωターミネーション内蔵 パワー解析 (オプション) 最高8.25GS/sの高速サンプリング (MagniVu) (MSOシリーズ) <div style="background-color: #00a0e3; color: white; padding: 2px;">4000シリーズ</div> <ul style="list-style-type: none"> クリアで見やすい10.4型XGA画面 全チャンネル10Mポイント・レコード長 パワー解析 (オプション) 全チャンネル独立スレッショルド (MSOシリーズ) 最高16.5GS/sの高速サンプリング (MagniVu) (MSOシリーズ)
	DPO2014	41.8万円～	4							
	DPO2024	50.7万円～	4							
	MSO2012	48.7万円～	2+16		100MHz					
	MSO2014	58.5万円～	4+16		200MHz					
	MSO2024	69.8万円～	4+16		200MHz					
MSO/DPO3000シリーズ 新製品 すべてのエンジニアに「Myベスト・サイズ」 	DPO3012	61.8万円～	2	ワイド 9型 [カラー]	100MHz	2.5GS/s	5M ポイント	50,000 波形/秒	RS-232、 I ² C/SPI、 CAN/LIN、 I ² S オプション	<div style="background-color: #00a0e3; color: white; padding: 2px;">全シリーズ共通</div> <ul style="list-style-type: none"> シリアルデバッグを効率よく セットアップ/ホールド・トリガ 次世代バス表示 (MSOシリーズ) <div style="background-color: #00a0e3; color: white; padding: 2px;">2000シリーズ</div> <ul style="list-style-type: none"> 全チャンネル1Mポイント・レコード長 ノイズあり/なしを同時にビュー (FilterVu) <div style="background-color: #00a0e3; color: white; padding: 2px;">3000シリーズ</div> <ul style="list-style-type: none"> 業界初9型ワイド画面 全チャンネル5Mポイント・レコード長 75Ωターミネーション内蔵 パワー解析 (オプション) 最高8.25GS/sの高速サンプリング (MagniVu) (MSOシリーズ) <div style="background-color: #00a0e3; color: white; padding: 2px;">4000シリーズ</div> <ul style="list-style-type: none"> クリアで見やすい10.4型XGA画面 全チャンネル10Mポイント・レコード長 パワー解析 (オプション) 全チャンネル独立スレッショルド (MSOシリーズ) 最高16.5GS/sの高速サンプリング (MagniVu) (MSOシリーズ)
	DPO3014	74.7万円～	4							
	DPO3032	89.4万円～	2							
	DPO3034	108万円～	4							
	DPO3054	148万円～	4							
	MSO3012	82.5万円～	2+16		100MHz					
	MSO3014	99.4万円～	4+16		300MHz					
	MSO3032	118万円～	2+16		300MHz					
	MSO3034	144万円～	4+16		500MHz					
MSO3054	188万円～	4+16	500MHz							
MSO/DPO4000シリーズ 究極の「オールインワン」 デバッグ・ツール 	DPO4034	133万円～	4	10.4型 [カラー]	350MHz	2.5GS/s	10M ポイント	50,000 波形/秒	RS-232、 I ² C/SPI、 CAN/LIN、 FlexRay、 I ² S オプション	<div style="background-color: #00a0e3; color: white; padding: 2px;">全シリーズ共通</div> <ul style="list-style-type: none"> シリアルデバッグを効率よく セットアップ/ホールド・トリガ 次世代バス表示 (MSOシリーズ) <div style="background-color: #00a0e3; color: white; padding: 2px;">2000シリーズ</div> <ul style="list-style-type: none"> 全チャンネル1Mポイント・レコード長 ノイズあり/なしを同時にビュー (FilterVu) <div style="background-color: #00a0e3; color: white; padding: 2px;">3000シリーズ</div> <ul style="list-style-type: none"> 業界初9型ワイド画面 全チャンネル5Mポイント・レコード長 75Ωターミネーション内蔵 パワー解析 (オプション) 最高8.25GS/sの高速サンプリング (MagniVu) (MSOシリーズ) <div style="background-color: #00a0e3; color: white; padding: 2px;">4000シリーズ</div> <ul style="list-style-type: none"> クリアで見やすい10.4型XGA画面 全チャンネル10Mポイント・レコード長 パワー解析 (オプション) 全チャンネル独立スレッショルド (MSOシリーズ) 最高16.5GS/sの高速サンプリング (MagniVu) (MSOシリーズ)
	DPO4054	158万円～			500MHz					
	DPO4104	198万円～			1GHz	5GS/s				
	MSO4034	157万円～			350MHz	2.5GS/s				
	MSO4054	198万円～			500MHz					
	MSO4104	248万円～			1GHz	5GS/s				
DPO7000シリーズ Windows搭載 Windows搭載で、さらなる拡張性と高機能 	DPO7054	208万円～	4	12.1型 [カラー]	500MHz	2.5GS/s(4ch同時) 10GS/s(1ch時)	40M ポイント (1ch時)	250,000 波形/秒	RS-232、 I ² C/SPI 標準 CAN/LIN オプション	<ul style="list-style-type: none"> Windows搭載、タッチスクリーン 波形取込みレート250,000波形/秒 最大レコード長400Mポイント (1チャンネル時) (オプション) 複数のセグメントで同時解析 (FastFrame) 複雑な信号のトリガリングが可能 CAN/LIN解析モジュール (オプション) パワー解析 (オプション)
	DPO7104	257万円～			1GHz	5GS/s(4ch同時) 20GS/s(1ch時)				
	DPO7254	358万円～			2.5GHz	10M ポイント (全ch時)				
	DPO7354	453万円～			10GS/s(4ch同時) 40GS/s(1ch時)	—				
					3.5GHz					

「高速に取込むだけではない!」
デジタル・フォスファ技術
www.tektronix.co.jp/dpo

「長時間ポジション・ノブを回し続けるのは大変…」
波形検索エンジンWave Inspector®
www.tektronix.co.jp/wi

ベンチに最適! 高性能/高機能マルチメータ
 テクトロニクス「ベンチ計測器シリーズ」
デジタル・マルチメータ
DMM4000シリーズ 新登場
www.tektronix.co.jp/dmm

*TEKTRONIXおよびTEKはTektronix, Inc.の登録商標です。記載された商品名はすべて各社の商標あるいは登録商標です。

日本テクトロニクス株式会社 / 〒108-6106 東京都港区港南2-15-2 品川インターシティ B棟6階

技術的なご質問はカスタマ・コール・センターまでお願いします。
 TEL: 0120-441-046 電話受付時間: 9:00~12:00・13:00~19:00 E-mail: ccc.jp@tektronix.com
月曜~金曜 (祝日は除く)

■ 記載内容は予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承ください。 ■ 記載価格は2009年10月現在 (税別)。

www.tektronix.co.jp

552-24342-2 2009年10月 © Tektronix