



RIGOL

DHO4000 シリーズ

デジタル・オシロスコープ

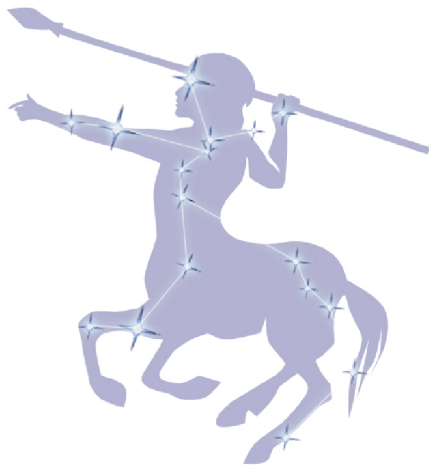
データ・シート

DSA33200-1110

2023年4月

DHO4000シリーズ

デジタル・オシロスコープ

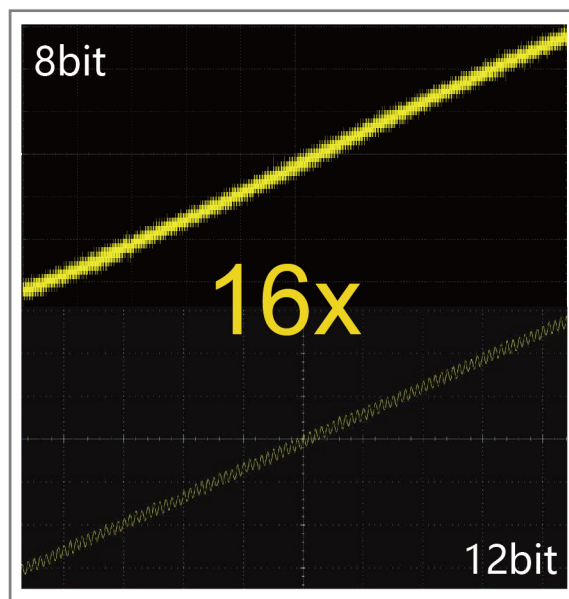


リゴルの新しい チップセット Centaurus



特長

- 最小18 μ Vrmsの超低ノイズ・フロアにより、クリアな信号、微小信号のより正確な測定が可能
- 12ビット(2¹²=4096)分解能により、詳細な信号が観測が可能
- 最高リアルタイム・サンプル・レート：4GS/s
- 100 μ Vの高感度垂直軸スケールにより、微小信号をマイクロボルト (μ V) レンジで測定可能
- 100 μ V/div~10V/divの広い垂直軸感度レンジにより、微小信号から大きな信号まで対応可能
- 前面パネルのフレックス・ノブにより、スムーズな操作と簡単な測定が可能
- オプションの小型バッテリー・パックの利用が可能、電源確保の心配から解放



高分解能

詳細な信号観測が可能なデジタル・オシロスコープ

アプリケーション



オシロスコープは、電源測定に欠かせない重要なツールです。DHO4000シリーズには最高12ビットの垂直軸分解能があり、リップル測定や電源品質測定が簡単に実行できます。



最小垂直軸スケール100 μ V、低ノイズ・フロア18 μ Vrms、高分解能12ビットにより、低電力の微小信号を取込むことができます。



最高サンプル・レート4GS/s、垂直分解能12ビット、優れたDCゲイン確度により、複雑な信号の細部まで観測できます。



窒化ガリウム (GaN) に代表される第3世代の半導体材料の試験では、通常、計測器の量子化誤差低減に対する要求が高くなります。12ビットの高分解能と優れたDCゲイン確度により、半導体試験に最適な選択肢となります。

製品の特長

製品の特長

- リゴル自社開発の新しいチップセット、Centaurus を搭載
- 超低ノイズ・フロア:18 μ Vrms
- 垂直分解能:12 ビット^[1]
- アナログ周波数帯域:200/400/800MHz、アナログ・チャンネル数:4、EXT チャンネル:1
- 最高リアルタイム・サンプル・レート:4GS/s
- 最大メモリ長:500M ポイント(オプション)
- 最小垂直軸感度:100 μ V/div
- 最大波形取込レート:1,500,000 波形/秒(UltraAcquire モード)
- 10.1 型(1280 \times 800)DH タッチ・ディスプレイ
- 使いやすいフレックス・ノブによるスムーズな操作
- 光電式エンコーダによる操作ノブを装備、長寿命を実現
- USB デバイス/ホスト、LAN、DHMI インタフェースを標準装備
- オプションの小型バッテリー・パックの利用が可能、電源確保の心配から解放
- オンラインによるバージョン・アップグレードに対応

DHO4000 シリーズ・デジタル・オシロスコープは、オシロスコープ市場のメインストリームである設計、デバッグ、テストの要件に対応するように設計されています。リゴル自社開発の新しいチップセットである Centaurus を搭載し、UltraAcquire モードで 1,500,000 波形/秒の高速波形取込レート、500M ポイントのレコード長、12 ビットの垂直分解能を実現、さらに優れたノイズ・フロア、垂直軸測定確度により、より正確な測定が可能であり、優れたテスト/計測体験が得られます。

説明：

[1]: ハイレゾ・モードでは 16 ビット。

本シリーズで対応可能なリゴルのプローブとアクセサリ

リゴル受動プローブ

モデル名	種類	概要
ハイ・インピーダンス・プローブ		
 PVP2150	ハイ・インピーダンス・プローブ	<ul style="list-style-type: none">減衰比: 10:1/1:11:1 の場合の周波数帯域: DC~35MHz10:1 の場合の周波数帯域: DC~150MHz互換性: リゴルのすべてのデジタル・オシロスコープに対応
 PVP2350	ハイ・インピーダンス・プローブ	<ul style="list-style-type: none">減衰比: 10:1/1:11:1 の場合の周波数帯域: DC~35MHz10:1 の場合の周波数帯域: DC~350MHz互換性: リゴルのすべてのデジタル・オシロスコープに対応
 PVP3150	ハイ・インピーダンス・プローブ	<ul style="list-style-type: none">減衰比: 10:1/1:11:1 の場合の周波数帯域: DC~20MHz10:1 の場合の周波数帯域: DC~150MHz互換性: リゴルのすべてのデジタル・オシロスコープに対応
 RP3500A	ハイ・インピーダンス・プローブ	<ul style="list-style-type: none">減衰比: 10:1周波数帯域: DC~500MHz互換性: MSO/DS4000、DS6000、MSO/DS7000、MSO8000、MSO8000A、DHO4000/1000、DS70000 シリーズ
高電圧シングルエンド・プローブ		
 RP1010H	高電圧プローブ	<ul style="list-style-type: none">減衰比: 1000:1周波数帯域: DC~40MHzDC: 0~10kV DCAC: 20kVp-p 以下のパルスAC: 7kV_{rms} 以下の正弦波互換性: リゴルのすべてのデジタル・オシロスコープに対応

モデル名	種類	概要
 RP1018H	高電圧プローブ	<ul style="list-style-type: none"> 減衰比: 1000:1 周波数帯域: DC~150MHz DC+AC_{peak}: 18 kV CAT II AC_{rms}: 12 kV CAT II 互換性: リゴルのすべてのデジタル・オシロスコープに対応
 RP1300H	高電圧プローブ	<ul style="list-style-type: none"> 減衰比: 100:1 周波数帯域: DC~300MHz CAT I 2000V(DC+AC) CAT I 1500V(DC+AC) 互換性: リゴルのすべてのデジタル・オシロスコープに対応
高電圧差動プローブ		
 PHA0150	高電圧差動プローブ	<ul style="list-style-type: none"> 周波数帯域: DC~70MHz 最大電圧: 1500Vpp 以下 互換性: リゴルのすべてのデジタル・オシロスコープに対応
 PHA1150	高電圧差動プローブ	<ul style="list-style-type: none"> 周波数帯域: DC~100MHz 最大電圧: 1500Vpp 以下 互換性: リゴルのすべてのデジタル・オシロスコープに対応
 PHA2150	高電圧差動プローブ	<ul style="list-style-type: none"> 50:1 の場合の周波数帯域: DC~160MHz 500:1 の場合の周波数帯域: DC~200MHz 最大電圧: 1500Vpp 以下 互換性: リゴルのすべてのデジタル・オシロスコープに対応
 RP1025D	高電圧差動プローブ	<ul style="list-style-type: none"> 周波数帯域: DC~25MHz 最大電圧: 1400Vpp 以下 (DC + AC P-P) 互換性: リゴルのすべてのデジタル・オシロスコープに対応
 RP1050D	高電圧差動プローブ	<ul style="list-style-type: none"> 周波数帯域: DC~50MHz 最大電圧: 7000Vpp 以下 (DC + AC P-P) 互換性: リゴルのすべてのデジタル・オシロスコープに対応

モデル名	種類	概要
 RP1100D	高電圧差動プローブ	<ul style="list-style-type: none"> 周波数帯域: DC~100MHz 最大電圧: 7000Vpp 以下 (DC + AC P-P) 互換性: リゴルのすべてのデジタル・オシロスコープに対応
低電圧差動プローブ		
 RP7080	低電圧差動プローブ	<ul style="list-style-type: none"> 入力レンジ: ± 6.25 V 周波数帯域: DC~800MHz 30 Vpp、CAT I 互換性: MSO/DS4000、DS6000、MSO/DS7000、MSO8000、MSO8000A、DHO4000、DS70000 シリーズ
 RP7150	低電圧差動プローブ	<ul style="list-style-type: none"> 入力レンジ: ± 6.25 V 周波数帯域: DC~1.5GHz 30 Vpp、CAT I 互換性: MSO/DS4000、DS6000、MSO/DS7000、MSO8000、MSO8000A、DHO4000、DS70000 シリーズ
 PVA7250	低電圧差動プローブ	<ul style="list-style-type: none"> 入力レンジ: ± 2 V 周波数帯域: DC~2.5GHz 30 Vpp、CAT I 互換性: MSO/MSO7000、MSO8000、MSO8000A、MSO8000、DS70000 シリーズ。
低電圧シングルエンド・プローブ		
 RP7080S	シングルエンド・アクティブ・プローブ	<ul style="list-style-type: none"> 入力レンジ: ± 6.25 V 周波数帯域: DC~800MHz 30 V peak CAT I 互換性: MSO/DS4000、DS6000、MSO/DS7000、MSO8000、MSO8000A、DHO4000、DS70000 シリーズ
 RP7150S	シングルエンド・アクティブ・プローブ	<ul style="list-style-type: none"> 入力レンジ: ± 6.25 V 周波数帯域: DC~1.5GHz 30 V peak CAT I 互換性: MSO/DS4000、DS6000、MSO/DS7000、MSO8000、MSO8000A、DHO4000、DS70000 シリーズ

モデル名	種類	概要
電流プローブ		
 PCA1030	電流プローブ	<ul style="list-style-type: none"> 周波数帯域: DC~50MHz(-3dB) 最大連続入力レンジ: 30 A_{rms} 最大ピーク・ピーク電流値: 50A peak、非連続 互換性: MSO/DS4000、DS6000、MSO/DS7000、MSO8000、MSO8000A、DHO4000、DS70000 シリーズ
 PCA1150	電流プローブ	<ul style="list-style-type: none"> 周波数帯域: DC~10MHz(-3dB) 最大連続入力レンジ: 150 A 最大ピーク・ピーク電流値: 300A(非連続)、500A(30μs以下のパルス) 互換性: MSO/DS4000、DS6000、MSO/DS7000、MSO8000、MSO8000A、DHO4000、DS70000 シリーズ
 PCA2030	電流プローブ	<ul style="list-style-type: none"> 周波数帯域: DC~100MHz(-3dB) 最大連続入力レンジ: 30 A_{rms} 最大ピーク・ピーク電流値: 50A peak、非連続 互換性: MSO/DS4000、DS6000、MSO/DS7000、MSO8000、MSO8000A、DHO4000、DS70000 シリーズ
 PCA1500	電流プローブ	<ul style="list-style-type: none"> 周波数帯域: DC~2MHz(-3dB) 最大連続入力レンジ: 500 A_{rms} 最大ピーク・ピーク電流値: 700A peak、非連続 互換性: MSO/DS4000、DS6000、MSO/DS7000、MSO8000、MSO8000A、DHO4000、DS70000 シリーズ
 RP1001C	電流プローブ	<ul style="list-style-type: none"> 周波数帯域: DC~300kHz 最大入力 AC: ±100 A AC P-P: 200 A AC RMS: 70 A 互換性: リゴルのすべてのデジタル・オシロスコープに対応

モデル名	種類	概要
 <p>RP1002C</p>	電流プローブ	<ul style="list-style-type: none"> 周波数帯域: DC~1MHz 最大入力 AC: ± 70 A AC P-P: 140 A AC RMS: 50 A 互換性: リゴルのすべてのデジタル・オシロスコープに対応
 <p>RP1003C</p>	電流プローブ	<ul style="list-style-type: none"> 周波数帯域: DC~50MHz 最大入力 AC P-P: 50A (非連続) AC RMS: 30 A 互換性: リゴルのすべてのデジタル・オシロスコープに対応 別途 RP1000P 電源が必要
 <p>RP1004C</p>	電流プローブ	<ul style="list-style-type: none"> 周波数帯域: DC~100MHz 最大入力 AC P-P: 50A (非連続) AC RMS: 30 A 互換性: リゴルのすべてのデジタル・オシロスコープに対応 別途 RP1000P 電源が必要
 <p>RP1005C</p>	電流プローブ	<ul style="list-style-type: none"> 周波数帯域: DC~10MHz 最大入力 AC P-P: 300A (非連続)、500A (30μs 以下のパルス) AC RMS: 150 A 互換性: リゴルのすべてのデジタル・オシロスコープに対応 別途 RP1000P 電源が必要
 <p>RP1006C</p>	電流プローブ	<ul style="list-style-type: none"> 周波数帯域: DC~2MHz 最大入力 AC P-P: 700A peak、非連続 AC RMS: 500 A 互換性: リゴルのすべてのデジタル・オシロスコープに対応 別途 RP1000P 電源が必要

モデル名	種類	概要
------	----	----



RP1000P

4チャンネル電源

RP1003C、RP1004C、RP1005C、RP1006C 電流プローブ用4Ch電源アダプタ。

仕様

またオシロスコープは、規定の動作温度の条件下で 30 分以上動作している必要があります。

DHO4000 シリーズの技術的仕様の概要

DHO4000 シリーズの技術的仕様の概要			
モデル名	DHO4204	DHO4404	DHO4804
アナログ周波数帯域 (50Ω、-3dB)	200MHz	400MHz	800MHz
アナログ周波数帯域 (1MΩ、-3dB)	200MHz	400MHz	500MHz
50Ω における計算上の立 上り時間 (10~90%、代表値)	1.75ns 以下	875ps 以下	500ps 以下
入力チャンネル数	4(アナログ・チャンネル入力)、1(EXT チャンネル入力)		
サンプリング・モード	リアルタイム・サンプリング		
アナログ・チャンネルの 最高サンプル・レート	4GS/s(シングル・チャンネル ^[1])、2GS/s(ハーフ・チャンネル ^[2])、1GS/s(全チャンネル ^[3]) 注:すべてのチャンネルが有効になった場合、サンプル・レートは 1GS/s になる。DHO4804 では、最高アナログ周波数帯域は 400MHz のみ。		
最大メモリ長	標準:250M ポイント(シングル・チャンネル ^[1])、125M ポイント(ハーフ・チャンネル ^[2])、62.5M ポイント(全チャンネル ^[3]) オプション:500M ポイント(シングル・チャンネル ^[1])、250M ポイント(ハーフ・チャンネル ^[2])、125M ポイント(全チャンネル ^[3])		
最大波形取込レート	50,000 波形/秒(ベクトル・モード) 1,500,000 波形/秒(UltraAcquire モード)		
垂直分解能	12 ビット		
ハードウェアによるリアルタイムの波形記録/再生	最大 500,000 フレーム		
ピーク検出	最小 500ps のグリッチを取込み		
ディスプレイ・サイズと種類	10.1 型、静電容量式マルチタッチ・ディスプレイ		

DHO4000 シリーズの技術的仕様の概要

表示解像度 1280x800

垂直軸システム – アナログ部

垂直軸システム – アナログ部

入力インピーダンス	DC、AC、GND	
入力インピーダンス	1 M Ω \pm 1%、50 Ω \pm 1%	
入力容量	19 pF \pm 3 pF	
プローブの減衰比	0.001X, 0.002X, 0.005X, 0.01X, 0.02X, 0.05X, 0.1X, 0.2X, 0.5X, 1X, 2X, 5X, 10X, 20X, 50X, 100X, 200X, 500X, 1000X, 2000X, 5000X	
プローブの識別	リゴルのプローブは自動識別	
最大入力電圧	1 M Ω	CAT I 300Vrms、400Vpk (DC + Vpeak) _{rms} , 400 V _{pk} (DC + V _{peak})
	50 Ω	5 V _{rms}
	備考	プローブの使用の有無に関わらず、50 Ω または 1M Ω での過渡電圧は不可。 指定された測定カテゴリ内でのみ使用すること (CAT II、III、IV では定格されていない)
垂直分解能	12 ビット	
有効ビット数 ^[4] (ENOB、代表値)	800MHz	8.64
	400MHz	8.95
	200MHz	9.31
入力感度レンジ ^[5]	1 M Ω	100 μ V/div~10V/div
	50 Ω	100 μ V/div~1V/div

垂直軸システム – アナログ部

		±0.5 V (<500 μV/div)
		±1 V (≥500 μV/div、≤65 mV/div)
	1 MΩ	±10 V (>65 mV/div、≤270 mV/div)
オフセット・レンジ		±20 V (>270 mV/div、≤2.75 V/div)
		±100 V (>2.75 V/div、≤10 V/div)
	50 Ω	±1 V (≤135 mV/div)
		±4 V (>135 mV/div)
ダイナミック・レンジ		±4div(12 ビット)
周波数帯域制限(代表値)		20MHz、250MHz、全帯域(各チャンネルで選択可能)
DC 垂直軸ゲイン ^[5]		フル・スケールの±2%
DC 垂直軸オフセット確度		≤200mV/div(±0.1div±2mV±オフセット設定の1.5%) >200mV/div(±0.1div±2mV±オフセット設定の1.0%)
チャンネル間絶縁		100:1 以上(DC~500MHz)、30:1 以上(500MHz を超えて全帯域まで)
静電気放電耐性		±8kV(入力 BNC)

ノイズフロア

ノイズフロア、代表値(50 Ω 入力インピーダンス、4 GSa/s サンプルレート、1 Mpts メモリ長、20 μs 時間軸)

	200MHz	400MHz	800MHz
100μV/div ^[6]	18 μV _{rms}	18 μV _{rms}	18 μV _{rms}
200 μV/div ^[6]	18 μV _{rms}	18 μV _{rms}	18 μV _{rms}
500 μV/div	56 μV _{rms}	72 μV _{rms} ^[7]	72 μV _{rms} ^[7]
1 mV/div	56 μV _{rms}	81 μV _{rms}	117 μV _{rms}
2 mV/div	57 μV _{rms}	82 μV _{rms}	118 μV _{rms}
5 mV/div	60 μV _{rms}	87 μV _{rms}	126 μV _{rms}
10 mV/div	137 μV _{rms}	203 μV _{rms}	319 μV _{rms}
20 mV/div	168 μV _{rms}	248 μV _{rms}	378 μV _{rms}
50 mV/div	243 μV _{rms}	365 μV _{rms}	593 μV _{rms}
100 mV/div	385 μV _{rms}	601 μV _{rms}	1.1 mV _{rms}
200 mV/div	1.9 mV _{rms}	2.8 mV _{rms}	4.3 mV _{rms}
500 mV/div	2.6 mV _{rms}	3.9 mV _{rms}	7 mV _{rms}

ノイズフロア、代表値(50 Ω 入力インピーダンス、4 GSa/s サンプルレート、1 Mpts メモリ長、20 μs 時間軸)

1 V/div	4 mV _{rms}	7 mV _{rms}	10 mV _{rms}
---------	---------------------	---------------------	----------------------

ノイズフロア、代表値(1MΩ 入力インピーダンス、4 GSa/s サンプルレート、1 Mpts メモリ長、20 μs 時間軸)

	200MHz	400MHz	500MHz
100 μV/div ^[6]	61 μV _{rms}	62 μV _{rms}	62 μV _{rms}
200 μV/div ^[6]	64 μV _{rms}	65 μV _{rms}	65 μV _{rms}
500 μV/div	71 μV _{rms}	80 μV _{rms} ^[7]	81 μV _{rms} ^[7]
1 mV/div	73 μV _{rms}	94 μV _{rms}	98 μV _{rms}
2 mV/div	76 μV _{rms}	96 μV _{rms}	102 μV _{rms}
5 mV/div	91 μV _{rms}	130 μV _{rms}	208 μV _{rms}
10 mV/div	92 μV _{rms}	131 μV _{rms}	209 μV _{rms}
20 mV/div	120 μV _{rms}	174 μV _{rms}	278 μV _{rms}
50 mV/div	205 μV _{rms}	307 μV _{rms}	515 μV _{rms}
100 mV/div	1.5 mV _{rms}	2 mV _{rms}	2.6 mV _{rms}
200 mV/div	1.6 mV _{rms}	2.3 mV _{rms}	3.2 mV _{rms}
500 mV/div	5.7 mV _{rms}	8 mV _{rms}	11 mV _{rms}
1 V/div	6.7 mV _{rms}	10 mV _{rms}	14 mV _{rms}
2 V/div	9.4 mV _{rms}	14 mV _{rms}	23 mV _{rms}
5 V/div	46 mV _{rms}	66 mV _{rms}	101 mV _{rms}
10 V/div	59 mV _{rms}	87 mV _{rms}	137 mV _{rms}

水平軸システム – アナログ部

水平軸システム – アナログ部

時間軸レンジ	500 ps/div~1ks/div
	時間軸の微調整が可能
時間軸分解能	100 ps
時間軸確度	±1.5ppm±1ppm/年
遅延時間レンジ	プリトリガ -5 div ポストトリガ 1s または 100div、いずれか大きい方
Δ 時間確度	±(時間軸確度×読み値)±(0.001×スクリーン幅)±20 ps
チャンネル間デスキュー	チャンネル間デスキュー・レンジ±100ns、確度:±1ps

水平軸システム – アナログ部

アナログ・チャンネル間 遅延(代表値)		以下 500 ps ^[8]
水平軸モード	YT	デフォルトのモード
	XY	Ch1/2/3/4
	SCAN	時間軸 \geq 200ms/div
	ROLL	時間軸が \geq 50ms/div または \geq 100mV/div(選択可能)の場合、水平軸ノブを回すことでロール・モードのオン、オフの切替えが可能

アキュイジション・システム

アキュイジション・システム

アナログ・チャンネルの 最高サンプル・レート	4GS/s(シングル・チャンネル ^[1])、2GS/s(ハーフ・チャンネル ^[2])、1GS/s(全チャンネル ^[3])	
アナログ・チャンネルの 最高サンプル・レート	標準:250M ポイント(シングル・チャンネル ^[1])、125M ポイント(ハーフ・チャンネル ^[2])、62.5M ポイント(全チャンネル ^[3]) オプション:500M ポイント(シングル・チャンネル ^[1])、250M ポイント(ハーフ・チャンネル ^[2])、125M ポイント(全チャンネル ^[3])	
アキュイジション・モード	ノーマル	デフォルトのモード
	ピーク検出	最小 500 ps のグリッチを取込み
	アベレージ	2、4、8、16...65,536 回から選択可能
	ハイレゾ	14 ビット、16 ビット
	UltraAcquire	最大 1,500,000 波形/秒の波形取込レート

トリガ・システム

トリガ・システム

トリガ・ソース	アナログ・チャンネル(1~4)、EXT TRIG、AC Line
トリガ・モード	オート、ノーマル、シングル

トリガ・システム

	DC	DCカップリング・トリガ
トリガ・カップリング	AC	ACカップリング・トリガ
	HF Reject	高周波除去、カットオフ周波数は約 75kHz(内部トリガのみ)
	LF Reject	低周波除去、カットオフ周波数は約 75kHz(内部トリガのみ)
	ノイズ除去	トリガ回路の遅延増加(内部トリガのみ)、オン/オフ
トリガ・ホールドオフ・レンジ		8ns~10s
トリガ帯域	内部	アナログ周波数帯域
	外部	200MHz
トリガ感度	内部	0.50div、 $\geq 50\text{mV/div}$ 0.7div(ノイズ除去がオンの場合)
	外部	200mVpp(DC~100MHz) 500mVpp(100MHz~200MHz)
外部トリガ	入カインピーダンス	1M Ω \pm 1%、BNC コネクタ
	トリガ・ジッタ (代表値)	< 1 ns _{rms} ノーマル・アキュイジション、エッジ・トリガ、トリガ・レベルは EXT 入力信号の 50%近傍
トリガ・レベル・ノブ	内部	画面の中心から $\pm 5\text{div}$
	外部	$\pm 5\text{V}$
	AC Line	40%~60%に固定

トリガ・タイプ

トリガ・タイプ

標準:

トリガ・タイプ エッジ・トリガ、パルス・トリガ、スロープ・トリガ、ビデオ・トリガ、パターン・トリガ、デュレーション・トリガ、タイムアウト・トリガ、ラント・トリガ、ウィンドウ・トリガ、遅延トリガ、セットアップ/ホールド時間トリガ、N 番目エッジ・トリガ、I2C、SPI、RS232/UART、CAN

オプション: CAN-FD、LIN、FlexRay、I2S、MIL-STD-1553

トリガ・タイプ

エッジ	入力信号の設定したエッジのスレッシュホールドでトリガ。エッジ・タイプ:立上り、立下り、またはいずれか。 ソース・チャンネル:CH1~CH4、EXT または AC Line
パルス幅	正または負のパルスでトリガ。設定する時間は、その時間以下、その時間以上、または時間範囲内 ソース・チャンネル:CH1~CH4
スロープ	設定した時間の正または負のスロープでトリガ。設定する時間は、その時間以下、その時間以上、または時間範囲内 ソース・チャンネル:CH1~CH4
ビデオ	全ライン、設定したライン、ビデオ規格に適合した奇数/偶数のフィールドでトリガ。対応ビデオ:NTSC、PAL/SECAM、480p/60Hz、576p/50Hz、720p/60Hz、720p/50Hz、720p/30Hz、720p/25Hz、720p/24Hz、1080p/60Hz、1080p/50Hz、1080p/25Hz、1080p/24Hz、1080i/60Hz、1080i/50Hz ソース・チャンネル:CH1~CH4
パターン	特定のパターンを検索してトリガ条件を識別。パターンは、複数の選択チャンネル・ソースの組み合わせ。各チャンネルのロジック・パターンは H、L、X、立上り、または立下り ソース・チャンネル:CH1~CH4
デュレーション	特定のパターンが、設定した時間間隔の条件に合った場合にトリガ。パターンは、複数の選択チャンネル・ソースの組み合わせ。各チャンネルのロジック・パターンは H、L、X。時間間隔は、設定値以下、設定値以上、時間範囲内、時間範囲外 ソース・チャンネル:CH1~CH4
タイムアウト	任意のイベントが、設定した時間を過ぎた場合にトリガ。イベントは、立上り、立下り、またはいずれかが設定可能。 ソース・チャンネル:CH1~CH4
ラント	パルスが、1つ目のスレッシュホールドを過ぎて、2つ目のスレッシュホールドを過ぎることなく再度1つ目のスレッシュホールドを越えた場合にトリガ。 ソース・チャンネル:CH1~CH4
ウィンドウ	信号の立上りエッジが、上限スレッシュホールドを越えるか、立下りエッジが下限スレッシュホールドを越えた場合に指定したウィンドウの状態トリガ。ウィンドウの状態は Enter、Exit、または Time で設定。 ソース・チャンネル:CH1~CH4
遅延	ソース A とソース B の指定したエッジの時間差が、あらかじめ設定した時間に合った場合にトリガ。遅延時間は、設定値以下、設定値以上、時間範囲内、時間範囲外。 ソース・チャンネル:CH1~CH4
セットアップ/ホールド時間	入力クロック信号のセットアップ時間またはホールド時間、かつデータ信号が設定した時間よりも短い場合にトリガ。 ソース・チャンネル:CH1~CH4

トリガ・タイプ

N 番目のエッジ	設定したアイドル時間後の N 番目のエッジにトリガ。エッジは、立上りまたは立下りで設定。 ソース・チャンネル:CH1~CH4
RS232/UART	RS232/UART バスのスタート、エラー、チェック・エラー、またはデータ・フレームにトリガ(最高 20Mbps)。 ソース・チャンネル:CH1~CH4
I2C	I2C バスのスタート、ストップ、リスタート、MissedACK、アドレス(7 ビット、8 ビット、または 10 ビット)、データ、またはアドレス・データにトリガ。 ソース・チャンネル:CH1~CH4
SPI	SPI バスの特定のデータ幅(4~32)の特定のパターンにトリガ。CS、タイムアウトに対応。 ソース・チャンネル:CH1~CH4
CAN	フレーム開始、フレーム終了、リモート ID、オーバーロード、フレーム ID、フレーム・データ、Data&ID、フレーム・エラー、ビット・フィル、アンサー・エラー、チェック・エラー、フォーマット・エラー、CAN 信号のランダムにトリガ(最高 5Mbps)。対応する CAN バス信号のタイプ:CAN_H、CAN_L、TX/RX、DIFF。 ソース・チャンネル:CH1~CH4
CAN-FD(オプション)	DHO4000-AUTOA オプション フレーム開始、フレーム終了、リモート ID、オーバーロード、フレーム ID、フレーム・データ、Data&ID、フレーム・エラー、ビット・フィル、アンサー・エラー、チェック・エラー、フォーマット・エラー、CAN-FD 信号のランダムにトリガ(最高 10Mbps)。対応する CAN バス信号のタイプ:CAN_H、CAN_L、TX/RX、DIFF。 ソース・チャンネル:CH1~CH4
FlexRay(オプション)	DHO4000-FLEXA オプション FlexRay 信号の特定の位置(TSS End、FSS_BSS End、FES End、DTS End)、フレーム(null、Syn、Start、All)、シンボル(CAS/MTS、WUS)、エラー(Head CRC Err、Tail CRC Err、Decode Err、Random Err)にトリガ(最高 10Mbps)。 ソース・チャンネル:CH1~CH4
LIN(オプション)	DHO4000-AUTOA オプション LIN バス信号のシンク、ID、データ(データ長は設定可能)、Data&ID、ウェイクアップ、スリープ、エラーにトリガ(最高 20Mbps)。 ソース・チャンネル:CH1~CH4
I2S(オプション)	DHO4000-AUDIOA オプション オーディオ信号の左チャンネル、右チャンネル、またはいずれかのチャンネル(=、≠、>、<、><)の 2 の補数データにトリガ。アライメント・モードは I2S、LJ、RJ を含む。 ソース・チャンネル: CH1~CH4

トリガ・タイプ

MIL-STD-1553 (オプション)	DHO4000-AEROA オプション MIL-STD-1553 バスのシンク (Data Sync、Cmd/Status Sync、All Sync)、データ、RTA、RTA +11Bit、Error(シンク・エラー、チェック・エラー)にトリガ。 ソース・チャンネル:CH1~CH4
-------------------------	--

サーチ&ナビゲーション

サーチ&ナビゲーション

タイプ	エッジ、パルス幅
ソース	アナログ・チャンネル
コピー	トリガとのコピー:スレッシュホールド、トリガ条件設定から影響を受けない
結果の表示	イベントはリスト表示されるか、外部/内部メモリにエクスポート 時間:取込んだ波形を時間の順に表示
ナビゲーション	イベント:ナビゲーション操作で検索イベントに移動 セグメント:ナビゲーション操作により、UltraAcquire モードで取込んだセグメントを再生

波形測定

波形測定

	カーソル数	2組のXYカーソル
		カーソル間の電圧偏差(ΔY)
	マニュアル・モード	カーソル間の時間偏差(ΔX) ΔX の逆数(Hz)($1/\Delta X$)
カーソル	トラック・モード	Y軸を固定し、X軸の波形ポイントの電圧と時間の値をトラック X軸を固定し、Y軸の波形ポイントの電圧と時間の値をトラック
	自動測定	自動測定時にカーソルを表示
	XYモード	対応するチャンネル波形の電圧パラメータをXY時間軸モードで測定 X = Ch 1、Y = Ch 2

波形測定

測定項目数	41 種類の自動測定、最大 14 項目が一度に表示可能
測定ソース	CH1~CH4、Math1~Math4
測定範囲	メイン、ズーム
すべての項目	現在の測定チャンネルの 33 項目(垂直時、水平軸)を表示。測定結果は連続的に更新
垂直軸	Vmax、Vmin、Vpp、Vtop、Vbase、Vamp、Vupper、Vmid、Vlower、Vavg、VRMS、Per.VRMS、オーバーシュート、プリシュート、面積、時間指定面積、AC RMS
水平軸	周期、周波数、立上り時間、立下り時間、+幅、-幅、+デューティ、-デューティ、正のパルス数、負のパルス数、立上りエッジ数、立下りエッジ数、Tvmax、Tvmin、+スルー・レート、-スルー・レート
その他	遅延(A↑-B↑)、遅延(A↑-B↓)、遅延(A↓-B↑)、遅延(A↓-B↓)、位相(A↑-B↑)、位相(A↑-B↓)、位相(A↓-B↑)、位相(A↓-B↓)
統計	項目:電流、平均値、最大値、最小値、標準偏差、回数 統計回数は設定可能

波形演算

波形演算

演算の数	4、4 つの演算の同時表示が可能
演算	A+B、A-B、A×B、A/B、FFT、A&&B、A B、A^B、!A、Intg、Diff、Lg、Ln、Exp、Sqrt、Abs、AX+B、LowPass、HighPass、BandPass、BandStop
カラー・グレーディング	FFT 対応
レコード・サイズ	最大 1M ポイント
窓関数のタイプ	方形波、ブラックマンハリス、ハニング(デフォルト)、ハミング、フラットトップ、三角波
ピーク・サーチ	最大 15 のピーク、ユーザによるスレッシュホールド、オフセット・スレッシュホールド設定

波形解析

波形解析	
波形記録	トリガ・イベントに応じて被測定信号をセグメント化して保存。例えば、トリガ・イベントごとに、すべてのサンプルされた波形データをセグメントとして RAM に保存。最大サンプル・セグメントは 500,000。
	ソース すべての有効なアナログ・チャンネル
解析	フレーム単位での再生や連続再生に対応し、再生波形の計算、測定、デコードが可能。
合否テスト	テスト信号とユーザ定義のマスクを比較し、合格数、不良数、テスト総数などのテスト結果を表示。合否イベントによって停止、ピープ音、スクリーンショットのアクションが可能。
	ソース 任意のアナログ・チャンネル
カラー・グレーディング	カラーグレード波形の立体表示、カラーグレードは 16 以上、256 階調のカラースケール表示
	ソース 任意のアナログ・チャンネル
	カラー・テーマ 温度、輝度
モード	すべてのモードが利用可能

シリアル・デコード

シリアル・デコード	
デコード数	4(4つのプロトコル・タイプを同時にデコード、有効/無効に)
デコード・タイプ	標準:パラレル、RS232/UART、I2C、SPI、CAN オプション:LIN、CAN-FD、FlexRay、I2S、MIL-STD-1553
パラレル	4ビットまでのパラレル・デコード、任意のアナログ・チャンネルで利用可能。ユーザ定義のクロック、オート・クロック設定に対応。 ソース・チャンネル:CH1~CH4
RS232/UART	RS232/UART(最高 20Mbps)バスの TX/RX データ(5~9ビット)、パリティ(奇数、偶数またはなし)、ストップ・ビット(1~2ビット)をデコード ソース・チャンネル:CH1~CH4
I2C	I2C バスのアドレス(R/W ビットの有無を含む)、データ、ACK をデコード。 ソース・チャンネル:CH1~CH4

シリアル・デコード

SPI	SPI バスの MISO/MOSI データ (4~32 ビット) をデコード。タイムアウト、CS に対応。 ソース・チャンネル: CH1~CH4
CAN	CAN バス (最高 5Mbps) のリモート・フレーム (ID、バイト数、CRC)、オーバーロード・フレーム、データ・フレーム (標準/拡張 ID、制御ドメイン、データ・ドメイン、CRC、ACK) をデコード。対応する CAN バス信号のタイプ: CAN_H、CAN_L、TX/RX、DIFF。 ソース・チャンネル: CH1~CH4
CAN-FD (オプション)	DHO4000-AUTOA オプション CAN-FD バス (最高 10Mbps) のリモート・フレーム (ID、バイト数、CRC)、オーバーロード・フレーム、データ・フレーム (標準/拡張 ID、制御ドメイン、データ・ドメイン、CRC、ACK) をデコード。対応する CAN-FD バス信号のタイプ: CAN_H、CAN_L、TX/RX、DIFF。 ソース・チャンネル: CH1~CH4
LIN (オプション)	DHO4000-AUTOA オプション LIN バス (最高 20Mbps) のプロトコル・バージョン (1.X または 2.X) をデコード。デコードでは、シンク、ID、データ、チェック・サムを表示。 ソース・チャンネル: CH1~CH4
FlexRay (オプション)	DHO4000-FLEXA オプション FlexRay バスのフレーム ID、PL (ペイロード)、Header CRC、Cycle Count、データ、Tail CRC、DTS をデコード (最高 10Mbps)。対応する信号タイプ: BP、BM、RX/TX。 ソース・チャンネル: CH1~CH4
I2S (オプション)	DHO4000-AUDIOA オプション I2S オーディオ・バスの左チャンネル・データ、右チャンネル・データをデコード、4~32 ビットに対応。アライメント・モードは I2S、LJ、RJ を含む。 ソース・チャンネル: CH1~CH4
MIL-STD-1553 (オプション)	DHO4000-AEROA オプション MIL-STD-1553 バス信号のデータ・ワード、コマンド・ワード、ステータス・ワード (アドレス+最後の 11 ビット) をデコード。 ソース・チャンネル: CH1~CH4

オート機能

オート機能

オートスケール	10mVpp 以上の電圧、1%以上のデューティ・サイクル、35Hz 以上の周波数
---------	--

デジタル・ボルトメータ

デジタル・ボルトメータ

ソース	任意のアナログ・チャンネル
機能	DC、AC+DC _{rms} 、AC _{rms}
分解能	ACV/DCV:4ビット
リミット・ビープ音	上限/下限リミット設定に対応、電圧の値がリミット範囲の内外になった場合に音やアラームで知らせる

精密カウンタ

精密カウンタ

ソース	任意のアナログ・チャンネル、EXT	
測定項目	周波数、周期、トータライズ	
トータライザ	分解能	3~6桁、ユーザ定義
	最高周波数	最高アナログ周波数帯域、または500MHz(どちらか小さい方)
トータライザ	48ビット・トータライザ	
	立上りエッジの数をカウント	
時間基準	内部リファレンス	

コマンド・セット

コマンド・セット

対応コマンド・セット	標準の SCPI コマンド
エラー・メッセージの定義	エラー・メッセージ
ステータス・レポート・メカニズム対応	ステータス・レポート
同期メカニズム対応	同期

ディスプレイ

ディスプレイ

LCD(液晶ディスプレイ)	10.1型、静電容量式マルチタッチ、ジェスチャ対応ディスプレイ
解像度	1280×800(スクリーン領域)、16:9

ディスプレイ

波形目盛	垂直 8div、水平 10div
パーシスタンス	オフ、無限、可変パーシスタンス(100ms~10s)
輝度	256 諧調レベル(LCD、DHMI)

プロセッサ・システム

プロセッサ・システム

プロセッサ	Cortex-A72、1.8GHz、ヘキサコア
システム・メモリ	4 GB RAM
OS	Android
内蔵不揮発メモリ	8 GB

I/O

I/O

USB3.0 ホスト	2、フロント・パネル
USB3.0 デバイス	1、リア・パネル
LAN ポート	1、フロント・パネル、10/100/1000 Base-T、LXI-C に対応
Web 制御	Web 制御インタフェースに対応 (Web ブラウザにオシロスコープの IP アドレスを入力することで、オシロスコープの操作インタフェースを表示)
AUX 出力	リア・パネルに BNC コネクタを装備 Vo(H): 2.5V 以上のオープン回路、50Ω でグラウンドに対して 1.0V 以上 Vo (L): 負荷に対して 0.7V 以下、4mA 以下、50Ω でグラウンドに対して 0.25V 以下
トリガ出力	オシロスコープがトリガした場合にパルス信号を出力
パス/フェイル	合否イベントが発生した場合にパルス信号を出力ユーザ設定のパルス極性、パルス時間(100 ns~10 ms)に対応
立上り時間	1.5 ns 以下

I/O

	入力インタフェース	1、リア・パネルに BNC コネクタを装備
10MHz リファレンス・クロック	出力インタフェース	1、リア・パネルに BNC コネクタを装備
入出力	入力モード	50Ω、振幅:130mVpp~4.1Vpp(-10dBm、20dBm)、周波数:10MHz±10ppm
	出力モード	50Ω、1.5Vpp の正弦波
HDMI ビデオ出力		1、リア・パネル、DHMI 1.4、A プラグ、外部モニタまたはプロジェクタの接続で使用
プローブ補正出力		周波数:1kHz、振幅:0~3V、方形波

電源

電源

電源電圧	AC 100~240V、50~60Hz
消費電力	最大 400VA(さまざまなインタフェース、USB メモリ、アクティブ・プローブを接続)
ヒューズ	3.15A、T degree、250V

環境特性

環境特性

温度範囲	動作時:	0°C~+50°C
	非動作時:	-30°C~+60°C
湿度範囲		+30°C未満:90% RH 以下(結露のないこと)
	動作時:	+30°C~+40°C:75% RH 以下(結露のないこと)
		+40°C~+50°C:45% RH 以下(結露のないこと)
	非動作時:	60°C未満:90% RH 以下(結露のないこと)
高度	動作時:	3,000m 以下
	非動作時:	15,000m 以下

保証期間と校正間隔

保証期間と校正間隔

保証期間	メインフレームで3年間、プローブとアクセサリは除く。
推奨校正期間	18ヶ月

規制

規制

	EMC DIRECTIVE 2014/30/EU に適合、IEC 61326-1:2013/EN 61326-1:2013 Group 1 Class A で規定される規格、またはそれ以上に適合
	CISPR 11/EN 55011
	IEC 61000-4-2:2008/EN 61000-4-2 ±4.0kV(接触放電)、±8.0kV(気中放電)
	IEC 61000-4-3:2002/EN 61000-4-3 3V/m(80MHz~1GHz)、3V/m(1.4GHz~2GHz)、1V/m(2.0GHz~2.7GHz)
EMC(電磁適合性)	IEC 61000-4-4:2004/EN 61000-4-4 1kVの電源ライン
	IEC 61000-4-5:2001/EN 61000-4-5 0.5kV(位相-中点間電圧)、1kV(位相-グラウンド間電圧)、1kV(中点-グラウンド電圧)
	IEC 61000-4-6:2003/EN 61000-4-6 3 V, 0.15-80 MHz
	IEC 61000-4-11:2004/EN 61000-4-11 電圧ディップ: ハーフ・サイクルで0% UT、1 サイクルで0% UT、25 サイクルの短いインタラプションで70% UT、 短いインタラプションで250 サイクルで0% UT
	EN 61010-1:2019
	EN 61010-031:2015
	IEC 61010-1:2016
	IEC 61010-2-030:2017
安全性	UL 61010-1:2012 R7
	UL 61010-2-31:2017 R2
	CAN/CSA-22.2 No. 61010-1-12:2017
	CAN/CSA-22.2 No. 61010-2-30:2018
	CAN/CSA-22.2 No. 61010-031-07:201

規制

振動	GB/T 6587; class 2 random に準拠 MIL-PRF-28800F、IEC60068-2-6; class 3 random に準拠
衝撃	GB/T 6587-2012; class 2 random に準拠 MIL-PRF-28800F、IEC 60068-2-27; class 3 random に準拠 非動作時条件で、30g、半波、11ms 期間、主軸で 3 回の衝撃、合計で 18 回の衝撃

機械的特性

機械的特性

寸法	358.14mm(幅)、214.72mm(高さ)、120.62mm(奥行)
ラックマウント・キット	4U
質量 ^[9]	本体:3.8 kg 梱包時:5.37 kg

不揮発メモリ

不揮発メモリ

設定/イメージ	設定(*.stp)、イメージ(*.png、*.bmp、*.jpg)
データ/ファイルの保存 波形データ	CSV 波形データ (*.csv)、バイナリ波形データ (*.bin)、リスト・データ (*.csv)、リファレンス波形データ (*.ref, *.csv, *.bin)
内蔵容量	8 GB
リファレンス波形	10 個の内部波形を表示
設定	USB ドライブの容量で制限される
USB の容量	業界標準のフラッシュ・ドライブ

説明：

[1]: いずれか 1 つのチャンネルが有効な場合、シングル・チャンネル・モードと呼ぶ。

[2]: 2 つのチャンネルが有効な場合、ハーフ・チャンネル・モードと呼ぶ。

[3]: いずれか 3 つのチャンネル、またはすべてのチャンネルが有効な場合、すべてのチャンネル・モードと呼ぶ。

[4]: 10.7421875 MHz、フルスケール入力、100 mV/div スケール、50 Ω 入力インピーダンス。

[5]: 100 μ V/div、200 μ V/div、500 μ V/div は、1mV/div 設定の拡大。垂直軸確度の計算では、8mV のフル・スケールの感度設定を使用。

[6]: 20MHz 帯域幅制限にて測定。

[7]: 250MHz 帯域幅制限にて測定。

[8]: いずれのチャンネルも DC カップリングで同じ入力インピーダンスの場合、Volts/div の設定は 100mV/div と 200mV/div で同じになる。

[9]: 標準構成

発注情報と保証期間

発注情報

発注情報	発注ナンバー
基本ユニット	
200MHz、4GS/s、250M ポイント、4CH DHO	DHO4204
400MHz、4GS/s、250M ポイント、4CH DHO	DHO4404
800MHz、4GS/s、250M ポイント、4CH DHO	DHO4804
標準アクセサリ	
電源ケーブル(仕向国による)	— —
USB ケーブル	— —
受動ハイ・インピーダンス・プローブ(350MHz)×4(DHO4204)	PVP2350
受動ハイ・インピーダンス・プローブ(500MHz)×4(DHO4404/ DHO4804)	RP3500A
周波数帯域アップグレード・オプション	
200MHz から 400MHz へのアップグレード・オプション	DHO4000-BWU2T4
200MHz から 800MHz へのアップグレード・オプション	DHO4000-BWU2T8
400MHz から 800MHz へのアップグレード・オプション	DHO4000-BWU4T8
メモリ長のアップグレード・オプション	
500M ポイントへのアップグレード・オプション	DHO4000-RLU-05
シリアル・プロトコル解析オプション	
車載用シリアル・トリガ／解析(CAN-FD/LIN)	DHO4000-AUTOA
航空／宇宙用シリアル・トリガ／解析(MIL-STD-1553)	DHO4000-AEROA
車載用シリアル・トリガ／解析(FlexRay)	DHO4000-FLEXA
オーディオ・シリアル・トリガ／解析(I2S)	DHO4000-AUDIOA
その他	
電源解析オプション	DHO4000-PWRA
オプション・パッケージ(DHO4000-AUTOA、AEROA、FLEXA、 AUDIOA、PWRA オプション)	DHO4000-BND

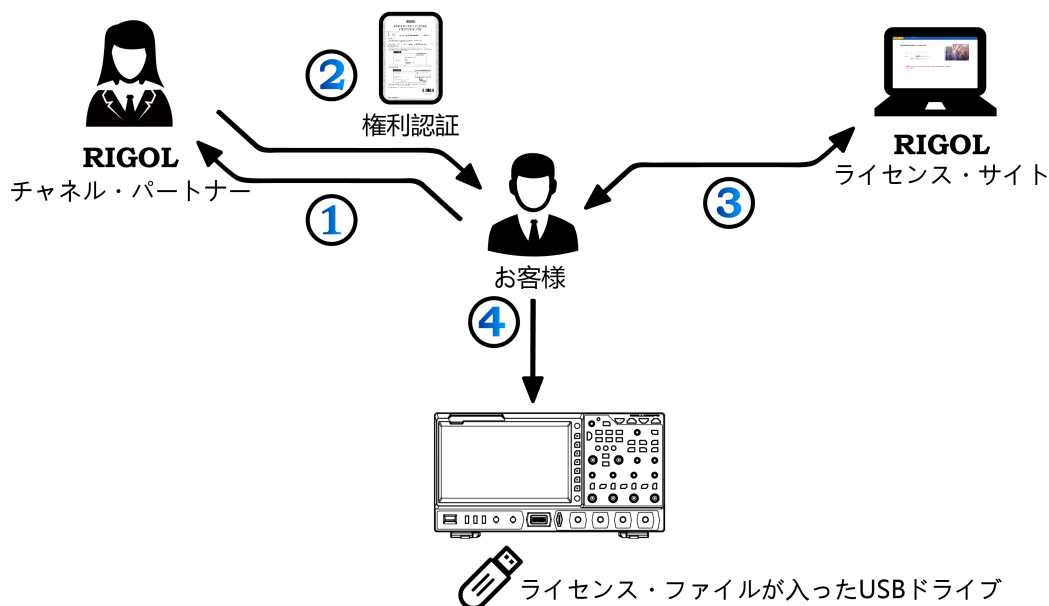
説明：

基本ユニット、アクセサリ、オプションの詳細については、リゴルまたは代理店までお問い合わせください。

保証期間

メインフレームで3年間、プローブとアクセサリは除く。

オプションの発注とインストール手順



1. 使用要求に応じて、特定の機能オプションをリゴルまたは代理店からお求めいただき、オプションをインストールする計測器のシリアル番号をお知らせください。
2. オプション発注後、リゴルの工場から、発注時に記された住所にソフトウェア製品権利証が郵送されます。
3. リゴルの公式サイトにログインして登録します。製品権利書に記載されているソフトウェア・キーと計測器のシリアル番号から、オプションのライセンス・コードとファイルを取込みます。
4. オプションのライセンス・ファイルを USB メモリのルート・ディレクトリに保存し、その USB メモリを計測器に正しく差し込みます。USB メモリが正しく認識されると、オプションのインストール・メニューが有効になります。このインストール・メニュー・キーを押してオプションをインストールします。

HEADQUARTER

RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD.
No.8 Keling Road, New District, Suzhou,
JiangSu, P.R.China
Tel: +86-400620002
Email: info@rigol.com

EUROPE

RIGOL TECHNOLOGIES EU GmbH
Carl-Benz-Str.11
82205 Gilching
Germany
Tel: +49(0)8105-27292-0
Email: info-europe@rigol.com

NORTH AMERICA

RIGOL TECHNOLOGIES, USA INC.
10220 SW Nimbus Ave.
Suite K-7
Portland, OR 97223
Tel: +1-877-4-**RIGOL**-1
Fax: +1-877-4-**RIGOL**-1
Email: info@rigol.com

JAPAN

RIGOL JAPAN CO., LTD.
5F,3-45-6,Minamiotsuka,
Toshima-Ku,
Tokyo,170-0005,Japan
Tel: +81-3-6262-8932
Fax: +81-3-6262-8933
Email: info-japan@rigol.com

RIGOL®は、**RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD.**の商標です。本書に記載されている製品情報は、予告なく更新される場合がございます。**RIGOL**の製品、アプリケーション、サービスに関する最新情報については、お近くの**RIGOL**販売代理店にお問い合わせいただくか、**RIGOL**公式ウェブサイト (www.rigol.com) にアクセスしてください。