Keysight U1600シリーズ ハンドヘルド・デジタル・オシロスコープ

Data Sheet





はじめに

ハンドヘルド・オシロスコープでさらなる機能と性能を提供

U1600シリーズ ハンドヘルド・デジタル・オシロスコープには、2チャネルの波形をはっきりと区別して表示できる、4.5インチのLCDカラー・ディスプレイが装備され、敷設、保守、サービス、自動車業界の技術者用の高性能トラブルシューティング/品質保証ツールとして使用できます。現在U1600シリーズには、U1602A/U1602B 20 MHzオシロスコープとU1604A/U1604B 40 MHzオシロスコープの4つのモデルがあります。どのモデルも、最大200 Mサンプル/sのリアルタイム・サンプリング・レートを備えています。さらにデュアル波形演算(DWM)機能とFFT機能(U1604A/U1604Bのみ)を使用すると、タイム・ドメインと周波数ドメインで波形を解析できます。

また内蔵の6000カウントのデジタル・マルチメータ(DMM)には、オートレンジ機能が付属しています。オートレンジ機能により、電圧、抵抗などのさまざまな測定が高速かつ正確に実行できます。さらにU1600シリーズには、データ・ロガー機能も標準装備されています。

U1602B/U1604Bは、U1600Aシリーズと同等の機能を備えていますが、ケースは明るいオレンジ色に一新されました。

オシロスコープ、デジタル・マルチメータ、データ・ロガーを1つの 測定器に統合

U1600シリーズは、携帯性に優れ、さまざまな環境で使用できる堅牢で信頼性の高い高性能ハンドヘルド測定器です。現場での作業が容易に行なえるように、オシロスコープ、デジタル・マルチメータ、データ・ロガーの3つの機能を 1 台で実現しています。またデジタル・マルチメータ機能では、DC電圧、AC電圧、真の実効値AC+DC電圧、2端子抵抗、キャパシタンス、ダイオード、導通テスト、温度*、電流*などの測定が可能です。

* オプションのアクセサリが必要です。

特長

- オシロスコープ、デジタル・マル チメータ、データ・ロガーの3つの 機能を1台に内蔵
- 4.5インチLCDカラー・ディスプレイ
- 最大40 MHz帯域幅で高度なトリガ 機能内蔵
- 最大200 Mサンプル/sのサンプリング・レート
- 最大125,000ポイントのレコード長
- 22種類の自動オシロスコープ測定 機能
- 6,000カウントのDMM分解能(電圧 計、抵抗計、補助メータなどの測 定機能を内蔵)
- ズーム機能とデュアル波形演算機 能を内蔵(U1604A/U1604Bではさ らにFFT機能が可能)
- PC Linkアプリケーション・ソフト ウェアによるリモート制御とデー 夕転送
- USB 2.0インタフェース

波形を鮮明に表示

U1600シリーズのカラー・ディスプレイには、2つのチャネル信号を明確に表示できます。LCDディスプレイは大型(4.5インチ、320×240解像度)で、より多くの情報をわかりやすく表示できます。

信号の偏移、グリッチ、ドロップアウト を効率的に捕捉

U1600シリーズは、最大200 Mサンプル/sのサンプリング・レートがあり、従来の携帯用オシロスコープでは捕捉できなかったグリッチやドロップアウトなどの瞬時異常信号も捕捉することができます。

ロングメモリによるズーム機能

U1600シリーズは、125 Kバイトの物理メモリを搭載し、信号の長時間捕捉が可能です。また、最大125,000ポイントのレコード長を備え、ズーム機能で信号を拡大して詳細を表示することが可能です。

(注:20 ms/div以下の場合)

トリガ機能

U1600シリーズには、エッジ、パルス幅、パターン、ビデオ信号といった高度なトリガ機能が内蔵され、必要な信号を確実に捕捉・解析することができます。

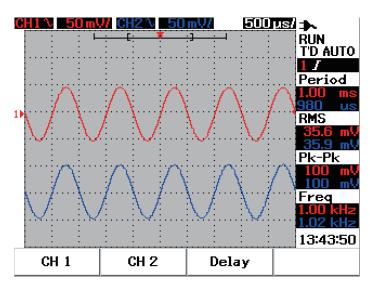
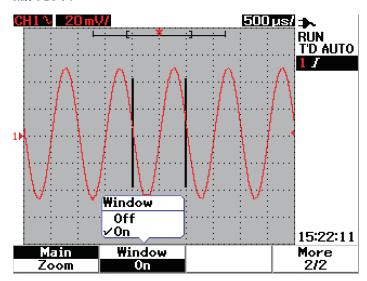
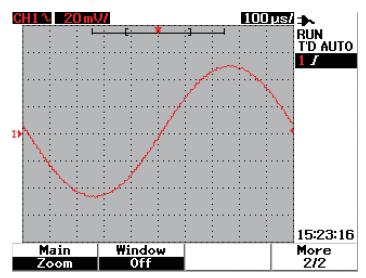


図1 4.5インチ大型LCDディスプレイの高品位カラー解像度により、信号を容易に識別できます。



ズーム前



ズーム後

図2 最大125,000ポイントのレコード長を使用すれば、ズーム機能によって信号を拡大し、詳細まで調査することができます。

波形解析用のFFT機能(U1604A/U1604Bのみ)とデュアル波形演算機能

U1600シリーズにはデュアル波形演算(DWM)機能が標準装備されているほか、U1604A/U1604BにはFFT機能が内蔵されています。FFT機能では、4つの窓関数(方形、ハニング、ハミング、ブラックマン-ハリス)を使用して、周波数ドメインで波形を解析できます。DWM機能では、複数のチャネル信号の加算と減算が可能です。

PCとの接続でさらに機能アップ

U1600シリーズのオシロスコープとPC Linkアプリケーション・ソフトウェアを使用すれば、測定器からのデータ収集、データの保存、ドキュメント作成がUSB2.0経由で行えます。またPCからリモートで測定器を制御し、波形を取得して、接続したプリンタで波形を印刷することもできます。さらに、USBポートにUSBメモリを接続すれば、波形と設定を保存することもできます。この機能には、オプション001が必要です。(本体と同時購入が必要です。この機能は後付けできませんのでご注意ください。)

波形およびセットアップ・メモリの保存 とリコール

最大10個の波形と設定を記憶し、いつでも呼び出すことができます。

DMM測定用のデータ・ロギング

データロガー・モードでは、プロット用にデータを記録することができます。

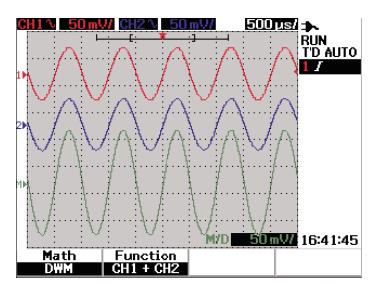


図3 U1600シリーズに装備されたDWM機能により、スペクトル解析の実行と、複数のチャネル信号の加算と減算が可能になります。

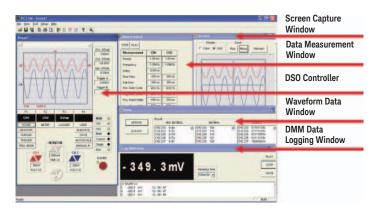


図4 PC Linkアプリケーション・ソフトウェアを使用すれば、PCからUSB経由でデータ収集、保存、ドキュメント作成が可能です。

オシロスコープの仕様 [1]

垂直システム: オシロスコープ・チャネル		
带域幅(-3 dB)	U1602A/U1602B: DC~20 MHz U1604A/U1604B: DC~40 MHz	
DC垂直利得確度 5 mV/div~20 mV/div: フル・スケールの±5 % 50 mV/div~100 V/div: フル・スケールの±3 %		
オシロスコープ・チャネルのトリガ機能		

トリガ感度 DC~5 MHz: 0.8目盛り

U1602A/U1602B(5 MHz~20 MHz): 1目盛り U1604A/U1604B(5 MHz~40 MHz):1目盛り

オシロスコープの特性 [2]

収集:オシロスコープ・チャネル		
最大サンプリング・レート	1チャネルあたり100 M(50 s/div ~ 250 ns/div) ³ シングル・チャネルでインタリーブ時に200 Mサンプル/s(125 ns/div) ⁴	
等価時間サンプリング・レート	U1604A/U1604B:2.5 Gサンプル/s(125 ns/div~10 ns/div)	
垂直分解能	8ビット	
最大レコード長:	U1602A/U1604A:11,100ポイントを画面に表示可能(ズーム機能を使用可能) U1602B/U1604B:125,000ポイントを画面に表示可能(ズーム機能を使用可能)	
ピーク検出	5 ns	
アベレージング	2、4、8、16、32、64、128、256から選択可能	
垂直軸システム:オシロスコープ・ラ	Fャネル	
アナログ・チャネル	チャネル1とチャネル2の同時収集	
带域幅(-3 dB)	U1602A/U1602B: DC~20 MHz U1604A/U1604B: DC~40 MHz	
AC結合	<10 Hz、プローブなし <1 Hz、10 MΩ10:1プローブ	
立ち上がり時間	U1602A/U1602B: <17.5 ns U1604A/U1604B: <8.8 ns	
シングルショット帯域幅	U1602A/U1602B: 20 MHz U1604A/U1604B: 40 MHz	
感度	5 mV/div~100 V/div(1:1プローブ使用時) 50 mV/div~1 kV/div(10:1プローブ使用時) 500 mV/div~10 kV/div(100:1プローブ使用時)	
最大入力	CAT III 300 Vrms(400 Hzまで、端子とグランド間)	
オフセット/ダイナミック・レンジ	$\pm 5\mathrm{div}$	
入力インピーダンス	1 MΩ <20 pF	
結合	AC、 DC、 GND	

^[1] すべての値が保証されています。仕様は、30分のウォームアップ後、ファームウェア校正温度から±10℃の範囲内で有効です。
[2] すべての値は代表性能値で、保証されていません。特性は、30分のウォームアップ後、ファームウェア校正温度から±10℃の範囲内での特性値です。
[3] 最大サンプリング・レートを記載していますが、サンプリング・レートは、選択したタイム・ベースによって変わります。詳細については、ユーザーズおよびサー ビス・ガイドを参照してください。

^{[4] 200} Mサンブル/sのサンブリング・レートは、125 ns/divのタイム・ベースでのみ使用できます。 [5] レコード長は、選択したタイム・ベースによって変わります。詳細については、ユーザーズおよびサービス・ガイドを参照してください。

		U1560-60001:1:1パッシブ・プローブ U1561-60001:10:1 パッシブ・プローブ
		U1562-60001: 10: 1 パッシブ・プローブ
		1x、10x、100x
		3 Vp-p、∼1 kHz
最大プローブ入力		1x CAT III 300 Vac
		10x、100x CAT III 600 Vac
ノイズp-p		フル・スケールの3 %または5 mVのどちらか大きい方
		±0.1 div±2 mV±0.5 %オフセット値
シングル・カーソル確度 フル・スケールの4%		フル・スケールの4 %
デュアル・カ	ーソル確度	フル・スケールの4 %
水平軸システ	<i>ك</i>	
範囲		U1602A/U1602B: 50 ns~50 s/div U1604A/U1604B: 10 ns~50 s/div
→ DYM能 U1602A/U1602B:2 ns U1604A/U1604B:400 ps		U1602A/U1602B: 2 ns U1604A/U1604B: 400 ps
トリガ位置		左、中央、右
遅延範囲(プ!	Jトリガ)	15目盛り
遅延範囲(ポス	ストトリガ)	1000目盛り
アナログ∆ti	童度 全度	読み値の±3 %±画面の0.4 %
		Main、XY、Roll
RMSジッタ		水平軸スケールの5 %または5 nsのどちらか大きい方
トリガ・シス	テム	
信号源		チャネル1またはチャネル2
モード 自動、ノーマル、シングル		 自動、ノーマル、シングル
選択		
	エッジ	任意の信号源の立ち上がりエッジまたは立ち下がりエッジでトリガ
	パターン	チャネルのAND、OR、NOR、NANDのハイ/ロー・レベル、および立ち上がりまたは立ち下がりエッジ条件から成るパターンの開始でトリガ
		200 ns~10 s。任意の信号源の正パルス幅または負パルス幅が持続時間より長いか、短いか、等しいか、等しくないときにトリガ
	ビデオ	ビデオ・トリガ感度:0.7目盛りトリガ・レベル チャネル1とチャネル2の両方で使用可能 NTSC、PAL、SECAMなどのアナログ・プログレッシブ/インタレース・ ビデオ規格 正または負の同期パルス極性 モード:すべてのフィールド、偶数フィールド、奇数フィールド、または 1つのフィールド内のライン5~263
範囲		画面中央から±4目盛り
レベル確度		±0.5目盛り
結合		DC、AC(<1 Hz)、HF除去(>50 kHz)、LF除去(<30 kHz)、ノイズ除去

測定システム	
オートスケール	すべてのアクティブ・オシロスコープ・チャネルを検出して表示、一番番号の大きいチャネルにエッジ・トリガ・モードを設定、オシロスコープ・チャネルで垂直感度を設定。電圧>20 mVp-p、0.5 %デューティ・サイクル、周波数>100 Hzが必要
自動測定	測定値を絶えず更新
電圧	p-p、最大、最小、振幅、トップ、ベース、+オーバシュート、-オーバシュート、プリシュート、 RMS、平均、1サイクル平均
時間	任意のチャネルでの周波数、周期、+幅、-幅、+デューティ・サイクル、-デューティ・ サイクル 立ち上がり時間、立ち下がり時間、遅延、位相シフト
カーソル	水平軸 $(X、 \Delta X)$ と垂直軸 $(Y、 \Delta Y)$ の読み値を手動で配置
波形演算	CH1+CH2、CH1-CH2、CH2-CH1
FFT ^[1]	
ウィンドウ	方形、ハミング、ハニング、ブラックマン-ハリス
振幅表示	1 dB、2 dB、5 dB、10 dBの振幅表示を選択可能

デジタル・マルチメータの仕様^[1] ±(読み値の%+レンジの%)

機能	レンジ	周波数、テスト電流、または負荷電圧	1年間Tcal±5℃
DC電圧	600.0 mV 6.000 V 60.00 V 600.0 V		0.3+0.08 0.3+0.08 0.3+0.08 0.3+0.08
AC電圧	600.0 mV~600.0 V	50 Hz – 1 kHz 1 kHz – 30 kHz	1.0+0.2 3.0+0.2
AC+DC電圧	6.000 V~600.0 V	50 Hz – 1 kHz 1 kHz – 30 kHz	1.0+0.2 3.0+0.2
抵抗	600.0 Ω 6.000 kΩ 60.00 kΩ 600.0 kΩ 6.000 MΩ 60.00 MΩ		0.5+0.2 0.5+0.2 0.5+0.2 0.5+0.2 0.5+0.2 1.0+0.2
キャパシタンス	60.00 nF 600.0 nF 6.000 μF 60.00 μF 300.0 μF		2.0+0.2 2.0+0.2 2.0+0.2 2.0+0.2 2.0+0.2
ダイオード	1.000 V	0.5 mA	2.0+0.08

^[1] 0 $^{\circ}$ $^{\circ}$

補助メータの仕様 ±(読み値の%+レンジの%)

機能	レンジ	周波数	1年間Tcal±5℃		
温度 [2] (℃)	600.0 °C		0.3+0.08		
	6000 °C		0.3+0.08		
温度 ^[2] (°F)	600.0 ° F		0.3+0.08		
	6000°F		0.3+0.08		
AC電流 ^[3]	60.00 A	50 Hz ∼ 1 kHz	1.0+0.2		
	600.0 A	50 Hz ∼ 1 kHz	1.0+0.2		
測定特性					
	<i>⊁</i> 値	6000カウント			
DC電圧、真の実効値	直AC電圧	最大入力電圧、600 Vrms CAT II、300 Vrms CAT DC結合	ГШ		
導通		ビーパ<60 Ω(600 Ωレンジ)			
データロガー					
ソース		デジタル・マルチメータ測定			
レンジ		10目盛り			
レコード・サイズ		最大8,800データ・ポイント(オプション001搭	載時)		
時間スパン		オートレンジ、150秒~20日			
時間基準		スタートからの時間	スタートからの時間		
レコード方法		最小値、最大値、平均値を選択可能	最小値、最大値、平均値を選択可能		
表示システム					
ディスプレイ		4.5インチLCDカラー・ディスプレイ			
解像度		320×240ピクセル			
コントロール		コントラスト・コントロール、無限持続表示のオン/オフ			
内蔵ヘルプ・システム ヘルプ・ボタンを押すと表示されるヘルプ機能		能 能			
リアルタイム・クロック 時刻/日付(ユーザ調整可能)					
ストレージ					
保存/リコール(不持	揮発性)	最大10個のセットアップとトレース			

^[2] 測定にはU1586B温度モジュールが必要ですので、オプションとして購入してください。 [3] 測定にはU1583B AC電流クランプが必要ですので、オプションとして購入してください。

一般特性

電源アダプタ 電源電圧範囲50/60 Hz、100~240 Vac 出力電圧12 Vdc

電池

Ni-MH充電式電池パック7.2 V/4500 mAH

動作時間:4時間

充電時間:5時間、測定ユニットをオフ 充電中の許容周囲温度:10℃~40℃

動作環境		
温度	動作時	0 ℃~50 ℃
	保管時	-20 ℃~70 ℃
湿度	動作時	最大相対湿度 80 %、40 ℃時
高度	動作時	最高2000 m
	保管時	15000 m
ESD許容値	±4 kV	

安全規格

IEC 61010-1:2001/EN61010-1:2001 CSA C22.2 No. 61010-1:2004

汚染度2

本測定器は屋内使用の場合にのみ評価されます。

寸法(高さ×幅×奥行)

24.1 cm (高さ) ×13.8 cm (幅) ×6.6 cm (奥行)

質量

1.5 kg

1/0

USB 2.0 full speed (12 Mbps) クライアント (標準) USB 2.0 full speed (12 Mbps) ホスト (オプション001)

標準付属品

製品	U1602B/U1604B
U1560A 1:1オシロスコープ・プローブ	_
U1561A 10:1オシロスコープ・プローブ	○(2個)
U1580Aテスト・リード	0
U1162Aワニロクリップ	0
USBケーブル	0
U1570A AC電源アダプタおよびコード	0
U1571Aニッケル水素バッテリ・パック	0
クイック・スタート・ガイド	0
校正証明書	0

オーダ情報





U1602B

U1604B

オプションのアクセサリ

製品	概要
U1168A標準テスト・リード・キット (19 mmと4 mmのプローブ・チップが付属)	・テスト・リード:CAT III 1000 V、CAT IV 600 V、15 A ・テスト・プローブ(19 mmチップ):CAT III 1000 V、CAT IV 600 V、15 A ・テスト・プローブ(4 mmチップ):CAT III 1000 V、CAT IV 600 V、15 A(CAT IV 環境用に強く推奨) ・ワニロクリップ:CAT III 1000 V、10 A ・精密チップ・テスト・プローブ:CAT II 300 V、3 A ・SMTグラバ:CAT II 300 V、3 A
U1161A拡張リード・セット	・2本のテスト・リード(赤と黒)と、テスト・プローブ、中サイズのワニロクリップ、4 mmのバナナ・プラグがそれぞれ2個付属します。 ・テスト・リード:CAT III 1000 V、CAT IV 600 V、15 A ・プローブ:CAT III 1000 V、15 A ・中サイズのワニロクリップ:CAT III 600 V、10 A ・4 mmバナナ・プラグ:CAT II 600 V、10 A
U1162Aワニロクリップ	・絶縁ワニロクリップのペア(赤と黒) ・Keysight標準テスト・リードと組み合わせてご使用ください。 ・CAT III 1000 V、10 Aの定格
U1163A SMTグラバ	・SMTグラバのペア(赤と黒) ・Keysight標準テスト・リードと組み合わせてご使用ください。 ・CAT II 300 V、3 Aの定格
U1164A精密チップ・テスト・プローブ	・絶縁ワニロクリップのペア(赤と黒) ・Keysight標準テスト・リードと組み合わせてご使用ください。 ・CAT II 300 V、3 Aの定格
U1169Aテスト・プローブ・リード (19 mmと4 mmのチップが付属)	・テスト・リード:CAT III 1000 V、CAT IV 600 V、15 A ・テスト・プローブ(19 mmチップ):CAT III 1000 V、CAT IV 600 V、15 A ・テスト・プローブ(4 mmチップ):CAT III 1000 V、CAT IV 600 V、15 A(CAT IV環 境用に強く推奨)
U1181A突き刺し温度プローブ	・油/液体内の温度測定用のタイプK熱電対 ・測定範囲: −50 ℃~ 700 ℃ ・ハンドヘルド・オシロスコープのDMM入力に接続するには、温度モジュール (U1586A) が必要です。 ・U1184A温度プローブ・アダプタ(DMMと組み合わせて使用するために付属)
U1182A表面温度プローブ	・物体の表面温度測定用のタイプK熱電対 ・測定範囲: −50 ℃~ 400 ℃ ・ハンドヘルド・オシロスコープのDMM入力に接続するには、温度モジュール (U1586A)が必要です。 ・U1184A温度プローブ・アダプタ(DMMと組み合わせて使用するために付属)
U1183A気体温度プローブ	・気体の温度測定用のタイプK熱電対 ・測定範囲: −50 ℃~ 800 ℃ ・ハンドヘルド・オシロスコープのDMM入力に接続するには、温度モジュール (U1586A)が必要です。 ・U1184A温度プローブ・アダプタ(DMMと組み合わせて使用するために付属)

オプションのアクセサリ(続き)

制口		нитет
製品		概要
	U1560A 1:1オシロスコープ・ プローブ	・グランド・ワニロクリップとフック・クリップが付属 ・CAT III 300 Vの定格 ・周波数レンジ:0 ~ 45 MHz
	U1561A 10:1オシロスコープ・ プローブ	・グランド・ワニロクリップとフック・クリップが付属 ・CAT III 600 Vの定格 ・周波数レンジ:0 ~ 250 MHz
	U1562A 100:1オシロスコープ・ プローブ	・グランド・ワニロクリップとフック・クリップが付属 ・CAT III 600 Vの定格 ・周波数レンジ:0 ~ 300 MHz
	U1570A AC電源アダプタ	・ハンドヘルド・オシロスコープ用AC電源アダプタ ・各国対応の電源アダプタが付属
<i>></i> *	U1554Aプローブ・チップ用フック・ クリップ	・CAT II 1000 V、CAT III 600 Vの定格
	U1571Aニッケル水素バッテリ・パック	· 4500 mA、7.2 V
E West	U1580A DMM端子用テスト・リード・ セット	・DMMテスト・プローブ・リードおよびDMMワニロクリップが付属 ・CAT III 1000 Vの定格
	U1583B AC電流クランプ	・デュアル・レンジ(40 Aおよび400 A) ・CAT III 600 Vの定格 ・DMMまたはハンドヘルド・オシロスコープと組み合わせて使用するためにBNC-バナナ・プラグが付属
	U1586B温度モジュール	・-50 ℃〜 1000 ℃を測定 ・タイプKビード・プローブが付属 ・U1181A、U1182A、U1183Aと組み合わせて使用可能
	U1590Aソフト・キャリング・ケース	・寸法:約24.4 cm(高さ)×33.0 cm(幅)×11.4 cm(奥行) ・PVC皮製

myKeysight

myKeysight

www.keysight.co.jp/find/mykeysight

ご使用製品の管理に必要な情報を即座に手に入れることができます。



www.axiestandard.org

AXIe (AdvancedTCA® Extensions for Instrumentation and Test)は、AdvancedTCA®を汎用テストおよび半導体テスト向けに拡張したオープン規格です。Keysightは、AXIeコンソーシアムの設立メンバです。



www.lxistandard.org

LXIIは、Webへのアクセスを可能にするイーサネット・ベースのテスト・システム用インタフェースです。Keysightは、LXIコンソーシアムの設立メンバです。



www.pxisa.org

PXI(PCI eXtensions for Instrumentation)モジュラ測定システムは、PCベースの堅牢な高性能測定/自動化システムを実現します。



www.keysight.com/quality

Keysight Electronic Measurement Group DEKRA Certified ISO 9001:2008 Quality Management System

契約販売店

www.keysight.co.jp/find/channelpartners キーサイト契約販売店からもご購入頂けます。 お気軽にお問い合わせください。

www.keysight.co.jp/find/mta

キーサイト・テクノロジー合同会社

本社〒 192-8550 東京都八王子市高倉町 9-1

計測お客様窓口

受付時間 9:00-18:00 (土・日・祭日を除く)

TEL **1** 0120-421-345

(042-656-7832)

FAX **1** 0120-421-678

(042-656-7840)

Email contact_japan@keysight.com 電子計測ホームページ

www.keysight.co.jp

配載事項は変更になる場合があります。ご発注の際はご確認ください。

