



特長

主な仕様

- 周波数レンジ：27GHz、40GHz
- CWまたはバーストのマイクロ波アナライザ・チャンネル
- 300MHz汎用チャンネル×2
- パワー・レンジ：-35～+10dBm
- シングルショット時間分解能：100ps
- 周波数分解能：12桁／秒、デジタル表示：14桁
- アクイジション時間：25ms（オート）、0（マニュアル）
- 電圧分解能：3mV
- オプションで 1.5×10^{-8} の高安定度タイムベース

測定スループット

- 内部メモリへのデータ転送レート：250kS/s（最高750kポイントを保存）
- USB/GPIBバス（ブロック・モード）によるデータ転送レート：5kS/s

性能／機能

- 自動測定：周波数、周期、周波数比、タイム・インターバル、タイム・インターバル・エラー、パルス幅、立上り／立下り時間、位相角、デューティ比、最大電圧、最小電圧、ピーク・トゥ・ピーク電圧
- 統合パワー・メータ
- マルチパラメータ表示
- トレンド・プロット・モード
- 統計測定モード
- ヒストグラム・モード
- アラン偏差
- ゼロ・デッドタイム周波数／周期測定

拡張性

- 後部パネルにUSBデバイス・ポート、GPIBポートを装備、PCとの接続が容易
- GPIBインタフェースはSCPI互換のフル・プログラマブル機能をサポートし、既存のATEシステムでの置き換えが可能なプラグ&プレイによるエミュレーション・モードもサポート
- 外部アーミング入力
- 10MHzリファレンス・オシレータ出力
- NI（ナショナルインスツルメンツ）社製LabVIEW Signal Express™ Tektronix Editionソフトウェア（ベーシック・バージョン）を標準添付
- 変調ドメイン解析のためのTimeView™ソフトウェア（オプション）

3年保証期間

機能豊富なツールによる高精度測定

MCA3000シリーズは、分解能、速度、アキュジション時間において業界トップクラスの性能を実現したマイクロ波周波数カウンタ／アナライザです。パワー・メータ機能も内蔵しており、さまざまな機能を1台にまとめています。

MCAシリーズは業界トップクラスの周波数／時間分解能を持っており、内部メモリを標準で装備し、250kS/sの高速データ転送レートでメモリにデータを転送します。また、マルチパラメータ表示には、メイン測定項目だけでなく補助測定項目も表示できるため、必要な測定結果が一覧できます。統計測定、ヒストグラム、トレンド・プロットなど、業界トップクラスの解析モードを備えているため、信号をすばやく正確に解析することができます。

MCA3000シリーズは優れたマイクロ波周波数カウンタであると同時に、300MHz、2入力の汎用周波数カウンタでもあります。

最新設計に応える優れた性能

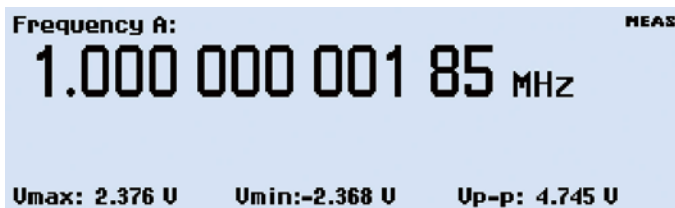
25ms (オート) または0 (マニュアル) の非常に短いアキュジション時間による高速で高分解能周波数またはパワー測定は、複雑な設計検証には欠かせません。校正アプリケーションにおいて、MCAシリーズは安定性の高い内部OCXOタイムベース、低いシステム時間インターバルA-Bエラー、高分解能などにより、非常に高い精度を実現しています。

高速なスループットによるテスト時間の短縮

MCAシリーズには業界トップクラスのスループットがあり、従来のタイマ／カウンタに比べてテスト時間を最大90%短縮することができます。最大250,000回／秒の測定結果を内部メモリに保存することができます。あるいは、GPIBまたはUSBインタフェースにより、ブロック・モードで最大5,000回／秒の測定結果を転送することができます。

パワー測定

MCAシリーズにはパワー・メータが装備されており、1回の接続で周波数とパワーを測定することができます。まず信号のレベル変動を観測した後、データを収集、解析して周波数を表示します。数値のみならず、グラフも表示できます。100msの時間分解能で0.01dBで測定し、 $-35 \sim +10$ dBmの広いパワー・レンジで測定できるため、広範囲なパワー測定アプリケーションで使用することができます。



マルチパラメータ表示

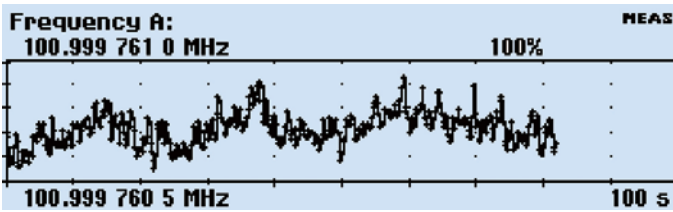
優れたグラフィック表示によるデバイス解析

独自の表示機能を装備しており、1回のテスト接続で同じ信号から複数のパラメータを測定することができます。MCAシリーズのグラフィカル・ディスプレイ・モードには、リアルタイム・トレンド・プロット機能、ヒストグラム機能があり、時間とともに変化する信号パラメータをトラッキングしたり、ドリフトや間欠的なトランジェント、安定性などの信号品質を観測することができます。また、統計測定機能も装備しています。ワンボタン操作の解析モードにより、デバイスの挙動をディスプレイに表示し、動作を詳細に観測することができます。

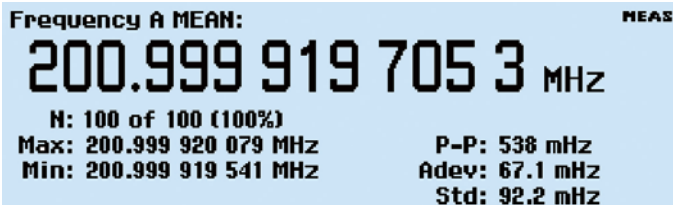
マルチパラメータ表示

マルチパラメータ表示では、メインとなる周波数、時間、周期、位相測定結果だけでなく、 V_{max} 、 V_{min} 、 V_{p-p} などの補助測定値も表示されます。情報が一度に表示されるため、デバイス性能をすばやく評価することができます。

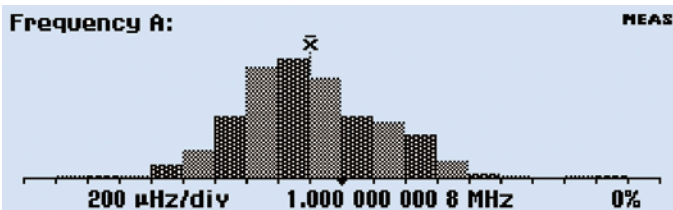
同時に3チャンネル入力できるため、異なった信号の関係を測定することができます。例えば、デバイスの入出力間の位相差を測定することもできます。また、マルチパラメータ表示では、信号のテスト周波数と電圧比 (dB) などのパラメータを同時に表示することもできます。



トレンド・プロット解析表示例



測定結果の統計値表示例



ヒストグラム・プロット表示例

測定のトレンド・プロット

測定する信号によっては、信号のパラメータが刻々と変化することがあります。トレンド・プロット解析モードでは、時間と共に変化する測定値がグラフとなってトレンド表示されます。

測定結果の統計値

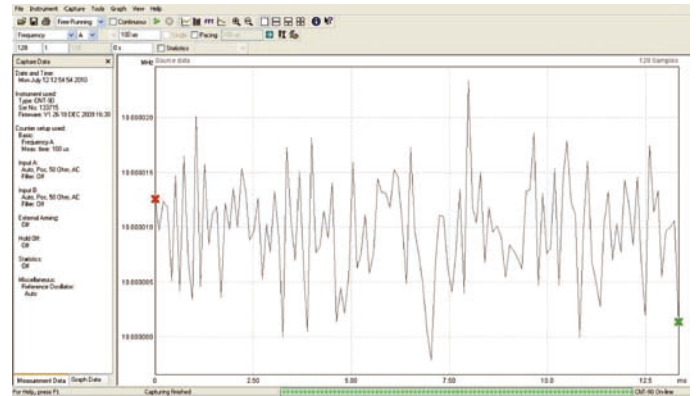
統計処理機能を装備しており、一回の測定から平均値、標準偏差、アラン偏差を計算することができます。また、ボタン操作により最小値と最大値を追従表示することもできます。

ヒストグラム・プロット

測定値の平均と標準偏差は、ヒストグラム表示によりその分布を観測することができます。

変調ドメイン解析（オプション）

オプションのTimeView™ソフトウェア（TVA3000）を使用することで、MCAシリーズは高性能変調ドメイン・アナライザになります。高速な測定レート（最大250,000回／秒）と750kポイントのメモリにより、高速な周波数変化はリアルタイムに取込まれ、TimeViewで解析することができます。この統合ソフトウェアはリモート制御が可能であり、測定結果の解析と表示はグラフを選択することで切り替えることができます。例えば、測定結果は、ロー・データ、統計ヒストグラム、オシロスコープのような波形グラフ、またはFFTスペクトラム・グラフのように表示することができます。さらに、変調深度または周波数変調指数などの変調パラメータを解析することもできます。



TimeView™ソフトウェア

操作性を考慮した設計

MCAシリーズは、使いやすさを考慮して設計されており、優れた操作性を実現しています。

直感的な操作

メニューによる設定は、誤った操作の可能性を低減することができます。前面パネルの専用ボタンにより、頻繁に使用する機能を簡単に実行できるため、セットアップに要する時間を短縮できます。例えば、Analyzeボタンを繰り返し押すことで、統計、トレンド・プロット、ヒストグラム・モードを切り替えることができます。

オートセット機能

テクトロニクスのおシロスコープと同様、前面パネルのAutosetボタンを押すと、トリガ・レベルが自動的に最適設定され、最適なヒステリシスが実際の信号に加わります。

PCとの接続が簡単

後部パネルにあるGPIBポートまたはUSBデバイス・ポートでPCと接続します。GPIBインタフェースはSCPI/GPIBで動作し、既存のATEシステムのプラグ&プレイの置き換えが可能です。あるいは、大規模のテスト・システムに簡単に統合することができます。既存のカウンタ／タイマのエミュレーション・モードとしても利用できます。

統合的な測定環境により、効率的なデバッグを実現

NI LabVIEW SignalExpress™ Tektronix Editionを使用することで、MCAシリーズの測定結果の取込み、保存、解析が簡単に行えます。MCA3027型、MCA3040型には、Signal Expressベーシック・バージョンが標準で付属しており、基本的な機器設定、データ・ロギング、信号解析が実行できます。オプションのプロフェッショナル・バージョンには、拡張信号解析機能、掃引機能、リミット・テスト、ユーザ定義可能な手順など、200種類以上の機能が追加されています。

SignalExpressは数多くのテクトロニクス計測器をサポートしており*1、計測環境に簡単に接続することができます。直感的なソフトウェア・インタフェースにより、さまざまな機能を使いこなすことができます。複数の計測器、長時間での収集データ、複数の計測器からの時間関連の取れたデータなどが必要となる、複雑な測定を自動化することができ、測定結果の取込みや解析のすべてがPCから実行できます。さまざまな計測器を組み合わせることにより、複雑な回路設計を簡単、迅速にデバッグすることが可能になります。

優れたサービス体制

業界トップクラスのサービス・サポートに加え、MCAシリーズには標準で3年保証期間が設定されています。

*1 NI LabVIEW SignalExpressでサポートされるテクトロニクスの計測器リストについては、当社ウェブ・サイト (www.tektronix.com/signalexpress) を参照してください。

性能

測定機能

すべての測定項目は、大きな文字のメイン・パラメータと小さな文字の補助パラメータ（低い分解能）で表示されます。測定項目によっては、補助パラメータのみで表示される項目もあります。

周波数 A、B、C

項目	概要
レンジ	
入力A、B	DC~300MHz
入力C	300MHz~27GHzまたは40GHz
分解能	12桁（測定時間：1秒）
アキュイジションC	オートまたはマニュアル
アキュイジション時間	25ms（オート）（代表値）
補助パラメータ	
入力A、B	V_{max} 、 V_{min} 、 V_{p-p}
入力C	パワー（dBmまたはW）

周波数バースト A、B、C

項目	概要
レンジ	
入力A、B	0.001Hz~300MHz
入力C	300MHz~27GHzまたは40GHz
アキュイジションC	マニュアル
最小バースト期間	40nsまで
バーストの最小パルス	
入力A、B	3（160MHz以上では6）
入力C	プリスケアラ比の3倍
PRFのレンジ	0.5Hz~1MHz
開始遅延	10ns~2s、10ns分解能
補助パラメータ	PRF（パルス繰返し周波数）

周期 A、B（シングルまたはアベレージ）、C（アベレージ）

項目	概要
モード	
モード	シングル、アベレージ
レンジ	
入力A、B	3.3ns~1000s（シングル、アベレージ）
入力C	3.3nsから37ps（27GHz） または25ps（40GHz）まで
分解能	100ps（シングル）、12桁/秒（アベレージ）
アキュイジションC	オートまたはマニュアル（±40MHz以内）
アキュイジション時間	25ms（オート）（代表値）
補助パラメータ	
入力A、B	V_{max} 、 V_{min} 、 V_{p-p}
入力C	パワー（dBmまたはW）

周波数比 A/B、B/A、C/A、C/B

項目	概要
レンジ	
レンジ	$(10^{-9}) \sim 10^{11}$
入力周波数	
入力A、B	0.1Hz~300MHz
入力C	300MHz~27GHzまたは40GHz
補助パラメータ	周波数1、周波数2

タイム・インターバル A-B、B-A、A-A、B-B

項目	概要
レンジ	
レンジ	通常計算：0ns~+10 ⁶ s スマート計算：-10 ⁶ ~+10 ⁶ s
分解能	100psシングル
最小パルス幅	1.6ns
スマート計算	スマート・タイム・インターバルで極性を決定 (A before BまたはA after B)

正および負のパルス幅 A、B

項目	概要
レンジ	
レンジ	2.3ns~10 ⁶ s
最小パルス幅	2.3ns
補助パラメータ	V_{max} 、 V_{min} 、 V_{p-p}

立上り時間 A、B

項目	概要
レンジ	
レンジ	1.5ns~10 ⁶ s
トリガ・レベル	信号振幅の10~90%
最小パルス幅	1.6ns
補助パラメータ	スルー・レート、 V_{max} 、 V_{min}

正および負のデューティ比A、B

項目	概要
レンジ	0.000001~0.999999
周波数レンジ	0.1Hz~300MHz
補助パラメータ	周期、パルス幅

位相A対B、B対A

項目	概要
レンジ	-180°~+360°
分解能	シングル・サイクル：0.001°（10kHzまで）、 10MHz以上で1°まで低下。 アベレージング（統計）で分解能は改善される
周波数レンジ	最高160MHz
補助パラメータ	周波数（A）、Va/Vb（dB）

V_{max}、V_{min}、V_{p-p} A、B

項目	概要
レンジ	-50~+50V、-5~+5V レンジは、非破壊最大入力電圧の仕様で制限される
周波数レンジ	DC、1Hz~300MHz
モード	V _{max} 、V _{min} 、V _{p-p}
分解能	3mV
不確かさ（5Vレンジ、代表値）	
DC、1Hz~1kHz	1%+15mV
1kHz~20MHz	3%+15mV
20~100MHz	10%+15mV
100~300MHz	30%+15mV
補助パラメータ	V _{min} 、V _{max} 、V _{p-p}

タイム・スタンプ A、B、C

入力A、B、Cのパルス・カウントと生タイムスタンプ・データ（GPIOまたはUSBのみ）

項目	概要
最高サンプル速度	GPIOの仕様を参照
最高周波数	160MHz
タイムスタンプ	100ps
分解能	

パワーC

項目	概要
レンジ	
パワー	-35~+10dBm
周波数	300MHz~27GHzまたは40GHz
表示単位	dBm（デフォルト）またはW
分解能	0.01dBm（100ms測定時間）
確度（代表値）	1dBm未満（27GHzまで） 2dBm未満（40GHzまで）
アキュイジション	オートまたはマニュアル（±40MHz以内）
アキュイジション時間	20~30ms（オート）（代表値）
補助パラメータ	周波数C

入出力の仕様

入力A、B

項目	概要
周波数レンジ	DC結合：DC~300MHz AC結合：10Hz~300MHz
インピーダンス	1MΩ/20pFまたは50Ω（VSWR≤2：1）
トリガ・スロープ	正または負
最大チャンネル間 タイミング	500ps
感度	15mV _{rms} （DC~200MHz） 25mV _{rms} （200~300MHz）
減衰比	×1、×10
ダイナミック・ レンジ（×1）	30mV _{p-p} ~10V _{p-p} 、±5Vウィンドウ
トリガ・レベル	リードアウト表示
分解能	3mV
不確かさ（×1）	±（15mV+トリガ・レベルの1%）
オート・トリガ・ レベル	トリガ・レベルは入力信号の50%ポイントに自動的に設定される（立上り/立下り時間では10~90%）
オート・ヒステリシス	
時間	最小ヒステリシス・ウィンドウ（ヒステリシス補正）
周波数	入力信号振幅の1/3
アナログLPフィルタ	公称100kHz、RCタイプ
デジタルLPフィルタ	1Hz~50MHzカットオフ周波数
非破壊最大電圧	
1MΩ	440Hzまで350V（DC+ACピーク）、 1MHzでは12V _{rms} （×1）に低下
50Ω	12V _{rms}
コネクタ	BNC

入力C — 27GHzまたは40GHz（MCA3027型、MCA3040型）

項目	概要
周波数レンジ	300MHz~27GHzまたは40GHz
動作入力電圧レンジ	
0.3~18GHz	-33~+13dBm
18~20GHz	-29~+13dBm
20~27GHz	-27~+13dBm
27~40GHz	-23~+13dBm
インピーダンス	50Ω（公称値）、ACカップリング
VSWR	
0.3~27GHz	2.0：1未満（代表値）
27~40GHz	2.5：1未満（代表値）
FMトレランス	
マニュアル・ アキュイジション	50MHz _{p-p} 、周波数C：3.5GHz以上 30MHz _{p-p} 、周波数C：3.5GHz以下
オート・ アキュイジション	0.1MHz~20MHz _{p-p} 、すべての周波数Cにて
AMトレランス	任意の変調指数（最小信号は感度範囲内であること）
自動振幅識別	10dB（30MHz以内の2信号間）、その他では20dB
非破壊最大電圧	+27dBm（27GHz、40GHz機種）
オーバロード表示	入力Cパワーが+10dBm以上でオン
コネクタ	2.92mm（Fe）

データ・シート

後部パネルの入出力

項目	概要
リファレンス入力	1、5、10MHz、0.1~5V _{rms} 正弦波、インピーダンス：1kΩ以上
リファレンス出力	10MHz、1V _{rms} 以上正弦波、50Ω
アーミング入力	すべての測定機能をアーミング
インピーダンス	約1kΩ
周波数範囲	DC~80MHz

補助機能

トリガ・ホールドオフ

項目	概要
時間遅延レンジ	20ns~2s、10ns分解能

外部スタート/ストップ・アーミング

アーミングは、バースト信号の開始とともに周波数とパワーの測定を同期させるために使用します。最小バースト長は、100μs以上でなければなりません。

項目	概要
モード	スタート/ストップ・アーミング
入力チャンネル	A、BまたはE（外部アーミング入力）
アーミング信号の最大繰返しレート	
チャンネルA、B	160MHz
チャンネルE	80MHz
スタート時間遅延レンジ	20ns~2s、10ns分解能

統計

項目	概要
項目	最大値、最小値、平均値、Δmax-Min、標準偏差、アラン偏差
表示	数値、ヒストグラムまたはトレンド・プロット
サンプル・サイズ	2~2×10 ⁹ サンプル
リミット・クオリファイア	オフ、項目の取込値以上、以下、範囲内、範囲外
測定時間間隔	時間間隔：4μs~500s

演算

項目	概要
関数	$(K \cdot X + L) / M$ 、 $(K / X + L) / M$ または $X / M - 1$ Xは現在の読み値、K、L、Mは定数であり、キーボードで設定またはフローズン・リファレンス値 (X ₀)として設定

その他の機能

項目	概要
測定時間	20ns~1000s(周波数、バースト、周期アベレージ)。その他の測定機能ではシングル・サイクル
タイムベース・リファレンス	内部、外部、または自動
表示ホールド	リスタートによって測定が初期化されるまで測定結果をフリーズ
リミット・アラーム	前面パネルにおいてグラフ表示、GPIB経由でのSRQ
リミット値	下限値、上限値
設定	オフ、項目の取込値以上、以下、範囲内、範囲外でアラーム
アラーム時	ストップまたは継続
表示	数値+グラフ
保存可能な機器設定数	20。機器の設定は内部不揮発性メモリに保存/呼び出しすることが可能。10個はユーザ保護が可能
ディスプレイ	バックライト付LCD（メニュー操作、数値リードアウト、ステータス情報）
表示桁数	14桁（数値モード）
分解能	320×97ピクセル

GPIBインタフェース

項目	概要
互換性	IEEE 488.2-1987、SCPI 199953131A 互換性モード
インタフェース関数	SH1、AH1、T6、L4、SR1、RL1、DC1、DT1、E2
最大測定レート	
GPIB	5k読み値/秒（ブロック・モード） 500読み値/秒（個々のGETトリガ）
内部メモリ	250,000回/秒
内部メモリ長	750k読み値

USBインタフェース

項目	概要
USBバージョン	2.0フルスピード（11Mbps）

校正

項目	概要
モード	外部より、メニュー制御にて実施
校正周波数	0.1、1、5、10、1.544、2.048MHz

一般仕様

環境特性

項目	概要
クラス	MIL-PRF-28800F Class 3に適合
動作温度	0~+50℃
非動作時温度	-40~+71℃
湿度	5~95%（10~30℃） 5~75%（30~40℃） 5~45%（40~50℃）
高度	動作時：2,000 m 非動作時：12,000m
安全性	2006/95/EC、EN61010-1、UL61010-1、CAN/CSA C22.2 No. 61010-1
EMC	2004/108/EC、EN61326-1、EN61326-2-1、Class A

電源	
項目	概要
ベーシック・バージョン	90~265V _{rms} 、45~440Hz、40W以下

タイムベース・オプション

項目	標準、中安定度	高安定度 (HS)	超高安定度 (US)
タイムベース・タイプ	OCXO	OCXO	OCXO

要因ごとの不確かさ

要因：エージング			
／24時間	$<5 \times 10^{-9*1}$	$<5 \times 10^{-10*1}$	$<3 \times 10^{-10*1}$
／月	$<6 \times 10^{-8}$	$<1 \times 10^{-8}$	$<3 \times 10^{-9}$
／年	$<2 \times 10^{-7}$	$<5 \times 10^{-8}$	$<1.5 \times 10^{-8}$

要因：温度変化 (代表値)			
0~50℃	$<5 \times 10^{-8}$	$<5 \times 10^{-9}$	$<2.5 \times 10^{-9}$
20~26℃	$<2 \times 10^{-8}$	$<1 \times 10^{-9}$	$<4 \times 10^{-10}$
ショートターム安定度：t=1s	$<1 \times 10^{-10}$	$<1 \times 10^{-11}$	$<5 \times 10^{-12}$
アラン分散の平方根：t=10s	$<1 \times 10^{-10}$	$<1 \times 10^{-11}$	$<5 \times 10^{-12}$
電源投入時安定度	$<1 \times 10^{-7}$	$<1 \times 10^{-8}$	$<5 \times 10^{-9}$
右のウォームアップ時間後の値と、24時間オン後の最終値に対する偏差	30分	10分	10分

トータルの不確かさ：動作温度 20~26℃、 2σ (95%) のCI (コンフィデンス・インターバル) として

校正後1年	$<2.4 \times 10^{-7}$	$<0.6 \times 10^{-7}$	$<1.8 \times 10^{-8}$
校正後2年	$<4.6 \times 10^{-7}$	$<1.2 \times 10^{-7}$	$<3.5 \times 10^{-8}$

*1 1ヶ月連続動作後

寸法／質量

寸法	mm
高さ	90
幅	210
奥行	395
質量	kg
本体	2.7
出荷梱包時	3.5

ご購入の際は以下の型名をご使用ください。

型名	概要
MCA3027	27GHz/100ps マイクロ波周波数カウンタ／アナライザ
MCA3040	40GHz/100ps マイクロ波周波数カウンタ／アナライザ

MCA3000シリーズの共通スタンダード・アクセサリ：マイクロ波周波数カウンタ／アナライザ、電源ケーブル、校正証明書、クイック・スタート・ユーザ・マニュアル、ユーザ・マニュアルCD-ROM (日本語、英語、フランス語、ドイツ語、スペイン語、簡体中国語、繁体中国語、韓国語、ロシア語)、プログラマーズ・ガイド、テクニカル・スペシフィケーション、Time View™ソフトウェア (トライアル版)、NI LabVIEW SignalExpress™ Tektronix Editionソフトウェア (ベーシック・バージョン) (CD-ROM)

機器オプション

Opt.	概要
HS	高安定度タイムベース
US	超高安定度タイムベース

サービス・オプション

Opt.	概要
CA1	標準校正（校正期限後、1回実施）
C3	3年標準校正（納品後2回実施）
C5	5年標準校正（納品後4回実施）
D1	英文試験成績書
R5	5年保証期間

推奨アクセサリとアクセサリ

型名／部品番号	概要
HCTEK4321	ハード・キャリング・ケース
AC4000	ソフト・キャリング・ケース
174-4401-xx	USBホストデバイス・ケーブル（90cm）
012-0991-xx	GPIBケーブル（ダブル・シールド）
012-1256-xx	BNC (Ma)–BNC (Ma) ケーブル、 ダブル・シールド、2.7m、50Ω
012-0482-xx	BNC (Ma)–BNC (Ma) ケーブル、シールド、 90cm、50Ω
SIGEXPT	NI LabVIEW SignalExpress Tektronix Edition ソフトウェア — プロフェッショナル・バージョン
TVA3000	TimeView™変調ドメイン解析ソフトウェア

Tektronix お問い合わせ先：

日本
お客様コールセンター
0120-441-046

地域拠点

米国 1-800-426-2200
中南米 52-55-54247900
東南アジア諸国／豪州 65-6356-3900
中国 86-10-6235-1230
インド 91-80-42922600
欧州／中近東／北アフリカ 41-52-675-3777
他 30 カ国
Updated 9 October 2009

詳細について

当社は、最先端テクノロジーに携わるエンジニアのために、資料を用意しています。当社ホームページ（www.tektronix.com/ja）をご参照ください。



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。

08/10

3CZ-25557-0



日本テクトロニクス株式会社

www.tektronix.com/ja

〒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
ヨッ！良い オシロ
お客様コールセンター TEL:0120-441-046
電話受付時間／9:00～12:00・13:00～19:00（土・日・祝・弊社休業日を除く）

■ 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。

© Tektronix