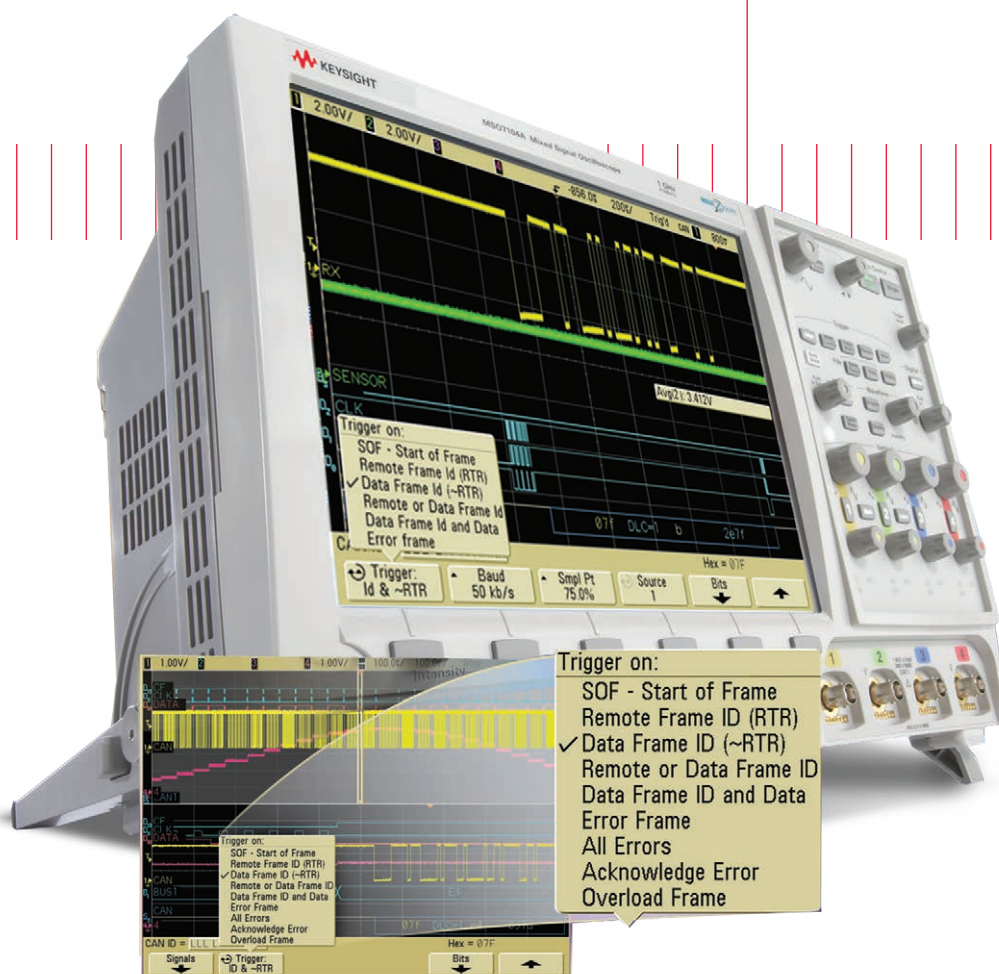


Keysight Technologies

InfiniiVisionシリーズ オシロスコープの CAN/LIN測定

Data Sheet



はじめに

CAN/LINデザインのシグナルインテグリティ

Keysight DSO/MSO InfiniiVisionシリーズ オシロスコープは、カーエレクトロニクスや産業機器のデザインを効率的にデバッグするためのシリアルトリガ／ハードウェア・プロトコル・デコード機能を追加することができます。N5424Aソフトウェア(工場インストール用オプションは、AMS)は、すべての4チャンネルDSO/MSOにCAN/LINトリガ機能とデコード機能を追加します。

特長：

- CAN/LIN用のシリアルトリガ機能を内蔵
- ハードウェア・プロトコル・デコード機能による高速プロトコル表示
- 高精度の差動アクティブプローブ
- アナログセンサ、シリアルバス、デジタルECU信号でのミックスドシグナル測定
- セグメント・メモリ・オプションとともに使用でき、最大2000個の連続フレームを捕捉／デコード可能(5000/6000/7000B)
- 自動「サーチ&ナビゲーション」機能(7000Bのみ)

機能の拡張により、ランダムで発生頻度の少ないエラーも捕捉可能

キーサイトの自動車用シリアル・バス・オプションは、ハードウェア技術をベースにしたもので、リアルタイムでのプロトコル・デコードが可能です。ハードウェアデコード機能の搭載により、ランダムで発生頻度の低いエラーを捕捉でき、カーエレクトロニクスのデバッグを高速化できます。

InfiniiVisionシリーズ オシロスコープ用のKeysight CAN/LINオプションを使用すれば、リモート転送要求フレームなどの標準／拡張CANメッセージIDでトリガをかけることができます。また、データフレームでのトリガにも対応していて、メッセージID、データ、データ長を指定して、目的のメッセージをフィルタリングできます。さらに、アクティブ・エラー・フレームとフラグが立たない「フォーム」エラーに対するトリガもサポートしています。

CAN/LINバスのデコード情報は、固有のデジタイズした各パケット波形と時間相関されます。これらの情報を分かりやすくするために、デコードされたシリアルデータはカラー・コード・フォーマットで表示されます(図1を参照)。デコードされたフレームのリアルタイム更新により、シグナルインテグリティの問題も簡単に検出できるようになります。この画面イメージでは、オシロスコープが捕捉したエラーフレーム(ERR)が赤で表示されています。これは、差動CAN信号に結合するシステムグリッチに起因するエラーを示しています。

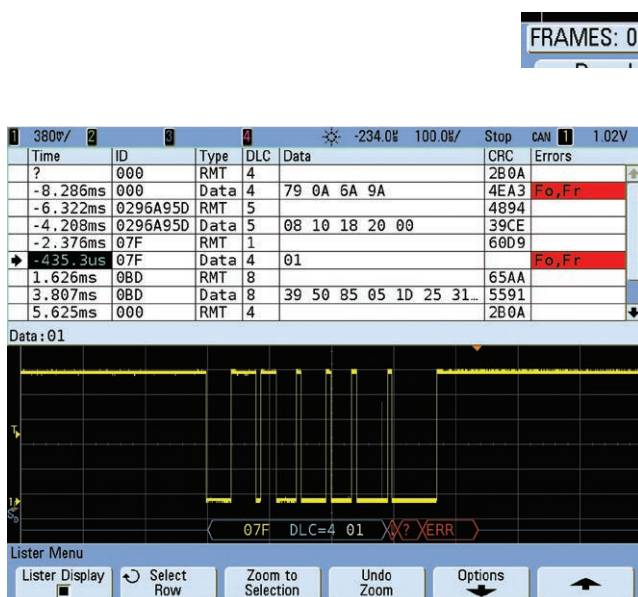


図1. データフレーム_{HEX}でのトリガ中に、CANデコードでモニターされたランダムエラー

バス品質／効率の積算機能

N5424Aでは、CANエラーフレームにリアルタイムでフラグを立てることができるだけでなく、CANバスの品質／効率をリアルタイムで測定することもできます。積算機能により、すべてのCANフレーム、すべてのアクティブ・エラー・フレーム(%), すべての過負荷フレーム(%)の総数、「バス負荷」とも呼ばれるバス使用率の指標(%)が得られます(図2を参照)。

さらに、キーサイトの7000Bシリーズ オシロスコープを用いれば、プロトコルリスト表示内を簡単に検索できるので、目的のイベントを見つけ出して、波形表示と直接時間相関させることができます。



図2. リアルタイム積算機能は、CANバスの品質評価に適した統計情報を提供します。

セグメントメモリによるフレームの捕捉

Keysight InfiniiVisionシリーズ オシロスコープ用のセグメント・メモリ・オプションを搭載すれば、少ないメモリでより多くのCAN/LINフレームを捕捉できるようになります。セグメントメモリ収集は、フレーム間のアイドル時間を選択的に無視する(デジタル化しない)ことにより、連続的に捕捉できるシリアル通信フレームの数を最大にできます。また250 psの最小タイムタグ分解能により、各フレーム間の正確な時間が分かります。

図3は、CANエラーフレームでトリガするように設定した場合のCANバス測定です。セグメントメモリ収集モードをオンにした状

態でこのトリガ条件を使用すると、オシロスコープは127.3秒の収集時間に1000個の連続するCANエラーフレームを捕捉できます。1つのCANエラーフレームあたり1000セグメントを収集した後、すべてのフレームを個別にスクロールしてエラーが生じる可能性のある物理層の問題を探すことができます。

Keysight InfiniiVisionシリーズ オシロスコープは、最大4個のアナログデータ収集チャンネルでセグメントを捕捉し、デジタルチャンネルで時間相関されたセグメントを捕捉できる(MSOモデル)業界唯一のオシロスコープです。また、各セグメントに対してハードウェアベースでシリアルバスをデコードできます。

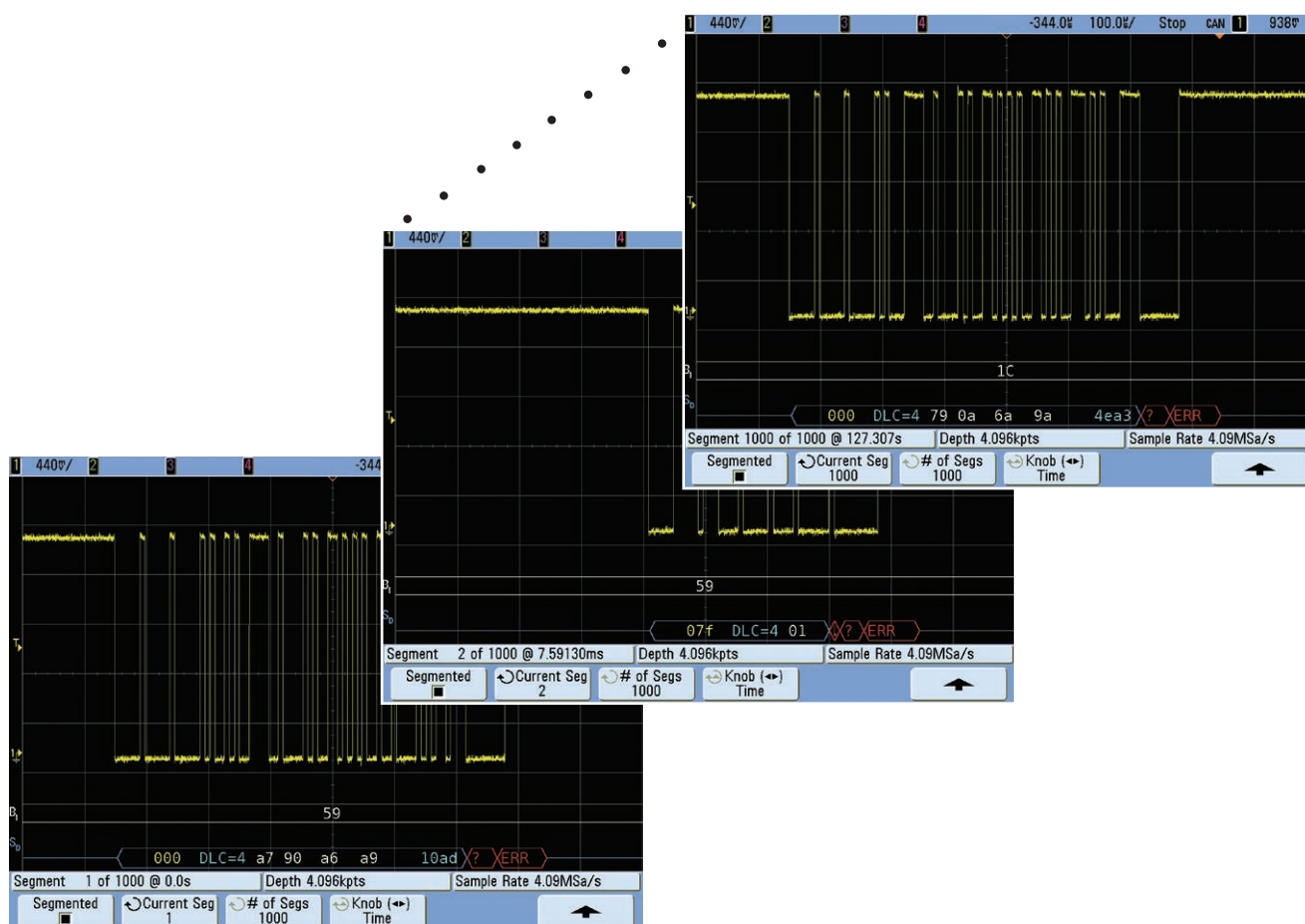


図3. セグメントメモリを使用した1000個の連続したCANフレームの捕捉

環境チャンバー内での自動車信号のプロローピング

差動CAN信号のシグナルインテグリティ測定には、高精度の差動アクティブプローブが必要です。キーサイトでは、さまざまな帯域幅／ダイナミックレンジのアプリケーションに適した差動アクティブプローブを豊富に取り揃えています。

差動CAN信号のテストをベンチまたはフィールドで行う場合、N2791A差動アクティブプローブ(25 MHz、8 M Ω)、または、N2792A差動アクティブプローブ(200 MHz、1 M Ω)をご利用ください。

差動CANバスのDB9-SubDコネクタに接続する必要がある場合、CAN/FlexRay DB9プローブヘッド(パーツ番号：0960-2926)も提供しています。この差動プローブヘッド(図5の挿入部分)は、N2791AとN2792Aの両方の差動アクティブプローブに対応しているので、CAN差動バスに簡単に接続できます。

CANテクノロジーベースの車載用デザインは、制御された環境だけでなく、環境チャンバー内の模擬極限条件でもテストする必要があります。このような極限条件には、150 °Cを超える温度でのECUと差動シリアルバスのテストなどがあります。しかし、ほとんどの差動アクティブプローブは、定格ではこれらの極限温度では動作しません。

極限条件温度でのテストには、InfiniiMax1130Aシリーズ 差動アクティブプローブがお勧めです。InfiniiMax 1130シリーズ アクティブプローブ独自の電氣的／物理的アーキテクチャーにN5450B恒温槽用延長ケーブルを組み合わせれば、プローブのアクティブ増幅器を環境チャンバーの外部に配置できます(図6を参照)。この構成により、InfiniiMaxのパッシブ・プローブ・ヘッドを温度範囲-55 ~ +155 °Cのチャンバー内のテストポイントに接続することができます。



図4. Keysight N2791A 25 MHz差動アクティブプローブ

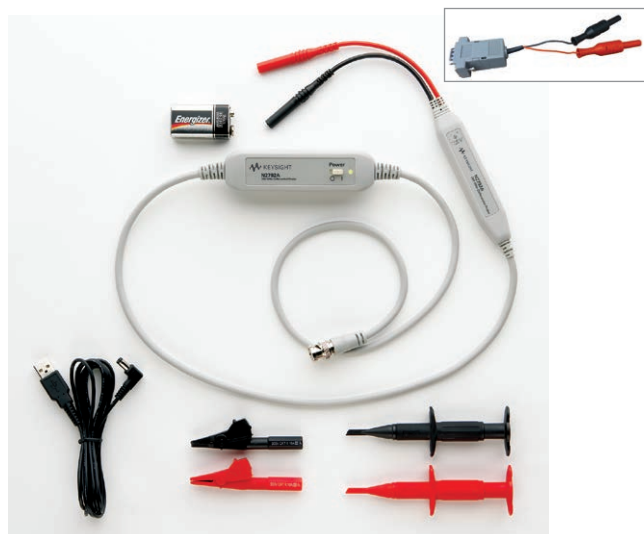


図5. Keysight N2792A 200 MHz差動アクティブプローブ。



図6. 恒温槽用延長ケーブル(N5450B)と1130A InfiniiMaxプローブシステムを使用して、極端温度の環境チャンバー内で差動アクティブプロローピングが可能です。

自動車のミックスドシグナル測定が簡単

今日のカーエレクトロニクスには、アナログ、デジタル、シリアルバス信号が含まれています。多くの場合、デバッグにはアナログセンサ、シリアル通信、ECU内のデジタル制御信号とI/O信号を時間相関させる必要があります。Keysight InfiniiVisionシリーズ(MSOモデル)は、このようなデザインの検証/デバッグに最適です。Keysight MSOは、4個のアナログチャンネルと、最大16個のロジックチャンネルを備えています(図8を参照)。



図8. MSOを使用したミックスド・シグナル・カー・エレクトロニクス・システムのミックスドシグナル測定

バッテリー動作

現場でCAN/LINバスの信号忠実度を評価するには、CAN/LIN測定をバッテリー動作で実行できるオシロスコープが必要です。Keysight InfiniiVision MSO6000シリーズ オシロスコープは、CAN/LIN測定をサポートする現時点では唯一のバッテリー動作のオシロスコープです。また、MSO6000オシロスコープは、内蔵バッテリーによる動作だけでなく、オプションの電源アダプタを使用して自動車の12 Vバッテリーからも電源を供給できます。



図9. InfiniiVisionシリーズ オシロスコープのバッテリーオプションを使用して、現場でCAN/LIN測定が行えます。

CANの仕様／特性(N5424Aまたは工場インストール用オプションAMS)

CANソース	アナログチャンネル1、2、3または4
ボーレート	10 kbps ～ 1 Mbps(ユーザー選択可能)
トリガ	フレーム開始(SOF) ¹ リモートフレームID(RMT) データフレームID(～ RMT) リモートまたはデータフレームID データフレームIDおよびデータ エラーフレーム ID長：11ビットまたは29ビット(拡張)
カラーコード化、ハードウェアデコード機能	フレームID(黄の16進値) リモートフレーム(緑のRMT) データ長コード(青のDLC) データバイト(白の16進値) CRC(青の16進値＝有効、赤の16進値＝エラー) エラーフレーム(赤の2レベル・バス・トレースとERRメッセージ) 過負荷フレーム(青の"OVRD") アイドルバス(白のハイ・バス・トレース) アクティブバス(ダークブルーの2レベル・バス・トレース)
積算機能	合計フレーム数 合計オーバーロードフレーム数 合計エラーフレーム数 バス使用率

1 すべてのKeysight 6000シリーズ オシロスコープに標準装備されているCANトリガ機能

LINの仕様／特性(N5424Aまたは工場インストール用オプションAMS)

LINソース	アナログチャンネル：1、2、3、4 ロジックチャンネル：D0 ～ D15
LIN規格	LIN 1.3またはLIN 2.0
信号タイプ	LINシングルエンド Tx Rx
ボーレート	2400 bps、9600 bps、10.4 kbps、19.2 kbps、115.2 kbps、625 kbps(ユーザー選択可能)
トリガ	同期ブレイク ¹ フレームID(0X00 _{HEX} ～ 0X3F _{HEX}) フレームIDとデータ
カラーコード化、ハードウェアデコード機能	フレームID(黄の6ビット16進値) フレームIDおよびオプションのパリティビット(黄の8ビット16進値) データバイト(白の16進値) Lin 2.0チェックサム(白の16進値) Lin 1.3チェックサム(青の16進値＝有効、赤の16進値＝エラー) 同期エラー(赤の"SYNC") T _{Header-Max} (赤の"THM") T _{Frame-max} (赤の"TFM") パリティエラー(赤の"PAR") LIN 1.3ウェイクアップ・エラー(赤の"WUP") LIN 1.3アイドルバス(白のハイ・バス・トレース) アクティブバス(ダークブルーの2レベル・バス・トレース)

1 すべてのKeysight 6000シリーズ オシロスコープに標準装備されているLINトリガ機能

オーダー情報

N5424A(CAN/LIN)は、InfiniiVisionシリーズ オシロスコープ(5000、6000、7000シリーズ オシロスコープなど)の4チャンネルDSOと4+16チャンネルMSOモデルで使用できます。

すでにお持ちの4チャンネルInfiniiVisionシリーズDSO/MSOをアップグレードしてCAN/LIN測定に対応させるには、N5424Aを注文してください。

工場インストール用 オプション番号	ユーザーインストール用 オプション番号	概要
オプションAMS	N5424A	CAN/LINトリガ／デコード(4および4+16チャンネルモデルのみ)
オプションFLX	N5432C	FlexRayトリガ／デコード(4および4+16チャンネルモデルのみ)
オプションLSS	N5423A	I ² C/SPIトリガ／デコード(4および4+16チャンネルモデルのみ)
オプション232	N5457A	RS-232C/UARTトリガおよびデコード(4および4+16チャンネルモデルのみ)
オプションSND	N5468A	I ² Sトリガ／デコード(4および4+16チャンネルのみ)
オプションSGM	N5454A	セグメントメモリ
オプションLMT	N5455A	マスクテスト
	N2791A	25 MHz差動アクティブプローブ
	N2792A	200 MHz差動アクティブプローブ
	0960-2926	CAN/FlaxRay DB9プローブヘッド(N2791A/N2792A用)
	1130A	InfiniiMax 1.5 GHz差動アクティブプローブ (プローブヘッドは、別途購入する必要があります)
	N5450B	InfiniiMax恒温槽用延長ケーブル

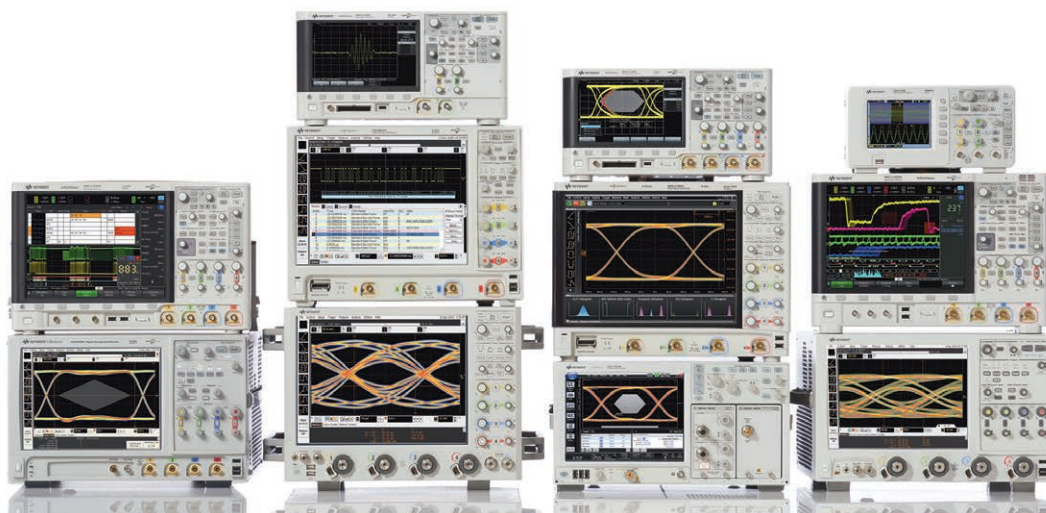
Keysight InfiniiVisionシリーズ オシロスコープにはその他のオプション／アクセサリも使用できます。これらの追加オプション／アクセサリについては、5000、6000、7000シリーズのデータシートを参照してください。

関連カタログ

タイトル	カタログ・タイプ	カタログ番号
Keysight InfiniiVision 7000Bシリーズ オシロスコープ	Data sheet	5990-4769JAJP
Using Oscilloscope Segmented Memory for Serial Bus Applications	Application note	5990-5817EN
MSO6000シリーズによる自動車のCANバスのデバッグ	Application note	5989-5049JAJP
発生頻度の少ないイベントの捕捉確率を決定する、オシロスコープの波形更新速度	Application note	5989-7885JAJP
ミックスドシグナル・オシロスコープを使用したミックスド信号回路のデバッグ	Application note	5989-3702JAJP
アプリケーションに最適な帯域幅を持つオシロスコープの選択	Application note	5989-5733JAJP
オシロスコープのサンプリング・レートとサンプリング忠実度の評価：正確なデジタル測定の方法	Application note	5989-5732JAJP
オシロスコープ：垂直軸の雑音特性評価	Application note	5989-3020JAJP
Keysight InfiniiMaxプローブの拡張	Application note	5989-7587JAJP

製品ウェブサイト

最新の詳細なアプリケーション／製品情報については、以下の製品のウェブサイトをご覧ください。
www.keysight.co.jp/find/scopes



キーサイト・テクノロジーのオシロスコープ

20 MHz ～ 90 GHz以上でさまざまなサイズ、業界最高レベルの仕様と、幅広いアプリケーション

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.lxistandard.org

LXIは、ウェブ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ーです。



www.keysight.com/go/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/CAN-LIN

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 ☎ 0120-421-345 (042-656-7832)

FAX ☎ 0120-421-678 (042-656-7840)

Email contact_japan@keysight.com

ホームページ www.keysight.co.jp

記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。