

Keysight Technologies

N77シリーズ アッテネータ

Data Sheet



N7751A 光アッテネータ(1チャンネル)／パワー・メータ
N7752A 光アッテネータ(2チャンネル)／パワー・メータ
N7761A 光アッテネータ(1チャンネル)
N7762A 光アッテネータ(2チャンネル)
N7764A 光アッテネータ(4チャンネル)
N7766A マルチモード光アッテネータ(2チャンネル)
N7768A マルチモード光アッテネータ(4チャンネル)

はじめに

Keysight N775xA/N776xAシリーズ コンパクト・マルチ・チャンネル・アッテネータ/パワー・メータは、光トランシーバやネットワーク統合テスト用の新しい光ファイバ測定器です。アッテネータ/パワーの高速設定、パワー測定機能、USB/LAN/GPIBインタフェースにより、優れたスループットと動作効率を実現し、今日の製造環境に最適です。

動作モード

すべてのアッテネータは、アッテネータ・モードとパワー制御モードの両方を備えています。

アッテネータ・モードでは、校正済みの減衰量の値をdB単位で設定できます。設定時に減衰量の変化率も調整でき、マルチモードの場合は0 ~ 80 dB/sに、シングルモードの場合は最大1000 dB/sに設定することができます。

パワー制御機能により、アッテネータの出力パワーを設定できます。アッテネータ・モジュールは、モニタ・タップの後にあるフォト・ダイオード(いずれも内蔵)からのフィードバック信号を使用して、モジュールの出力で必要なパワー・レベルを維持します(図1および図2)。

このモジュールは、パワー制御モードがオンの場合は、入力でのパワー変動を自動補正して、設定した出力パワーを維持できます。またオフセット校正により、コネクタ・インタフェースの不確かさを校正しておけば、高い確度の絶対パワー・レベルを出力できます。

パワー測定

Keysight N7751A/N7752Aアッテネータには、2個の外部光パワー・メータ・チャンネルがあり、パワー測定やセットアップ校正が簡単に行えます。

ユーザ校正プロセス

包括的なオフセット機能により、さまざまなテスト・セットアップで光学経路を校正できます。パッチ・コード、コネクタ、スイッチに起因する損失を校正するために、減衰率のオフセットや出力パワー・レベルのオフセット機能があります。さらに、テスト・セットアップの光学経路

内における波長の影響を補正するために、波長／オフセット値のペアをテーブルに保存することもできます。これにより、被試験デバイスの入力インタフェースでの光パワー・レベルを正確に設定できます。さらに外部光パワー・メータ用チャンネルにより、校正が簡単に行えます。パワー関連のオフセットはすべて、ファームウェアにより、基準パワー・メータから値が読み取られ決定されます。基準パワー・メータが測定したパワーの値とアッテネータの実際の値との差は、オフセットとして自動的に保存されます。

主な特長と仕様

- ・ 0.05 dBの相対パワー設定精度(マルチモードの場合は0.1 dB)
- ・ セtring時間：20 ms(アッテネータ・モード)、100 ms(パワー制御モード)、200 ms(マルチモード)
- ・ 正確な内蔵パワー・モニタ
- ・ モード分布への影響を最小限に抑えたマルチモード用ミニチュア・バルク光学系
- ・ 9/125 μm SMFモデル用にFC/PCまたはFC/APCコネクタの選択が可能
- ・ マルチモード・モデル用に50/62.5/80 μm のコア・ファイバ・タイプの選択が可能
- ・ 0.1 ~ 1000 dB/s(マルチモードの場合は最大80 dB/s)の減衰変化速度(選択可能)
- ・ +23 dBmの最大入力パワー
- ・ ≤ 1.2 dB(代表値：1.3 dB MMF)の挿入損失
- ・ 45 dBのシングルモード減衰範囲(代表値)
- ・ 35 dBのマルチモード減衰範囲
- ・ -50 dBm ~ +20 dBmのパワー設定レンジ(-35 ~ +20 dBm MMF)
- ・ ハーフ幅のラック・ユニット
- ・ Keysight 8157xモジュラ・アッテネータとの設定／プログラムとの完全な互換性
- ・ 高性能で使いやすいGUIソフトウェア
- ・ 測定器の設定(2個)の保存／呼出しが可能

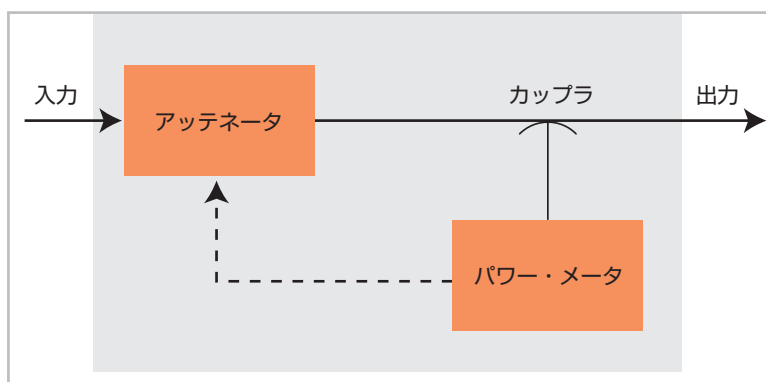


図1. パワー制御機能搭載の光アッテネータ

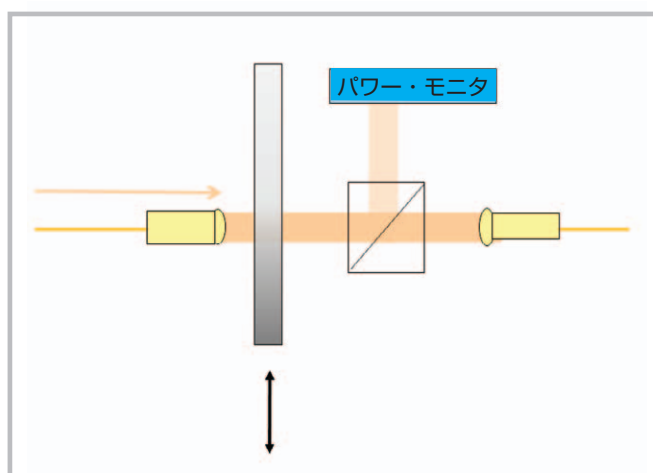


図2. モニタリング機能と減衰を均一にするためのコリメートされたビーム経路を備えたマルチモード・アッテネータのスキマティック。

マルチチャンネル・アッテネータ・シリーズ：製品構成

パワー制御機能搭載のN776xAマルチチャンネル光アッテネータ

Keysight N776xAマルチチャンネル光アッテネータは、1/2/4個のアッテネータ・チャンネルを備え、優れた柔軟性と高密度を実現しています。

1チャンネル可変アッテネータN7761A



2チャンネルSMFアッテネータN7762A/2チャンネルMMFアッテネータN7766A



4チャンネルSMFアッテネータN7764A/4チャンネルMMFアッテネータN7768A



パワー制御機能と外部パワー・メータ・チャンネルを搭載したN775xAマルチチャンネル光アッテネータ

Keysight N775xAマルチチャンネル光アッテネータは、1個または2個のアッテネータ・チャンネルと2個のパワー・メータ・チャンネルを内蔵しています。

2個のパワー・メータ・チャンネル搭載の1チャンネル・アッテネータN7751A



2個のパワー・メータ・チャンネル搭載の2チャンネル・アッテネータN7752A



利点

減衰量／パワー・レベルの設定機能と光パワー測定機能が統合され、予算、フロアー・スペースの削減が可能

- ・ 光パワー・レベルの高速かつ正確な設定と100 ms(マルチモードの場合は200ms)のセtring時間により、スループットが向上
- ・ マルチチャンネル・アッテネータによる複数ポートの同時設定／同時測定により、マルチポート／マルチチャンネルのコンポーネント／ネットワーク機器の評価時間を大幅に削減可能
- ・ マルチモード用ミニチュア・バルク光学系により、モード分布の歪みを回避して、安定度と正確なパワー・モニタを実現
- ・ アクティブなパワー制御により、出力パワーを一定に維持
- ・ LAN/USB/GPIB経由での制御が可能で、既存の測定器との互換性を確保
- ・ 使いやすいグラフィカル・ユーザ・インタフェースにより、統合プロセスの高速化が可能

N77xxビューワ： 使いやすいグラフィカル ユーザ・インタ フェース

N77xxのWindowsベース・グラフィカル・ユーザ・インタフェースにより、測定器を簡単に制御できます。

- タブによるチャンネル切替え
- オーバビュー・ウィンドウによるチャンネルの一覧表示
- 測定器の設定(2個)の保存/呼出しが可能
- アッテネータの出力をワン・クリックでオン/オフ可能
- 減衰量または出力パワーの選択

アプリケーション

光トランシーバのテスト

トランシーバのテストの問題の1つは、複数のデバイスやマルチチャンネル・デバイスのビット誤り率の同時測定です。感度測定では、約100 msのセトリング時間で各トランシーバの入力部の光パワーを高速かつ正確に設定し、スループットを向上させることが必要です。

マルチモード・ファイバ・セットアップに対するモード忠実度

マルチモード・ファイバ内の信号は、ある範囲内のモード・グループに分布していて、リンク内での損失や遅延がそれぞれ異なります。マルチモード・トランシーバ・テストの信頼性を確保するには、測定器によってこのモード分布が変化しないことが重要です。キーサイトのマルチモード・アッテネータは、バルク光ファイバとコリメートされたビーム経路により、すべての入力モードを均一に減衰し、安定度を最適化しています。

光ネットワークのインテグレーション・テスト

ネットワーク機器の統合やテストで、ROADMを使用したネットワークの伝送性能や管理機能をテストする際に、アッテ

ネータはネットワーク・ノード間または増幅器ステージ間のリンク・スパンの役割をします。

Keysight N775xA/N776xAアッテネータは、減衰量とパワーを非常に高速に設定できるため、多くのネットワーク構成のシミュレーションを短時間で実行できます。また経路遮断モードにより、光ファイバ・ネットワークの切断をエミュレートできます。さらに減衰量やパワーのランプ機能により、減衰量や出力パワーを0.1 dB/s ~ 1000 dB/sで変化させたり、光ネットワーク内の変動をシミュレートしてネットワーク管理システムをテストすることができます。

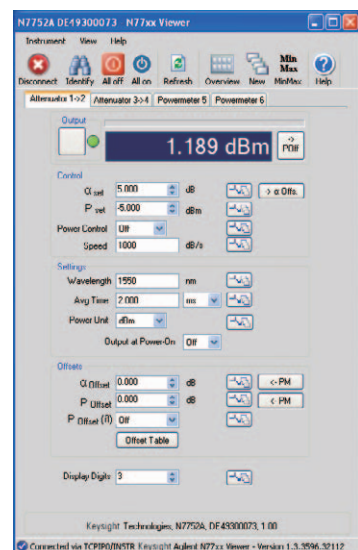
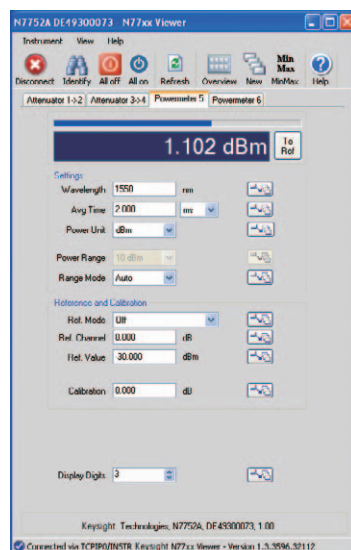
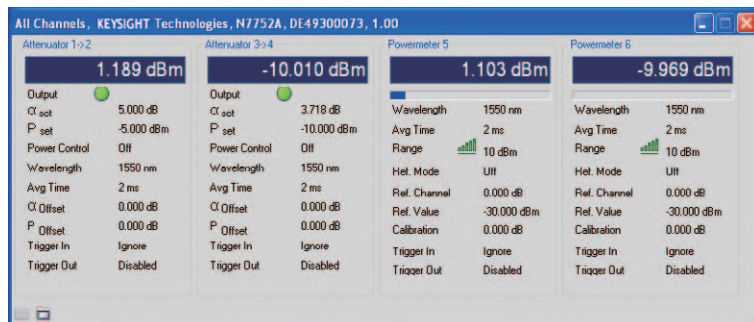
定義

通常、すべての仕様は、記載されている動作/測定条件と設定で、AC電源電圧が瞬断しない限り有効です。仕様(保証)は、

指定された条件で有効な保証された製品性能です。仕様には、予想される統計的な性能分布と、コンポーネントの環境変化やエージングに起因する性能測定の不確かさの変動を考慮して、ガード・バンドが含まれています。

代表値(特性)は、通常は満たされますが保証されていない製品性能です。代表値は、代表的な測定器から得られたデータに基づいた値です。

一般仕様は、測定器を使用する際に有用な情報です。性能レベルを表さない一般的な用語です。



技術仕様

表1. シングルモード・ファイバ用の光アッテネータ

N7751A, N7752A, N7761A, N7762A, N7764A		
インタフェース	FC/APCアングルド(オプション022)またはFC/PCストレート(オプション021)コンタクト・コネクタ・インタフェース	
ファイバ・タイプ	9/125 μ m SMF 28	
波長レンジ	1260 nm ~ 1640 nm	
アッテネータ・レンジ	0 dB ~ 40 dB (45 dB、代表値)	
	アッテネータ・モード	パワー制御モード
レンジ	0 dB ~ 40 dB	-50 dBm ~ +20 dBm
分解能	0.01 dB	0.01 dB
再現性 ¹	代表値: ± 0.05 dB (減衰量が0 dB ~ 30 dBのとき) 代表値: ± 0.10 dB (減衰量が30 dB ~ 40 dBのとき)	± 0.025 dB
確度(不確かさ) ^{1, 2, 3}	代表値: ± 0.10 dB (減衰量が0 dB ~ 10 dBのとき) 代表値: ± 0.15 dB (減衰量が10 dB ~ 20 dBのとき) 代表値: ± 0.40 dB (減衰量が20 dB ~ 40 dBのとき)	
相対確度(不確かさ) ^{1, 2, 4}		± 0.05 dB ± 300 pW
偏波依存損失 ⁵	代表値: ≤ 0.15 dB _{pp} (減衰量が0 dB ~ 10 dBのとき) 代表値: ≤ 0.25 dB _{pp} (減衰量が10 dB ~ 20 dBのとき) 代表値: ≤ 0.5 dB _{pp} (減衰量が20 dB ~ 40 dBのとき)	≤ 0.15 dB _{pp} ⁶
セトリング時間	代表値: 20 ms ⁷	代表値: 100 ms ⁶
挿入損失 ⁸	代表値: ≤ 1.2 dB (コネクタを含まない) ≤ 2.2 dB (コネクタを含む) ⁹	
減衰変化速度	0.1 dB/s ~ 1000 dB/sで選択可能	
モニタ・パワー・メータの相対不確かさ ^{2, 10}	± 0.05 dB ± 300 pW	
モニタ・パワー・メータのアベレーシング時間	2 ms ~ 1 s	
リターン・ロス	代表値: 45 dB	
最大安全入力パワー	+23 dBm (入力ポートへの印加)、< +18 dBm (出力ポートへの印加)	
光学経路遮断	代表値: 45 dB	

1. 一定の動作条件下で。
2. 非偏光の場合で、温度が(23 \pm 5) $^{\circ}$ C内で一定。
3. (1310 \pm 15)nm、(1490 \pm 10)nm、(1550 \pm 15)nmの場合。
4. 出力パワー>-40 dBm、入力パワー<+10 dBm。
入力パワー>+10 dBmの場合は、 ± 0.02 dB(代表値)を加算。
5. (1550 \pm 15)nmの場合。(1310 \pm 15)nmおよび(1490 \pm 10)nmの場合は、0.05 dB(代表値)を加算。
6. 出力パワー>-30 dBm、入力パワー<+10 dBm。
7. 20 dBステップの場合。
8. (1550 \pm 15)nmの場合。(1310 \pm 15)nmおよび(1490 \pm 10)nmの場合は、0.20 dB(代表値)を加算。
9. キーサイト基準コネクタを使って測定。
10. (1550 \pm 15)nmの場合。

技術仕様(続き)

表2. マルチモード・ファイバ用の光アッテネータ

N7766A、N7768A		
インタフェース	FC/PCストレート・コンタクト・コネクタ・インタフェース	
ファイバ・タイプ	50/125 μm (オプション050)または62.5/125 μm (オプション062) 80 μm コア(オプション080)MMF	
波長レンジ	800 nm ~ 1370 nm	
アッテネータ・レンジ	0 dB ~ 35 dB	
	アッテネータ・モード	パワー制御モード
レンジ	0 dB ~ 35 dB	-35 dBm ~ +20 dBm
分解能	0.03 dB	0.03 dB
再現性 ^{1, 2, 5}	± 0.025 dB	± 0.025 dB
確度(不確かさ) ^{1, 2, 3, 4, 5}	± 0.25 dB(代表値: ± 0.15 dB)	
相対確度(不確かさ) ^{1, 2, 3, 4, 5, 6}	± 0.1 dB	
セトリング時間(20 dBステップの場合)	代表値: 200 ms	代表値: 200 ms
挿入損失 ^{1, 2, 3, 4, 5}	≤ 2.0 dB(代表値: ≤ 1.3 dB)	
減衰変化速度	0.1 ~ 80 dB/sおよび1000 dB/sで選択可能	
モニタ・パワー・メータの相対不確かさ ^{1, 2, 3, 4, 5, 6}	± 0.1 dB	
モニタ・パワー・メータのアベレーシング時間	2 ms ~ 1 s	
リターン・ロス ^{2, 5, 7}	代表値: 25 dB	
最大安全入力パワー ^{3, 8}	+23 dBm	
光学経路遮断	代表値: 60 dB	

1. 一定の動作条件下で。
2. 入力信号の有効スペクトラム帯域幅 >30 nm。
3. IEEE 802.3に準拠したモード・ランチ条件: エンサークルド・フラックスは、50/125 μm ファイバでは半径4.5 μm で $<30\%$ 、19 μm 内では $>86\%$; 62.5/125 μm ファイバでは半径4.5 μm 内では $<25\%$ 、15 μm 内では $>75\%$; エンサークルド・フラックスは、80 μm コア・ファイバでは半径7 μm で $<30\%$ 、30 μm 内では $>86\%$ (50/125 μm の条件から換算)。
4. 非偏光で、温度が(23 \pm 5) $^{\circ}\text{C}$ 内で一定の場合。
5. (850 \pm 15) nmおよび(1300 \pm 15) nmの場合。(1060 \pm 15) nmの場合は、 ± 0.1 dB(代表値)を、確度(不確かさ)、相対確度(不確かさ)、モニタ・パワー・メータの相対不確かさに加算し、0.5 dB(代表値)を挿入損失に加算します。
6. アベレーシング時間が2 msで、出力パワー >-30 dBm、入力パワー $<+10$ dBm、減衰量の設定 ≤ 30 dBの場合。
7. リターン・ロスは、フロント・パネル接続のリターン・ロスによって主に制限されます。
8. キーサイトは、コネクタのひっかき傷や清掃不足に起因する損傷に対して責任は負いません。

技術仕様(続き)

表4.光パワー・メータ

N7751A、N7752A	
センサ素子	InGaAs
波長レンジ	1260 nm ~ 1640 nm
仕様波長レンジ	(1310±15)nm、(1490±10)nm、(1550±15)nm
パワー・レンジ	-80 dBm ~ +10 dBm
最大安全パワー	+16 dBm
アベレーシング時間	2 ms ~ 1 s
適合ファイバ・タイプ	標準SMおよびMMで、コア・サイズ≤62.5 μm、NA≤0.24
基準条件での不確かさ ^{1、3}	± 2.5 %
全不確かさ ^{2、5、6}	± 4.5 %
リニアリティ ⁷ (23±5) °Cの場合： 動作温度範囲：	±0.02 dB ±0.04 dB
偏波依存レスポンス ^{3、8}	代表値：< ±0.01 dB(1260 nm ~ 1580 nm)
干渉に起因するスペクトラム・リップル ¹⁰	代表値：< ±0.01 dB
ドリフト(dark) ⁴	±9 pW
ノイズp-p(dark) ³ 、(アベレーシング時間が1 s、モニタ時間が300 s)	<7 pW _{pp}
リターン・ロス ⁹	代表値：>57 dB

- 基準条件：
シングルモード・ファイバ(SMF 9 μm)。パワー・レベル：-20 dBm ~ 0 dBm。
校正日(1年以上経過している場合は±0.3 %を加算、2年以上経過している場合は±0.6 %を加算)。
光源のスペクトル幅<10 nm FWHM。
パワー・センサの波長の設定は光源波長±0.4 nmに対応。
- 動作条件：
シングルモード・ファイバ(SMF)。マルチモード・ファイバの場合は代表値。
校正日より1年以内の場合。2年目の場合は±0.3 %を加算。
光源のスペクトル幅<10 nm FWHM。
パワー・センサの波長の設定は光源波長±0.4 nmに対応。
- 周囲温度は(23±5) °C。
- ゼロ調整後、温度は±1 K以内で一定。
- ノイズおよびオフセット・ドリフトを除く。
- パワー・レンジ：-60 dBm ~ +10 dBm。
- パワー・レンジ：-40 dBm ~ +10 dBm。パワーが<-40 dBmの場合は、0.05 dBを加算。
- ストレート・コネクタ、SMF
- アングルド・コネクタ8°、セラミック・フェルール、SMF
- 偏波が定常状態で、光源の線幅：<100 MHz、アングルド・コネクタ：8°、波長レンジ：1260 nm ~ 1625 nmの場合。セラミック・フェルール付きストレート・コネクタで、仕様波長レンジ内の場合は、±0.01 dB(代表値)を加算。

一般仕様

寸法(奥行き×幅×高さ)：

1ユニットの高さで、ハーフ・ラック幅
372 mm x 212 mm x 43 mm

N7766AおよびN7768Aは、
460 mm x 212 mm x 43 mm

(フロント/バックのゴム製クッションを
除く)

質量：

約3 kg

推奨再校正周期

24か月

動作温度

+5 °C ~ +40 °C

動作湿度：

15 % ~ 95 %、非結露

高度

最大の動作高度：2000 m

汚染度：

Keysight N775xA/6xAは、汚染度2

ウォームアップ時間

20分

インタフェース

LAN/USB/GPIBインタフェースで制御
可能

消費電力

ACライン電源：AC 100 ~ 240 V ± 10 %、
50/60 Hz、60 VA(最大)

オーダ情報

モデル番号	
N7751A	光アッテネータ(1チャンネル)、光パワー・メータ(2チャンネル)搭載
N7752A	光アッテネータ(2チャンネル)、光パワー・メータ(2チャンネル)搭載
N7761A	光アッテネータ(1チャンネル)
N7762A	光アッテネータ(2チャンネル)
N7764A	光アッテネータ(4チャンネル)
N7766A	光アッテネータ(2チャンネル、マルチモード)
N7768A	光アッテネータ(4チャンネル、マルチモード)
コネクタ・インタフェース・オプション (N7751A、N7752A、N7761A、N7762A、N7764A用)	
-021	ストレート・コンタクトFC/PC、9/125 μm SMF
-022	アングルド・コンタクトFC/APC、9/125 μm SMF
マルチモード・ファイバ・オプション(N7766A、N7768A用)	
-050	50/125 μm MMF、ストレート・コンタクトFC/PCコネクタ
-062	60/125 μm MMF、ストレート・コンタクトFC/PCコネクタ
-080	80 μm コア MMF、ストレート・コンタクトFC/PCコネクタ
アクセサリ	
N7744-100	1または2ユニット用ラック・マウント・キット
校正	
キーサイト校正プランを選択	
R-50C-011-3	3年間の校正保証プラン(返送)： 3年間校正コストをすべてカバーする優先校正サービス。 スタンドアロン校正より約15 %安価。
R-50C-011-5	5年間の校正保証プラン(返送)： 5年間校正コストをすべてカバーする優先校正サービス。 スタンドアロン校正より約20 %安価。

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。

AXIe

www.axistandard.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ーです。

LXI

www.lxistandard.org

LXI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ーです。

PXI

www.pxisa.org

PXI (PCI eXtensions for Instrumentation) モジュール測定システムは、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。

**DEKRA Certified
ISO 9001:2008**
Quality Management System

www.keysight.com/quality

Keysight Technologies, Inc.
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/N77-series

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。