

Keysight Technologies

ベクトル・ネットワーク・アナライザ用 電子校正 (ECal) モジュール

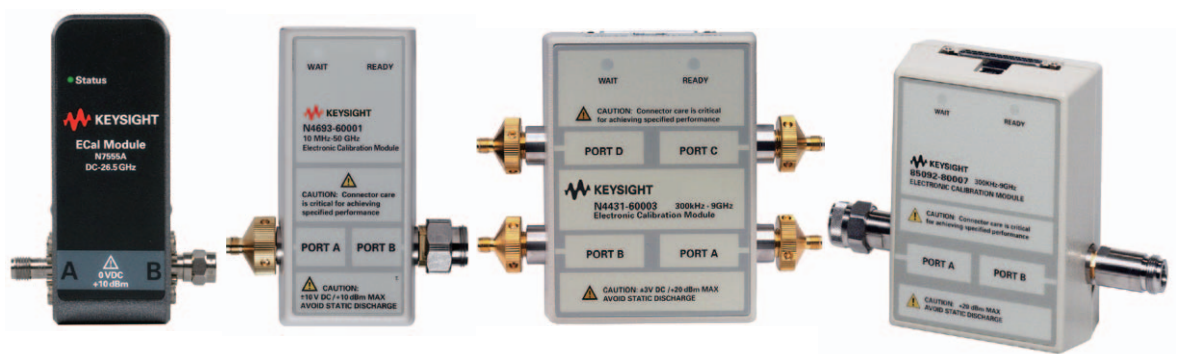
N4690シリーズ、2ポート・マイクロ波ECal

85090シリーズ、2ポートRF ECal

N4430シリーズ、4ポートECal

N7550シリーズ、2ポートECal

Technical Overview



はじめに

電子校正(ECal)は、1回の接続で1～4ポートまでの校正が行えるベクトル・ネットワーク・アナライザ用の校正手法です。ECalモジュールは完全にトレーサブルな標準電子インピーダンスを使用しています。モジュールは、プログラマブルで再現性の高いインピーダンスステートを備えた最先端の半導体デバイスです。ECalモジュールは一貫性のある校正を提供し、オペレーターによる人為的な誤差を防ぐとともに、校正作業を手軽で簡単なものにします。一貫性のある校正は一貫性のある測定を実現します。

ECalはメカニカル標準を使用する従来の校正手法に代わるものです。メカニカル標準を使用する場合、シングル校正でも各テストポートに何度も接続する必要があります。この従来の校正では、オペレーターの影響を強く受け、誤差が発生しやすくなります。Ecalでは、フル1ポートからフル4ポートの校正を1回のECalモジュールへの接続で実現でき、人為的な影響を最小限に抑えることができます。この結果、高速で再現性の高い校正が実現します。

ミックスド・コネクタ・オプションは85092C、85093C、85098C、N4431B、N4432Aで使用できます。対応コネクタはN型(50Ω)、3.5 mm、7-16です。

PNA、ENA、PXI VNAまたはFieldFoxからECalを直接制御

- DC～26.5 GHzモジュール
- 10 MHz～67 GHzモジュール
- 9種類のコネクタタイプに対応
- 製造に最適な校正手法
- ミックスドコネクタに対応(N型50Ω、3.5 mm、7-16)

高精度のトランスファー標準

ECalモジュールは、工場出荷時の校正精度をネットワーク・アナライザにトランスファーすることで高精度を実現しています。NIST(米国標準技術研究所)にトレーサブルな正確な校正手法(TRLと同等の精度)を使用してキーサイトで特性評価が行われています。各校正モジュールのメモリには、そのモジュールに固有のSパラメータが保存されています。校正中、ECalではこのデータを使用してネットワーク・アナライザの誤差項を計算します。インサータブルデバイス、ノンインサータブルデバイスのいずれの測定もすべてNISTにトレーサブルです。

単一接続による高速校正

従来のメカニカル手法と異なり、ECalでは1回の接続のみで、校正モジュールからテストポートまでの、フル1ポート校正からフル4ポート校正を実行できます。接続の回数を削減することによって、以下を実現できます。

- 高速な校正による、作業時間の短縮と迅速な測定
- 校正オペレーターに起因する誤差の低減による、校正の信頼性の大幅な向上
- コネクタの磨耗の低減、テストポートのコネクタと校正標準の両方の修理コストの削減

ネットワーク・アナライザとの互換性

RF ECalモジュールの85090ファミリーは、ENAシリーズおよび8753シリーズ・ベクトル・ネットワーク・アナライザの周波数レンジの校正に使用できます。マイクロ波ECalモジュールのN4690ファミリーは、PNA-XとPNAネットワーク・アナライザの67 GHzまでの校正に使用できます。N4430ファミリーの4ポートモジュールは、ENA、PNA、PXI VNA、およびマルチポートソリューションの校正に使用できます。

推奨ECalとネットワーク・アナライザの互換性¹

Keysight VNAモデル	ECalモジュールモデル番号
ENA シリーズ ²	85090シリーズ、N4430シリーズ、N7550シリーズ ⁶ 、N4690シリーズ ⁷
PNAシリーズ ³	N4430シリーズ、N7550シリーズ ⁶ 、N4690シリーズ
PXI VNA ⁴	85090シリーズ、N4430シリーズ、N7550シリーズ ⁶ 、N4690シリーズ
FieldFox ⁵	N7550シリーズ ⁶

1. 完全な互換性については、ECal Reference Guide(publication N4693-9001)をご覧ください。
2. ENAシリーズ：E5061/62/63、E5070/71/72、E5080。
3. PNAシリーズ：N522X、N523X、N524X。
4. PXI VNA：M937X、M9485A。
5. FieldFox：N9923、N9913/4/5/6/7/8、N9925/6/7/8、N9950/1/2。
6. N7550シリーズは、最新のENAシリーズ(E5061B/63A/71C/72A/80A)、PNAシリーズ(N522X/3X/4X)、PXI VNA(M937X、M9485A)、FieldFox(N9923、N991X、N992X、N995X)で使用できます。
7. 例外：N4693AとN4694Aは、E5080以外のENAシリーズでは使用できません。

簡単なノンインサータブル校正

多くのRFおよびマイクロ波コンポーネントにはノンインサータブルコネクタが付いています。例えば、両方のポートがメス型コネクタのデバイスなどです。これらのデバイスでは、アダプター除去校正が必要ですが、そのままでは測定に不確かさが追加されてしまいます。そのため、多くのベクトル・ネットワーク・アナライザではアダプター除去手法を使用して、アダプターに起因する誤差を補正しています。

最も簡単で高速のノンインサータブル校正手法は、デバイスに適合するコネクタの付いたECalモジュールを使用して、インサータブルデバイスと同じ校正を行う方法です。被試験デバイスと適合するコネクタの付いたECalモジュールを注文するだけです。

- 両方のポートがオス型コネクタの場合は、オプション00M、3MM、またはNMM
- 両方のポートがメス型コネクタの場合は、オプション00F、3FF、またはNFF
- オス型コネクタ1つとメス型コネクタ1つの場合は、オプションM0F、3MF、またはNMF

アダプター除去校正を高速に実行

最新バージョンの8753や8720のようなアナライザには、ノンインサータブルおよびミックスドコネクタ測定の機能に対して、アダプター除去校正を提供しているものがあります。この手法では2回のフル2ポート校正が必要となるため、多くの場合、時間がかかりオペレーターによる誤差が発生しやすくなります。ECalを使用した2ポート校正では、校正時間と接続回数を減らすことによりいずれの問題も克服しており、アダプター除去校正プロセス全体が簡単になります。

ユーザー特性評価の実行

通常、ECalモジュールを使用して校正を行う場合、校正の誤差項はモジュールに保存されている工場出荷時特性(データ)を使用して計算されます。ユーザー特性評価では、次の2つの方法でモジュールの特性データを変更することができます。

- コネクタ構成の変更: アダプターやフィクスチャをモジュールのテスト・ポートに追加し、その影響をモジュールの特性に取り込みます。新しい特性評価の結果により、基準面が、1つ以上のモジュールのテストポートからアダプター(またはフィクスチャ)のテストポートに拡張されます。
- ステート設定の変更: データポイントの数(最大1601)もしくは校正を実行するためにモジュールが使用する他のスティミュラス設定を指定できます。

ユーザー特性評価を実行する場合、工場出荷時の特性データはモジュール内に保存されたままです。校正時に、モジュール内に保存されている工場出荷時特性やユーザー特性を選択できます。モジュールには(工場出荷時特性データに加えて)最大5つのユーザー定義特性を保存できます。ユーザー特性評価は現在、PNAおよびENAシリーズ・ネットワーク・アナライザで使用できます。

入力パワーレベル

校正前に、入力パワーとDCレベルが下表に示されている値を超えていないことを確認してください。

入力パワーリミット

パラメータ	ECalモジュールのモデル番号				
	8509x	N4431x	N4432A/N4433A	N755XA	N469x
最大入力パワー(代表値)	+9.0 dBm	+7.0 dBm	-7.0 dBm	-10.0 dBm	-5.0 dBm
テストポートに印加する最大DCレベル(代表値)	±20 V	±3 V	±3 V	0 V	±10 V
損傷レベル(代表値)	+20.0 dBm	+20.0 dBm	+20.0 dBm	+10.0 dBm	+10.0 dBm

動作温度

動作仕様を満たすには、ECalモジュールの温度が以下の温度範囲内でなければなりません。

- 8509xシリーズ：+20 ~+30 °C
- N443xA/Bシリーズ：+20 ~+30 °C
- N469xA/Bシリーズ：+20 ~+26 °C
- N755xAシリーズ：+15 ~+35 °C、最大相対湿度(RH)75 %

性能(代表値)

RFおよびマイクロ波ESCalモジュールの特性は、以下の表に記載されています。これらの特性は保証されていませんが、ほとんどの機器が満たします。

8509xシリーズ

パラメータ	周波数レンジ				
	300 kHz ~ 10 MHz	10 MHz ~ 1 GHz	1 ~ 3 GHz	3 ~ 6 GHz	6 ~ 9 GHz
方向性(dB)	45	52	52	50	45
ソースマッチ(dB)	36	45	44	41	34
反射トラッキング(±dB)	0.1	0.04	0.04	0.07	0.1
伝送トラッキング(±dB) ²	0.08	0.05	0.05	0.07	0.15
ロードマッチ(dB) ²	40	46	45	43	38

パラメータ	周波数レンジ				
	300 kHz ~ 10 MHz	10 MHz ~ 1 GHz	1 ~ 3 GHz	3 ~ 6 GHz	6 ~ 9 GHz
方向性(dB)	45	52	52	49	45
ソースマッチ(dB)	36	45	44	41	36
反射トラッキング(±dB)	0.1	0.04	0.04	0.06	0.07
伝送トラッキング(±dB) ²	0.12	0.05	0.06	0.11	0.17
ロードマッチ(dB) ²	36	41	45	40	37

パラメータ	周波数レンジ				
	300 kHz ~ 10 MHz	10 MHz ~ 1 GHz	1 ~ 3 GHz	3 ~ 6 GHz	6 ~ 9 GHz
方向性(dB)	45	52	52	50	47
ソースマッチ(dB)	36	44	44	39	34
反射トラッキング(±dB)	0.1	0.03	0.04	0.05	0.07
伝送トラッキング(±dB) ²	0.13	0.05	0.05	0.10	0.16
ロードマッチ(dB) ²	36	42	45	42	39

- +9 dBmを超えるパワーが印加された場合は、校正結果は表に示されている性能を下回ります。
- ネットワーク・アナライザN5231A オプション200を使用した場合の値。

パラメータ	周波数レンジ			
	300 kHz ~ 10 MHz	10 ~ 300 MHz	300 MHz ~ 1.3 GHz	1.3 ~ 3 GHz
方向性(dB)	45	50	48	43
ソースマッチ(dB)	36	48	45	38
反射トラッキング(±dB)	0.10	0.03	0.06	0.10
伝送トラッキング(±dB) ²	0.13	0.05	0.06	0.10
ロードマッチ(dB) ²	36	42	41	37

- +9 dBmを超えるパワーが印加された場合は、校正結果は表に示されている性能を下回ります。
- ネットワーク・アナライザE5061Bオプション237を使用した場合の値。

パラメータ	周波数レンジ				
	300 kHz ~ 10 MHz	10 MHz ~ 1 GHz	1 ~ 3 GHz	3 ~ 6 GHz	6 ~ 7.5 GHz
方向性(dB)	45	47	47	46	45
ソースマッチ(dB)	36	43	46	38	37
反射トラッキング(±dB)	0.10	0.03	0.03	0.05	0.06
伝送トラッキング(±dB) ²	0.13	0.06	0.07	0.12	0.14
ロードマッチ(dB) ²	36	40	38	36	34

- +9 dBmを超えるパワーが印加された場合は、校正結果は表に示されている性能を下回ります。
- ネットワーク・アナライザN5231A オプション200を使用した場合の値。

パラメータ	周波数レンジ			
	300 kHz ~ 10 MHz	10 ~ 300 MHz	300 MHz ~ 1.3 GHz	1.3 ~ 3 GHz
方向性(dB)	45	50	48	43
ソースマッチ(dB)	36	48	45	38
反射トラッキング(±dB)	0.10	0.03	0.07	0.15
伝送トラッキング(±dB) ³	0.13	0.05	0.07	0.11
ロードマッチ(dB) ³	36	42	41	36

- 0.77 mm ~ 0.85 mm ピン径のオス型コネクタと接続したとき。
- +9 dBmを超えるパワーが印加された場合は、校正結果は表に示されている性能を下回ります。
- ネットワーク・アナライザE5061Bオプション237を使用した場合の値。

N4431B(3.5 mm)

以下の表の特性は、N4431B オプション010(すべてのポートの3.5 mm(メス)コネクタ)に適用されます。

このデータは、「スルー経路」A-B、C-D、A-D、B-Cのデータです。

パラメータ	周波数レンジ						
	9 kHz ² ~ 10 MHz	10 MHz ~ 1 GHz	1 ~ 3 GHz	3 ~ 6 GHz	6 ~ 8 GHz	8 ~ 9 GHz	9 ~ 13.5 GHz
方向性(dB)	45	53	52	48	46	44	40
ソースマッチ(dB)	36	50	47	45	44	43	32
反射トラッキング(±dB)	0.10	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.10
伝送トラッキング(±dB) ³	0.10	0.04	0.06	0.12	0.16	0.17	0.44
ロードマッチ(dB) ³	39	45	45	40	38	36	32

以下の表の特性は、N4431B オプション010(すべてのポートの3.5 mm(メス)コネクタ)に適用されます。

このデータは、「スルー経路」A-CおよびB-Dのデータです。

パラメータ	周波数レンジ						
	9 kHz ² ~ 10 MHz	10 MHz ~ 1 GHz	1 ~ 3 GHz	3 ~ 6 GHz	6 ~ 8 GHz	8 ~ 9 GHz	9 ~ 13.5 GHz
方向性(dB)	45	53	52	48	46	44	40
ソースマッチ(dB)	36	50	47	45	44	43	32
反射トラッキング(±dB)	0.10	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.10
伝送トラッキング(±dB) ³	0.10	0.04	0.06	0.11	0.14	0.15	0.30
ロードマッチ(dB) ³	38	45	45	40	38	36	32

- +7 dBmを超えるパワーが印加された場合は、校正結果は表に示されている性能を下回ります。
- 9 kHz ~ 300 kHzの性能は、ファームウェアバージョンA.09.10以降のE5071C ENAネットワーク・アナライザでのみ有効です。
- ネットワーク・アナライザN5231A オプション400を使用した場合の値。

N4431B(N型 50 Ω)

以下の表の特性は、N4431B オプション020(すべてのポートのN型(メス)コネクタ)に適用されます。

このデータは、「通過経路」A-B、C-D、A-DおよびB-Cのデータです。

パラメータ	周波数レンジ						
	9 kHz ² ~ 10 MHz	10 MHz ~ 1 GHz	1 ~ 3 GHz	3 ~ 6 GHz	6 ~ 8 GHz	8 ~ 9 GHz	9 ~ 13.5 GHz
方向性(dB)	45	53	52	46	44	42	38
ソースマッチ(dB)	36	47	43	42	40	39	31
反射トラッキング(±dB)	0.10	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.11
伝送トラッキング(±dB) ³	0.10	0.04	0.07	0.12	0.16	0.18	0.45
ロードマッチ(dB) ³	39	45	44	39	37	35	31

以下の表の特性は、N4431B オプション020(すべてのポートのN型(メス)コネクタ)に適用されます。

このデータは、「スルー経路」A-CおよびB-Dのデータです。

パラメータ	周波数レンジ						
	9 kHz ² ~ 10 MHz	10 MHz ~ 1 GHz	1 ~ 3 GHz	3 ~ 6 GHz	6 ~ 8 GHz	8 ~ 9 GHz	9 ~ 13.5 GHz
方向性(dB)	45	53	52	46	44	42	38
ソースマッチ(dB)	36	47	43	42	40	39	31
反射トラッキング(±dB)	0.10	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.11
伝送トラッキング(±dB) ³	0.10	0.04	0.06	0.11	0.14	0.15	0.31
ロードマッチ(dB) ³	39	45	44	39	37	35	31

1. +7 dBmを超えるパワーが印加された場合は、校正結果は表に示されている性能を下回ります。

2. 9 kHz ~ 300 kHzの性能は、ファームウェアバージョンA.09.10以降のE5071C ENAネットワーク・アナライザでのみ有効です。

3. ネットワーク・アナライザN5231A オプション400を使用した場合の値。

N4432A(N型 50 Ω)

以下の表の特性は、N4432A オプション020(すべてのポートのN型(メス)コネクタ)に適用されます。

パラメータ	周波数レンジ				
	300 k ~ 10 MHz	10 MHz ~ 5 GHz	5 ~ 9 GHz	9 ~ 13.5 GHz	13.5 ~ 18 GHz
方向性(dB)	45	50	47	41	40
ソースマッチ(dB)	35	41	37	34	34
反射トラッキング(±dB)	0.10	0.06	0.10	0.15	0.14
伝送トラッキング(±dB) ²	0.18	0.05	0.10	0.17	0.21
ロードマッチ(dB) ²	35	42	39	35	33

N4433A(3.5 mm)

以下の表の特性は、N4433A オプション010(すべてのポートの3.5 mm(メス)コネクタ)に適用されます。

パラメータ	周波数レンジ				
	300 kHz ~ 10 MHz	10 MHz ~ 5 GHz	5 ~ 9 GHz	9 ~ 13.5 GHz	13.5 ~ 20 GHz
方向性(dB)	45	50	47	45	40
ソースマッチ(dB)	36	42	39	37	31
反射トラッキング(±dB)	0.10	0.06	0.09	0.10	0.18
伝送トラッキング(±dB) ²	0.18	0.06	0.09	0.12	0.23
ロードマッチ(dB) ²	35	42	39	38	32

1. -7 dBmを超えるパワーが印加された場合は、校正結果は表に示されている性能を下回ります。

2. ネットワーク・アナライザN5232A オプション400を使用した場合の値です。

N755xAシリーズ(3.5 mm)

以下の表の特性は、N755xA オプション3MF、3MMまたは3FF(3.5 mmコネクタ)に適用されます。

パラメータ	周波数レンジ						
	DC ~ 500 MHz	500 MHz ~ 4 GHz	4 ~ 6.5 GHz	6.5 ~ 9 GHz	9 ~ 14 GHz	14 ~ 18 GHz	18 ~ 26.5 GHz
方向性(dB)	42	36	36	36	36	36	36
ソースマッチ(dB)	37	30	30	30	28	28	27
反射タッキング(±dB)	0.13	0.13	0.18	0.18	0.25	0.25	0.30
伝送トラッキング(±dB) ²	0.15	0.16	0.22	0.22	0.30	0.30	0.35
ロードマッチ(dB) ²	34	29	28	22	26	26	24

N755xAシリーズ(N型 50 Ω)

以下の表の特性は、N755xA オプションNMF、NMMまたはNFF(N型コネクタ)に適用されます。

パラメータ	周波数レンジ					
	DC ~ 500 MHz	500 MHz ~ 4 GHz	4 ~ 6.5 GHz	6.5 ~ 9 GHz	9 ~ 14 GHz	14 ~ 18 GHz
方向性(dB)	42	36	36	36	36	36
ソースマッチ(dB)	37	30	30	30	28	28
反射タッキング(±dB)	0.13	0.13	0.18	0.18	0.25	0.25
伝送トラッキング(±dB) ²	0.15	0.16	0.22	0.22	0.30	0.30
ロードマッチ(dB) ²	34	29	28	22	26	26

- −10 dBmを超えるパワーが印加された場合は、校正結果は表に示されている性能を下回ります。
- ネットワーク・アナライザN5234A オプション200を使用した場合の値。

N469xA/B/Cシリーズ

パラメータ	周波数レンジ					
	300 kHz ~ 2 MHz	2 ~ 10 MHz	10 ~ 500 MHz	500 MHz ~ 2 GHz	2 ~ 10 GHz	10 ~ 18 GHz
方向性(dB)	30	40	45	48	44	42
ソースマッチ(dB)	28	35	40	43	40	35
反射タッキング(±dB)	0.12	0.07	0.05	0.03	0.03	0.05
伝送トラッキング(±dB)	0.37 ²	0.08 ²	0.10 ³	0.04 ³	0.05 ³	0.08 ³
ロードマッチ(dB) ²	26 ²	37 ²	33 ³	42 ³	39 ³	34 ³

パラメータ	周波数レンジ						
	300 kHz ~ 2 MHz	2 ~ 10 MHz	10 ~ 500 MHz	500 MHz ~ 2 GHz	2 ~ 10 GHz	10 ~ 20 GHz	20 ~ 26.5 GHz
方向性(dB)	31	41	46	52	48	46	44
ソースマッチ(dB)	29	36	41	47	45	42	40
反射タッキング(±dB)	0.11	0.06	0.05	0.02	0.03	0.04	0.05
伝送トラッキング(±dB)	0.37 ²	0.08 ²	0.09 ³	0.03 ³	0.04 ³	0.06 ³	0.08 ³
ロードマッチ(dB) ²	27 ²	37 ²	34 ³	46 ³	43 ³	40 ³	38 ³

- −5 dBmを超えるパワーが印加された場合は、校正結果は表に示されている性能を下回ります。
- ネットワーク・アナライザN5231A オプション200を使用した場合の値。
- ネットワーク・アナライザN5222A オプション200を使用した場合の値。

N469xA/B/Cシリーズ

パラメータ	周波数レンジ					
	10 ~ 45 MHz ²	45 ~ 200 MHz	200 MHz ~ 2 GHz	2 ~ 20 GHz	20 ~ 30 GHz	30 ~ 40 GHz
方向性(dB)	35	41	45	42	39	38
ソースマッチ(dB)	30	36	36	35	30	29
反射タッキング(±dB)	0.10	0.08	0.08	0.08	0.10	0.10
伝送トラッキング(±dB) ³	0.15	0.11	0.09	0.11	0.14	0.15
ロードマッチ(dB) ³	29	34	35	33	28	27

1. -5 dBmを超えるパワーが印加された場合は、校正結果は表に示されている性能を下回ります。
2. 代表的な性能に基づいています。
3. ネットワーク・アナライザN5224A オプション200を使用した場合の値。

パラメータ	周波数レンジ						
	10 ~ 45 MHz ²	45 ~ 200 MHz	200 MHz ~ 2 GHz	2 ~ 10 GHz	10 ~ 20 GHz	20 ~ 40 GHz	40 ~ 50 GHz
方向性(dB)	32	42	51	49	45	41	36
ソースマッチ(dB)	25	44	46	42	37	35	32
反射タッキング(±dB)	0.05	0.03	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08
伝送トラッキング(±dB) ³	0.12	0.06	0.04	0.05	0.07	0.10	0.14
ロードマッチ(dB) ³	24	42	45	40	35	33	30

1. -5 dBmを超えるパワーが印加された場合は、校正結果は表に示されている性能を下回ります。
2. 代表的な性能に基づいています。
3. ネットワーク・アナライザN5225A オプション200を使用した場合の値。

パラメータ	周波数レンジ								
	10 ~ 45 MHz ²	45 ~ 200 MHz	200 MHz ~ 2 GHz	2 ~ 20 GHz	20 ~ 30 GHz	30 ~ 40 GHz	40 ~ 50 GHz	50 ~ 60 GHz	60 ~ 67 GHz
方向性(dB)	33	41	46	47	46	44	42	41	38
ソースマッチ(dB)	25	38	38	39	35	34	33	30	27
反射タッキング(±dB)	0.05	0.04	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
伝送トラッキング(±dB) ³	0.15	0.08	0.06	0.06	0.08	0.09	0.11	0.12	0.15
ロードマッチ(dB) ³	24	36	36	37	33	32	31	28	26

1. -5 dBmを超えるパワーが印加された場合は、校正結果は表に示されている性能を下回ります。
2. 代表的な性能に基づいています。
3. ネットワーク・アナライザN5227A オプション200を使用した場合の値。

パラメータ	周波数レンジ					
	300 kHz ~ 2 MHz	2 ~ 10 MHz	10 ~ 500 MHz	500 MHz ~ 2 GHz	2 ~ 10 GHz	10 ~ 18 GHz
方向性(dB)	30	40	46	45	47	42
ソースマッチ(dB)	28	35	40	40	42	36
反射タッキング(±dB)	0.12	0.07	0.05	0.03	0.03	0.05
伝送トラッキング(±dB)	0.37 ²	0.07 ²	0.10 ³	0.04 ³	0.04 ³	0.08 ³
ロードマッチ(dB)	26 ²	37 ²	33 ³	39 ³	41 ³	34 ³

1. -5 dBmを超えるパワーが印加された場合は、校正結果は表に示されている性能を下回ります。
2. ネットワーク・アナライザN5231A オプション200を使用した場合の値。
3. ネットワーク・アナライザN5222A オプション200を使用した場合の値。

オーダー情報

必要なコネクタのタイプとご使用のベクトル・ネットワーク・アナライザに応じて、ESCalモジュールを選択してください(下の表を参照)。

ESCalモジュールと対応オプション

2ポート

コネクタタイプ	周波数レンジ	ESCalモジュールモデル番号	対応オプション
F型	300 kHz ~ 3 GHz	85099C	00A、00F、00M、UK6、MOF
N型 50 Ω	DC ~ 4 GHz	N7550A	NMF、NMM、NFF
N型 50 Ω	DC ~ 6.5 GHz	N7551A	NMF、NMM、NFF
N型 50 Ω	DC ~ 9 GHz	N7552A	NMF、NMM、NFF
N型(50Ω)	300 kHz ~ 9 GHz	85092C	00A、00F、00M、UK6、1A7、A6J、MOF、ミックスドコネクタ
N型 50 Ω	DC ~ 14 GHz	N7553A	NMF、NMM、NFF
N型 50 Ω	DC ~ 18 GHz	N7554A	NMF、NMM、NFF
N型(50Ω)	300 kHz ~ 18 GHz	N4690C	00A、00F、00M、UK6、1A7、A6J、MOF
N型(75Ω)	300 kHz ~ 3 GHz	85096C	00A、00F、00M、UK6、MOF
3.5 mm	DC ~ 4 GHz	N7550A	3MF、3MM、3FF
3.5 mm	DC ~ 6.5 GHz	N7551A	3MF、3MM、3FF
3.5 mm	DC ~ 9 GHz	N7552A	3MF、3MM、3FF
3.5 mm	300 kHz ~ 9 GHz	85093C	00A、00F、00M、UK6、1A7、A6J、MOF、ミックスドコネクタ
3.5 mm	DC ~ 14 GHz	N7553A	3MF、3MM、3FF
3.5 mm	DC ~ 18 GHz	N7554A	3MF、3MM、3FF
3.5 mm	DC ~ 26.5 GHz	N7555A	3MF、3MM、3FF
7 mm	300 kHz ~ 9 GHz	85091C	UK6、1A7、A6J
7 mm	300 kHz ~ 18 GHz	N4696B	UK6、1A7、A6J
7-16	300 kHz ~ 7.5 GHz	85098C	00A、00F、00M、UK6、MOF、ミックスドコネクタ
2.92 mm	10 MHz ~ 40 GHz	N4692A	00A、00F、00M、UK6、1A7、A6J、MOF
2.4 mm	10 MHz ~ 50 GHz	N4693A	00A、00F、00M、UK6、1A7、A6J、MOF
1.85 mm	10 MHz ~ 67 GHz	N4694A	00A、00F、00M、UK6、1A7、A6J、MOF

4ポート

コネクタタイプ	周波数レンジ	ESCalモジュールモデル番号	対応オプション
3.5 mmまたはN型(50Ω)	9 kHz ~ 13.5 GHz ¹	N4431B	010、020、UK6、1A7、A6J、ミックスドコネクタ
N型(50 Ω)	300 kHz ~ 18 GHz	N4432A	020、ミックスドコネクタ
N型(50 Ω)	300 kHz ~ 20 GHz	N4433A	010

1. 9 kHz ~ 300 kHzの性能は、ファームウェアバージョンA.09.10以上のE5071C ENAネットワーク・アナライザにのみ適用されます。

オプション

オプション	概要
00F	ECalモジュールのメス-オスコネクタをメス-メスコネクタに交換
00M	ECalモジュールのメス-オスコネクタをオス-オスコネクタに交換
00A	オス-オス・アダプターとメス-メスアダプターを追加(3.5 mmモジュールには、90N-cmトルクレンチも付属)
3FF	3.5 mm メス-メスコネクタ
3MF	3.5 mm メス-オスコネクタ
3MM	3.5 mm オス-オスコネクタ
NFF	N型 メス-メスコネクタ
NMF	N型 メス-オスコネクタ
NMM	N型 オス-オスコネクタ
1A7	ISO 17025準拠校正
A6J	ANSI Z540準拠校正
UK6	測定データ付き校正証明書
M0F	メス-オスコネクタ付きECalモジュール
O10	3.5 mm(メス)コネクタ4個
O20	N型(50Ω、メス)コネクタ4個

ミックスド・コネクタ・オプション

2ポート(85092C/3C/8C ECalモジュールのみ)

モデル番号	ポートAオプション			ポートBオプション					
	タイプ	(メス)	(オス)	タイプ	(メス)	(オス)	タイプ	(メス)	(オス)
85092C	N型(50Ω)	103	104	3.5 mm	201	202	7-16 ¹	205	206
85093C	3.5 mm	101	102	N型(50Ω)	203	204	7-16 ¹	205	206
85098C	7-16 ¹	105	106	3.5 mm	201	202	N型(50Ω)	203	204

4ポート(N4431B ECalモジュールのみ)

コネクタタイプ	ポートAオプション	ポートBオプション	ポートCオプション	ポートDオプション
3.5 mm(メス)	101	201	301	401
3.5 mm(オス)	102	202	302	402
N型(50Ω)(メス)	103	203	303	403
N型(50Ω)(オス)	104	204	304	404
7-16(メス) ¹	105	205	305	405
7-16(オス) ¹	106	206	306	406

1. ECalモジュールの高周波数は7.5 GHzまでに制限されています。

4ポート(N4432B ECalモジュールのみ)

コネクタタイプ	ポートAオプション	ポートBオプション	ポートCオプション	ポートDオプション
3.5 mm(メス)	101	201	301	401
3.5 mm(オス)	102	202	302	402
N型(50Ω)(メス)	103	203	303	403
N型(50Ω)(オス)	104	204	304	404

ウェブリソース

その他の製品情報とカタログについては、ウェブサイトをご覧ください。

電子校正(ECal)モジュール：www.keysight.co.jp/find/ecal

PNAシリーズ ネットワーク・アナライザ：www.keysight.co.jp/find/pna

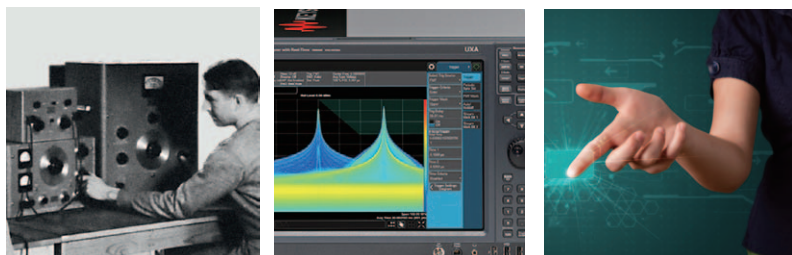
ENAシリーズ RFネットワーク・アナライザ：www.keysight.co.jp/find/ena

PXIベクトル・シグナル・アナライザ：www.keysight.co.jp/find/pxivna

FieldFoxハンドヘルドRF/マイクロ波アナライザ：www.keysight.co.jp/find/fieldfox

進化

キーサイト独自のハードウェア、ソフトウェア、スペシャリストが、お客様の次のブレイクスルーを実現します。キーサイトが未来のテクノロジーを解明します。



ヒューレット・パッカードからアジレント、そしてキーサイトへ

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。

DEKRA Certified
ISO 9001 Quality Management System

www.keysight.com/go/quality

Keysight Technologies, Inc.
DEKRA Certified ISO 9001:2015
Quality Management System

Keysight Infoline

Keysight Infoline

www.keysight.com/find/service

測定器を効率よく管理するためのオンラインサービスです。無料登録により、保有製品リストや修理・校正の作業履歴、校正証明書などをオンラインで確認できます。

KEYSIGHT SERVICES

Keysight Services

www.keysight.co.jp/find/service

私達は、計測器業界をリードする専門エンジニア、プロセス、ツールにて、設計、試験、計測サービスにおける様々な提案をし、新しいテクノロジーの導入やプロセス改善によるコスト削減をお手伝いします。

Keysight Assurance Plans

www.keysight.com/find/AssurancePlans

Up to ten years of protection and no budgetary surprises to ensure your instruments are operating to specification, so you can rely on accurate measurements.

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。

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。
ご注文の際はご確認ください。