

## 2 ポート PDN ブラウザプローブ

- 高速デジタルデバイスのサブ  $m\Omega$  レベル PDN インピーダンスを精密測定
- はんだ付け不要で、複数のパワーレールに容易にコンタクト
- ケルビンコンタクトで高精度測定

### [アプリケーション]

- パワー インテグリティ
- PDN インピーダンス測定
- 低 ESR キャパシタ

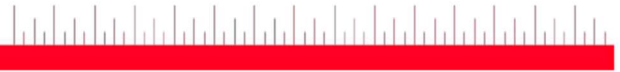


### PDN(Power Distribution Network) インピーダンス測定用プローブ

FPGA、ASIC、高速デジタルデバイスなどの、 $m\Omega$  レベルの PDN インピーダンスは 2 ポート VNA (Vector Network Analyzer) を用いたシャントスルー法により測定します。しかし、

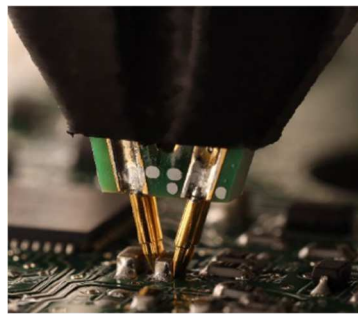
- ✓ DC-DC コンバータの出力 DC が VNA に印加されないようにしないといけない
- ✓ DUT とのコンタクトポイント (MLCC の電極) に 2 本同軸ケーブルのはんだ付けは困難
- ✓ はんだ付けの際、短絡があると DUT を損傷してしまう
- ✓ 低周波においては DC グランドループによる測定エラーが発生する

など、難易度の高い測定です。



Picotest P2102A PDN ブラウザプローブは以下の特徴を有します。

- ✓ プローブ先端でケルビンコンタクト（4 線式コンタクト）
- ✓ ピッチが異なる交換式プローブチップセット
- ✓ >300MHz 帯域
- ✓ <1mΩ のインピーダンス測定
- ✓ 低容量性負荷
- ✓ 低損失 PDN 専用ケーブル付属
- ✓ 堅牢設計、人間工学に基づいた使い易いデザイン
- ✓ はんだ付け不要。複数のパワーレールに容易にコンタクト可能



Picotest P2102A PDN ブラウザプローブは、はんだ付けの必要が無いため、複数の VRM (Voltage Regulation Module) 測定評価が手軽にできます。パソコンのリワークやシミュレーションへのフィードバックとパラメータ最適化が容易になります。

プローブヘッドは、一般的に用いられる MLCC のサイズにあわせた 4 種類のピッチサイズが付属しています。ばね式の角度がついたプローブピンを使っているため、コンタクトが容易で確実です。スリムで先端が伸びているのでコンタクト部の視認性が高いです。

VNA に DC が印加されるのを防止するために DC Block を用います。

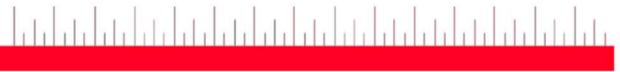
P2131A 200Hz-1GHz 75V

P2132A 1.3Hz-450MHz 6V



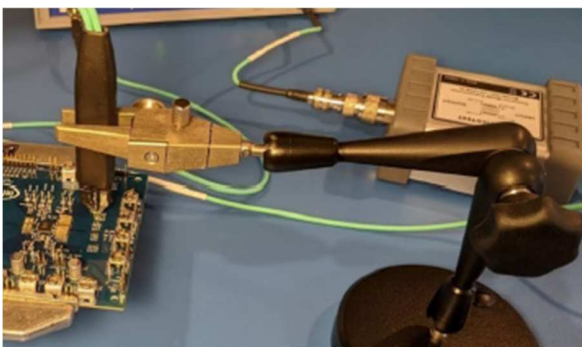
ほとんどの VNA では、低周波において DC グランドループの影響でインピーダンスが高く測定されるため、J2102B コモンモードトランスを使用します。P2102B は 1Hz ~6GHz まで使用可能で、P2102A PDN プローブとの組み合わせで最高のパフォーマンスを発揮します。



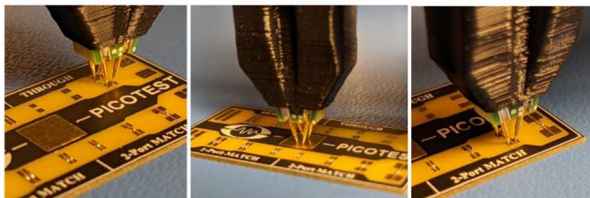


同軸ケーブルの外導体に流れるグラウンドループと外導体の抵抗が、低周波におけるインピーダンス値として測定されるため、同軸ケーブルは外導体抵抗が低い PDN 専用ケーブルを使用して下さい。

2 ポート PDN プロブは、インピーダンス測定に加え一方のポートから負荷電流ステップを送出し、もう一方のポートから電圧応答を測定する、過渡ステップ負荷のブラウジングも可能です。この場合は、出力電圧に応じた適切な減衰比のプロブを選択する事で良好な S/N 比を得る事が出来ます。

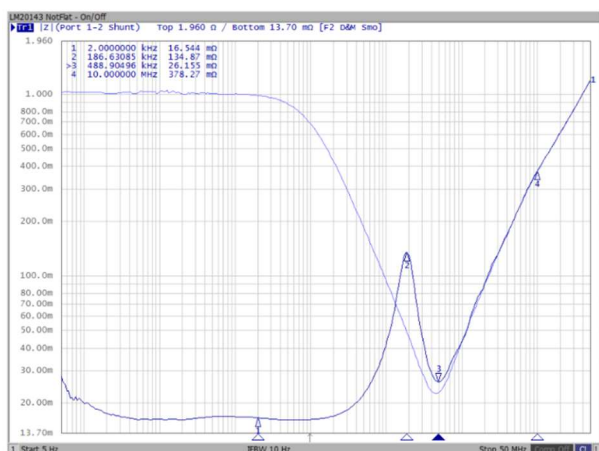


プロブは、プロブホルダーと組み合わせて使用する事で、確実に再現性の高いコンタクトを得る事ができます。



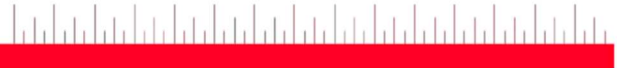
プロブの影響を取り除くため、付属の校正基板を用いて VNA のキャリブレーションを実施します。

写真左より、Through/Isolation、Short、Load/Match



LM20143 NF VRM Output Impedance results OFF and ON (Full 2-port calibration method) with J2102B.

VNA で Shunt Thru 法を用いて測定した 5Hz~50MHz VRM インピーダンス測定例です。P2102A PDN プロブと J2102B コモンモードトランスを使用。100Hz 以下のグラウンドループの影響を取り除く場合は、DC から動作する P2113A フローティングアンプ、もしくは J2114A アイソレーションアンプを用います。



## 仕様

|                             |                                                                                                                     |                                                          |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| インピーダンスとレベル<br>(減衰比は購入時に指定) | インピーダンスと最大チップ電圧<br>50Ω : 5Vrms (×1 減衰)<br>100Ω : 8.9Vrms (×2 減衰)<br>250Ω : 11Vrms (×5 減衰)<br>500Ω : 14Vrms (×10 減衰) | VNA ポート入力最大電圧<br>5Vrms<br>4.45Vrms<br>2.2Vrms<br>1.4Vrms |
| 帯域幅                         | >300MHz                                                                                                             |                                                          |
| 入力容量                        | <1pF                                                                                                                |                                                          |
| コネクタ およびケーブル長               | SMA/N/BNC (発注時に指定) 1m                                                                                               |                                                          |
| プローブチップサイズ mm(in)           | 1005(0402)、1608(0603)、2012(0805)、3216(1206) (ピッチは固定)                                                                |                                                          |
| 立上り時間                       | 350ps                                                                                                               |                                                          |
| 校正ボード                       | Short-Open-Load-Thru                                                                                                |                                                          |

## オーダー情報

### 推奨 VNA

- ✓ Keysight Technology LF Network Analyzer E5061B-005 (3L3/3L4/3L5 から選択)
- ✓ Omicron Lab Vector Network Analyzer Bode-100/500

一般的な VNA を使用する場合は下記の機能があればお使い頂けます。

2 ポート キャリブレーション機能

Shunt Thru 接続した S パラメータからインピーダンスに変換する機能

インピーダンス軸の対数スケールプロット機能

(詳細はお問合せください)

|                  |                                            |
|------------------|--------------------------------------------|
| <b>P2102A</b>    | PDN プローブ (N/SMA/BNC から選択)、校正基板付属           |
| <b>J2102B</b>    | コモンモードトランス BNC か N を選択 1Hz~6GHz            |
| <b>J2160A</b>    | キーサイト E5061B LF ポート用プローブアダプタ               |
| <b>P2131A</b>    | DC Blocker 75V, 200Hz-1GHz(3dB), SMA(f-m)  |
| <b>P2132A</b>    | DC Blocker 6V, 1.3Hz-450MHz(3dB), SMA(f-m) |
| <b>PDN Cable</b> | 25cm、50cm、1m から選択                          |
| <b>プローブポジショナ</b> | Micogic PF シリーズ/PMK MSU1500 相当品            |

## 参考資料

[2-Port Impedance Measurement using the P2102A Probe and E5061B VNA](#)

[2-Port Impedance Measurement using the P2102A Probe and Bode 100 VNA](#)

問合せ先 PDN 森

070-8385-1601 メール [t.mori@pdn-z.com](mailto:t.mori@pdn-z.com)