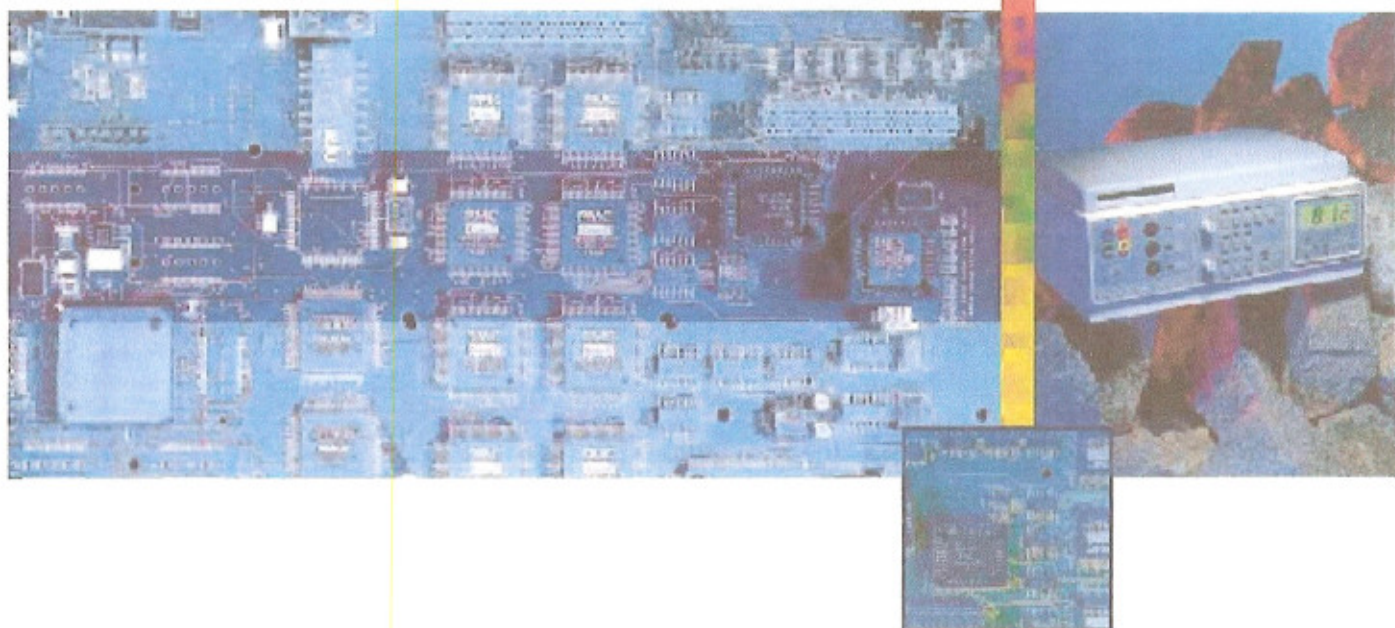


# Toneohm 950

多層基板 短絡位置検出装置



実装済多層基板の  
短絡位置を簡単検出

製造とサービスに理想的。

事実上すべてのタイプの短  
絡を正確に探しあてます。

すべてのPCB製作技術に  
適応します。

**Polar**

polarinstruments.com

多層基板の短絡位置検出を簡単に行えます。

プリント基板製造および実装工程に絶えず求められるのは、

- ・製造処理能力の向上
- ・材料の無駄や廃物を最小に
- ・時間とコストの縮小
- ・品質の維持と改善

エレクトロニクス製品の製造および修理サービスで発生する不良の相当な割合は、PCB回路短絡が原因になっています。自動試験装置や従来の短絡位置検出技術は、物理的な位置までは検出できず、短絡の有無だけを調べています。

Toneohm950 は、これらのすべての問題について決定的な解決策を提供します。Polar の革新的なVPS（プレーン刺激）法を使用することで、装置はPCB短絡の位置へ素早く正確に導いてくれます。装置前面にある方向指示LEDがオペレーターを短絡位置に誘導しますから、これ以上の便利さはありません。



#### 製造のサポート

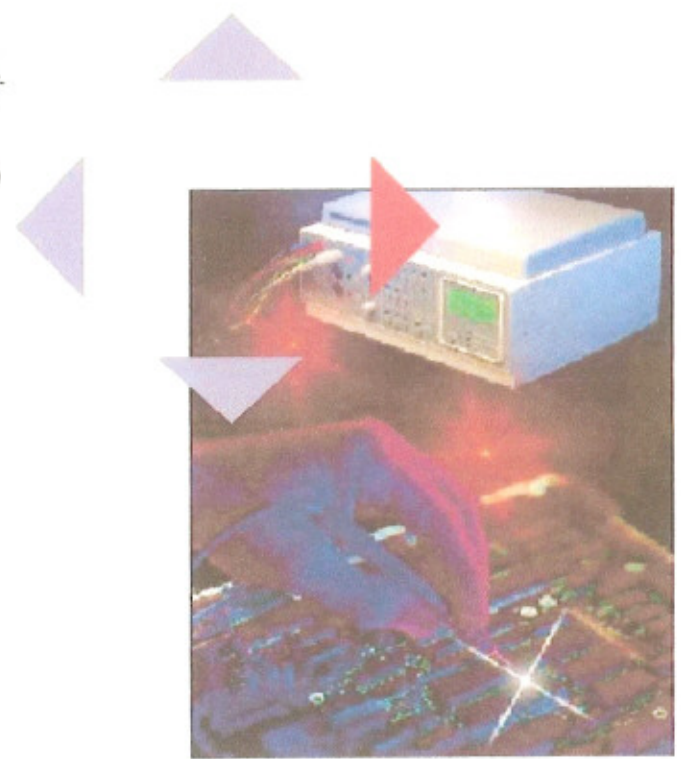
Polar Toneohm はエレクトロニクス生産環境に理想的なツールです。

ペーパーボードおよび実装PCBの短絡位置を素早く且つ正確に検出します。

このことは、修理時間を最小におさえ、ATE システムのバス/フェイル試験で判明した不具合PCBを再生するために、非常にコスト効率的なよい手段を提供してくれます。

近年、短絡位置は次に示すような事で非常に難しくなっています。

- ・多層基板
- ・バス構造回路
- ・表面実装と狭ピッチ
- ・微細な信号ライン
- ・ベタ VCC とベタ GND





## なぜ Toneohm950 が必要になるか？

PCBは生産プロセスから産出されるすべてにおいて、かかるコストと求められる仕様によって、より高価で複雑なものになっています。多層基板組立て技術、表面実装技術、ジャストインタイム生産の凄まじい急成長を考えてみてください。短絡回路のような不具合検出に、コストがかかり他のことが手薄になりかねないことに時間をかける余裕がないのは明白です。基板の廃棄は、生産高に対して一層の高いコストとなって損益につながります。

不具合の相当な割合は短絡が原因しているため、再作を極力なくするためにこれらの位置検出を支援してくれる装置が必要になります。多層基板における電源とグラウンドプレーンの存在は更に問題を複雑化します。EMC対策のために外層にベタパターンを施すPCBはその良い例で、従来の不良検出ツールで短絡を特定することを事実上不可能にしています。

## Toneohm950 をどの様に使うか？

Toneohm950 は、専門外の方にも簡単にご使用いただけます。そして、短絡の原因になっているポイントの検出に非破壊手法が提供されています。この装置には、ハンダブリッジ、スタックバスライン、デカップリングコンデンサーの問題等のハード/ソフトに分類される事実上すべてのPCB短絡を網羅する4つのモードがあります。

フィールドサービス  
高感度で非接触の電流トレーシング機能とミリオームやマイクロボルトの測定能力を組み合わせることで、稼働中に生じる事実上すべてのPCB短絡を Toneohm950 は見つけることができます。

これらにはデカップリングコンデンサーが引き起こす低抵抗化短絡 (soft shorts) やフィールドサービスをししばしば困らせる '気ままな動きをとる' 論理デバイスが含まれません。



Toneohm950 は、高感度なトラック抵抗およびトラック電圧モードに加え、回路を壊したりカットすることなくPCBトラック電流を測定する全く手を加えない手段を提供します。非接触の電流検知プローブを使用して、トラック電流モードはVCCとGND短絡や、バックプレーンやメモリーバンクのようなバス構造基板のなかの不具合を容易に検出します。

バックライト液晶表示器は、相対的な測定値を明瞭に表示します。そして、オーディオ・トーンがあるから装置を見なくても短絡しているトラックに沿ってプローブを移動できます。―― 高いトーンが鳴るところが短絡しているところです――

## プレーンとプレーンの短絡

Toneohm950 は、プレーン間 (例えば、GND と VCC) 短絡において、その位置を検出できるという最大の特長をもっています。4本の刺激リードをPCBに接続して、後は装置前面に付いている4方向の矢印LEDがPCBの何処をプロービングすべきかを教えてくれます。テストプローブを3~4ヶ所あたってみると、短絡の数mm以内に到達します。そして、すべての矢印LEDが点灯します。

プレーンとプレーンの短絡の大多数は、外層の問題 (例えば、短絡しているチップコンデンサー) によって引き起こされており、Toneohm950 を使えば、欠陥原因とその位置をすばやく識別することができます。



“ 私たちの生産工程に Polar Toneohm を導入したことで、修理部門から品質保証する基板として送り出せる最大の処理能力のところまで達成できています。これはモトローラにとって正しい設備投資であったと分かりました。”

Barry Hayes,  
Production Manager, Motorola, UK

“ 容易な Polar Toneohm950 の操作は、グラウンドプレーン短絡を修復可能にできる経済的手段を提供してくれます。”

Cyril Cooper,  
Test Specialist,  
Design to Distribution Ltd.



**Polar Instruments Ltd.**  
Garenne Park Guernsey  
UK, GY2 4AF  
Tel: +44 1481 253081  
Fax: +44 1481 252476  
mail@polarinstruments.com

**Polar Instruments UK Ltd.**  
20A Picton House  
Hussar Court  
Waterlooville Hampshire  
England PO7 7SQ  
Tel: +44 2392 269113  
Fax: +44 2392 269114  
mail@polarinstruments.com

**Polar Instruments Inc**  
320E, Bellevue Avenue  
San Mateo  
CA 94401, USA  
Tel: (800) 328 0817  
Fax: (650) 344 7964  
mail@polarinstruments.com

**Polar Instruments (Singapore) Ltd**  
The Fleming Unit #59D  
Singapore Science Park 1  
Singapore 118243  
Tel: +65 873 7470  
Fax: +65 873 7471  
mail@polarinstruments.com

© Polar Instruments 2000  
Polar Instruments pursues a policy of continuous improvement. The specifications in this document may therefore be changed without notice.  
All trademarks recognised.

1.11: 110

## Toneohm950 システム仕様

トラック抵抗	レンジ 精度 [Ω]レンジ プローブ電圧 プローブ保護 表示	[Ω], 200mΩ, 2Ω, 200Ω, 20KΩ 200mΩで±4% 20kΩで±5% 高感度、装置固有単位 (単位未調整)、全ての範囲で約 40mΩ 最大 60mV ±30V すべてのレンジでトーンと測定値表示
トラック電流	レンジ 精度 トレース プローブ電圧 プローブ保護 表示	200mA, 2A, TRACE 200mA, 2A, ±15% UNCALIBRATED が点灯時は電流値に比例 検知される強電界に比例 200mA, 2A において最大 600mV ±30V すべてのレンジでトーンと測定値表示
トラック電圧	レンジ 精度 入力抵抗 プローブ保護 表示	2mV, 20mV, 20V ±4%, ±15μV 2mV, 20mV において 120Ω, 20V において 1MΩ ±30V すべてのレンジでトーンと測定値表示
プレーン短絡	表示 感度	トーン、デジタル表示と方向指示 LED 異なるプレーン抵抗値に調整可能
ドライブ・ソース	出力電圧	0 ~ 550mV に調整可能 (TRACE) においては交流、他のすべてのレンジでは直流。±30V に保護
プレーン刺激	出力電圧	最大 550mV
電源の条件	230V ±10%, 115V ±10% @50/60Hz, 25VA	
アクセサリ (標準)	種類	部品番号
	ニードルプローブ	ACC152
	電流トランス/ドライブソース プローブ	ACC114
	プレーンプローブ	ACC113
	プレーン刺激リード	ACC134
	軽量ヘッドホーン	EPM115
	操作マニュアル	MAN129
(オプション)	ゲラフィカリア ソフトウェア	GRS25
	サービスマニュアル	MAN130
	ベアボード刺激リード	ACC231
認可	CEマークがヨーロッパ規格に準拠することを示しています。 Polar Instruments Ltd. は ISO9001 を取得しております。	

### ベアボード

ベアボードの短絡検出に有効な Toneohm970 についてもお問合せ下さい。

polarinstruments.com

## 短絡検出専用

### 多層基板 短絡位置検出装置



Polar's Toneohm Seminar

**Polar**

© Polar Instruments 2001

[www.polarinstruments.com](http://www.polarinstruments.com)

## Toneohm 950



## 短絡の種類

- トラックとトラックの短絡
- トラックとプレーンの短絡
- プレーンとプレーンの短絡
- ピンとピンの短絡
- ハンダブリッジの短絡
- ランディングブリッジの短絡
- スタック・データ or アドレス・バス
- デバイスが引き起こす問題

Polar's Toneohm Seminar



**Polar**

© Polar Instruments 2001

[www.polarinstruments.com](http://www.polarinstruments.com)

## 短絡の種類

- ハード短絡 ( $< 1$  オーム)
- ソフト短絡 ( $> 1$  オーム)
- 静的短絡
- 動的短絡

Polar's Toneohm Seminar



**Polar**

© Polar Instruments 2001

[www.polarinstruments.com](http://www.polarinstruments.com)

## 短絡のテスト法

- トラック抵抗
- トラック電流
- 電流トレース
- トラック電圧
- プレーン刺激 (VPS)

Polar's Toneohm Seminar

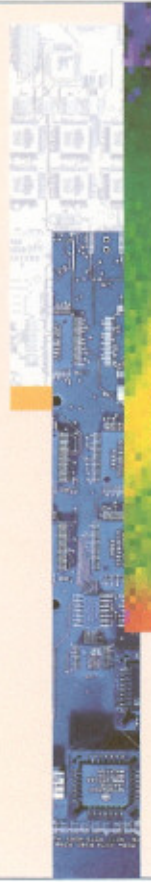


**Polar**

© Polar Instruments 2001

[www.polarinstruments.com](http://www.polarinstruments.com)

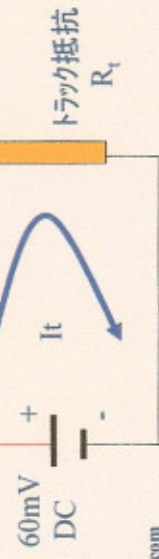
# トラック抵抗



Polar's Toneohm Seminar

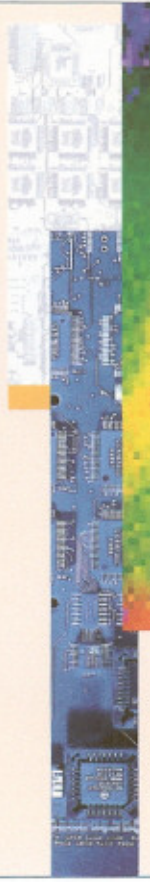


Toneohm は  $R_t$  を測定値と低いトーンで知らせます。



**Polar**  
© Polar Instruments 2001  
www.polarinstruments.com

# トラック電流

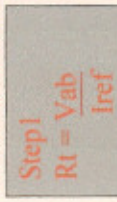
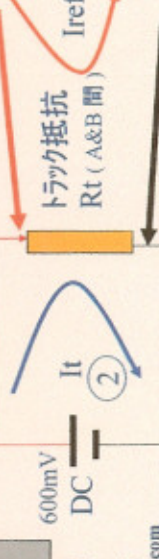


Polar's Toneohm Seminar



Step 1  
 $R_t = \frac{V_{ab}}{I_{ref}}$

Step 2  
 $I_t = \frac{V_a - V_b}{R_t}$



**Polar**  
© Polar Instruments 2001  
www.polarinstruments.com

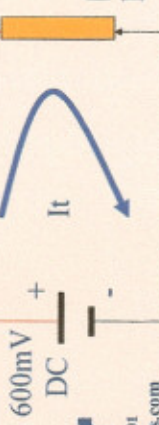
# トラック抵抗



Polar's Toneohm Seminar



Toneohmは最小の  $R_t$  を表示値とさえずりトーンで知らせます。



**Polar**  
© Polar Instruments 2001  
www.polarinstruments.com

# トラック電流

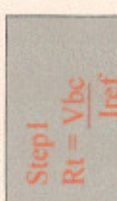
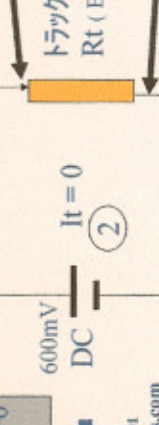


Polar's Toneohm Seminar



Step 1  
 $R_t = \frac{V_{bc}}{I_{ref}}$

Step 2  
 $I_t = \frac{V_b - V_c}{R_t}$



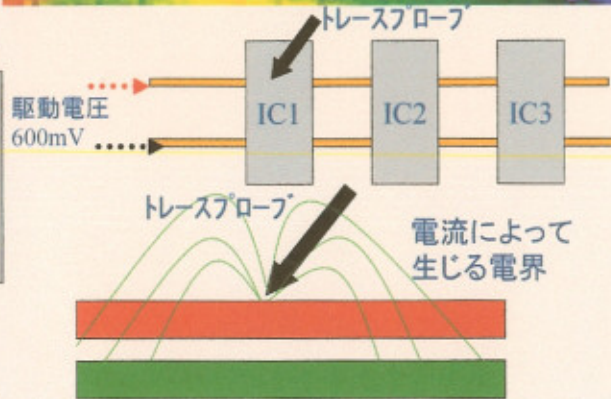
**Polar**  
© Polar Instruments 2001  
www.polarinstruments.com

## 電流トレース



Polar's Toneohm Seminar

トラックから生じる電界を検知するために、トラックに沿ってトレースプローブを移動します。



**Polar**

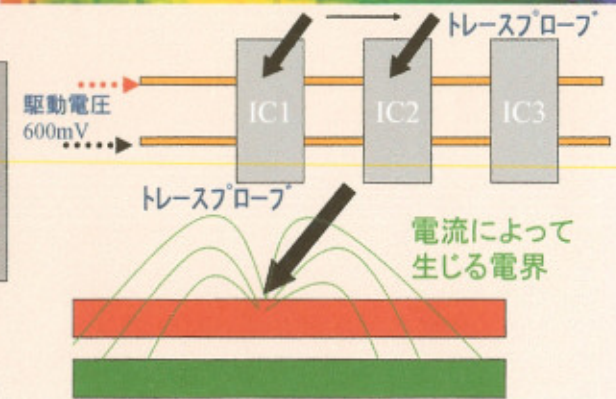
© Polar Instruments 2001  
www.polarinstruments.com

## 電流トレース



Polar's Toneohm Seminar

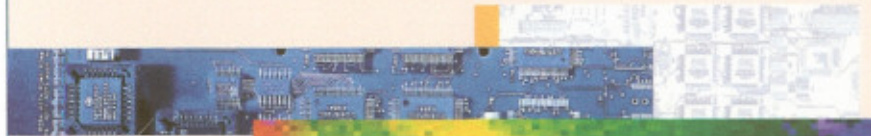
IC2のところで電界が検知されることは、電流が流れていることを示します。



**Polar**

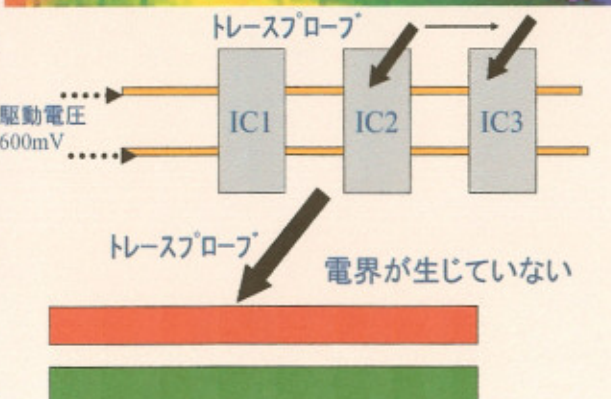
© Polar Instruments 2001  
www.polarinstruments.com

## 電流トレース



Polar's Toneohm Seminar

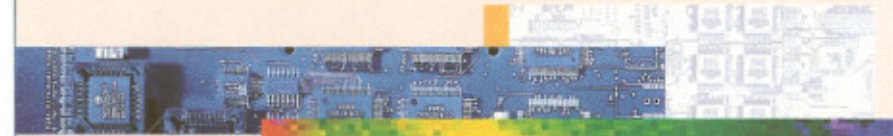
電界が検知されなくなり、IC3の前に短絡があることがわかります。



**Polar**

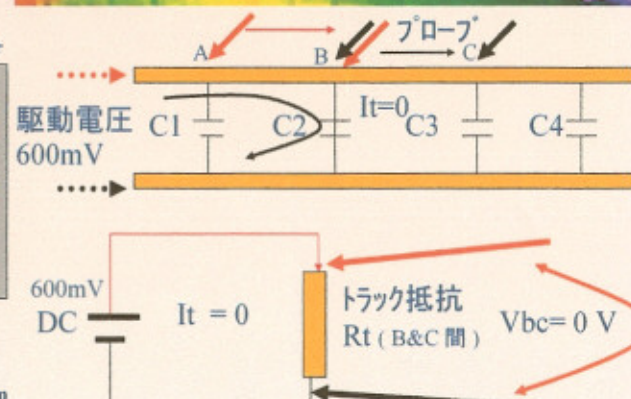
© Polar Instruments 2001  
www.polarinstruments.com

## トラック電圧



Polar's Toneohm Seminar

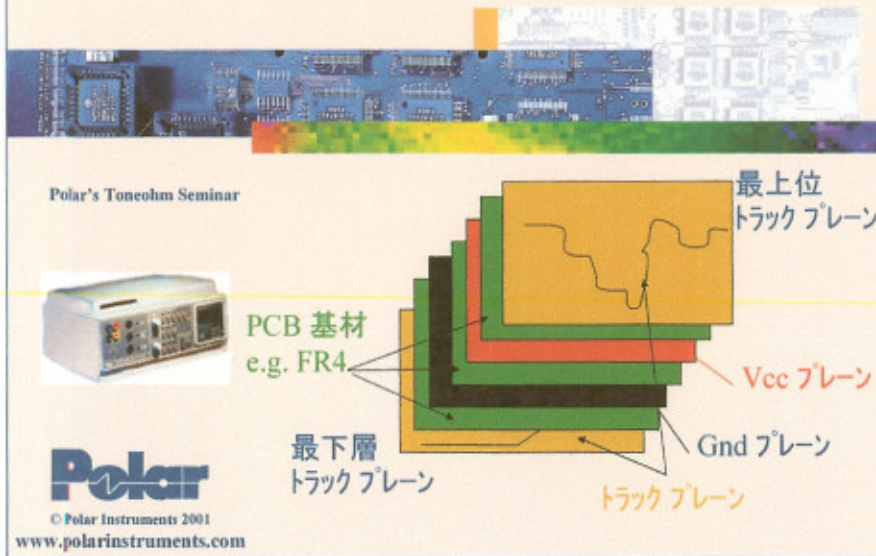
$V_{bc} = R_t \times I_t$   
[B-C]間が0[V]に低下するのは短絡を示唆します。



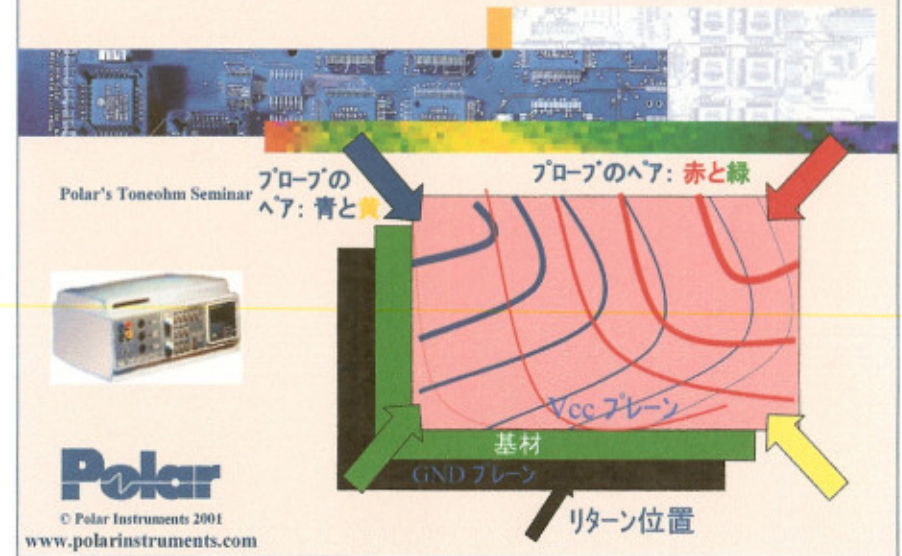
**Polar**

© Polar Instruments 2001  
www.polarinstruments.com

# プレーン刺激 (VPS)



# プレーン刺激 (VPS)



# プレーン刺激 (VPS)



# プレーン刺激 (VPS)

