

# SiPH Upgrade | 200 / 300 mm オートマチック・プローブシステム シリコンフォトニクス測定に特化したソリューション・システム

## ■ 特長と利点

### オンウエハ・シリコンフォトニクス測定に特化したシステム

- 高速スキャンのための高精度光学アライメント・システムのオプションを多種用意
- 光-電気変換デバイスの様々な仕様(O-O/O-E/E-O/E-E)に合わせた測定機能
- DCおよび高周波プローブならびにカンチレバーまたは垂直型プローブカードを使用しての光学測定と電気測定
- ファイバーウエハ・コンタクトを検知するZセンス機能内蔵
- 光学ファイバー・アーム2台使用時の衝突防止機能
- 温度範囲：-50 °C ~ 200 °C
- 高光遮蔽のための暗箱をオプションで用意
- ウエハ、バー、個片化ダイ（シングルダイ）の試験（単体および複数構成）およびフィルムフレーム上でのテスト

### カップリング方法

- サーフェス
- エッジ
- トレンチ
- Vグループ
- シングルファイバー
- マルチポート・ファイバーアレイ
- クリーブド・ファイバー

### 使用可能プローブシステム

- 以下の各プローブシステムを、SiPH専用テストソリューションへと拡張します
- マニュアル: TS150-AIT, TS200-THZ, TS200-IFE, TS300-THZ and TS300-IFE
- 200 mm: TS2000-IFE, TS2000-SE
- 300 mm: TS3000, TS3000-IFE, TS3000-SE, TS3500, TS3500-IFE, TS3500-SE

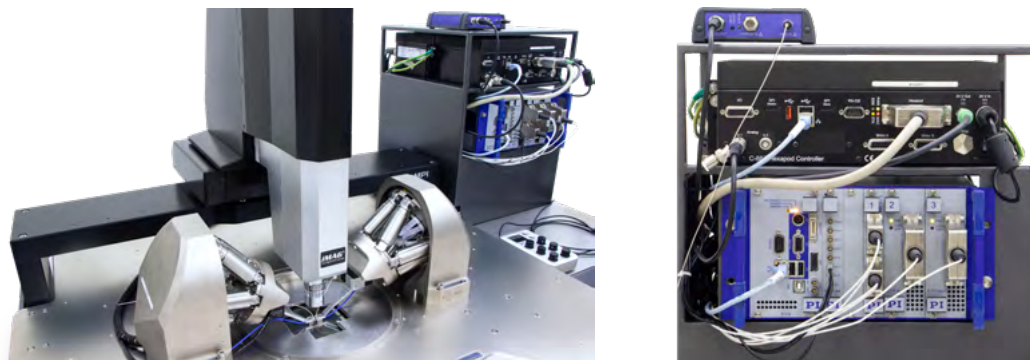


## ■ 主な特長

### 光学アライメントに適した電子機器搭載ラック

SiPH光学アライメント・システムにはいろいろな電子機器が必要になります。余分なスペースを取らない様、プローブシステムには電子機器収納用ラックが用意されています。ラックは温度コントローラ用チラーの上部にあり、位置決め、距離調整、光学検出用ドライバーが収納されます。

光学アライメント・システムはシングル・ファイバーおよびマルチチャンネル・アレイ用に設計されています。モジュール型の設計になっており、最高6軸迄のファイバー位置調整が可能です。



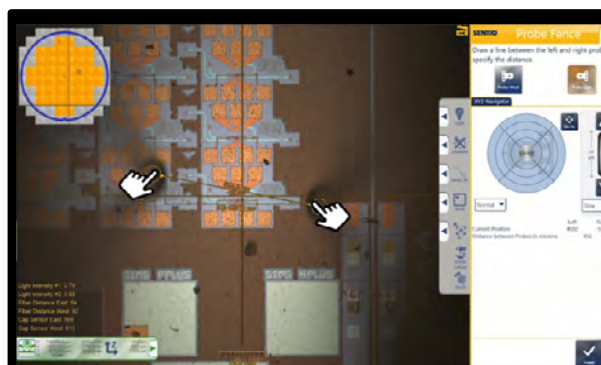
### SiPH SENTIO® に統合

必要となる光学的アライメント・ステージ、例えばヘキサポッドは、SENTIO® プローブステーション制御ソフトウェアから完全に制御可能です。SENTIO®からは追加のアライメント機能を含めて、自動ポジションと同様に操作されます。そして、マルチタッチソフトウェアに統合されているだけでなく、ハードウェア制御パネルも SiPH ポジショナタイプをサポートしています。これにより、光学系の測定が非常に簡単に行えます。



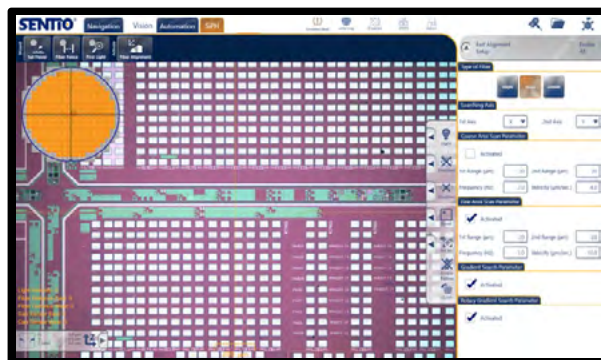
### SENTIO® SmartFence™

SENTIO® は、シリコンフォトニクスデバイスの測定にさらに便利な機能を提供しています。たとえば、ユーザはウィザードによってセットアッププロセスを案内されます。そして、統合された SmartFence™ により、安全で便利な手動ファイバーナビゲーションが可能です。



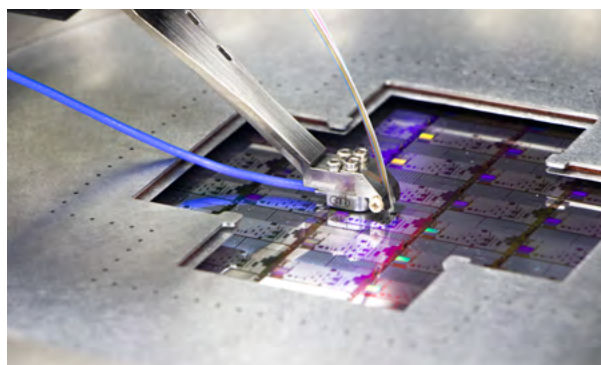
### ファイバータイプの取り扱い

異なるファイバータイプは、GUIを介して管理されます。これにより、さまざまなシリコンフォトニクス・デバイスを利用し測定することができます。SiPH機能の測定を簡単にするために、MPI が無料のサンプルスクリプトを提供しています。これらは、自動測定に必要なすべての操作をカバーしています。さらに、IL や PDL 測定などの実際の測定をトリガーするために、光学系の測定機器を組み込むことができます。



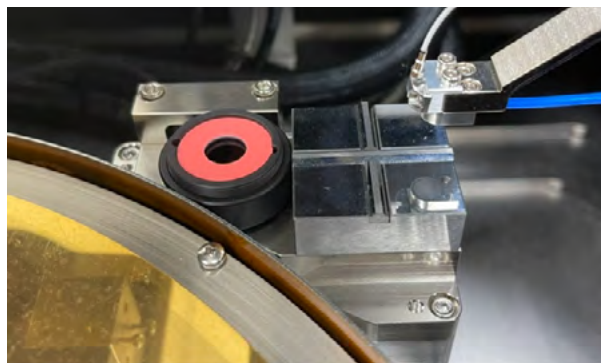
### 温度コントロール

MPI IceFreeEnvironment™ は、-60°C までの低温で光ファイバを使用した測定を行うユニークな能力を提供します。高温でも使用できるように最適なコンポーネントが選択されています。これにより、最大 +200°C までの温度で光学系の測定を行うことができます。



### SiPH 校正エリア

すべての MPI SiPH システムには、シリコンフォトニクス用の校正エリアが含まれます。このエリアでは、ファイバ高の校正ができます。ファイバの高さが校正され、チップごとの測定でファイバを繰り返し正しい位置に配置できるようになっています。光パワーセンサにより、DUTに供給される光パワーを正確に測定することができます。



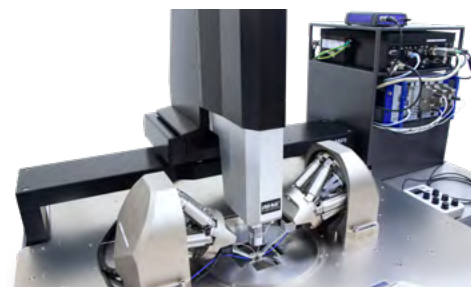
## ■ 高速マルチチャンネル光学アライメント機構<sup>[1]</sup>

アプリケーションに応じて、さまざまなアライメント法が利用可能です。

- Hexapod + NanoPositioner：完全自動アライメントオプション
- 手動ポジショナ + NanoPositioner：NanoPositionerの再現性を活かした手動での粗位置決め用
- プログラマブルポジショナ + NanoPositioner：NanoPositionerの再現性を活かしたダイ内自動ステッピング用
- 手動調整：手動またはプログラマブルポジショナとNanoPositionerを組み合わせた、コスト効率の高いHexapodの代替案

### 超高速スキャン用6軸ポジショニング機構

- 光ファイバーアライメント用スキャン機構内蔵
- 多機能ソフトウェア・パッケージ
- 光信号の直接検出
- 高精度、高信頼性の位置センサー
- 自動アライメントおよび結合の最適化
- シングルファイバーおよびファイバーアレイに対応
- シングルファイバーアプリケーション用3軸ステージ
- オプションによりパワーメータ追加



### 仕様

#### 6軸粗調整ポジショナー

駆動軸	X, Y, Z, $\theta X$ , $\theta Y$ , $\theta Z$
移動範囲 (X, Y, Z)	$\pm 6.5$ , $\pm 16$ , $\pm 8.5$ mm*
移動範囲 ( $\theta X$ , $\theta Y$ , $\theta Z$ )	$\pm 14.5$ , $\pm 10$ , $\pm 10^\circ$ *
最小分解能	0.1 $\mu$ m
最高速度	10 mm/s
センサータイプ	ロータリーエンコーダ
ドライブタイプ	ブラッシュ無DCモータ

#### 3軸粗調整位置決め

6軸粗調整位置決めのためとして、MPI ポジショナMP60、MP80、PMP60、および PMP80 を使用できます

#### 手動3軸回転

6軸粗調整位置決めのため自動回転の代わりに、手動回転もMPIのMP80 または PMP80 と併用できます

#### 微調整ポジショナー

駆動軸	X, Y, Z
移動範囲 (クローズドループ時 X,Y,Z)	100 $\mu$ m
最小分解能 (クローズドループ時)	2.5 nm
リニアリティ・エラー (全トラベルレンジ)**	2 %
再現性 (双方向、10%トラベルレンジ)	2 nm
センサータイプ	インクレメンタル
ドライブタイプ	PICMA®

特長	PMP80***	ヘキサポッド
Roll (ロール)、Yaw (ヨー) およびPitch (ピッチ)の回転	手動, ホーム・ダイにおいて	自動
In-die ステッピングのX-Y調整	自動	自動
ステッピング中のアライメント	++	++
価格	++	--

<sup>[1]</sup>仕様、図面、イメージ図はPhysik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG., © 2017より転用

\*各軸(X, Y, Z,  $\theta X$ ,  $\theta Y$ ,  $\theta Z$ )の移動範囲は独立しています。それぞれの仕様は最大移動範囲を表しており、その他、軸、回転軸は基準位置を表しています。詳細につきましては図面を参照ください。回転位置を変更すると $\theta X$ ,  $\theta Y$ ,  $\theta Z$ 軸の移動範囲が減少します。座標系の方向を変更すると(例えば光学軸をZ軸にした場合)X, Y, Z軸の移動範囲も変わります。

\*\* 多項式線形含まず

\*\*\*+手動回転およびナノポジショナ

**アライメント**

アライメント時間 (スキャン領域100x100 μm)****	< 1 s
アライメント時間勾配探索/ランダム抽出 ±5 μm内*****	< 0.3 s
再現性 (ファイバー-ファイバ間)	0.02 dB

**ファイバー出力電力測定**

波長範囲	700 to 1800 nm
最小入力電力	50 nW
最大 入力電力	40 mW

**その他**

動作温度範囲 (機械機構)	0 ~ +50 °C
動作温度範囲 (コントローラ)	+5 ~ +40 °C
ケーブル長	2 m

**フォトメータ仕様**

出力信号	アナログ出力、リニアから対数に変換されたものが理想的
最大電圧出力	-5 ~ +5 V
最小帯域幅	1 kHz
最大雑音レベル	-60 dBm

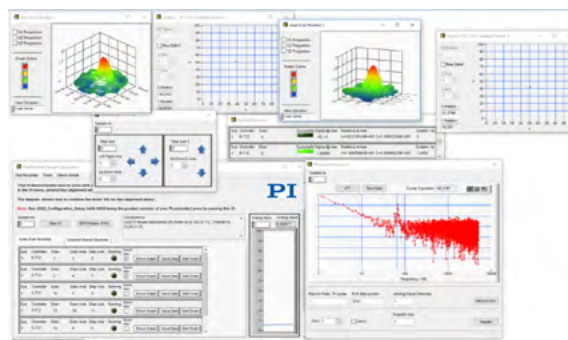
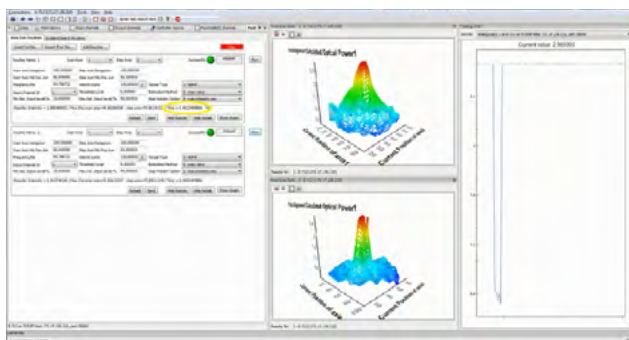
**ソフトウェア・パッケージおよび解析ツールキット**

ソフトウェア・エミュレーションを使うことにより実機なしでアプリケーションプログラムの開発、予備テストを行うことができます。またシミュレーションを使うことにより各部の機械干渉をあらかじめ回避することができます。簡単なコマンド一つで回転軸を自由に選ぶことができ、システム構成の作業/ツール領域を定義し、傾斜のある部分のスキャンを可能にします。またモバイル端末のアプリケーションによるワイヤレスモニタリング、制御が可能です。

開発用アプリケーション・ライブラリ、サンプル・アプリケーションは使い易く、簡単かつ迅速に導入可能です。

- ライブラリ: C++, C#, VB.net, その他
- Python
- LabVIEW
- MatLab

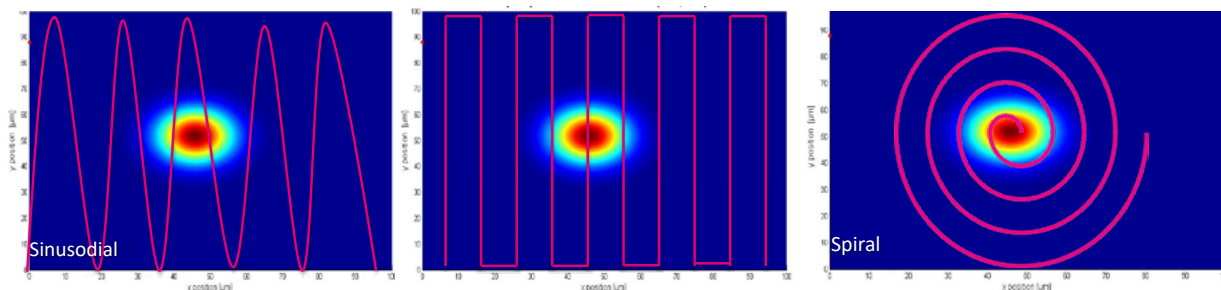
Windows, Linux, OS X対応。PI製General Command Set (GCS)をご使用いただく事により、試運転およびプログラミングを簡素化します。超高速、振動のないスキャン/アライメント・アルゴリズム内蔵のPIコントローラ対応です。Windows用PIMkroMove GUIは駆動原理、コントローラの種類、軸の数に関係なくすべてのPI製品の制御およびスキャンを可能にします。PI製モーションコントローラ対応のソフトウェアのスキャン/アライン機能も含まれております。



\*\*\*\* 全エリアをスキャンして最大輝度点に移動するのに要する時間  
\*\*\*\*\* 最初の光信号検出後の最大値検出

## アライメント・ルーチン

- 傾斜探知(FDGにて定義、FRS #コマンドで開始)
- 操作信号の動きの傾斜
- 新技術により結果をいち早く取得
- どのチャンネルにも同時に入力/出力可能
- トラッキング機能



## デジタルモーション・コントローラ

6軸迄の高分解能モジュラー型コントロール・システム:

- 優れた軌道コントロールの為にリアルタイム・オペレーティングシステム
- 高安定度20ビットD/Aコンバータ
- 20 kHz サーボ・アップデート
- 種々なインターフェース: イーサネットTCP/IP, RS-232, USB
- 容量センサーまたはレンズ型ファイバーによるZセンシングをサポート

### 仕様

機能	多軸ピエゾ・ナノポジショニング・システムのモジュラー型デジタルコントローラ
軸	6
プロセッサ	PCベース, リアルタイム・オペレーティングシステム
サンプルレイト、サーボコントロール	20 kHz
<b>センサー</b>	
サーボ特性	P-I、2つのノッチフィルタ
センサータイプ	容量型
センサーチャンネル数	6
センサー分解能	18 ビット
外部同期	有
<b>増幅器</b>	
増幅器チャンネル数	8
出力電圧	-30 ~ +135 V
ピーク出力電力/チャンネル	25 W
平均出力電力/チャンネル	8 W
電流制限	短絡回路保護
DAC分解能	20ビット
過温度保護	+75 °Cにて出力電圧断
<b>インターフェースおよびオペレーション</b>	
インターフェース/コミュニケーション	イーサネット、USB、RS-232、SPI
ピエゾセンサー接続	Sub-D Mix 25W3
アナログ入力	LEMO: 4 × ±10 V 差動; 帯域幅: 最大25 kHz; 分解能: 18 ビット; 最大インピーダンス:250 Ω
アナログ出力	LEMO: 4 × ±10 V 差動; 帯域幅: 最大25 kHz; 分解能: 16 ビット

デジタル入出力	MDR20: 8 × TTL
コマンド・セット	PI ジェネラル・コマンド・セット (GCS)
ユーザ・ソフトウェア	PIMikroMove
アプリケーション・プログラミング	C / C++ / C# / VB.NET / MATLAB / Python用API, NI LabVIEW用ドライバー
サポート・ファンクション	波形発生、トリガ I/O, macros
表示	OnTarget用LED, Error, Power, Over Temp
直線化	4次多項式、DDL オプション (Dynamic Digital Linearization)
<b>その他</b>	
動作温度範囲	+5 ~ +40 °C
重さ	5.96 kg
寸法	9.5" シャーシ, 236 mm × 132 mm × 296 mm + ハンドル (長さ 47 mm)
最大消費電力	225 W
動作電圧	100 ~ 240 VAC, 50 ~ 60 Hz

## ■ オプションの特長

### Z距離センシング

正確なファイバー位置決め用に距離センサがプローブ・アームに組み込まれています。ファイバーとDUTが近距離にある時、センサーにより簡単かつ安全にセットアップ可能です。

#### 仕様

センサータイプ	容量センサー
測定レンジ	1000 $\mu\text{m}$
分解能	40 nm
インターフェース	ブラウザ経由で簡単アクセス可能なイーサネット
アナログ出力	0 ~ +10 V (アライメント装置およびプローバに直接接続)
数量	1または2。セットアップにより異なる

### 光パワーメータ

#### 仕様

##### 光学入力

波長	400 ~ 1550 nm
コネクタ	FC/PC, FC/APC
偏波依存性	無し
最小入力電力 (1550 nm)	85 nW
最大入力電力 (1550 nm)	85 mW
平均雑音レベル (1550 nm)	<10 nW

##### 電流入力

コネクタ	BNC
最小入力電流	0
最大入力電流	1 mA
平均雑音レベル	<120 pA

##### 出力

コネクタ	BNC
出力信号	アナログ、対数
電圧レンジ	-5 ~ +5 V
帯域幅(3dB)	20 kHz
対数増加	1 V/10 dB
85 mW時の出力電圧 (1550 nm)	$\approx +5$ V
85 nW時の出力電圧 (1550 nm)	$\approx -1.2$ V
1 mA 入力時の出力電圧	+5 V

##### その他

動作電圧	12 ~ 24 V
消費電力	2.4 W
全重量	0.6 kg
相対湿度	20 ~ 70 %
動作温度範囲	+5 ~ +40 $^{\circ}\text{C}$
保管温度範囲	-10 ~ +50 $^{\circ}\text{C}$

#### お客様に用意いただきたい光パワーメータの要求仕様

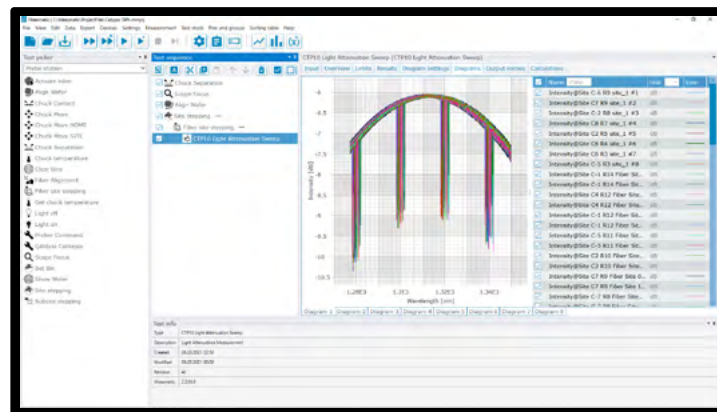
出力信号	アナログ、理想的には対数
電圧レンジ	最大 -5 ~ 5 V
帯域幅	最小 1 kHz
雑音レベル	最小 -60 dBm

## MEASMATIC – 汎用テスト・シーケンス

Measmaticソフトウェアは、シリコンフォトニクス測定のための独自の環境を提供します。SENTIO®との接続機能を内蔵しており、SiPHアライメント・ポジションを含むすべての自動MPIプローブステーションをサポートします。光学および電気デバイス測定用のさまざまな測定用ドライバーが統合されています。また、柔軟なソフトウェア・アーキテクチャにより種々のメーカーの計測機器も使用可能です。GPIB、Ethernet、RS232インターフェースを備えたあらゆる機器に対応できます。グラフィカルユーザーインターフェース(GUI) および各機能は、内蔵のPythonおよびLuaスクリプト機能によってカスタマイズ可能です。

テスト・ライブラリには、シリコンフォトニクス・デバイスの特性評価のための事前定義シーケンスが含まれています。条件設定やループステップを含むユーザー固有のテストルーチンを定義することも可能です。さらに、本ソフトウェアは構造化された結果管理をサポートしており、異なるテスト実行やデバイス間での測定データの効率的な整理、レビュー、およびトレーサビリティを実現します。

取得データのパラメータ抽出や可視化には、さまざまな数学関数を使用されます。統合された解析機能により、測定結果の解釈や比較が可能となり、デバイス挙動の評価や重要な性能トレンドの特定を支援します。データのエクスポートは表形式で行えるほか、Pythonスクリプトによるカスタマイズにも対応しています。



### サポートされている機器

#### 光測定

- EXFO CTP10 (含むチューナブル・レーザ)
- EXFO MXS-9100 光スイッチ・マトリックス
- Keysight N7744C 光パワーメータ
- Keysight N7778C チューナブル・レーザ
- Keysight フォトニック・アプリケーション・スイート

#### 電気DC測定

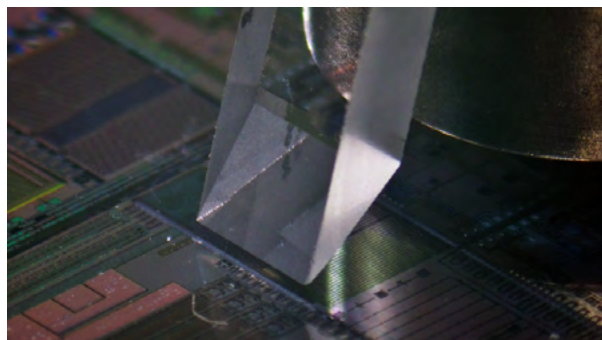
- Keithley 707 & 708 スイッチ・マトリックス
- Keithley 2400 & 2600 SMU
- Keithley 3706 デジタル・マルチメータ
- Keithley 4200 パラメータ・アナライザ
- Keithley 6500 デジタル・マルチメータ
- Keithley 7002 スイッチ・メインフレーム
- Agilent E5250 スイッチ・メインフレーム
- Agilent 33220A 任意波形発生器
- Agilent 81110 パルス発生器

#### 電気RF測定

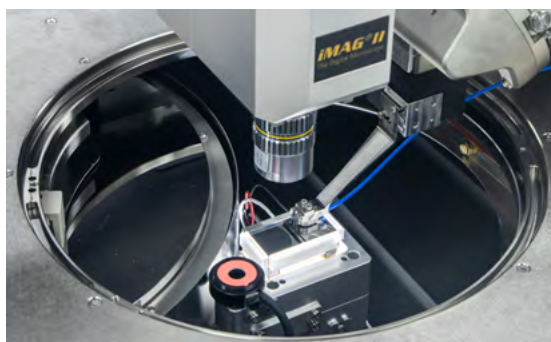
- Anritsu VectorStar MS4640B VNA
- Keysight PNA
- Rhode & Schwarz ZVA VNA

**角度付き顕微鏡**

角度付き顕微鏡は、標準のアライメント顕微鏡と並行して追加の視点を提供します。特に光ファイバの設定時に、この追加の視点は便利です。このビューは SENTIO® 顕微鏡視野環境に完全に統合されており、異なるセットアップを簡単に切り替えることができます。

**温度制御された高さ校正エリア**

高温での測定時には、正確な光学系の測定を確保するため、対象温度においてファイバー高の校正を実施します。高さ校正エリアは+25～+125℃の温度範囲に対応しており、チャック温度に連動して自動制御されます。

**MPI Global Presence**

Direct contact:  
 Asia region: ast-asia@mpi-corporation.com  
 EMEA region: ast-europe@mpi-corporation.com  
 America region: ast-americas@mpi-corporation.com

MPI global presence: for your local support, please find the right contact here:  
[www.mpi-corporation.com/ast/support/local-support-worldwide](http://www.mpi-corporation.com/ast/support/local-support-worldwide)

© 2026 Copyright MPI Corporation. All rights reserved.

