MPI TS3500-HP | 300 mm オート･プローブシスム

ハイパワーにおいて正確で信頼性の高い測定を実現

特長と利点

特長と利点
- 10 kV/600 Aまでのオンウエハ測定
- 金メッキチャックにより接触抵抗を最小化、真空ホールを最適化して50 μm厚までのウエハを搭載可能
- Taiko ウエハ搭載オプション
- 専用の高電圧、高電流プローブを用意
- 放電防止

WaferWallet® オプション
- ﾓﾃﾞﾘﾝｸﾞ用途などで手動でウエハを出し入れするために考えられた人間工学に基づく設計、5つの独立したﾄﾚｲ (150 / 200 / 300 mm対応)
- 同型のウエハ5枚まで複数の温度範囲にてﾌﾙｵｰﾄ測定が可能
- 独自の技術により低温/高温にてもウエハの出し入れが可能

MPI 独自ShieldEnvironment™ チャンバー
- 優れたEMI / RFI シールドおよび遮光
- fA レベルのリーク電流測定
- 温広い度範囲 (-60 ℃ ~ 300 ℃)

人間工学に基づいた設計およびオプション
- 人間工学に基づいた設計
- 被測定物 (ウエハ/チップ)を簡単に前面よりロード可能
- 一体型アクティブ防振機構
- 早く、安全に、便利に測定を可能にする完全一体型プローブシステム･コントローラ
- Safety Test Management (STM™)機能により露点を自動制御
- チラーのプローブシステム内組み込みにより小型設計を実現
- オプションにより測定器用トレイの設置により、ケーブル長を短くしより確実なRF/ミリ波測定が可能に

WAFERWALLET®仕様

トレイ数	5
対応ウエハサイズ	150 / 200 / 300 mm
ノッチマーク	0, 90, 180 & 270 (全ウエハサイズ共通)
高低温時ウエハ交換	可能 (プローブシステムと独立した環境チャンバー)
プリアライナ	150 / 200 / 300 mm 対応 (オプション機能)
IDリーダー	上部または下部 (オプション機能) 革新的なRGB照明により全自動で露光調整コードシフト･コンペンセーション機能 OCR、バーコード、DataMatrix、QRコード対応
信号灯タワー	4色LED (点灯/点滅)

ステージ仕様

チャックおよびXYステージ (プログラマブル)

ステージ移動範囲	305 mm x 520 mm (12.0 x 20.5 インチ)
分解能	0.5 µm
精度	< 2.0 µm (0.08 mils)
再現性	< 1.0 µm
XYステージ・ドライバー	閉ループ高精度ステッピング・モータ
速度*	最低速度: 10 µm / 秒 | 最高速度: 50 mm / 秒

チャックZステージ (プログラマブル)

移動範囲	30 mm (1.18 インチ)
分解能	0.2 µm
精度	< 2.0 µm
再現性	< 1.0 µm
Z ステージ・ドライバー	閉ループ高精度ステッピング・モータ
速度*	最低速度: 10 µm / 秒 | 最高速度: 20 mm / 秒
ガイダー	高精度ボールベアリング

*速度は瞬間的速度で、平均速度ではありません。移動中に減速/加速もあります。

ステージ仕様

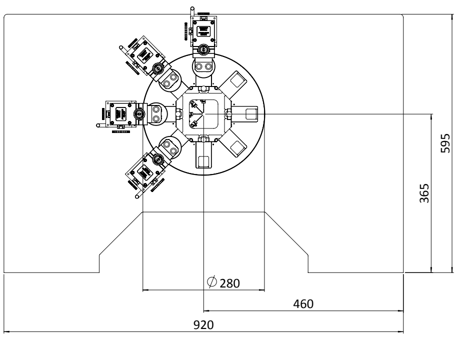
チャックθステージ (プログラマブル)

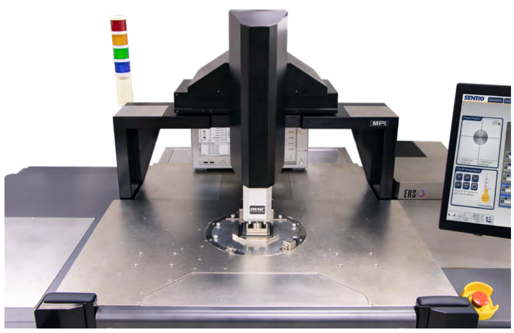
移動範囲	± 5.0°
分解能	0.0001° (0.24 µm @ 300mm edge)
精度	< 2.0 µm (300 mmチャックの端で測定)
再現性	< 1.0 µm
θステージ・ドライバー	閉ループ高性能ステッピング・モータ

プローブ･プラテン

仕様

材質	ニッケルメッキ・スチール製
ﾁｬｯｸﾄｯﾌﾟ→ﾌﾟﾗﾃﾝﾄｯﾌﾟ高	50 ± 0.5 mm
プラテン冷却機構	チラー用CDAを使用したプローブシステムと一体型CDA冷却
構成	プローブ・カード・ホルダ (4.5 x 7 インチ)、ポジショナ対応
最大ポジショナ搭載数	DCポジショナ 8台 / DCポジショナ 4台 + RFポジショナ 4台
RFポジショナベース機構	ガイドレール付磁気ベース
DCポジショナベース機構	磁気ベース





DCﾎﾟｼﾞｼｮﾅ 8台 または DCﾎﾟｼﾞｼｮﾅ 4台 + RFﾎﾟｼﾞｼｮﾅ 4台 / 4.5 ｲﾝﾁ ﾌﾟﾛｰﾌﾞ･ｶｰﾄﾞ･ﾎﾙﾀﾞ搭載可能 ﾗｰｼﾞ･ﾌﾟﾗﾃﾝ

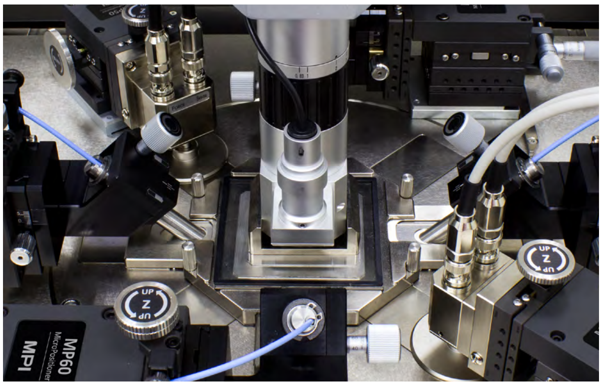
ShielDEnvironment™

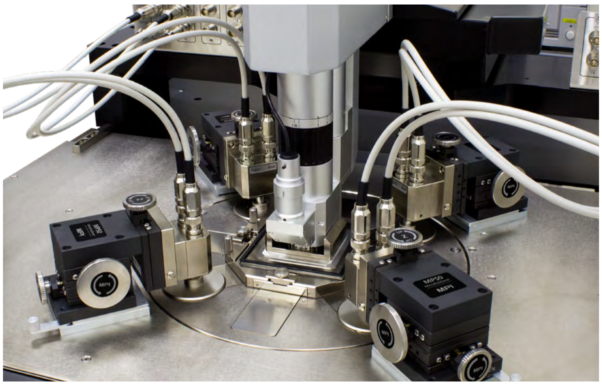
MPI　ShielDEnvironment™はプローブシステム自身に設置された高性能な環境チャンバーであり、超低雑音、低キャパシタンス測定に必要なEMIシールド、遮光環境を実現します。
ShielDEnvironment™ は最大RF4ポートまたは、DC/ケルビンポートを8ポートまで搭載可能です。
MPI ShielDCap™機構は構成変更が容易でかつEMI/ノイズシールドが確保できます。
小さいことの積み重ねが、毎日の作業効率に貢献します。

ShielDEnvironment™ 電気的特性*

EMIシールド	> 30 dB (代表値) @ 1 kHz ~ 20 GHz
光減衰	≥ 130 dB
スペクトル雑音レベル	≤ -180 dBVrms/rtHz (≤ 1 MHz)
本体AC雑音	≤ 5 mVp-p (≤ 1 GHz)

**ポジショナ4台含む*

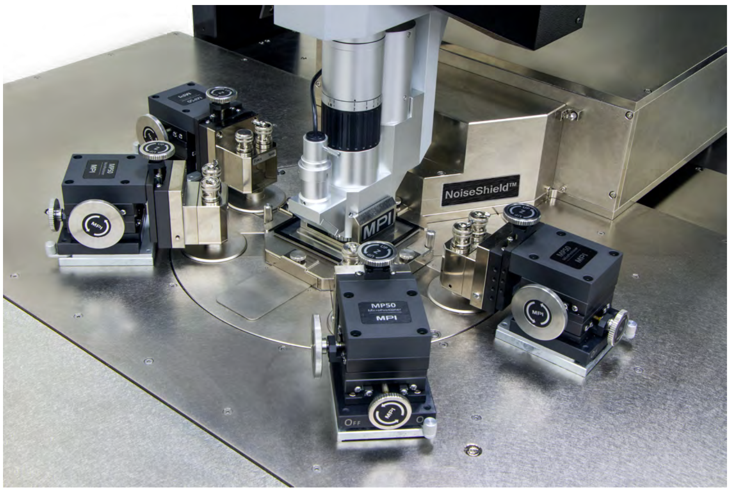




1/f 、RTN測定のためのMPI NoiseShield™ オプション

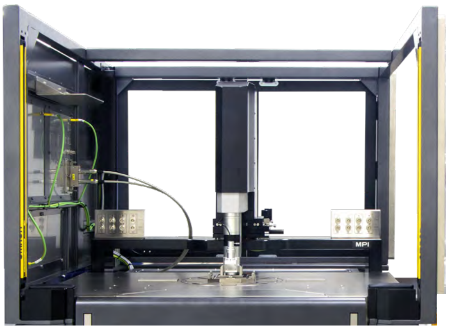
MPI NoiseShield™オプションをMPI ShielDEnvironment™と組みあわせることにより、DUTおよび測定器(プレアンプ等)に対して優れたEMIシールディング効果を発揮します。さらにこのオプションでは、測定に必要なケーブルおよびコネクタをDUTの近くに設定できます。

NoiseShield™オプションでは寄生容量を少なくしてロールオフ周波数を最大化させるため、可能な限り短いケーブルを使用しております。また、外部からの磁界の影響を最小限に抑えることにより、正確な1/f、RTN測定を安定かつ測定場所に左右されることなく実現できます。 DCおよびRFパッド設計の為に低インピーダンス・ケーブル、また、プローブシステムをいわば透明化するために低インピーダンスのシステム・グランディング、MPIケルビン型プローブにフェライト・コアが取り付けられています。このことにより、測定器の測定限界値と同等な雑音レベルでの測定が可能になります。



安全管理

ライトカーテン
ライトカーテンによるインターロック機構により、測定器の電源を切り、ユーザが高電圧感電することを防ぎます。裏面のインターロックにより安全性を確保しながら、測定の初期設定を容易に行えます。



ウエハ・ローディング

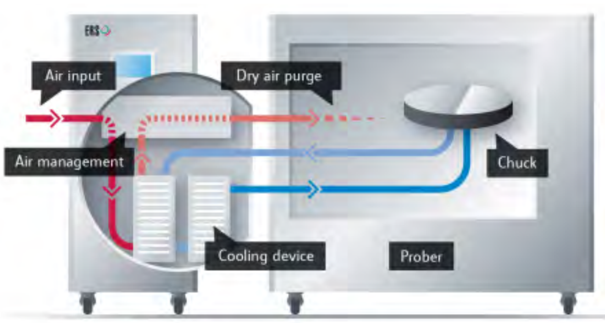
150、200または300 mmウエハおよび基板のロード、アンロードは簡単に行えます。独自設計のチャックにより割れウエハや単一ICを前方より簡単にロード可能です。SmartVacuum™はウエハサイズを自動検知して、ウエハがIceFree-Environment™内にある時はオペレータの不慣れによる真空の解除を防止します。補助チャックへのアクセスも良く、校正基板、コンタクト基板等の交換も容易に行えます。

Probe Hover Control™

MPIのPHC™は手動でプローブのウエハへのコンタクトとセパレーションを容易にします。マイクロメータにより高精度でプローブからウエハ/パッドへのコンタクトを微調整することができます。操作が簡単なため、オペレータによる操作ミスを最小限にして、測定系の変更およびプローブの変更などを安全に行えます。

温調 チラーのインテグレーション

CDA消費量が最小限に
IceFreeEnvironment™技術を使いチラーの使用済ドライエアを使用することによりCDA消費量を最大50%も削減することが可能になりました。さらに自動バルブの追加により窒素パージ*も可能な上、再利用CDAによりプローブ・プラテンおよびプローブ・カードの冷却に使用されます。
**ERS社特許技術*



*図はERSよりご提供

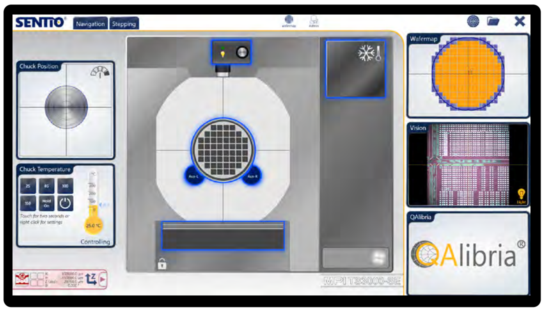
コントロール系の統合

温度チャックのタッチスクリーン制御盤は使い易いプローブシステム前面に設置されており、オペレーターが温度のモニターおよびコマンド入力をすぐに反映させることが可能です。またプローブシステム・ハードウェア・コントロール・パネルは、より早く、より安全にかつ簡単にプローブシステムを制御できるようコントロール系統が集約されております。
キーボードとマウスはコントロール・パネル下のスライディング・トレイに設置されており、ソフトウェアを必要な時に操作するためとWindows®ベースの測定器の操作に使用します。
USBポートはシステム前面に設置されており、データ交換を容易にしました。



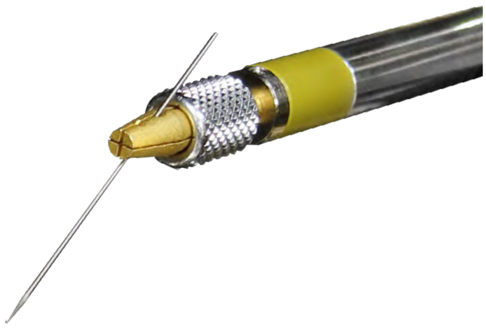
ソフトウエア・ソリューション

MPIのオート・プローブシステムは画期的なマルチタッチ操作のSENTIO®でコントロールされます。簡単で直感的な操作によりトレーニング時間を大幅に短縮します。スクロール、ズーム、ムーブコマンドはスマートフォンの操作と似ているため、誰にでもすぐに操作できるようになります。現在のアプリケーションと他のアプリケーションへの移動は指のスイープで行えます。
SENTIO®は、ほんの数分で全ての皆さんをプローブシステム操作のエキスパートにしてしまいます。



ハイパワープローブ用プローブ

高電圧プローブ(HVP)
10kV(同軸)、3kV(トライアキシャル)まで使用できる低リーク型プローブ。コネクタは測定器に従って選択可能：Keysight 社Triax / UHV, Keithley社Triax / UHV, SHV またはバナナ。



高電流プローブ(HCP)
高電流、200 A (パルス)用に設計された高性能プローブ。MPIのマルチフィンガー型高電流プローブは一体型の設計になっており、高電流で低接触抵抗を実現しています。

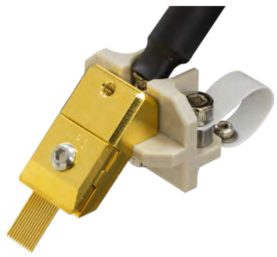
ハイパワー・プローブ セレクションガイド

	大電流プローブ			高電圧プローブ		
	3指	5指	7指	PA-HVT	PA-HVC	PA-HVC-10KV
最大電流	40 A	65 A	100 A	2 A	2 A	2 A
最大電圧	500 V	500 V	500 V	3,000 V	5,000 V	10,000 V
残留抵抗(代表値)	≤ 5 mΩ	≤ 3 mΩ	≤ 1 mΩ	--	--	--
漏れ電流@最大V	--	--	--	≤ 1 pA	≤ 600 pA	> 35 TΩ
コネクタオプション	バナナ[3] プラグ/BNC[4]			HV トライアキシャル[2]	SHV	10 KV UHV / バナナ[3] プラグ
針先交換	可	可	可	可	可	可
ピッチ[1]	350 µm (標準)			単針	単針	単針

[1]変更可能
[2]*Keysight/Keithley*
[3]*バナナ: 最大100 A、1 ms最大PW, 1%最大PLC*
[4]*BNC: 最大40 A、1 ms最大PW, 1%最大PLC*

ウルトラ・ハイパワー・プローブ

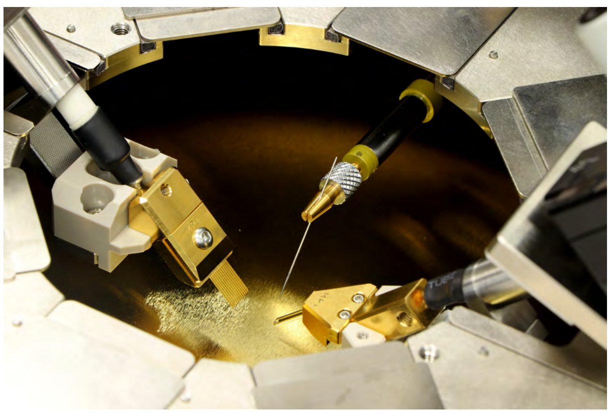
ウルトラ・ハイパワー・プローブ (UHP)
UHPプローブはオンウエハでの超高電圧および大電流用に設計されたもので、10 kV / 600 A (パルス)まで測定可能です。交換可能なマルチ・フィンガー・プローブ・チップ、プローブ・アームは低接触抵抗、超大電流、10 kVまでの超高電圧測定をプローブを交換することなく測定できます。



ウルトラ・ハイパワー・プローブ セレクションガイド

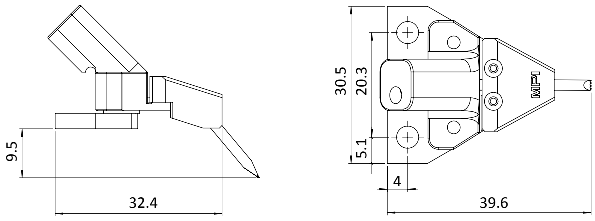
	単指	4指	6指	8指	12指
最大電流*	20 A	80 A	120 A	160 A	250 A
最大電圧	10 KV	10 KV	10 KV	10 KV	10 KV
残留抵抗(代表値)	≤ 5 mΩ	≤ 3 mΩ	≤ 1 mΩ	≤ 1 mΩ	≤ 1 mΩ
コネクタオプション	バナナ	バナナ	バナナ	バナナ	バナナ
針先交換	可	可	可	可	可
チップ幅	250 µm	250 µm	250 µm	250 µm	250 µm
ピッチ	--	650 µm	650 µm	650 µm	650 µm

**1 ms最大PW, 0.4%最大PLC*

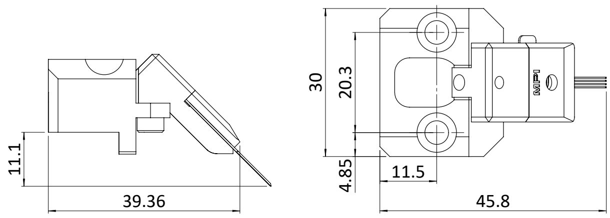


寸法

高電流プローブ

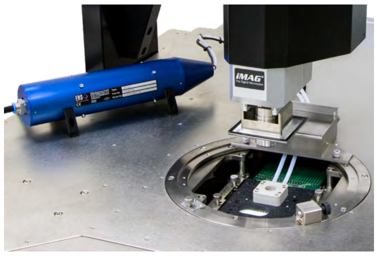


ウルトラ・ハイパワー・プローブ



放電防止ソリューション

放電防止プローブカード
MPIでは高気圧加圧型プローブカードと20～200℃の高温において、高圧力空気を発生する装置を提供しております。これらを組み合わせることにより高温においても放電の無い状態での高電圧測定が可能です。



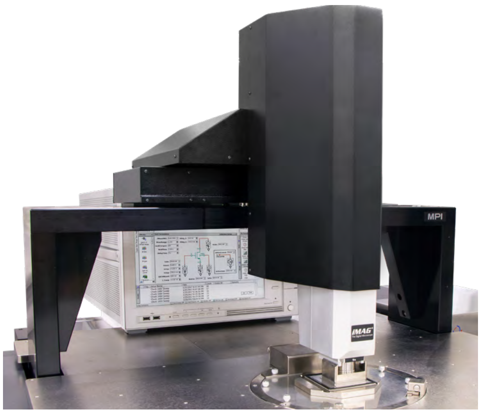
放電防止LiquidTray™
特別に設計された放電防止用LiquidTray™を用いれば、チャック上にこのトレイを乗せ、放電防止液を充填してウエハをそれに浸すことにより放電無しで高電圧測定が可能になります。

顕微鏡移動機構

顕微鏡XYZステージ (プログラマブル)

XY - 移動範囲*	50 mm x 50 mm / 300 x 300 mm
分解能	1 µm (0.04 mils)
再現性	≤ 2 µm (0.08 mils)
精度	≤ 5 µm (0.2 mils)
Z - 移動範囲	140 mm
分解能	0.05 µm (0.002 mils)
再現性	≤ 2 µm (0.08 mils)
精度	≤ 4 µm (0.16 mils)

*ShielDEnvironment™搭載機の場合 X x Y: 25 mm x 25 mm



常温チャック

ウエハチャック	**標準チャック**	**トライアキシャルチャック**
チャック接続	BNC同軸 (メス)	ケルビントライアキシャル (メス)
直径	310 mm (補助チャック2台搭載)	
材質	ニッケルメッキアルミ製 (平面、真空穴径 0.5 mm)	
チャックトップ	平面チャックトップ (0.5 mm円形真空溝穴)	
真空ホール箇所 (直径)	4, 24, 48, 72, 96, 120, 144, 168, 192, 216, 240, 264, 288 mm	
SmartVacuum™真空分配	前方 (シングルDUT 4x4 mm (4穴) / 75 mm (3 インチ)) 中央 (150/200/300 mm (6, 8, 12 インチ))用	
表面平坦度	≤± 5 µm**	
剛性	< 15 µm / 10 N @edge	

*チップなどの測定では真空容量が通常より多く必要となる場合がございます。
****SENTIO® トポグラフィー使用時**

トライアキシャルRFチャック

チャック接続	トライアキシャル/ケルビン (メス)
直径	310 mm (補助チャック2台搭載)
材質	ニッケルメッキ・アルミ製 (平面、真空穴径 0.5 mm)
チャックトップ	平面チャックトップ (0.5 mm円形真空溝穴)
真空ホール箇所 (直径)	4, 24, 48, 72, 96, 120, 144, 168, 192, 216, 240, 264, 288 mm
SmartVacuum™ 真空分配	前方 (シングルDUT 4x4 mm (4穴) / 75 mm (3 インチ)) 中央 (150/200/300 mm (6, 8, 12 インチ))用
表面平坦度	≤± 5 µm**
剛性	< 15 µm / 10 N @edge

*チップなどの測定では真空容量が通常より多く必要となる場合がございます。
**SENTIO® トポグラフィー使用時

補助チャック

個数	2台
搭載位置	メインチャックの前方
最大基板サイズ (W x L)	最大25 × 25 mm (1.0 x 1.0 インチ)
材質	セラミック製。正確なRF校正ができるRF吸収材
表面平坦度	≤± 5 µm
真空制御	チャック真空系統とは別の独立した真空制御系統

電気特性 (同軸)

動作電圧	標準 - EC 61010安全規格基準 さらに高い電圧基準の証明書が必要な場合は別途お問合せ
チャック-GND間最大電圧	500 V DC
アイソレーション	> 2 GΩ

電気特性 (トライアキシャル)

チャック・アイソレーション	At 10 V
フォース→ガード	> 5 T Ohm
ガード→シールド	> 1 T Ohm
フォース→シールド	> 5 T Ohm

ハイパワー温度チャック

仕様	TC-300NP シリーズ	TC-300NTP シリーズ	TC-300HP シリーズ
最大電圧	1.1 kV	3 kV	3 kV Triax または 10 kV 同軸
接続	KeithleyケルビンTriax(f)	MPI ケルビンTriax (f)	MPI ケルビンTriax (f)
温度範囲- 最低	-60 ℃, -40 ℃, -10 ℃, 20 ℃ または35 ℃ (機種による)		
温度範囲 - 最高	200 ℃	200 ℃	300 ℃
温度コントロール方式	冷却空気 / 抵抗ヒータ		
冷却	空気(お客様提供)	空気(お客様提供)	空気(お客様提供)
最小温度変化ステップ	0.1 ℃	0.1 ℃	0.1 ℃
チャック温度表示分解能	0.01 ℃	0.01 ℃	0.01 ℃
外部タッチスクリーン操作	可	可	可
温度安定度	±0.5 ℃	±0.5 ℃	±0.5 ℃
温度精度	±0.1 ℃	±0.1 ℃	±0.1 ℃
制御法	低雑音DC/PID	低雑音DC/PID	低雑音DC/PID
チャック・ピンホール表面メッキ	金** (要求により他も可)		
SmartVacuum™分配*	前方(単一DUT 4x4 mm (4 穴) および75 mm (3 インチ))、 中央(150, 200, 300 mm (6, 8, 12 インチ))		
温度センサ	Pt100 1/3DIN, 4線式		
温度均一性	< ±0.5 ℃ at ≤ 200 ℃	< ±0.5 ℃ at ≤ 200 ℃	< ±0.5 ℃ at ≤ 200 ℃ < ±1 ℃ at > 200 ℃
表面平坦度およびベース並行度	< ±12 µm	< ±12 µm	< ±12 µm
加熱速度**			
-60 ~ 25 ℃	< 12分	< 15分	< 20分
-40 ~ 25 ℃	< 10分	< 12分	< 18分
-10 ~ 25 ℃	< 8分	< 10分	< 15分
35 ~ 200 ℃	< 15分	< 18分	< 25分
20 ~ 200 ℃	< 18分	< 20分	< 32分
35 ~ 300 ℃	N/A	N/A	< 40分
20 ~ 300 ℃	N/A	N/A	< 45分
冷却速度** (-60 ℃ チラー)			
25 ~ -10 ℃	< 15分 / <28分	< 17分 / < 30分	< 20分
25 ~ -40 ℃	< 35分 / < 55分	< 40分 / < 65分	< 60分
20 ~ -60 ℃	< 40分	< 45分	< 90分
200 ~ 35 ℃	< 28分	< 30分	< 40分
200 ~ 25 ℃	< 28分	< 30分	< 40分
300 ~ 35 ℃	N/A	N/A	< 50分
300 ~ 25 ℃	N/A	N/A	< 60分

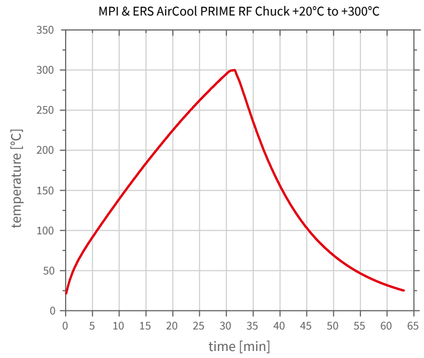
電流リーク							
@ 電圧	10 V	1.1 kV	10 V	3 kV	10 V	3 kV	10 kV
@ -60 ℃	< 2 pA	< 220 pA	< 300 fA	< 100 pA	< 30 fA	< 10 pA	< 6 nA
@ 25 ℃	< 1 pA	< 110 pA	< 150 fA	< 50 pA	< 15 fA	< 5 pA	< 6 nA
@ 200 ℃	< 1 nA	< 110 nA	< 300 fA	< 150 pA	< 30 fA	< 10 pA	< 15 nA
@ 300 ℃	N/A	N/A	N/A	N/A	< 50 fA	< 15 pA	< 40 nA

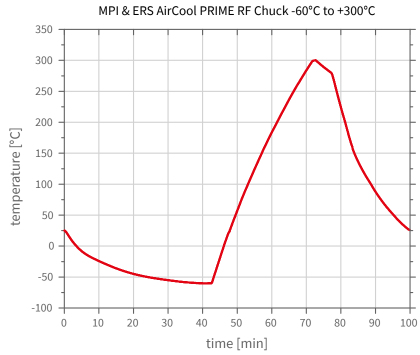
容量			
フォース—ガード間	< 1600 pF	< 600 pF	< 600 pF
ガード—シールド間	< 2000 pF	< 2000 pF	< 2000 pF
残留容量	N/A	≤ 2.5 pF	≤ 2.5 pF

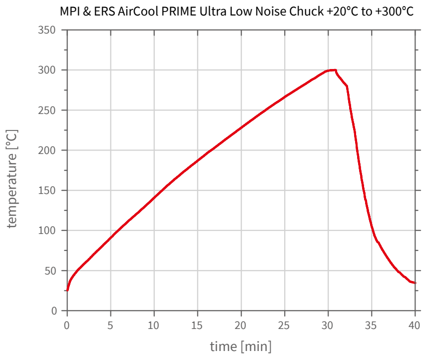
* *Taiko*ウエハ用チャックも容易しています。お問い合わせください。

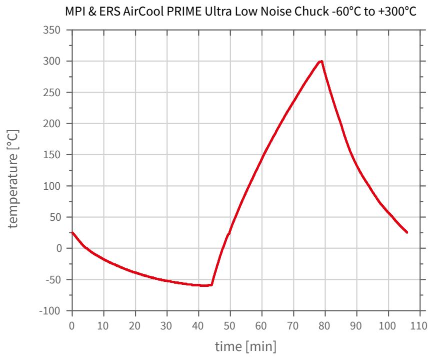
** 代表値。チラーの種類および用力により異なります。 詳しくは*MPI FPS*参照。

温度遷移時間(代表値)



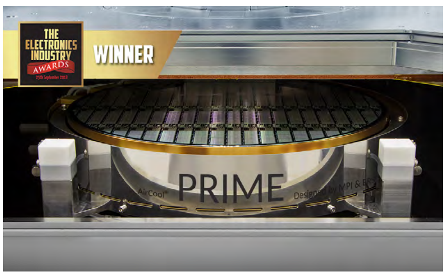






ERS AirCool® Fusion(特許取得)コントローラー一体型チラー -40 ℃ / -60 ℃

ERS AirCool® Fusion(特許取得)コントローラー一体型チラー-10 ℃



ERS社/MPIの共同開発のAirCool® PRIMEチャックは「Test, Measurement and Inspection Product of the year」部門にて「Electronics Industry Awards 2018」を受賞しました

プローブシステム用コントローラ仕様

CPU	Intel Core i9
RAM	16 GB
64 bit OS	Windows 11 Enterprise LTSC (English) 64 bit
ストレージ	500 GB SSD
LAN	内部TCP/IPおよび外部TCP/IPポート
USBポート	内部(PC上) x3、外部 x1
GPIB インターフェース	オプション

対応ソフトウェア

ドライバー	Keysight社 : WaferPro,IC-CAP / EasyEXPERT Pro-Plus社 : BSIMPro & NoisePro　Keithley社 : ACS
エミュレーションモード	多種対応可能*

*直接お近くの代理店担当者までお問合せください。

用力

プローブシステム本体

電源	100-240 V AC; 50/60 Hz
真空	-0.9 バール
圧縮空気	6.0 バール

規格対応

第三者機関TÜV による認証
- IEC 61010-1: 2010 + Am1:2016; EN 61010-1: 2010; IEC/EN 61010-2-010: 2014; IEC/EN 61010-2-081: 2015; EN ISO 12100: 2010; UL 61010-1: 2012/R: 2016-04; UL 61010-2-010: 2015; CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1: 2012/U2: 2016-04; CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-010:2015

CE およびUS/Canada (NRTL), SEMI S2 and S8. 準拠。認証のコピーは要求により提供可能です。

保証

- 保証期間*: 12ヵ月
- 延長保守契約: 担当まで直接お問い合わせください。

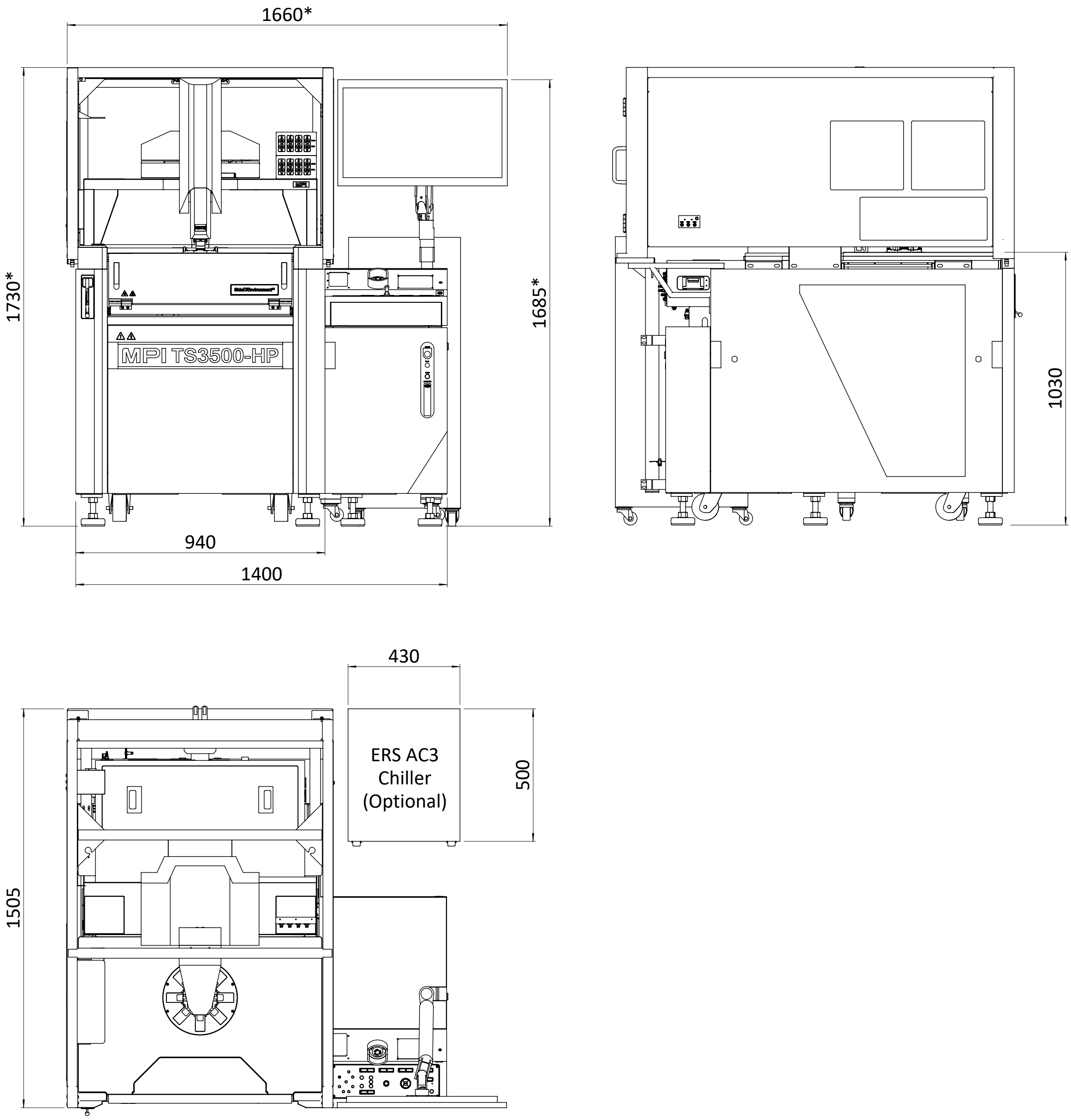
*詳しくはMPI取引条件をご参照ください。

寸法

TS3500-HP

本体寸法(W x D x H)	約1400 x 1505 x 1730 mm (55.1 x 59.3 x 68.1 インチ)
重量	約1150 kg

*モニター、チラーの設置位置により変わる場合がございます。

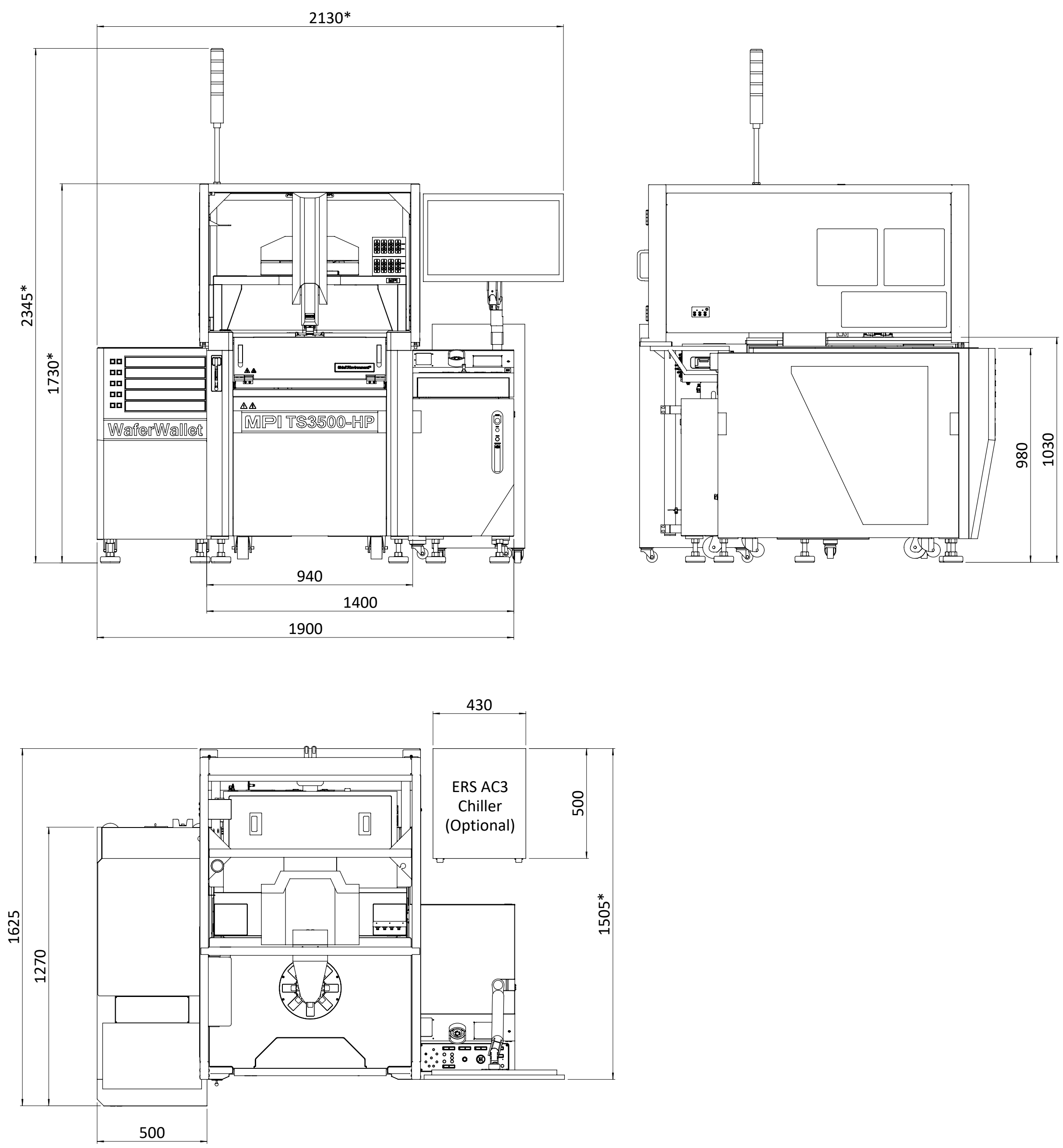


WaferWallet®

本体寸法(W x D x H)	約500 x 1270 x 980 mm (19.7 x 50.0 x 38.6 インチ)
重量	約200 kg

*モニター、チラーの設置位置により変わる場合がございます。

TS3500-HP with WaferWallet®



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:
mpi-corporation.com/ast/support/regional-sales-contact