

アメパ社オンライン・ラフネス測定システム 薄板表面粗さ高速連続測定システム

SRM 100



Measure it. Control it.



アメパ社オンライン・ラフネス測定システム

自動車業界において車体デザインと軽量化の追求は、機械加工要件をますます複雑で厳しいものにしていきます。表面粗さは小さくすれば良いというのではなく、表面粗さを数値内にコントロールすることが重要です。

表面粗さは機械加工性能を決めるだけでなく、塗装外観や製品寿命にも関係することから、薄板の表面性状を管理することで、高歩留まりの安定した機械加工ライン及び高い最終品質を維持することができます。

このオンライン測定システムは、高速で通過する薄板製造ラインに組み込まれ、全長にわたって非接触で表面性状パラメータを測定・記録することができます。

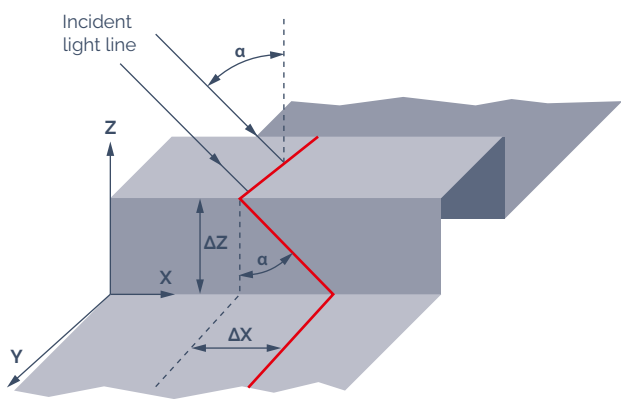
さまざまな生産パラメータの影響をより良く理解することができ、最適にチューニングされた生産ラインを構築することが可能となります。

表面粗さパラメータは小さな表面領域のプロファイル測定によって決定され、代表的なパラメータであるRa値（算術平均粗さ）が0.3から3 μ mの範囲については、通常、0.8mmまたは2.5mmのカットオフ値が使用されません。

オンライン薄板表面性状測定のための主な目的

- コイルまたはストリップの全長の粗さを可視化・記録
- 以下の原因等で発生する許容範囲（設定）を越える測定値・エリアをリアルタイム表示
 - 原材料の粗さ
 - 作業ロールの摩耗
 - 生産ライン不具合 など
- 作業ロールを交換する最適タイミングの決定データ提供
- プロセス制御のための入力としてRa値を提供
- スタイラス器具によるオフライン測定削減





α : Angle of incidence
 Z: Height axis
 ΔZ : Height variation (to be calculated)
 ΔX : Line position variation (measured)
 $\Delta Z = \Delta X \cdot \cot \alpha$

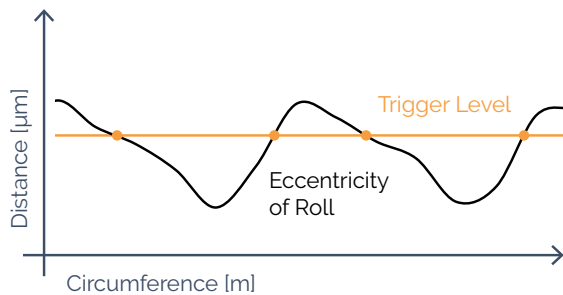
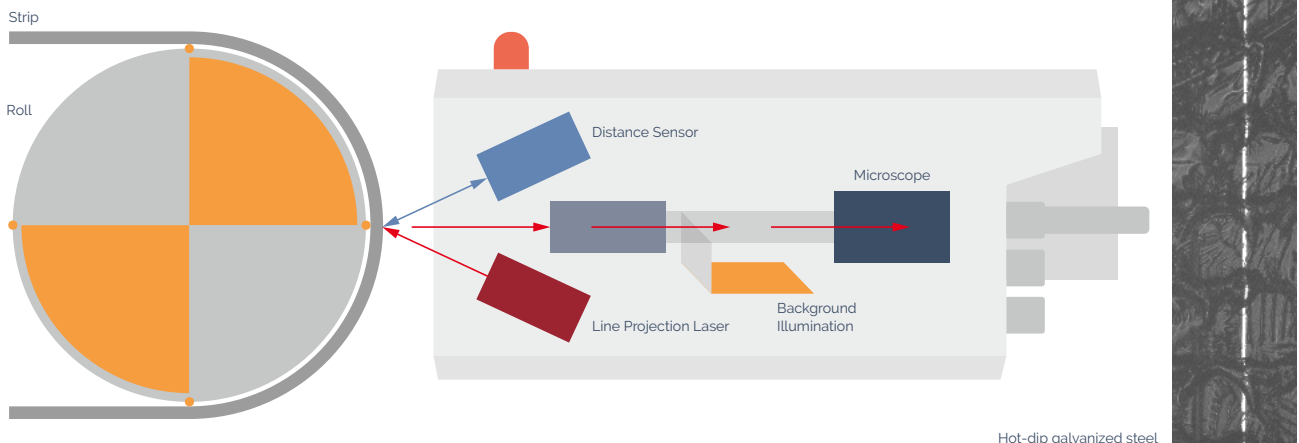
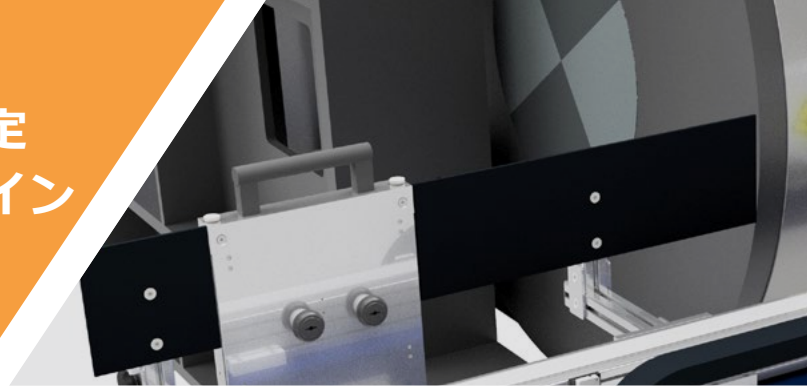
Measurement of Change in Altitude

オンライン・ラフネス 測定の原理

CRMグループ（ベルギーにある金属系共同研究センター、コアメンバーに大手鉄鋼会社2社を擁す）が特許を取得した二次元レーザートライアングル法を利用し、AMEPA社が商品化したものです。

この非接触測定法では、極めて細いレーザーラインを特定の角度で測定対象表面に投射し、高解像度の産業用顕微鏡でラインの画像を高速で撮像します。このレーザーラインの歪み解析から、薄板の表面性状のパラメータを直接的に決定することができます。

製造ラインにおいて高精度測定 を実現するための高信頼デザイン



表面起伏幅の中心交差に同期し、焦点があった状態で測定と画像を連続取得。また、測定対象の薄板の厚さが変わった場合は組込のモーター可動部により、センサーが自動調整されます。

01

高精度

- 測定範囲：Ra 0.3~3 μm 、
R_{Pc} 30~120 cm-1
Ra分解能：0.01 μm
- 測定周波数：最大100 Hz、
- Ra測定時は0.8 mmまたは
2.5 mmのカットオフ条件選択
- 視野：1.2 x 0.4 mm、
測定ライン：1200 x 3.5 μm
(スタイラス先端とほぼ同じ分解能)

02

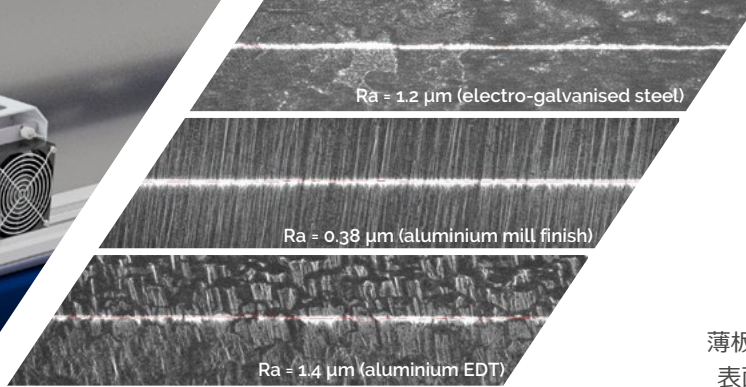
高効率

- 薄板の振動等の影響を受けず、
最大2000 m/min以上の速度
まで測定可能
- スタイラス機器による触覚測定
に比較し、短時間測定かつ非常
に高い測定値相関
- 照明条件に無関係、かつ薄板が
静止状態でも測定が可能

03

豊富な計測情報

- 薄板コイル全長のデータ記録
- 膨大な顕微鏡イメージ記録
- 計測精度確認用検証ユニット



薄板(鉄、アルミニウム) のさまざまな表面性状が記録された顕微鏡イメージ

SRMによる薄板表面性状の可視化

レーザーラインは薄板表面に毎秒最大100回まで投射され、内蔵CMOSカメラはレーザーラインと表面構造の顕微鏡像を撮影します。明瞭に見えるレーザーラインは妥当性のチェック、フィルタリングとともに高度な画像処理によって、表面性状のパラメータが計算されます。

測定は、DIN EN ISO 10049の基準に従った条件に近づけるように適切に組み合わせられます。

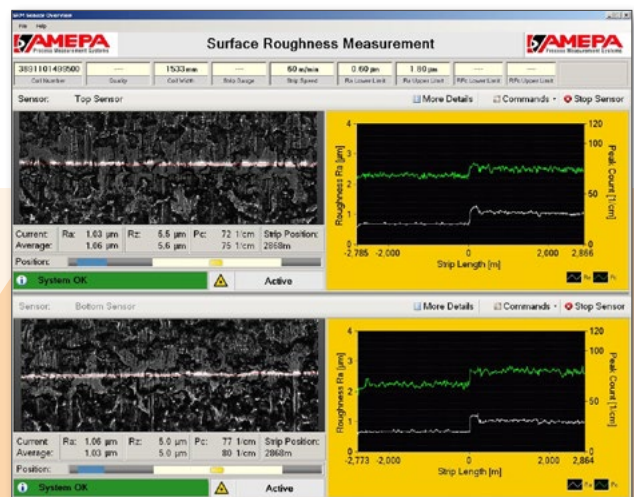
例えば、60 Hzの動作では、25回の測定値の平均化により、粗さの変化に対して約0.5秒の応答時間となります。

Ra粗さ値に加えて、R_{Pc}、R_zなどの他の統計値も計算できます。SRMシステムではオンラインデータおよび保存されたデータの視覚化のためのさまざまなオプションが提供されています。顧客が指定した閾値に基づいて、粗さが許容範囲を超えた場合には警告やアラームが即座に表示され、オペレーターは適切な対策を即座に取ることができます。

04

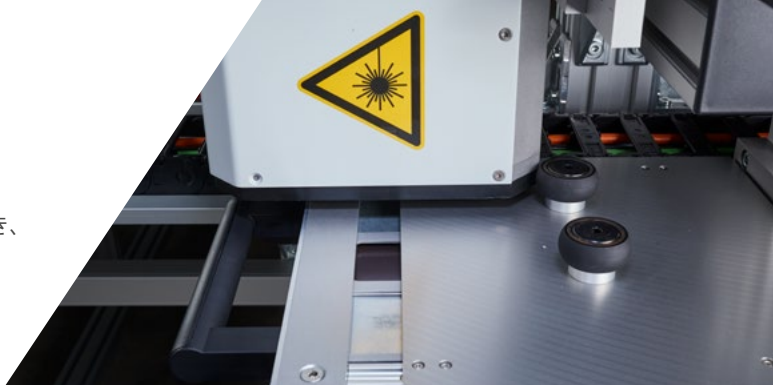
多用途

- 各種薄板 (GI、EG、GA、ZM、EDT、EBT、PRETEXテクスチャ) および アルミニウム (ミル仕上げとEDT) に対応
- 1回の測定でRa、R_{Pc}、R_zを同時取得
- トラバースユニットに搭載使用可 (例: 薄板中央、両端)
- 圧延方向に対して90度の測定角度 (DIN EN ISO 10049準拠)、オプションで45度でも可能



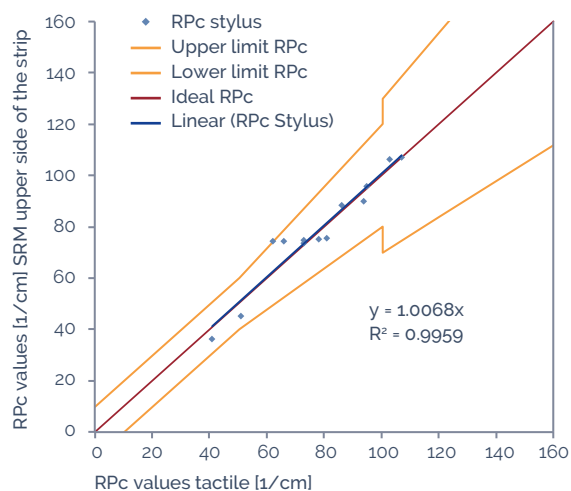
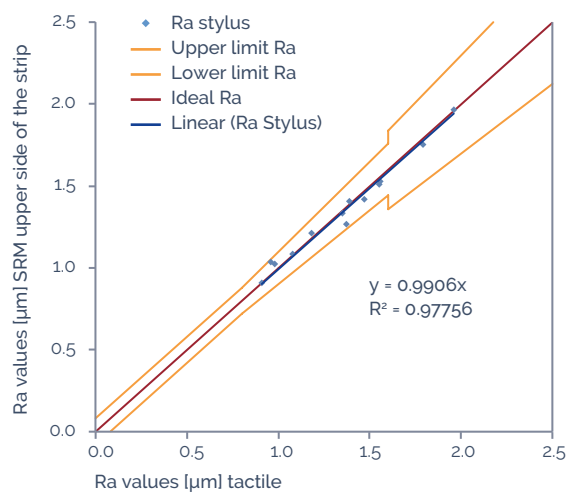
レーザーラインと垂鉛めっき表面のテクスチャ (ここではEDT) がはっきりと見えます。スクリーンショットの例では、コイル全長にわたりオンラインのRaおよびR_{Pc}の結果と最新の顕微鏡イメージが表示されています。このようなインライン・リアルタイム計測により、オペレーターは表面性状のオーバーシュートを修正することができます

検証ユニットにはお客様提供の基準薄板と
と表面形状スタンダードを装備することができ、
検証測定ルーチン中、有効となります。



SRM - 測定信頼性

SRMの結果を従来の接触測定（スタイラス機器）と比較したシステムテストの結果(下図) から、測定値の高い信頼性、精度、相関が確認されています。

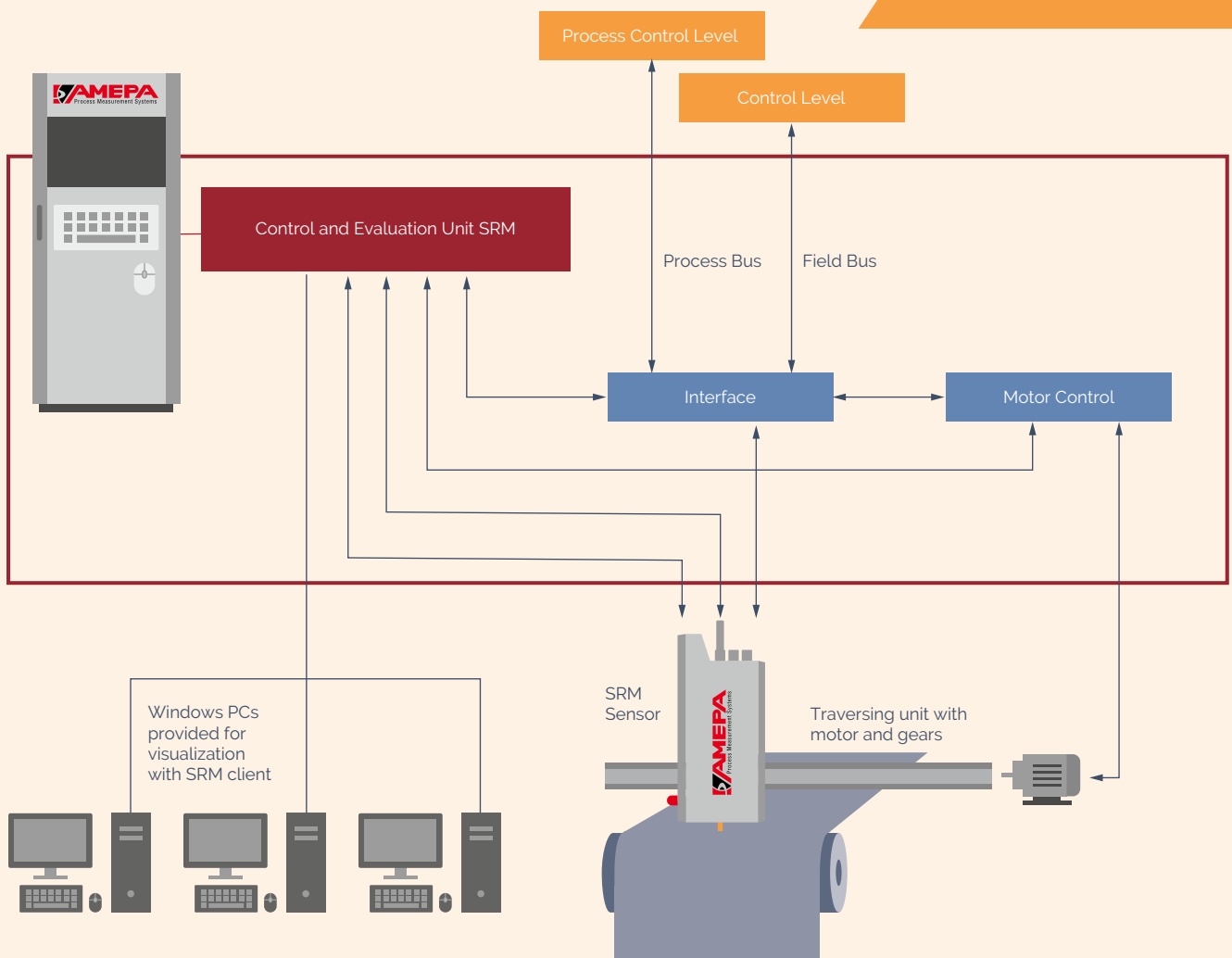


SRM - 測定精度検証ユニット

SRM機能の1つであるバリデーション機能は、プログラムであらかじめ設定された間隔・時刻に、測定値が既知の基準サンプルからなるバリデーションユニットを自動測定し、センサーの光学特性と動作機能の正常性を定期的に検証し、システムの測定精度を維持するものです。

バリデーションユニットは、トラバースユニットに取り付けられ、使用時以外は汚染や損傷から基準サンプルを守るため、カバーが取り付けられています。



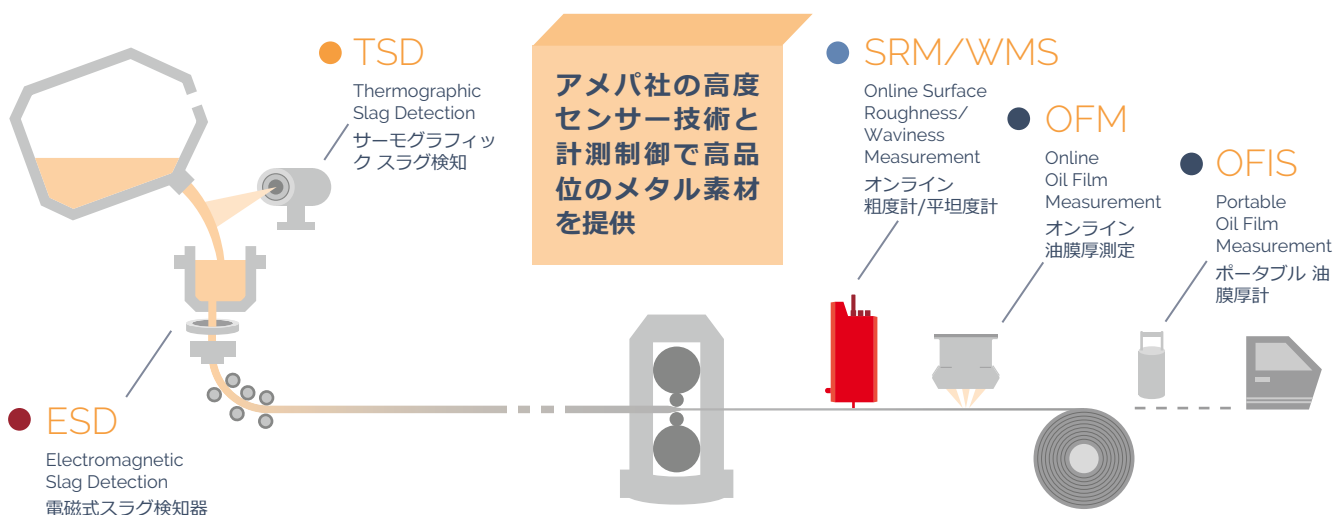
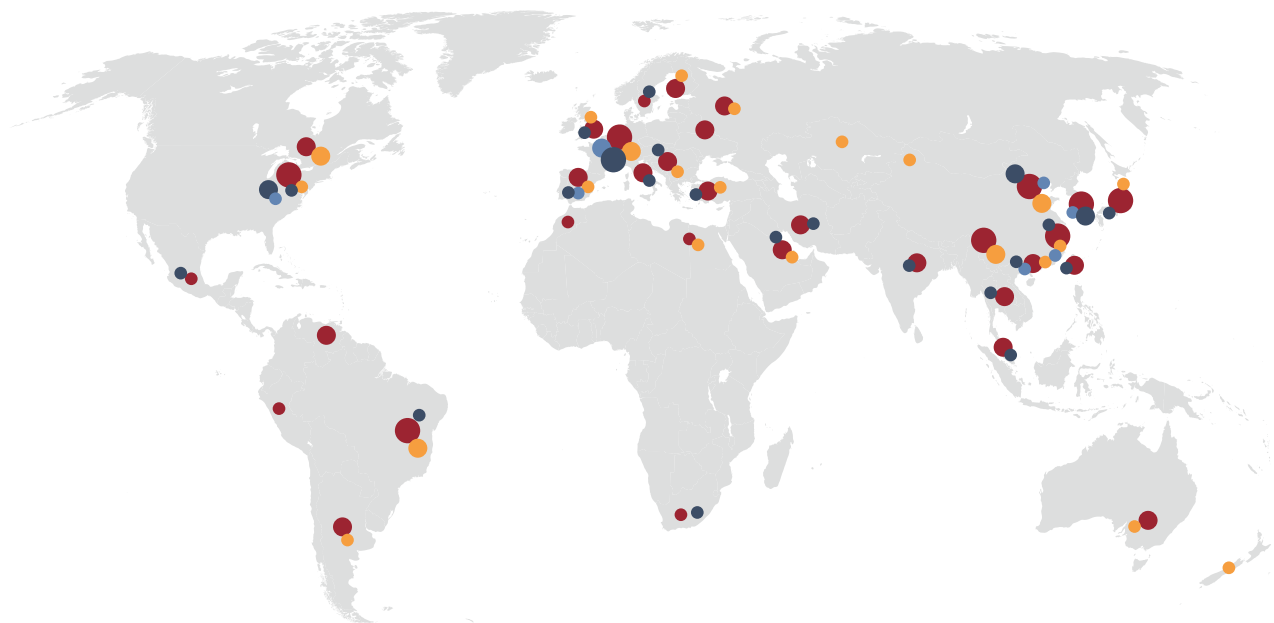


SRM テクニカルデータ

- 測定範囲 Ra : 0.3~3 μm
- 測定範囲 R_{Pc} : 30~120 cm⁻¹
- Ra分解能 : 0.01 μm
- 薄板厚さ : 0~6 mm
- 鉄およびアルミニウムのすべての表面で測定可能
- センサーと薄板間の動作距離 : 約25 mm
- 最大薄板速度 : 最大2000 m/min
- 測定サンプリング : 最大100 Hz (設置依存)
- Raの測定時の選択可能なカットオフ : 0.8 mmまたは2.5 mm
- 視野 : 1.2 x 0.4 mm、測定ライン 1200 x 3.5 μm (スタイラス先端とほぼ同じ分解能)
- 異なる薄板厚さに対するモーター制御による光学的焦点の再調整、パラメータ設定可能なトラバースユニット
- 照明条件に関係なく測定可能
- 高速な緊急停止速度または脱出速度 : 通常1 m/s (最大約2 m/s)
- センサー寸法 : 約210 x 256 x 500 mm
- センサー重量 : 約16 kg

ワールドワイドな業界実績

アメパ社の製品は長年にわたって世界中の有名プラント・自動車メーカーで採用されています。



• AMEPA本社
ドイツ・アーヘン近郊
www.amepa.de

• AMEPAアメリカ
米国オハイオ州

• AMEPA 上海
中国上海

AMEPA日本総代理店 (株) ジェイテック
東京都千代田区
TEL (03) 5256-6701 担当: 石本

Mail: contact@j-tec-inc.co.jp
URL: www.j-tec-inc.co.jp