

EASY-LASER®



FLATNESS



PARALLELISM



SECTIONAL
METHOD



PART OF
FLANGE



Flange measurement

For manufacturers in the wind power industry



E910 / E915

高精度で安全な選択肢

長期に渡る実績

Easy-Laser® 測定システムは、25年以上に渡り研究開発され、測定における様々な問題を解決してきました。この期間に、様々な問題を知り尽くしてきましたが、今尚、更なる体験や問題解決の方法を新しい目線で模索し続けています。発想から製品の完成まで完全に自社コントロールし、ユーザーの皆様に近い観点で研究開発することによって、本製品はたいへん使いやすい測定システムとなっています。

ユーザーは世界中に

Easy-Laser® 測定システムは、70カ国以上で販売されています。ユーザーはそれ以上の国々に広がっていると考えられます。

Easy-Laser® は、風力発電所において日常的に使用されています。例を挙げますとVestas, Suzlon, Gamesa, DeWind社等該当レーザー測定システムを使用している会社は数多くあります。というのも、彼らはプロフェッショナルな装置や困った時に最高のサポートを受けられることが最も重要だと考え、あなたもまた同様にお考えのことでしょう。サービス、修理窓口は各国にありますので、素早く最高のサポートを受けることができます。安心です。

無駄を省いて経済的

Easy-Laser® 測定システムは、標準のままでも十分融通の利く設計ですが、便利なアクセサリを使うと、ユーザー独自の使用目的に合わせてシステムを多様化できますので、将来測定の目的が変わっても対応させて使い続けることができ、経済的です。また、素早く信頼のおける測定を行うことにより、生産効率もアップします。Easy-Laser® で簡単に素早く生産不良を修正し、多額のコストを削減すれば、わずか数カ月で元を取れます。

使い勝手の良い設計

ユーザーの皆様にとって、たった今向き合っている仕事に専念する時、使用する道具の使い勝手の良さは非常に重要です。ディスプレイユニットのボタンは大きめで間隔が広くとってあり押しやすく、押した後の手応えもはっきりしています。決定ボタンは2つありますので、左利きのユーザーの方も不自由なくご使用頂けます。ディスプレイは鮮明なグラフィックによる表示で、測定の手順を順番にご案内します。

現場で測定結果を分析

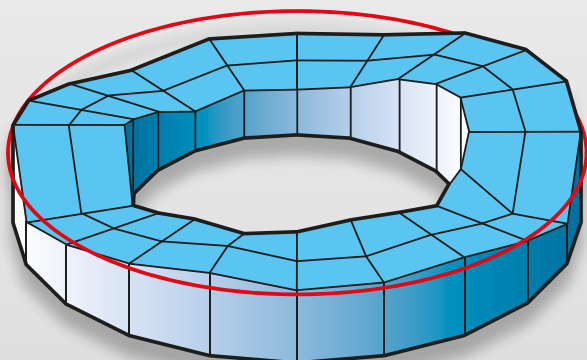
Easy-Laser® フランジシステムを使えば、日常の作業をもっと効率的にこなすことができます。測定を終えると同時に、その場でディスプレイに画像で結果を表示することが可能です。また別の計算方法で結果を再計算し、評価することもできます。例えば、「3点基準」「ベストフィット」「オールポジティブ」などがあります。こちらも現場で行えますので、従来のようにわざわざパソコンのところへ移動し、別途分析プログラムに掛ける必要がありません。これにより生産をさらに効率的にします。

長寿命・高い信頼性

当測定システムは、長時間の使用、長寿命を目的として開発されています。頑丈しかもコンパクトで、可能な限り数を限定したパーツで構成した設計となっています。当測定システムは、乱雑な扱い方に耐え、非常に厳しい測定現場においても正確に作業を進めることができるため、あらゆる状況に使用できる健全な選択肢と言えるでしょう。

Examples of result summary for flatness measurement:

Max	0.11
Min	-0.11
Peak-peak	0.22
Standard deviation	0.06
Flatness RMS	0.07



シンプルかつ効果的



Easy-Laser® D23 は、フランジに直接設置します。モーター駆動の回転式ヘッドが、測定対象物の全表面にまんべんなく継続的にレーザー一面を作り出します。



Easy-Laser® 受光器は、測定ポイントに設置します。レーザー光線が一定の速度で回転し続ける間、各測定ポイントに受光器を移動させ、測定値を登録していきます。レーザー発信器を移動させる手間と時間は不要です。

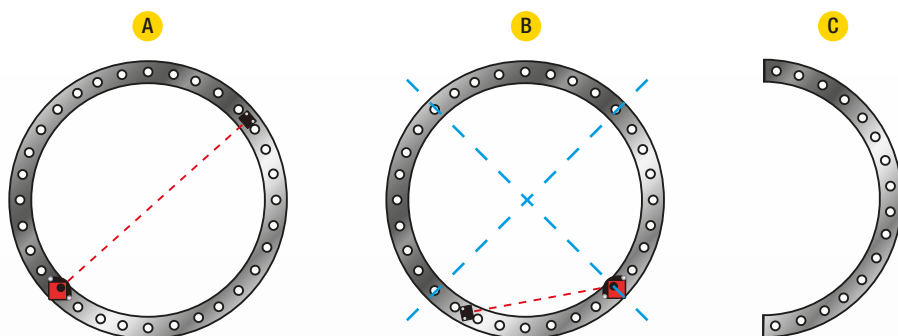


全ての測定ポイントで数値の登録を完了すれば、即座にディスプレイユニットで測定結果を分析することができます。現場ですぐに結果の分析に入れるため、以前のように作業を中断して別室のPCへ移動し、専用の分析プログラムで分析する必要はなく、機械の稼働効率の向上に繋がります。

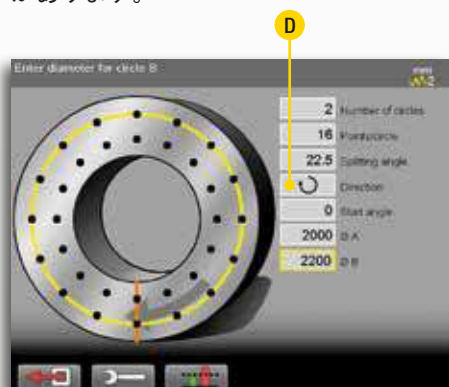
フランジ平面度測定

あらゆるフランジに対応

Easy-Laser® フランジ測定システムは、直径の大きさに関係なく、あらゆるサイズのフランジの測定が可能です。測定ポイントは、例えば内、中、外等の1～5サークルまで測定可能で、これによりフランジのテーパを確認します。各サークルには、3～180箇所までの測定ポイント設定が可能です。プログラムが画像を用いて測定手順を順番に誘導してくれるので、作業をスムーズに進めることができます。全円測定とセクション測定の2つの方法があります。



- A. 全円測定。マグネットベース上の受光器は、フランジ面の測定されるべきポイントに配置します。測定中、タワーは静止しています。
- B. セクション測定。フランジを四分円で測定し、これらを全円にまとめる方法です。測定中、タワーは回転されます。詳細は次のページ。
- C. プログラムで提供される他の方法は、部分測定（フランジの1/2かフランジの1/3）があります。



測定ポイント数と直径を入力します。測定ポイントのある1～5サークルの測定が可能です。測定方向(D)を設定します。



測定を行うポイントが画像で表示されます。レーザー光線が受光器に照射しているかどうか、ディスプレイ画面で確認できます。

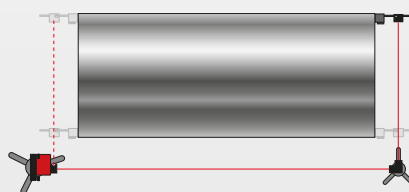


セクション測定のディスプレイ画面。外側のサークルのポイント6が測定を行うポイント。この例では、測定ポイント4Bのスキップが可能です(F)。

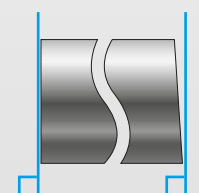
タワーフランジの平行度測定

タワーフランジの平行度測定

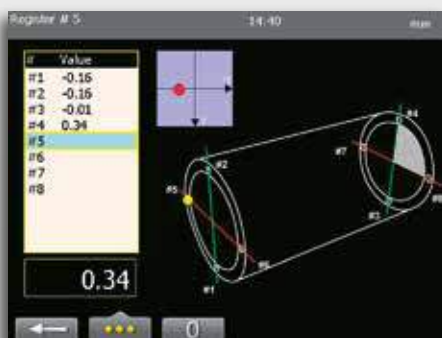
Easy-Laser® により、フランジ平行度の測定及びチェックが可能です。いくつかの方法がありますが、右に表示している例では、E910システムを使用しています。標準装置に加え、三脚2台と偏向プリズムが必要になります。



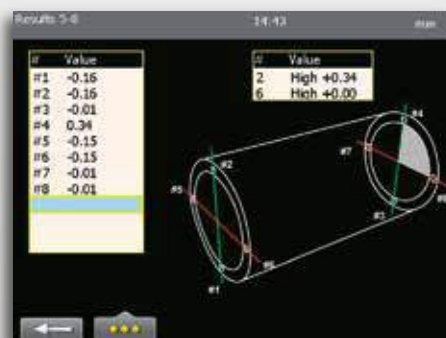
レーザー発信器(D22)を、一方のフランジのそばの三脚に配置します。偏向プリズム(D46)を、もう一方のフランジのそばの三脚に配置します。それから受光器を両方のフランジの与えられた測定ポイントに配置します。



平行でないフランジ



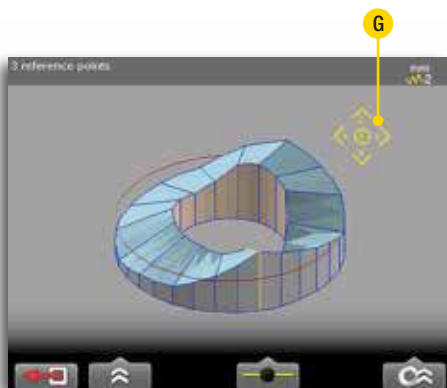
プログラムが順番にガイドします



結果画面で両フランジ間の平行度ズレが明確に表示されます

現場で即座に診断

Easy-Laser® フランジ測定システムでは、測定終了後、測定値の分析を非常に簡単に行うことが可能です。また、PCや専用の分析プログラムがなくても現場で即座に分析が可能のため、余った時間で更に多くのフランジ測定を続行することができます。また測定結果は、「3点測定」「ベストフィット」「オールポジティブ」など、別の計算設定で評価することも可能です。結果は3D画像で表示されます。



3Dグラフの例。見やすい角度に画像を回転させたり傾けたりできます (G)



最小値、最大値の結果グラフ



平面度とテーパー用の公差を設定



印のついた基準点 (H) の結果一覧
表赤で表示された値は公差範囲外

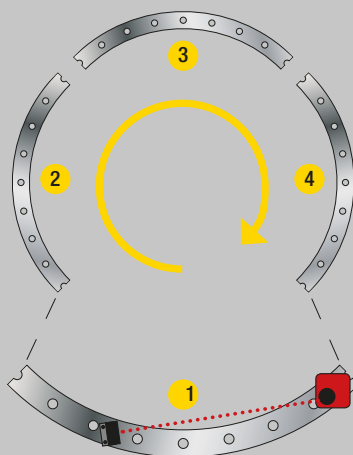


テーパー値グラフ
公差範囲外のテーパー (I)

フランジセクション測定プログラム

直径4mを超えるタワーセクションはかなり重いため、セクション製造時にフランジにゆがみが生じます。このため、今までは平面度測定結果を信頼し難くしていました。

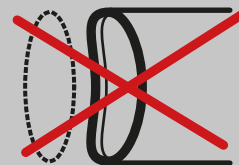
Easy-Laser® の新しいフランジセクション測定プログラムを使えば、平面度は4つの部分で測定され、それらが計算上全円となります。この測定プログラムは、フランジのゆがみ問題の解決だけでなく、完全に地上で測定を行うことを可能にします。大口径の従来方法では、オペレーターが危険な高所作業をする必要があり、多くの人員が必要でした。しかしこのプログラムでは、はしごを登ることもなく、リフトも必要ないため、タワー施工者にとって今までにない安全標準だといえます。国際特許出願中。



セクション測定プログラムでは、フランジの下側1/4を測定し、それからタワーを90°回転させて測定、次のセクションもそれぞれ行います。



はしごを登ることもリフトを使うこともないので、技術者にとってより安全



タワーのゆがみは測定結果に影響しません

多彩なオプション

ブレードフランジの平面度

ブレードフランジの点検用に、特別な治具を用意しています。フランジの構成に応じ、例えば非磁性であれば、様々なデザインの治具があります。

ハブフランジの平面度

ハブのフランジは、タワーフランジと同じ方法で点検できます。

Easy-Laser® E910/E915フランジシステムに含まれるもの以外に追加の機材は必要ありません。

タワーフランジの平面度

Easy-Laser® E910/E915 を使って、タワーフランジの平面度を測定できます。

さらに別売り偏向プリズムを追加すると、タワーセクションの2つのフランジの平行度を測定できます。

基礎の平面度

正常な状況で機械が動く基本的要求事項とは、機械が載っている基礎が平面であることです。Easy-Laser® E910/E915システムに含まれるもの以外に追加の機材は必要ありません。

測定結果のドキュメント化

PDFを作成



グラフや測定データを含むPDFレポートをディスプレイユニットで直接作成することができます。その測定に関するあらゆる情報をレポートに掲載でき、更に会社のロゴや住所等を追加することも可能です。

会社ロゴ

測定に関する情報

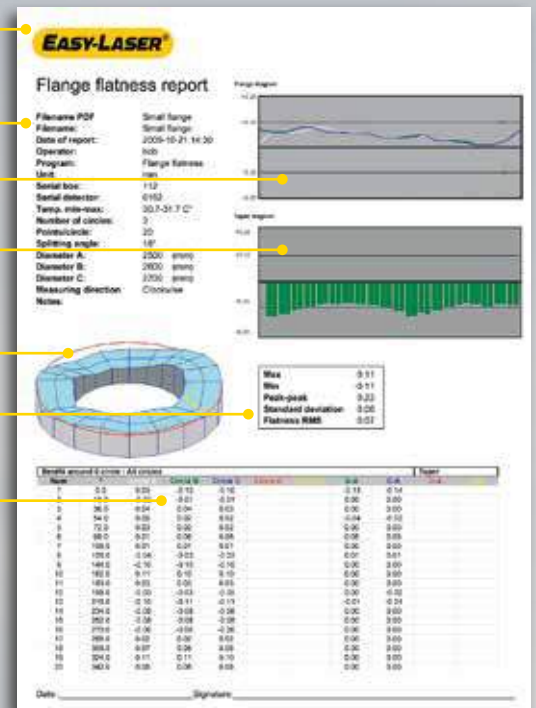
2Dグラフ

テーパ2Dグラフ

3D画像

測定統計値

測定値一覧表



EASYLINK™



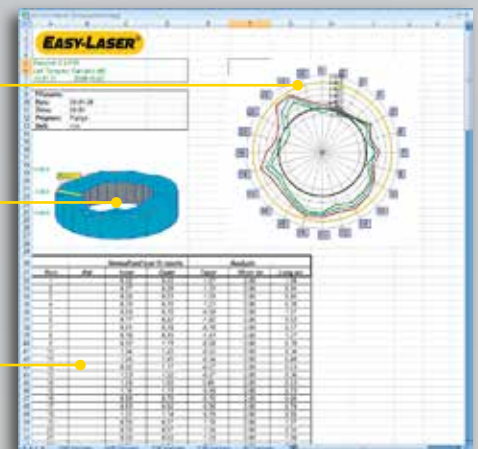
Windows®対応データベースソフト EasyLink™ が標準装備されています。

全測定データを1か所に保存、更に高度な計算を継続、画像を追加、レポートをExcel®にエクスポート等、様々な機能が揃っています。

極座標図

3D画像

測定値一覧表



PCに接続



ディスプレイユニットは、USBポートを介してPCに接続でき、接続するとデスクトップに“大容量記憶デバイス”と表示され、自由にファイルの出し入れができます。

内蔵メモリーに保存



もちろん測定結果はディスプレイユニットの内蔵メモリーに保存できます。そうすると過去の測定結果を呼び出し、新たに測定ポイントを設定し、再測定することも可能ですし、新たに測定を開始する場合でも、直径や測定ポイント数を再入力する手間が省けます。

USBに保存



測定結果はUSBに保存できるので、現場に測定システムを残し測定を実行しながら、USBに保存した測定データをPCに取り込み、レポートを印刷することが可能です。

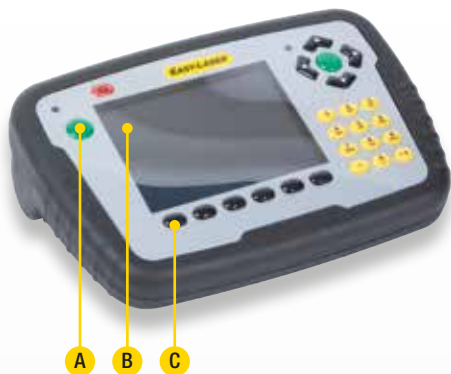
バーコードリーダー



バーコードリーダーを使って、測定前に測定対象物のデータを自動的に入力します。時間の節約になり、エラーを最小限にできます。



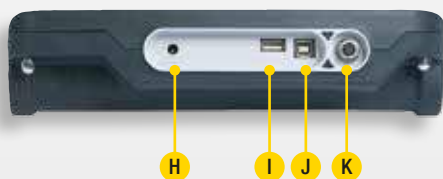
システム内容



- A. エンターボタンは左右に2つ
ユーザーの利き手がどちらでも対応可
- B. 見やすい大きめカラーディスプレイ
- C. 反応の良い押しボタン



- D. つかみやすい厚さ
- E. 内蔵バッテリーケースでディスプレイユニットに角度正しく表示
- F. バッテリーケース
- G. 肩掛け用ストラップ取り付け位置



- H. 充電器接続
- I. USB A
- J. USB B
- K. Easy-Laser® 測定機器



- L. 測定中使用しない接続部用の泥よけカバー
- M. ラバー製カバー

ディスプレイユニット

Eシリーズ専用新ディスプレイユニットは、改良により、以前に比べてより作業が効率よく進められ、長時間の使用も可能となりました。人間工学を駆使したデザインはラバー製カバー付きで握りやすく、頑丈な構造になっています。

個人設定

ユーザープロファイルを作成し個人の設定を保存することができます。また、測定の種類によって異なる設定を保存することができます。

言語の選択

英語、ドイツ語、仏語、スペイン語、ポルトガル語、スウェーデン語、フィンランド語、ロシア語、オランダ語、ポーランド語、イタリア語、日本語、韓国語、中国語から選択できます。

人間工学を駆使したデザイン

ディスプレイユニットは、薄いラバー製のカバーで覆われていて握りやすく、安定しています。押しボタンは大きめで十分な間隔を取って配置され、明確な押し応えがあります。また確定ボタンは左右に2つあるので左利きのユーザーにも便利です。ディスプレイ画面では鮮明な映像が映し出され、測定の手順をご案内いたします。

システムのアップグレード

ディスプレイユニット内蔵のプログラムを増やしたい場合は、インターネットからダウンロードするか、新しいソフトウェアの入ったUSBからインストールが可能です。

バリュープログラム

全タイプの測定システムに備わっている特に便利な機能がバリュープログラムです。例えば真直度と直角度など、あらゆる3次元測定が可能です。よって、多くのユーザーが期待していた以上にいろいろな場面で、Easy-Laser® を活用しています。



バリュープログラム



計算機

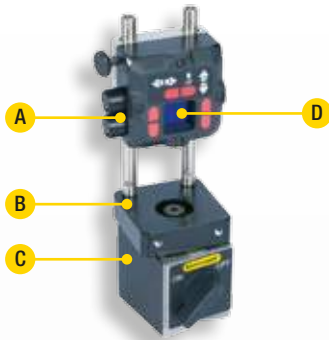
便利な機能

ディスプレイユニットは、計算機能と使用する長さの単位を変換する機能を併せ持っています。



受光器 E5・E7

受光器E5は、E915システムに含まれています。デュアル受光技術の採用により、固定式及び回転式レーザーを受光可能です。受光器 E 7は、E910システムに含まれています。どちらの受光器もディスプレイユニットへは、ケーブルまたはワイヤレスで接続します。マグネットベースには、回転式ヘッドがついているので、レーザー発信器に合わせて受光器の調節が可能です。



- A. 保護されたコネクタ部
- B. 回転式ヘッド
- C. マグネットベース
- D. PSD (2)



無線通信

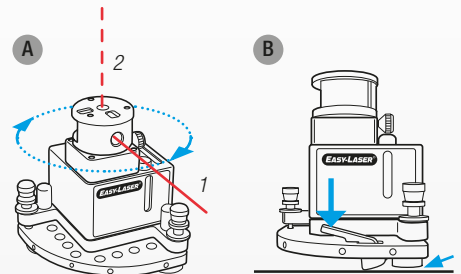
ワイヤレス通信ユニットは、受光器にあるコネクタのいずれかに差し込むだけです。ディスプレイユニットに無線で接続すると、より自由に作業することが可能です。



- A. プリズム付回転式ヘッド
- B. 解除レバー
- C. ティルトテーブル

レーザー発信器 D22

発信器D22は、平面度、真直度、直角度及び平行度の測定に使用します。レーザー光線は360° 水平に旋回し、半径40mまで測定可能です。また、発信方向を0.01mm/m以内で垂直方向90° に切り替えることが可能です。この発信器は、E910システムに含まれています。



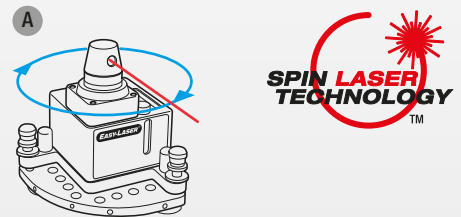
- A1: レーザー光線は360° 水平に旋回します
- A2: レーザー光線は垂直90° 方向に発信します
- B: レバー付きで発信の解除が簡単です



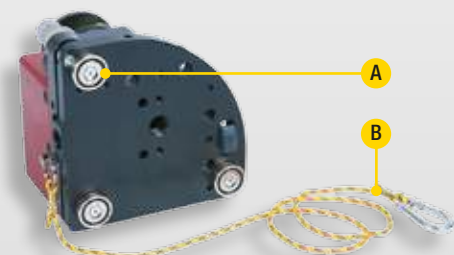
- A. 回転式ヘッド(モーター駆動)
- B. 解除レバー
- C. ティルトテーブル

レーザー発信器 D23スピン

レーザー発信機D23には、モーター駆動式回転ヘッドがついていて、360° のレーザー面を造り出します。測定可能領域は半径20mです。この発信器は、E915システムに含まれています。



レーザー光線は360° 有効です。レーザーが表面上を走るので、レーザー光線を受光器の位置に合わせて毎回調整する手間が省け便利です。



- A. 強力マグネット
- B. 安全ストラップ

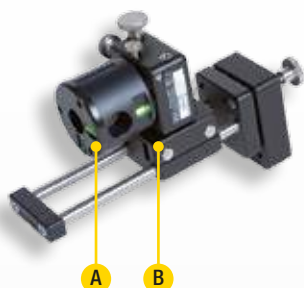
強力な取付用マグネット

D22、D23両方のレーザー発信器には、強力な取付マグネットがそれぞれ3つ付いていて、フランジにしっかりと垂直に取り付けられます。

安全ストラップ

誰かがレーザー発信器に当たってしまった等、予期せぬ事故が起こった場合に役立つのがこの安全ストラップです。ボルト用の穴などに簡単に取り付けることができます。

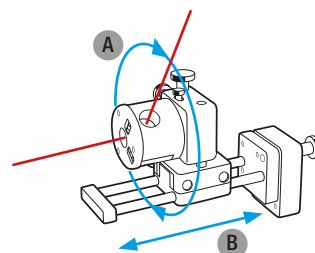
拡張機能



- A. 偏光プリズム 360° 回転可能
- B. スライド式治具

偏光プリズム

偏光プリズムD46は、フランジの平行度を測定する際に使用します。レーザー光線の方法を90° 切り替えます。

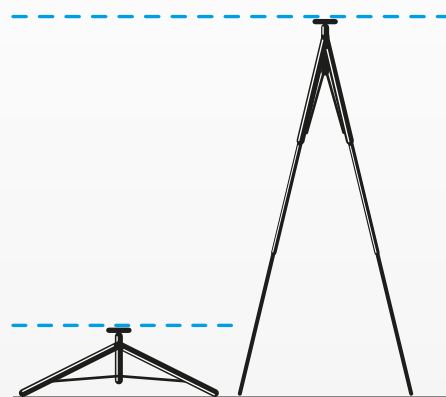


- A. 回転することで受光器がフランジのどの位置に設置されていても照射可能
- B. 治具をスライドさせ、簡単に素早くレーザーの位置を調節可能



三脚

偏光プリズムD46やレーザー発信器D22/D23を固定します。



三脚の高さは500mmから2730mmの間で調節可能

ブレード測定用治具

ブレードのフランジ平面度測定の際に便利な取付治具を各種用意しています。選択する際は、フランジの磁力の有無が大きく関わってきます。詳しくはご相談ください。



技術仕様

システム	
相対湿度	10-95%
総重量	12.1kg
キャリーケース	W×H×D：550×450×210mm
	落下テスト済み、防水・防塵仕様
レーザー発信器 D22 (システム E910に含む)	
レーザータイプ	ダイオードレーザー
レーザー波長	635-670nm、赤色可視光線
レーザークラス	クラス2
レーザー出力	<1mW
レーザー径	6mm（発信口）
測定範囲	半径40m
バッテリータイプ	アルカリ単2電池×1
接続時間	約24時間
温度範囲	0-50℃
レベル調整範囲	±30mm/m（±1.7°）
本体水準器	0.02mm/m
直角度	0.01mm/m
走査の平面度	0.02mm
回転微調整	0.1mm/m
回転ヘッド部水準器	5mm/m
外装材	アルミニウム
外寸	W×H×D：139×169×139mm
重量	2650g
レーザー発信器 D23 (システム E915に含む)	
レーザータイプ	ダイオードレーザー
レーザー波長	635-670nm、赤色可視光線
レーザークラス	クラス2
レーザー出力	<1mW
レーザー径	6mm（発信口）
測定範囲	半径20m
バッテリータイプ	アルカリ単2電池×2
接続時間	約15時間
温度範囲	0-50℃
レベル調整範囲	±30mm/m
本体水準器	0.02mm/m
走査の平面度	0.02mm
外装材	アルミニウム
外寸	W×H×D：139×169×139mm
重量	2650g
受光器 E7 (E910に含む)・E5 (E915に含む) (*E5のみに付属)	
受光器タイプ	2軸 PSD 20×20mm
*Dual Detection Technology™	回転式及び固定式とも受光可
分解能	0.001mm
測定精度	±1% +1 digit
電子角度計	分解能0.1°
電子温度計	精度±1℃
環境保護	IPクラス66及び67
温度範囲	-10-50℃
内蔵バッテリー	リチウムポリマーバッテリー
外装材	アルマイト
外寸	W×H×D：60×60×42mm
重量	186g
ディスプレイユニット	
測定プログラム	フラット平面度、フラット平行度、バリュアプログラム
タイプ・サイズ	VGA5.7インチ、カラー
分解能	0.001mm
電力管理	Endurio™ system for unbroken power supply
内蔵バッテリー（固定）	リチウムイオンバッテリー
バッテリー収納部	アルカリ単2乾電池×4
接続時間	約30時間
温度範囲	-10-50℃
接続端子	USB A, USB B, Easy-Laser® 機器、充電器
無線通信	Class I Bluetooth® Wireless Technology
内部メモリー	測定データ約100,000件
ヘルプ機能	C計算機、単位変換機能、取扱説明動画
環境保護	IPクラス65
外装材	PC/ABS+TPE
外寸	W×D：250×175×63
重量（バッテリー含まず）	1030g

無線通信ユニット	
無線通信	Class I Bluetooth® Wireless Technology
温度範囲	-10-50℃
環境保護	IPクラス66及び67
外装材	ABS
外寸	53×32×24mm
重量	25g
ケーブル	
タイプ	プッシュ・プル式
システムケーブル	長さ2m
延長システムケーブル	長さ5m
USBケーブル	長さ1.8m
旋回式マグネットベース（受光器用）	
磁力	800N
受光器用ロッド	
長さ	60mm/120mm（延長可）
EasyLink™ PC用データベースソフト	
システム条件	Windows® XP, Vista, 7, 8, エクスポート機能使用にはPCにExcel2003以降のインストールが必要

システムに含まれるもの	
1	レーザー発信器D22（E910のみ）
1	レーザー発信器D23（E915のみ）
1	受光器E7（E910のみ）
1	受光器E5（E915のみ）
1	ディスプレイユニットE51
1	Bluetoothユニット
1	ケーブル2m
1	ケーブル5m
1	ケーブルサポート
1	安全ストラップ（発信器用）
3	ターゲット（ラフアライメント用）
1	旋回式マグネットベース
1	延長ロッド（6×60mm、6×120mm）
1	マニュアル
1	クイックマニュアル
1	メジャーテープ5m
1	USBメモリー（EasyLink™）
1	USBケーブル
1	バッテリーチャージャー（100-240V AC）
2	アルカリ単2電池
1	ツールボックス
1	クリーニングクロス
1	キャリーケース
System Easy-Laser® E910 Flange, Part No. 12-0525	
System Easy-Laser® E915 Flange, Part No. 12-0526	





長期品質保証

Easy-Laser® システムは25年以上前から世界中の様々な産業における測定と機械調整の問題点解決のため、研究開発されました。当システムの品質保証期間は、2年です。生産及び品質管理システムはISO9001の認可を受けています。



迅速なサービスのご提供

機器の校正や修理は通常5営業日以内に対応します。迅速なサービスの提供に



より、Easy-Laser®はいつもあなたのそばにある心強いパートナーとなり、機械の運転をサポートします。また、事故等により緊急を要する場合は、48時間以内の特急サービスもありますので、ご相談ください。

専門知識

当社では発想から製品の完成まで、社内での一貫管理に努めております。開発部門は機械技術、電子、光学、プログラミングの専門家により構成され、システムが設計されています。

無駄のないシステム構成

当社開発部門では、いかにユーザーがシンプルな方法で測定作業が行えるか、そのためのより革新的で賢明な解決策を日々研究し続けています。レーザー発信器、受光器、そしてソフトウェア、この無駄のない組み合わせこそがEasy-Laser®の輝かしい特徴なのです。

カスタム仕様

すでに多彩な機能満載のシステムですが、お客様のニーズに合わせてオリジナルの取付部品等を素早く作成することも可能です。

* インターネット上でシステムを登録すると、保証期間を3年に延長できます

Easy-Laser® is manufactured by Easy-Laser AB, Alfagatan 6, SE-431 49 Mölndal, Sweden
Tel +46 31 708 63 00, Fax +46 31 708 63 50, e-mail: info@easylaser.com, www.easylaser.com
© 2016 Easy-Laser AB. We reserve the right to make changes without prior notification.
Easy-Laser® is a registered trademark of Easy-Laser AB. Other trademarks belong to the relevant copyright holder.
This product complies with: EN60825-1, 21 CFR 1040.10 and 1040.11. Contains FCC ID: PVH0925, IC: 5325A-0925.
Extend the warranty from 2 to 3 years by registering your system on www.easylaser.com
05-0436 Rev7



日本総代理店：山口産業株式会社

大阪市中央区玉造1-20-10

TEL: 06-6768-0800

info@yamatech.jp

http://www.yamatech.jp