



## Turbine Alignment

Straightness measurement of diaphragms and bearing journals

# 真直度 簡単な方法で

## 信頼性と精度

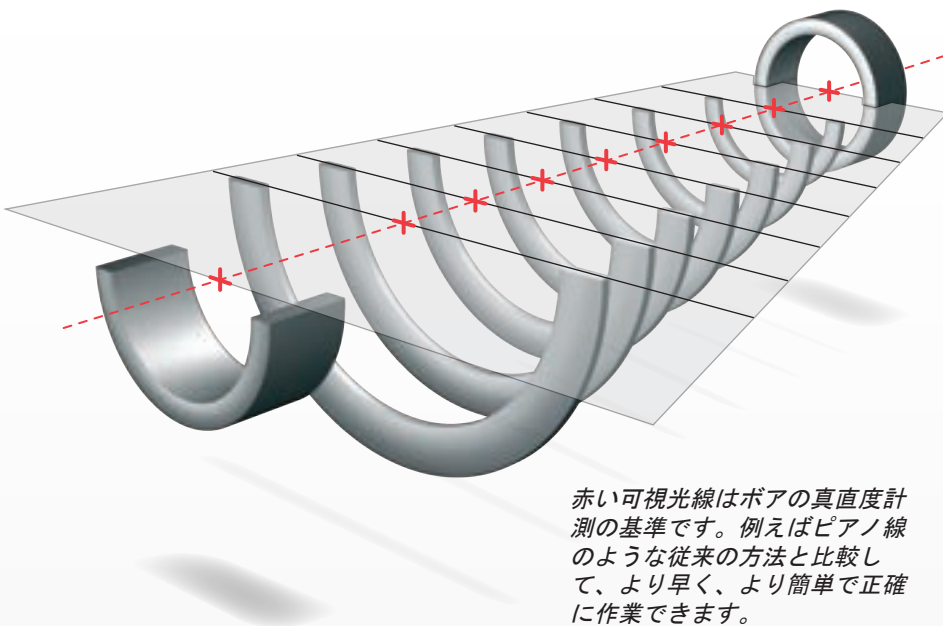
イーザーレーザー® E960 は、ワイヤリモ受光器と手順を先導してくれる計測プログラムによって、ダイヤフラムとベアリ

セグの測定とアライメントをより簡単にします。

システムに含まれる全てのパーツは、最も過酷な作業場所のために、そしてどんな機械にも簡単な設定のために、設計・構築されています。

汎用設計は、どんなアプリケーションでも真直度計測の問題を素早くそして正確に解決します。

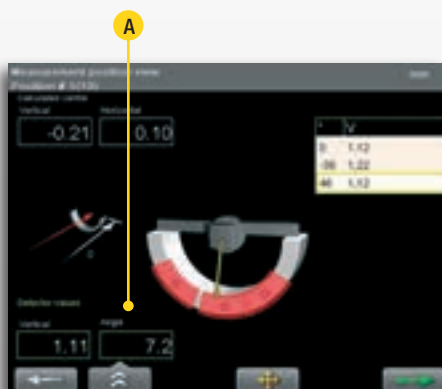
40mまで計測できます。受光器は分解能0.001mmで計測値を読み取ります。



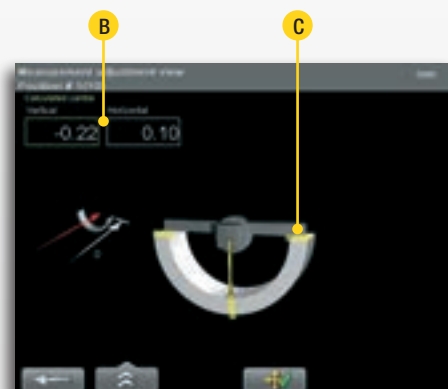
赤い可視光線はボアの真直度計測の基準です。例えばピアノ線のような従来の方法と比較して、より早く、より簡単に正確に作業できます。



1. 事前にまたは計測を続けながら、計測点の数とそれらの距離を設定します。距離は等しい場合もそれぞれ異なる場合もあります。



2. グラフィックは受光器方向を表示しています。円の印はアクティブの計測点を表示。計測値と受光器 (A) との角度位置。



3. 計測対象の“ライブ”調整。対象物 (B) の垂直方向・水平方向値。円の印は、ライブ値 (C) による調整のための区域を表示します。

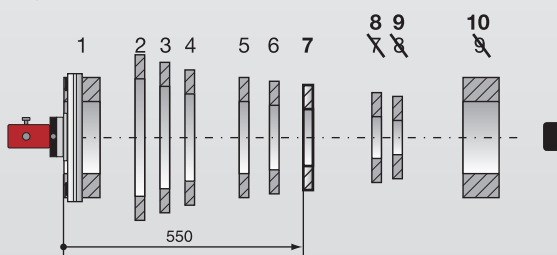
## 汎用プログラム

E960システムの真直度プログラムは多用途なので、最も合う方法でどんな作業でも行えます。計測中いつでも計測点の追加・削除・再計測が可能です。プログラムで999までの計測点を取り扱えます。ひとつの計測の中にフルボアとハーフボア共に、あらゆる組み合わせで含めることができます。プログラムはいずれの場合も正確な中心線を計算します。長距離でレーザー発信機を監視するため、オプションで基準受光器を使用可能です。



計測プログラムは真直度計測のための多くの異なる方法を含みます。

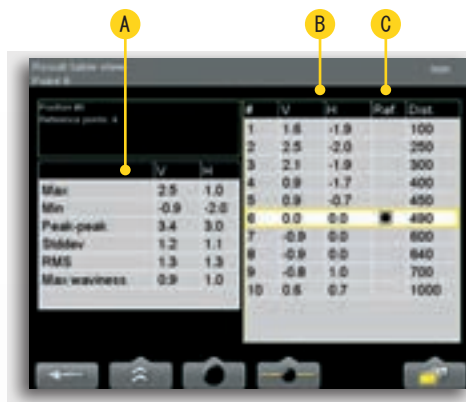
A: 1点計測 B: 4点計測 C: 多点計測 (また楕円形計測)  
D: 3点計測 E: 任意の角度での3点計測  
F: 多点計測



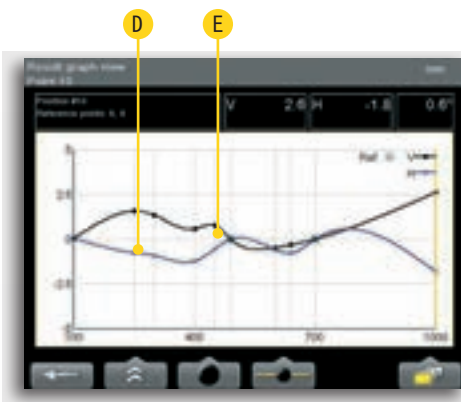
既存の測定対象物のどこかに計測点を追加するのは簡単です。次に続く計測点は、自動的に番号が更新されます。削除した場合も同じです。再計測した場合、古い値は後に起こりうる比較のため、履歴データベースに保存されます。これら全てを計測中いつでもできるのです！

## 計測結果

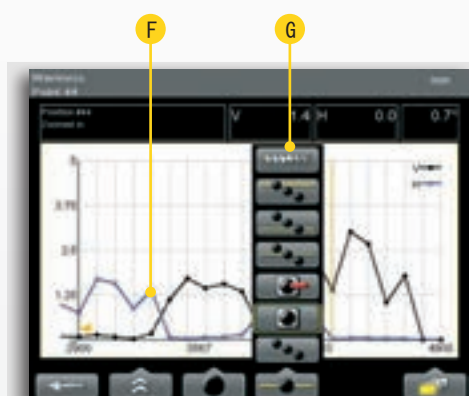
鮮明なグラフと計測データが表示される大きなカラーディスプレイで、現場で直接結果を評価することが可能です。基準としてどんな点も設定することができ、中心線が再計算されるオフセットを設定することもできます。ウェビネス（短・長）やベストフィットを算出でき、必要であれば結果を公差値と照合することも可能です。計測システムが全ての複雑な計算をあなたに代わって引き受けます。



左側 (A) に統計での結果画面  
 右側 (B) に表  
 記順点は鮮明に表示 (C)



結果はグラフ (折れ線または曲線) でも表示され、拡大・縮小可能です。  
 水平値 (D) と垂直値 (E)



異なる計算設定のため、グラフの表示 (G) を素早く変更可能。表示している例 (F) はベストフィットとウェビネス。



“およそ0のベストフィット” (H) と折れ線グラフで表示した結果



マルチポイントを使用して、可能な真円度を表示 (I)

# ドキュメント化

## USBメモリーに保存

希望する計測を簡単にUSBメモリーに保存できます。計測を続けている場所にシステムを残しながら、USBをコンピューターに持って行きレポートを印刷することができます。

## 内蔵メモリーに保存

もちろん全ての計測をディスプレイユニットの内蔵メモリーに保存できます。古い計測を開いて、調整した点を再計測することが可能です。

## プリンタに接続

プリンタ（別売りオプション）に接続して印刷します。調整前後に値を見たい時や、現場で計測資料を残したい時に便利です。

## コンピューターに接続

USBポート経由でディスプレイユニットをコンピューターに接続します。デスクトップに簡単にファイルを移動できる“大容量記憶装置”と表示します。

## PDFレポート作成

計測完了時、システムのディスプレイユニットで直接グラフと計測データを含むPDFレポートを作成できます。計測対象のについての全ての情報が文書化されます。必要であれば会社のロゴや詳細な住所を追加可能です。



## EASYLINK™ PC用ソフトウェア

EasyLink™ データベースプログラムにより測定結果を一箇所に保存し整理したり、データと図によるレポートを作成しメンテナンス部門に送信することができます。エクセルレポートは、どのデータをどの位置に配置するかなど、好きなアレンジが可能です。わかりやすいフォルダ構造になっており、ドラッグ&ドロップでディスプレイユニットからデータベースにファイルの移動が可能です。メーカー別、部門別、機械タイプ別等、必要に応じてフォルダを作成してください。データベースは共有サーバーに保存できるので、他のユーザーと測定結果を共有できます。またディスプレイユニットに保存した測定結果のバックアップを取る手段としても活用できます。

# システムパーツ



- A. 2つのエンターボタンで右利き・左利きどちらのユーザーにも対応
- B. 大きく読みやすいカラーディスプレイ
- C. はっきりした押しごたえのボタン
- D. 薄く握りやすいグリップ



- E. バッテリー収納部
- F. 頑丈なゴムコーティング
- G. 充電器接続
- H. USB A
- I. USB B
- J. Easy-Laser® 計測機器
- K. ショルダーストラップ接続

写真は泥・水除けを取り外した状態です。

## ディスプレイユニット

いくつかの革新的な解決のおかげでEシリーズのディスプレイユニットは効率よくそして今までより長時間の仕事を可能にします。握りやすいゴム被覆と頑丈な構造で人間工学的に設計されています。

## 充電切れなし！

ディスプレイユニットには、我々のEndurio™ 電力管理システムを搭載しています。充電切れによる計測の中断がありません。



## 個人設定

個人設定を保存できるユーザープロフィールを作成できます。異なる計測タイプには異なる設定もできます。

## 言語選択

画面に表示する言語を選択できます：英語、スペイン語、ドイツ語、フランス語、ポルトガル語、中国語、日本語、韓国語、イタリア語、オランダ語、ロシア語、フィンランド語、スウェーデン語が利用できます。

## 人間工学

ディスプレイユニットは安全なグリップを保証する薄く握りやすいゴムコーティングの外形です。押したときにはっきりとわかる大きくてよい間隔のボタンです。加えて2つのエンターボタンは右・左利き両方のユーザーに適応します。ディスプレイ画面ははっきりした図で計測過程をガイドします。

## バリュープログラム

我々の全ての計測システムは、自在なバリュープログラムを備えています。デジタルのダイヤルゲージのように働くので原則的にどんなタイプのジオメトリでも計測できます。それゆえEasy-Laser®ユーザーの多くは、初めに予定していたより作業中のもっと多くの場所で計測システムを使うようになっています。

## アップグレード

将来機能を拡張したい場合、ディスプレイユニットのソフトウェアはインターネット経由または新しいソフトの入ったUSBメモリを接続してアップグレードします。



- A. 保護されたコネクタ
- B. PSD (2 軸)

Bluetooth® ユニット



## 受光器

受光器E7は、ケーブル経由またはワイヤレスでディスプレイユニットに接続します。無線通信ユニットは、受光器のコネクターのひとつに簡単に差し込めます。頑丈な設計は、最も厳しい環境でさえ、高精度での安定した計測値と確かなアライメントをお約束します。受光器もまた防水・防塵でIPクラス66、IPクラス67に準拠しています。

内蔵の電子角度計により、システムは受光器がどのように置かれているか正確に認識しています。高精度PSDパネル20mm。

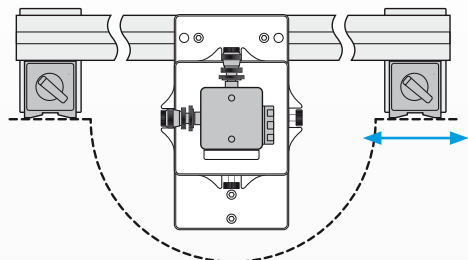
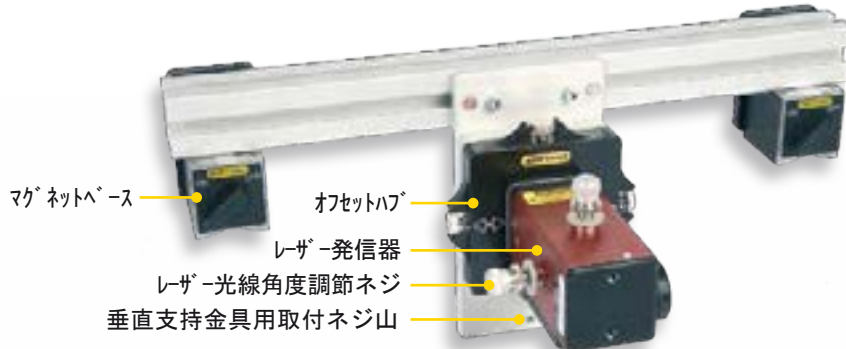
## レーザー発信器ブラケット

A & B: ブラケット付きレーザー発信器

レーザー発信器の精密な設計は、最高の計測精度を保証します。レーザー発信器ブラケットは、ボアの上を2つか3つのマグネットベースを付けた頑丈なアルミ製取付バーにかけます。

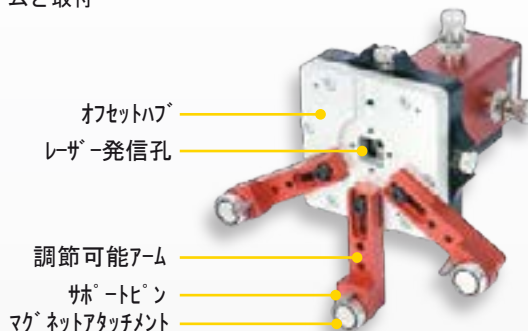
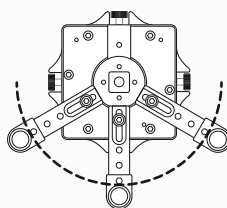
水平・垂直方向でのレーザー光線の微調は、オフセットハブを使うととても簡単です。

オプション：オフセットハブは代わりにアームに取り付けられます。異なる直径に対応するマグネット付きの調整可能アーム3組のセットがオプションであります。



簡単に調整ができるように、マグネットベースと発信器はブラケットに取り付けられています。

別売りオプションのアームと取付



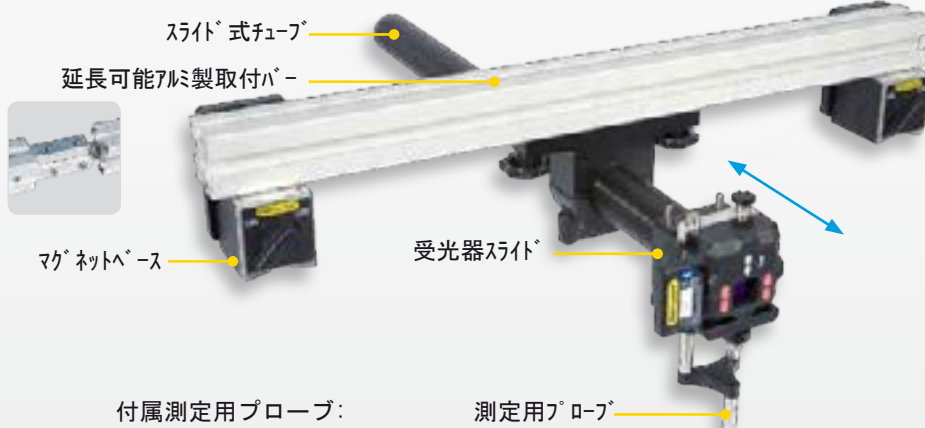
## 受光器用ブラケット

2つのバージョンがあります。

A: 10mmストロークの測定用プローブ。スライド式チューブによりブラケットを動かさずに一列に並んだいくつかの位置計測が可能。ガスタービンやより小型の蒸気タービンに適します。

B: 60mmストロークの測定用プローブ。より大型のタービンに適します。

A: 受光器用ブラケットショートストローク用

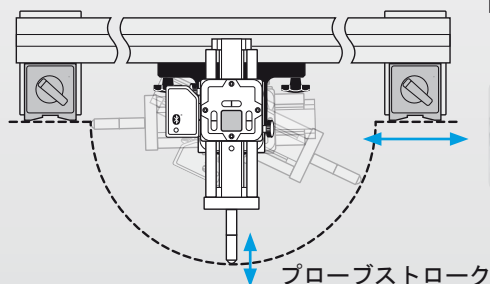
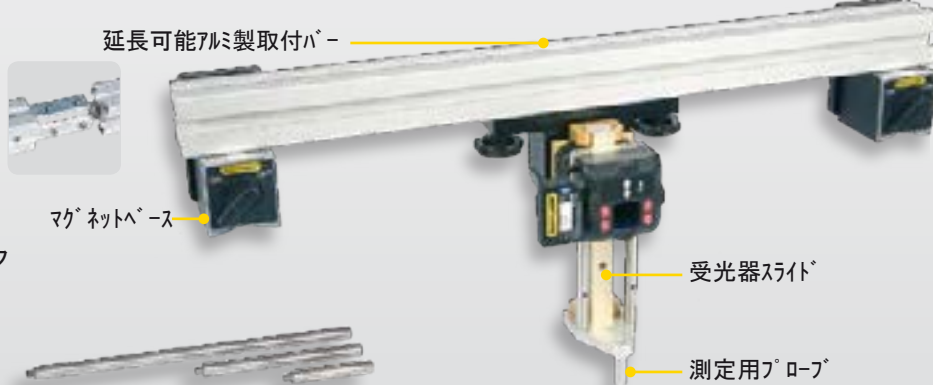


付属測定用プローブ：  
A: ショートホールトップ  
B: ホールトップ  
C: シリンダートップ  
D: マグネットシリンダートップ



チューブなしで取付けた受光器スライド(左)。反対側からレーザー光線を受けるため取付けられた受光器(右)。チューブありも可能。

B: 受光器用ブラケットロングストローク用



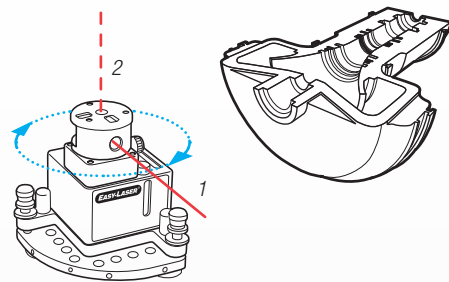
測定原理はブラケットAとBは同じです。プローブは長さのちがう延長で各々の直径に簡単に適合します(右)。ブラケットAは10mmストローク、Bは60mmストロークです。

# 拡張アクセサリ



## レーザー発信器 D22

レーザー発信器D22は平面度、真直度、垂直度、平行度の測定用です。  
例えばケーシングの平面度。  
半径40メートルの計測距離まで360°  
レーザー発信可能です。レーザーは  
90° 偏向することができます。  
Part No. 12-0022

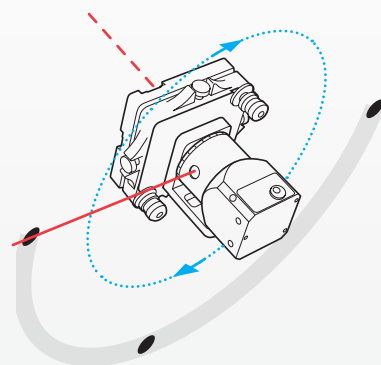


Option 1: レーザーは360° 水平に旋回  
Option 2: レーザーは垂直90° 方向に発信



## レーザー発信器 D25

この発信器はタービンの軸面が基準である時に使用可能です。レーザーはタービンの中心線へ垂直90° に偏向できます。受光器は3点に置かれ、光線はこれらによって測定された軸の基準面に合わせられます。  
Part No. 12-0706



## マグネット付きアーム



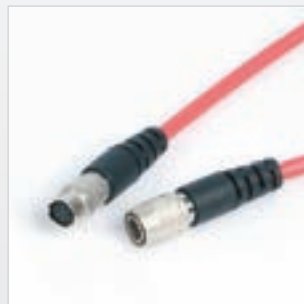
付属のビームブラケットの代わりに等位表の用途に  
Part No. 12-0707

## ルビートップ付プローブ



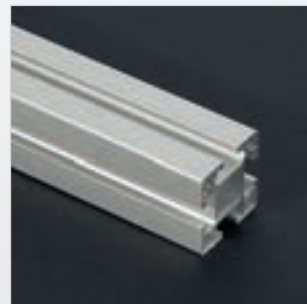
タービン計測用プローブ。ルビートップ付。  
B 5mm, Part No. 12-0805  
B 2.5mm, Part No. 12-0801

## 延長ケーブル



長さ 5 m  
Part No. 12-0108  
長さ 10 m  
Part No. 12-0180

## アルミ延長ビーム



0.5m, Part No. 03-0769  
0.6m, Part No. 03-0770  
1.1m, Part No. 03-0771

## マグネットブラケット



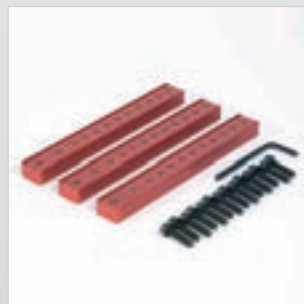
レーザー発信器D75用。軸端、フライホイール等に使用  
Part No. 12-0187

## 基準受光器



レーザー発信器の位置を監視するための受光器  
Part No. 12-0509

## 延長アーム



延長アーム 500-1000 mm  
オセットハブ 付きD75用セット  
Part No. 12-0282

## プリンタ



コンパクト感熱式プリンタ  
USBポートに接続  
Part No. 03-1004

# 技術仕様

| システム            |                         |
|-----------------|-------------------------|
| 相対湿度            | 10-95%                  |
| E960-A: 重量      | 30.3 kg                 |
| E960-A: キャリーケース | WxHxD: 1220x460x170 mm  |
| E960-B: 重量      | 31.5 kg                 |
| E960-B: キャリーケース | WxHxD: 1220x460x170 mm  |
| キャリーケースについて     | 落下テスト済み 防塵/防水仕様 キャスター付き |

| レーザー発信器 D75 オフセットハブ付き |                                    |
|-----------------------|------------------------------------|
| レーザーの種類               | ダイオードレーザー                          |
| レーザー波長                | 635-670 nm, 可視赤色光線                 |
| レーザー安全クラス             | クラス 2                              |
| 出力                    | < 1 mW                             |
| 光線の直径                 | 6 mm (発信口)                         |
| 測定距離                  | 40 M                               |
| バッテリータイプ              | 1 x R14 (C)                        |
| バッテリー持続時間             | 約 15 時間                            |
| 耐久気温                  | 0-50 °C                            |
| レーザー調整                | D75:2方向 ±2° (±35 mm/m), ハブ:±5mm 2軸 |
| 外装材                   | アルミニウム                             |
| D75 サイズ               | WxHxD: 60x60x120 mm                |
| ハブ付きD75 サイズ           | WxHxD: 135x135x167 mm              |
| 重量                    | 2385 g                             |

| レーザー発信器用ブラケット (E960-A/E960-B共通) |                                          |
|---------------------------------|------------------------------------------|
| 対応直径                            | φ 250-1200 mm<br>光線延長アクセサリ使用で最高4000mmまで可 |
| マグネットベース                        | 3個、把持力 800 N/各                           |

| 受光器 E7  |                    |
|---------|--------------------|
| 受光器タイプ  | 2 軸 PSD 20×20mm    |
| 分解能     | 0.001 mm           |
| 測定誤差    | ± 1% +1 digit      |
| 角度計     | 分解能 0.1°           |
| 熱センサ    | 精度 ± 1°            |
| 環境保護    | IP クラス 66 及び 67    |
| 耐久気温    | -10 - 50 °C        |
| 内蔵バッテリー | リチウムイオン電池 (2.5Wh)  |
| 外装材     | アルマイト              |
| サイズ     | WxHxD: 60x60x42 mm |
| 重量      | 186 g              |

| 受光器用ブラケット・ショートストロークタイプ (E960-Aに付属) |                  |
|------------------------------------|------------------|
| 対応直径                               | φ 150-1700 mm    |
| ストローク                              | 10 mm            |
| マグネットベース                           | 2 個, 把持力 800 N/各 |
| 素材                                 | アルマイト            |
| 重量                                 | 4900 g (マグネット含む) |

| 受光器用ブラケット・ロングストロークタイプ (E960-Bに付属) |                                                  |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------|
| 対応直径                              | φ 200-1700 mm<br>アクセサリ (光線延長/ロッド) 使用で最高4500mmまで可 |
| ストローク                             | 60 mm                                            |
| マグネットベース                          | 2 個, 把持力 800 N/各                                 |
| 素材                                | アルマイト                                            |
| 重量                                | 4900 g (マグネット含む)                                 |

| センタリング用ターゲット |              |
|--------------|--------------|
| 直径           | φ 100-1500mm |

| ケーブル        |                |
|-------------|----------------|
| タイプ         | プッシュ・プル式コネクタ付き |
| システム用ケーブル   | 2 m            |
| システム用延長ケーブル | 5 m            |
| USB ケーブル    | 1.8 m          |

| ディスプレイユニット    |                                                |
|---------------|------------------------------------------------|
| タイプ/サイズ       | VGA 5.7インチ カラー                                 |
| 分解能           | 0.001 mm / 0.05 thou                           |
| 電源供給          | 電源持続システム Endurio™ 採用                           |
| 内蔵バッテリー       | リチウムイオン充電式バッテリー (43Wh)                         |
| バッテリー室        | R 14 (C) 4個                                    |
| バッテリー持続時間     | 約 30 時間                                        |
| 耐久気温          | -10 - 50 °C                                    |
| 接続            | USB A, USB B, 外部機器, Easy-Laser® 測定ユニット, ネットワーク |
| 無線通信          | クラス I Bluetooth® 無線技術採用                        |
| メモリー容量        | 約100,000件の測定データ                                |
| ヘルプ機能         | 計算機、表示単位変換機能                                   |
| 環境保護          | IP クラス 65                                      |
| 外装材           | PC/ABS + TPE                                   |
| サイズ           | WxHxD: 250x175x63                              |
| 重量 (バッテリー含まず) | 1030 g                                         |

| 無線通信ユニット |                         |
|----------|-------------------------|
| 無線通信     | クラス I Bluetooth® 無線技術採用 |
| 耐久気温     | -10 - 50 °C             |
| 環境保護     | IP クラス 66 及び 67         |
| 外装材      | ABS                     |
| サイズ      | 53x32x24 mm             |
| 重量       | 25 g                    |

## カスタム化

既に多彩な機能が備わっている測定システムですがお客様のニーズによりシステムをカスタム化することができます。独自のCNC機の導入により特殊ブラケットの作成に素早く対応します。つまり当ページ指定の直径に限らず、特殊ブラケットの作成により、各種の直径に対応することが可能です。

## 保証とサービス

当Easy-Laser® 測定システムは25年以上の歴史があり、測定やアライメントに関する様々な問題を解決してきました。システムは3年間の品質保証が付与されています。製造/品質管理システムはISO9001で認証されています。万一故障が発生した場合も弊社サービス部門では通常5営業日以内に修理や計器の校正を提供致します。これによりEasy-Laser® 測定システムはあなたの頼れるパートナーと言えるでしょう。  
\* 弊社ウェブサイトアクセスし保障期間を2年から3年に延長してください。



**EASY-LASER® E960-A**

ガスタービンやそれより小さいサイズの蒸気タービンに適したシステムです。

直径150-1700mmまで測定可能です。

受光器用ブラケットにはスライド式チューブがついているので、ブラケットを何度も移動させることなく、直線上にある複数の位置で測定を行うことができます。

**システムに含まれるもの**

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| 1 | レーザー発信器 D75                         |
| 1 | 受光器 E7                              |
| 1 | ディスプレイユニット                          |
| 1 | Bluetooth® ユニット                     |
| 1 | ケーブル2 m                             |
| 1 | 延長ケーブル 5 m                          |
| 1 | D75用オフセットハブ                         |
| 1 | 発信器用ブラケット (マグネットベース 3 個付)           |
| 1 | 受光器用ブラケットショートストローク用 (マグネットベース 2 個付) |
| 2 | ブラケット用センタリングターゲット                   |
| 1 | マニュアル                               |
| 1 | メジャー 5 m                            |
| 1 | USB メモリー                            |
| 1 | USB ケーブル                            |
| 1 | 充電器 (100-240 V AC)                  |
| 1 | ツールボックス                             |
| 1 | ディスプレイユニット用ショルダーストラップ               |
| 1 | レンズクリーニング用クロス                       |
| 1 | キャスター付キャリーケース                       |

System Easy-Laser® E960-A, Part No. 12-0710

**EASY-LASER® E960-B**

比較的大きなタービンの測定に適したシステムです。標準で直径200-1700mmまで測定可能ですが、ブラケットを使用すると最高4000mmまで測定可能となります。

受光器用ブラケットには60mmストロークプローブがついており、隣接するボアの直径が様々に変わる時に便利です。

**システムに含まれるもの**

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| 1 | レーザー発信器 D75                        |
| 1 | 受光器 E7                             |
| 1 | ディスプレイユニット                         |
| 1 | Bluetooth® ユニット                    |
| 1 | ケーブル2 m                            |
| 1 | 延長ケーブル 5 m                         |
| 1 | D75用オフセットハブ                        |
| 1 | 発信器用ブラケット (マグネットベース 3 個付)          |
| 1 | 受光器用ブラケットロングストローク用 (マグネットベース 2 個付) |
| 2 | ブラケット用センタリングターゲット                  |
| 1 | マニュアル                              |
| 1 | メジャー 5 m                           |
| 1 | USB メモリー                           |
| 1 | USB ケーブル                           |
| 1 | 充電器 (100-240 V AC)                 |
| 1 | ツールボックス                            |
| 1 | ディスプレイユニット用ショルダーストラップ              |
| 1 | レンズクリーニング用クロス                      |
| 1 | キャスター付キャリーケース                      |

System Easy-Laser® E960-B, Part No. 12-0711

