

E960 – ALIGNEMENT DE TURBINES

Système de mesure de rectitude de diaphragmes et de roulements

EASY-LASER®

Présentation du produit

L'Easy-Laser® E960 rend le travail d'ajustement des diaphragmes et des roulements plus facile grâce au détecteur sans fil et aux programmes de mesure intuitifs et guidés. Toutes les pièces incluses dans le système sont conçues et fabriquées pour une installation facile sur tout type de machines dans n'importe quel lieu de travail. Son design polyvalent permet de faire toute mesure de rectitude rapidement, pour toute sorte d'applications. Il peut faire des mesures jusqu'à 40 m avec une résolution de mesure de 0,001 mm.

L'Easy-Laser® E960 est disponible en deux versions :

- L'Easy-Laser® E960-A pour turbines de diamètre 150 – 1700 mm (turbines à gaz et petites turbines à vapeur)
- L'Easy-Laser® E960-B pour turbines de diamètre standard jusqu'à 4500 mm (grandes turbines à vapeur)



Applications métiers

Le système Easy-Laser® E960 est dédié :

- Aux fabricants et exploitants de centrales nucléaires
- Aux exploitants de barrages hydroélectriques
- Aux fabricants et sous traitants de turbines

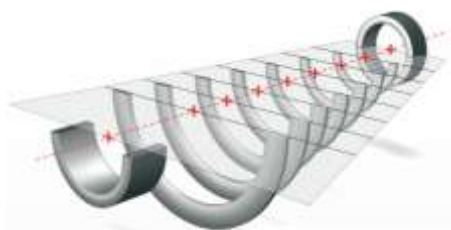


Caractéristiques générales

Fonctionnalités

Mesures de rectitude fiables et précise

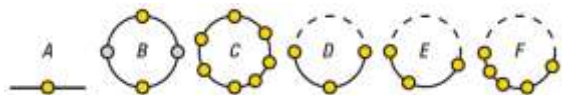
L'Easy-Laser® E960 rend le contrôle et l'ajustement des roulements plus facile grâce à l'unité de détecteur sans fil et aux programmes de mesure intuitifs et guidés. Toutes les pièces incluses dans le système sont conçues et fabriquées pour une installation facile sur tout type de machine dans n'importe quel lieu de travail. Son design polyvalent permet de faire toute mesure de rectitude rapidement, pour toute sorte d'applications. Il peut faire des mesures jusqu'à 40 mètres avec une résolution de 0,001 mm.



Le faisceau laser rouge, utilisé comme référence, permet de faire des mesures très rapides et très précises, comparé à l'ancienne méthode (fil et lunette).

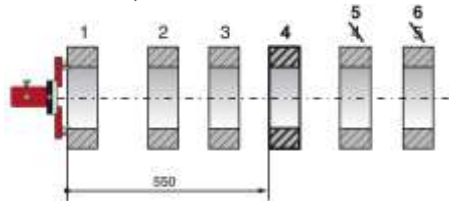
Programmes polyvalents

Les programmes « Rectitude » du système E960 sont très polyvalents, et permettent un travail personnalisé. On peut ajouter, enlever ou changer les points de mesure à tout moment, jusqu'à 999 points. Il est également possible de réaliser des demi-alésages, dans toutes les configurations de mesure, car le programme s'adapte à tous les cas.



A. Mesure à partir d'un point
B. Mesure à partir de 4 points
C. Mesure multipoint (et d'ovalisation)

D. Mesure à partir de 3 points
E. Mesure à partir de 3 points de d'angles définis
F. Mesure multipoint



Il est facile d'ajouter ou de supprimer des points de mesure à tout endroit sur l'objet existant, les points suivants étant renumérotés automatiquement. Lors d'une seconde mesure sur un même point, les anciennes valeurs sont stockées pour une éventuelle comparaison.

Exploitation des résultats de mesure

Créer directement un rapport PDF

Quand la mesure est réalisée, il est possible de produire un rapport PDF contenant des graphiques et des données de mesure directement sur l'afficheur du système de mesure. Toutes les informations sur le système mesuré sont documentées et vous pouvez ajouter le logo et l'adresse de votre société si vous le souhaitez.

Sauvegarder dans la mémoire interne

Vous pouvez sauvegarder toutes les mesures dans la mémoire interne de l'unité d'affichage.

Sauvegarde USB

Vous pouvez facilement enregistrer les mesures sur votre clé USB. Ceci permet d'envoyer les données sur l'ordinateur pour les imprimer tout en laissant le système de mesure en place.

Connexion à un ordinateur

L'afficheur est relié à l'ordinateur par l'intermédiaire du port USB. Il s'affiche alors sur le bureau en tant que dispositif de mémoire de masse USB. Vous pouvez ainsi charger et décharger des données.

Connexion à une imprimante

Vous pouvez vous connecter à une imprimante et imprimer vos résultats directement sur place. (cf. accessoire imprimante)

Lecteur de codes barres

Le lecteur de codes barres est utilisé pour saisir les données de machine avant la mesure. A la première mesure de la machine, appliquer l'étiquette adhésive. La fois prochaine, à l'aide du lecteur de codes barres, tous les renseignements de la machine sont directement reconnus par le système. Ceci aide les nouveaux opérateurs qui n'ont pas besoin de rechercher dans la longue liste de caractéristiques des machines. (cf. accessoire lecteur de codes barres)

Caractéristiques techniques

Système	
Taux d'humidité	10-95%
E950-A : Poids	30,3 kg
E950-A : Dimensions valise (L x H x P)	1220 x 460 x 170 mm
E950-B : Poids	31,5 kg
E950-B : Dimensions valise (L x H x P)	1220 x 460 x 170 mm
Valises	Test de choc. Protection poussière et eau.

Emetteur laser D75 avec hub excentré	
Type du laser	Diode laser
Longueur d'ondes laser	635-670 nm, lumière rouge visible
Classe Sécurité Laser	Classe 2
Puissance	<1 mW
Diamètre faisceau	6 mm à l'ouverture
Zone de travail, étendue	40 mètres
Type de batterie	1 x R14 (C)
Temps de fonctionnement/batterie	Environ 15 heures
Température de fonctionnement	0 à 50°C
Ajustement du laser	D75 : 2 sens $\pm 2^\circ$ (± 35 mm.m) ; Hub ± 5 mm sur deux axes
Matériau	Aluminium
Dimensions D75 (L x H x P)	60 x 60 x 120 mm
Dimensions D75 avec hub excentré	135 x 135 x 167 mm
Poids	2385 g

Support de l'émetteur laser (inclus dans les systèmes E960-A et E960-B)	
Diamètre de mesure	\varnothing 250 à 1200 mm Jusqu'à 4000 mm avec accessoires
Bases aimantées	3 pièces, tenue 800 N chacune

Détecteur E4	
Type de détecteur	PSD 1 axe 20 x 20 mm
Résolution	0,001 mm
Erreur de mesure	$\pm 1\%$ +1 digit
Inclinomètres	Résolution de 0,1°
Capteurs thermiques	Précision de $\pm 1^\circ\text{C}$
Protection environnementale	IP Classe 66 et 67
Gamme de température	-10 à 50 °C
Batterie interne	Li Po
Matériaux	Aluminium anodisé
Dimensions (L x H x P)	60 x 60 x 42 mm
Poids	186 g

Support court pour détecteur (inclus dans le système E960-A)	
Diamètre de mesure	Ø 150 – 1700 mm
Course	10 mm
Bases aimantées	2 pièces, tenue 800 N chacune
Matériau	Aluminium anodisé
Poids	4900 g (avec aimants)

Support court pour détecteur (inclus dans le système E960-B)	
Diamètre de mesure	Ø 200 – 1700 mm Jusqu'à 4500 mm avec tiges d'extension (accessoires)
Course	60 mm
Bases aimantées	2 pièces, tenue 800 N chacune
Matériau	Aluminium anodisé
Poids	4900 g (avec aimants)

Cibles de centrage	
Diamètres	Ø 100 – 1500 mm

Câbles	
Type	Avec connexion Push/Pull
Câble du système	Longueur : 2 m
Câble d'extension	Longueur : 5 m
Câble USB	Longueur : 1,8 m

Unité d'affichage	
Type d'écran / Taille	VGA 5,7" écran couleur, rétro éclairé LED
Résolution	0,001 mm
Gestion d'énergie	Système Endurio™ pour alimentation électrique ininterrompue
Batterie interne (fixe)	Li Ion rechargeable pour l'usage intensif
Compartiment batterie	Pour 4 x R14 (C)
Autonomie	Environ 30 heures (en fonctionnement normal)
Gamme de température	-10 à 50°C
Connexions	USB A, USB B, Externe, Unités Easy-Laser®, Réseau
Communication sans fil	Technologie sans fil Bluetooth® classe I
Mémoire interne	Plus de 100 00 mesures peuvent être sauvegardées
Fonctions d'aide	Calculatrice, Convertisseur
Protection environnementale	IP Classe 65
Matériaux	Plastiques PC et ABS + TPE
Dimensions (L x H x P)	250 x 175 x 63 mm
Poids (sans batterie)	1030 g

Unité de mesure sans fil	
Communication sans fil	Classe I Bluetooth® Wireless Technology
Gamme de température	-10 à 50°C
Protection environnementale	IP Classe 66 et 67
Matériau	Plastique ABS
Dimensions	53 x 32 x 24 mm
Poids	25 g

La procédure de mesure

Réglages des mesures



1. Réglez le nombre de points de mesure et la distance qui les sépare, avant ou pendant la mesure. Cette distance peut être fixe ou variable



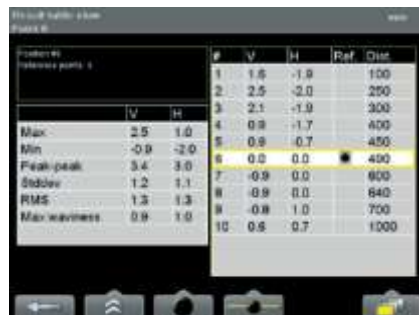
2. Affichage de la direction du détecteur, ainsi que les points actifs sur la bride. Affichage de la valeur mesurée et de la position angulaire du détecteur.



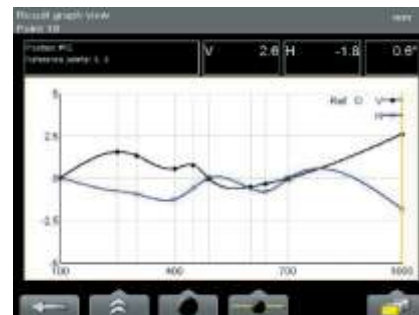
3. Ajustement en temps réel de la mesure. Affichage des zones où l'ajustement doit être fait en temps réel.

Résultats des mesures

Grâce à la large gamme de couleurs disponible et aux graphiques clairs, il est possible d'analyser les résultats directement sur le site après les mesures. Tout point peut être pris comme référence, et il est possible de fixer un offset à partir duquel l'axe central sera recalculé. L'ondulation peut être calculée, et le logiciel indique celle qui est la mieux adaptée au système. Enfin, le logiciel de calcul indique automatiquement si les valeurs obtenues sont dans la tolérance ou non.



Affichage des résultats avec les statistiques à gauche et le tableau des valeurs à droite. Les points de référence sont clairement indiqués dans la colonne



Les résultats peuvent également être affichés sous forme de graphique (brut ou extrapolé). Il est aussi possible de zoomer sur le graphique.



Le résultat affiché comme « meilleur ajustement autour de zéro », avec un graphique détaillé.



En utilisant la méthode « Multipoint », vous pouvez obtenir une bonne visualisation de l'alésage possible.

Éléments du système

Unité d'affichage



- A. Deux touches Retour, pour gauchers et droitiers
- B. Grand écran couleur 5,7 pouces (14,5 cm) facile à lire
- C. Touches spéciales pour un rendu clair
- D. Profil fin pour une manipulation parfaite



- E. Bandoulière de transport
- F. Compartiment batterie
- G. Connexion chargeur
- H. Connexion réseau
- I. Prise pour carte d'extension
- J. USB A
- K. USB B
- L. Equipements de mesure Easy-Laser®
- M. Revêtement robuste en caoutchouc

Détecteur E4

Le détecteur E4 est connecté à l'unité d'affichage grâce à un câble ou une unité sans fil (cf. accessoire Unité Bluetooth®). L'unité Bluetooth® est facilement insérable dans l'un des connecteurs sous le détecteur. Son design en aluminium et acier inoxydable garantit des mesures stables et un alignement fiable et très précis, même dans les environnements les plus difficiles. Il est également étanche à l'eau et à la poussière et est classé IP66 et IP67. Avec l'inclinomètre électronique intégré, le système permet de savoir exactement où le détecteur est placé. Il a une grande surface de mesure de 20 mm (PSD pour une plus grande précision) qui permet de mesurer jusqu'à une distance de 20 mètres.

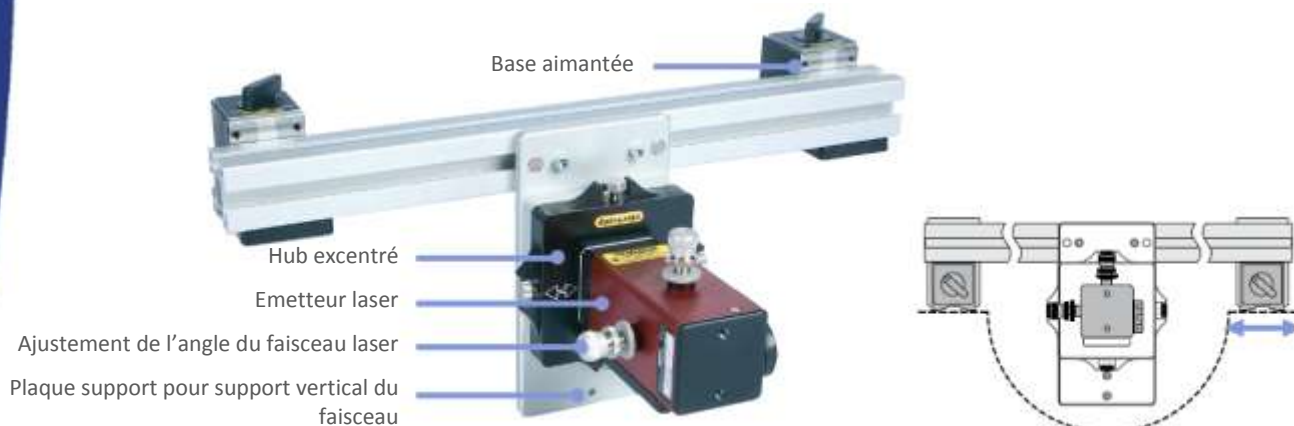


- A. Connecteurs protégés
- B. PSD (1 axes)

Supports du laser

Son design rigide assure la plus grande précision de mesure. Le support existe en deux versions selon la version que vous utilisez. La première est un ensemble de trois bras réglables aimantés qui s'adaptent à différents diamètres. La seconde enjambe le tube d'étambot qui est maintenu par deux ou trois aimants. Au final, l'ajustement précis du rayon laser dans la direction horizontale et verticale est rendu très facile avec le hub d'excentrage.

Emetteur laser fixé sur poutre métallique aimantée (Systèmes E960-A et E960-B)



La mise en place du support est très rapide grâce aux bases aimantées qui sont facilement ajustables.

Supports du détecteur

Il existe deux versions du support de détecteur selon la version du système E960 que vous utilisez. La première est composée d'une sonde de mesure avec une course de 10 mm. Le tube coulissant permet de mesurer plusieurs positions dans une rangée, sans bouger le support. Convient pour les turbines à gaz et les petites turbines à vapeur. La deuxième version est composée d'une sonde de mesure avec une course de 60 mm. Convient pour les plus grandes turbines.

Support court pour détecteur (Système E960-A)



Détecteur coulissant monté sans tube.



Détecteur monté pour recevoir le laser du côté opposé, aussi possible avec un tube.



Sondes incluses:

- A. Bille
- B. Pointe
- C. Cylindre
- D. Cylindre magnétique

Support long pour détecteur (Système E960-B)



Le profil est le même avec les supports courts et longs. La sonde de contact s'adapte à chaque diamètre.

Le système complet comprend

Système E960-A

- 1 Emetteur laser D75
- 1 Détecteur E4
- 1 Unité d'affichage
- 1 Unité Bluetooth®
- 1 Câble de 2 m
- 1 Câble de 5 m (extension)
- 1 Hub excentré pour D75
- 1 Support émetteur avec 3 bases aimantées
- 1 Support détecteur **course courte** avec 2 bases aimantées
- 1 Jeu de couvercles de sonde de détecteur
- 2 Cibles pour le centrage des supports
- 1 Manuel d'utilisation
- 1 Mètre ruban 5 m
- 1 Clé USB
- 1 Câble USB
- 1 Chargeur de batterie (100-240 V AC)
- 1 Boîte à outils
- 1 Bandoulière de transport
- 1 Chiffon de nettoyage pour optique
- 1 CD avec documentation
- 1 Valise de transport à roulette

E950-A Référence 12-0710



Système E960-B

- Emetteur laser D75
- 1 Détecteur E4
- 1 Unité d'affichage
- 1 Unité Bluetooth®
- 1 Câble de 2 m
- 1 Câble de 5 m (extension)
- 1 Hub excentré pour D75
- 1 Support pour émetteur avec 3 bases aimantées
- Support détecteur **course longue** avec 2 bases aimantées
- 2 Cibles pour le centrage des supports
- 1 Manuel d'utilisation
- 1 Mètre ruban 5 m
- 1 Clé USB
- 1 Câble USB
- 1 Chargeur de batterie (100-240 V AC)
- 1 Boîte à outils
- 1 Bandoulière de transport
- 1 Chiffon de nettoyage pour optique
- 1 CD avec documentation
- 1 Valise de transport à roulette

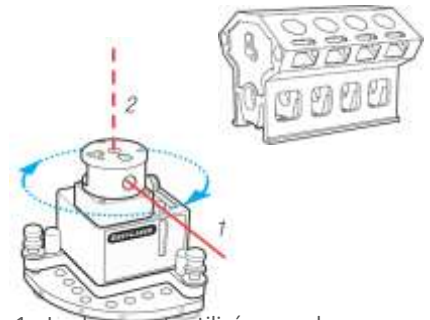
E950-B Référence 12-0711



Accessoires

L'émetteur laser D22

L'émetteur laser D22 peut être utilisé pour mesurer la planéité, la rectitude, l'équerrage, le niveau et le parallélisme. Le faisceau laser pivote sur 360° avec une distance de mesure pouvant atteindre 40 mètres de rayon. Le faisceau laser peut être dévié de 90° par rapport au sens du balayage, avec une précision de 0,01 mm/m.
Référence 12-0022

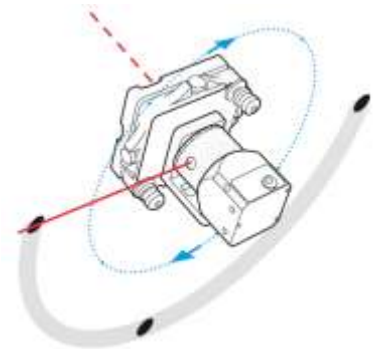


1. Le laser est utilisé pour le balayage à 360°
2. Le laser est placé à l'équerre par rapport au balayage

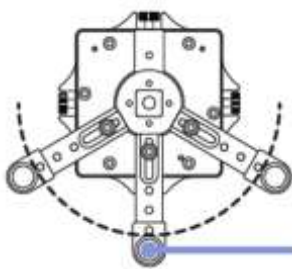
Emetteur laser D25

Cet émetteur est utilisé dans le cas où la turbine est prise comme référence. Il peut être incliné de 90° par rapport à la ligne médiane de la turbine. Le détecteur est placé en trois points et le faisceau est ajusté à la référence axiale.

Référence 12-0706



Support de laser avec bras (Systèmes E960-A et 960-B)



Support alternatif.
Chacun des trois bras peut être monté en bas.

- Attache aimantée
- Goupille de soutien
- Bras réglables
- Hub excentré
- Ouverture laser



Bras pour support d'émetteur



Bras aimantés à utiliser dans le cas de petits diamètres.
Référence 12-0707

Chargeur 12-36V



Pour charger l'unité d'affichage par l'intermédiaire d'une douille de 12 – 36 V dans une voiture par exemple.
Référence 12-0585

Câbles de prolongation



Longueur 5 m
Référence 12-0108
Longueur 10 m
Référence 12-0180

Etui protecteur



Housse de protection pour l'unité d'affichage avec lanière.
Référence 01-1379

Support magnétique



Pour émetteur laser D75. A utiliser sur les embouts d'arbres, volants, etc.
Référence 12-0187

Bras d'extension



Bras d'extension 500-1000 mm.
Pour D75 avec hub excentré.
Référence 12-0282

Détecteur E5



Détecteur identifiant la position de l'émetteur laser.
Référence 12-0509

Lecteur de codes barres



Lecteur de codes barres pour enregistrement des données d'un objet (distances, etc.).
Connexion USB.
Référence 12-0619

Imprimante



Imprimante thermique compacte. Connexion USB.
Référence 03-1004