

# E940 – APPLICATION MACHINES-OUTILS

Système d'alignement et de mesure laser pour machines-outils

**EASY-LASER®**

## Présentation du produit

Afin de respecter les exigences de qualité et d'éviter les pertes de production, il est indispensable de contrôler et de corriger la géométrie des machines-outils. Le point le plus important est de contrôler l'ensemble des mouvements de la machine car même un mouvement linéaire calibré de façon précise ne suffit pas à compenser un axe désaxé ou une surface irrégulière. Une géométrie de machine correcte est d'autant plus essentielle qu'elle permet de respecter les tolérances lors de la production de pièces.

L'Easy-Laser® E940 dédié à la machine-outil est adapté à la plupart des tâches dans ce domaine, et ce malgré la grande variété des conceptions : aléseuses, fraiseuses verticales, horizontales et sur portique, tours, tours verticaux, perceuses à colonnes, perceuses automatiques, machines de coupe par jet d'eau abrasif, presses, etc.

Toutes les mesures obtenues sont comparées aux normes **ISO10791-1** ou **ISO10791-2**, spécialement destinées à la mesure de machines-outils.

Comparé aux méthodes traditionnelles comme les comparateurs à cadran, le travail effectué est beaucoup plus précis à l'aide d'un système de mesure laser. N'oubliez pas que les résultats peuvent être archivés.

L'Easy-Laser® E940 pour machines-outils permet de vérifier les éléments suivants :

- Rectitude des axes d'une machine
- Orientation d'axe
- Axe à axe / butée
- Equerrage entre axes des machines
- Planéité des plans ou des bancs de machines
- Vérification du jeu du pallier
- Etat des roulements.



## Applications métiers

Le système Easy-Laser® E940 pour machines-outils est dédié :

- Aux fabricants et sous-traitants de machines-outils
- Aux sociétés de maintenance
- Aux centres d'usinage
- A l'industrie mécanique de précision

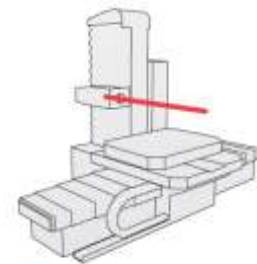


## Caractéristiques générales

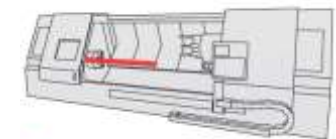
### Fonctionnalités standards

#### Orientation d'axe

Pour la mesure de l'orientation de l'axe, placez l'émetteur laser dans le centre de l'axe de la machine et le détecteur sur la section qui se déplace le long de la zone de travail de la machine. Relevez la première valeur mesurée au premier point de mesure, pivotez ensuite l'axe de 180° et relevez la valeur suivante. Placez ensuite le détecteur au deuxième point de mesure et répétez la procédure. Vous pouvez utiliser soit le D22, soit l'unité ESH en tant qu'émetteur laser (cf « éléments du système »).



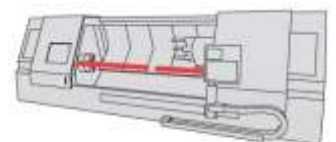
Orientation de l'axe Z



Orientation de l'axe Z

#### Axe-axe

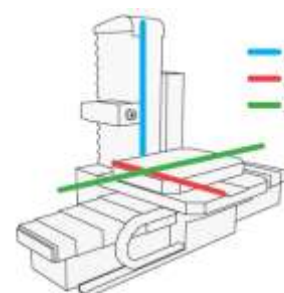
Une autre application consiste à aligner l'axe principal à l'axe secondaire. Les deux unités de mesure EMH et ESH sont utilisées dans ce cas là.



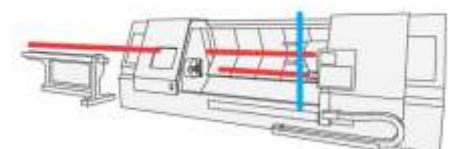
Axe principal vers sous-axe/ contrepointe

#### Rectitude

Comme toutes les autres mesures de géométrie, la mesure de la rectitude utilise un rayon laser comme référence. Un des grands avantages est que vous pouvez mesurer simultanément les directions horizontales et verticales. Placez le capteur sur les points de mesure sélectionnés et relevez les valeurs mesurées. Après la prise de mesure, choisissez deux points de mesure comme référence (0). Convertissez ensuite les points restants par rapport à cette nouvelle ligne de référence. De nouveaux points de mesure peuvent être ajoutés ou retirés du jeu existant.

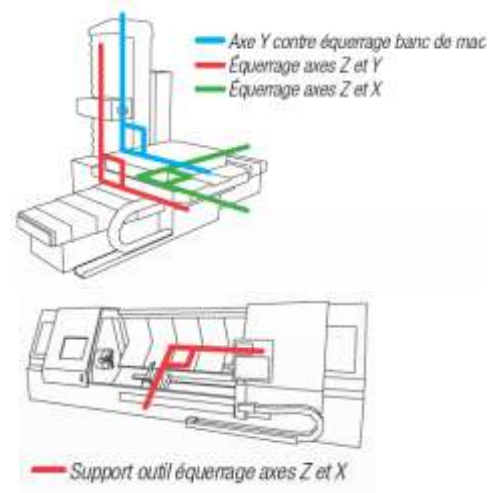
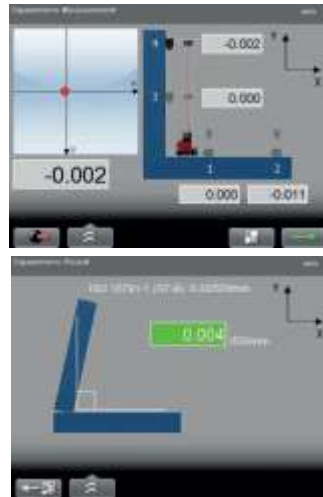


Rectitude axe Y  
Rectitude axe Z  
Rectitude axe X



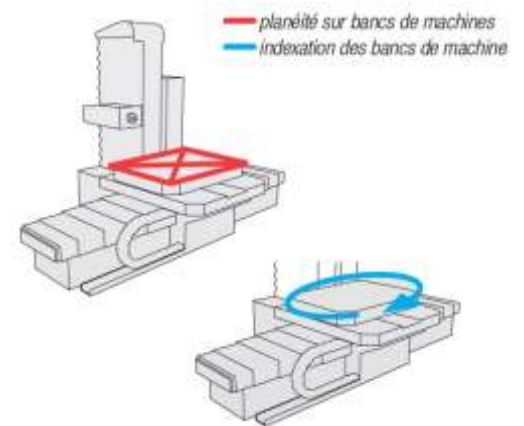
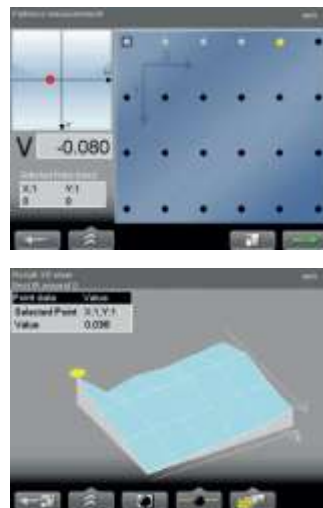
## Equerrage

Pour mesurer l'équerrage, commencez par relever deux valeurs sur une droite pour créer une référence pour l'angle. Utilisez ensuite le prisme angulaire intégré dans l'émetteur laser D22 qui dévie le rayon laser de 90°. Enfin, relevez les deux nouvelles valeurs sur le deuxième objet. Les valeurs mesurées sont converties en angle, montrant, sur le deuxième objet, tout écart par rapport à la référence projetée à 90°.



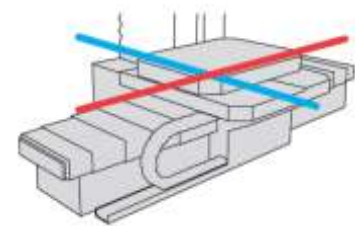
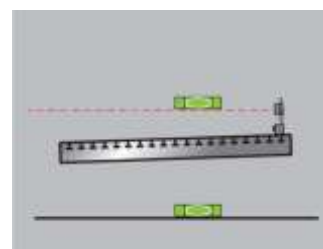
## Planéité

La planéité peut être mesurée sur une surface rectangulaire ou circulaire. L'utilisateur peut sélectionner un procédé en fonction du type de mesure requis. Placez le capteur sur les points de mesure sélectionnés et relevez les valeurs mesurées. Après la prise de mesure, remettez les trois points de mesure à zéro. Les points restants seront recalculés par rapport au plan de référence recalculé.



## Niveau

Avant d'effectuer toute mesure, la première étape importante consiste à mettre à niveau la machine. Pour ce type d'alignement, l'émetteur laser est placé à côté de la machine sur un trépied ou un élément similaire. Ajustez ensuite la machine avec des valeurs en direct pour corriger la position en se servant du niveau à bulle comme référence.



## 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.

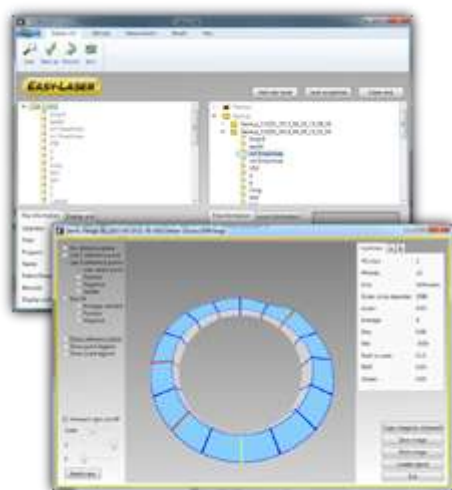


### Connexion à un ordinateur

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.

### Logiciel PC EasyLink™

Grâce au programme de base de données EasyLink™, vous pouvez enregistrer et organiser toutes vos mesures en un seul endroit, générer des rapports contenant des données et des images et les exporter vers vos systèmes d'entretien. Vous pouvez personnaliser l'apparence de vos fichiers Excel, les données qui y apparaîtront et leur emplacement. Le programme dispose d'une structure en classeurs, dans laquelle vous glissez/déposez des fichiers depuis l'unité d'affichage vers la base de données. Créez votre propre structure composée de dossiers pour le fabricant, le service ou le type de machine par exemple. La base de données peut également être située sur un serveur commun et partagée avec d'autres. Vous pouvez également utiliser EasyLink™ pour réaliser des copies de sauvegarde des éléments enregistrés sur votre unité d'affichage E : un gage de sécurité.



### 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. C'est tout simplement plus facile à faire correctement ! (cf. accessoire lecteur de codes barres)

### Connexion à l'imprimante

Connectez une imprimante thermique et imprimez localement. Utile quand par exemple vous souhaitez voir les valeurs avant et après ajustement, ou quand vous voulez laisser une documentation de la mesure sur place. (cf. accessoire imprimante)

## Caractéristiques techniques

Système	
Taux d'humidité	10-95%
Poids total	15 kg
Dimension valise (L x H x P)	550 x 450 x 210 mm Test de choc. Protection poussière et eau.
Emetteur laser D22	
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	Rayon de 40 mètres
Type de batterie	1 x R14 (C)
Autonomie batterie	Environ 24 heures
Température de fonctionnement	0 à 50°C
Plage de mise à niveau	± 30 mm/m [± 1,7°]
3 niveaux bulle	0,02 mm/m
Equerrage entre faisceau laser	mm/m [2 s d'arc]
Planéité du balayage	0,02 mm
Réglage fin	0,1 mm/m [20 s d'arc]
mm2 niveaux à bulle pour rotation	5 mm/m
Matière du boîtier	Aluminium
Dimensions (L x h x p)	139 x 169 x 139 mm
Poids	2650 g
Unité de mesure EMH / ESH (HyperPSD™)	
Type de détecteur	PSD biaxial 20 x 20 mm
Résolution	0,0001 mm
Erreurs de mesure	±1 % + 1 chiffre
Etendue de mesure	Plus de 20 m
Type du laser	Diode laser
Longueur d'ondes laser	635-670 nm
Classe du laser	Classe de protection II
Sortie de laser	<1 mW
Inclinomètre électronique	Résolution de 0,1°
Capteurs de température	Précision ±1°C
Indice de protection de	Classe IP 66 et 67
Plage de températures	-10 à 50°C
Batterie interne	Li Po
Matière du boîtier	Aluminium anodisé
Dimensions (L x h x p)	60 x 60 x 42 mm
Poids	202 g

Ecran E51 (avec support HyperPSD™)	
Type d'écran/taille	VGA 5,7 " (14,5 cm) couleur
Résolution d'écran	0,0001 mm
Gestion alimentation	Système Endurio™
Batterie interne (fixe)	Li Ion
Compartiment pour la batterie	Pour 4 piles R 14 (C)
Durée de fonctionnement	Environ 30 heures (cycle normal)
Température de fonctionnement	-10 à 50°C
Connexions	USB A, USB B, Externe, unités EasyLaser®, Réseau
Communication sans-fil	Technologie sans-fil Bluetooth® Classe I
Capacité mémoire	>100 000 mesures
Fonctions d'aide	Calculatrice, Convertisseur d'unités
Indice de protection de	IP Classe 65
Matière du boîtier	PC/ABS + TPE
Dimensions (L x h x p)	250 x 175 x 63 mm
Poids (sans la batterie)	1030 g
Vibromètre E285	
Sensibilité de la sonde	100 mV/g ±10%
Dimensions	Aimant : L=20 mm, Ø=15 mm Pointe de la jauge : L=65 mm
Unité Bluetooth® sans fil	
Communication sans-fil	Technologie sans-fil Bluetooth® Classe I
Température de fonctionnement	-10 à 50°C
Indice de protection de	Classe IP 66 et 67
Matière du boîtier	ABS
Dimensions	53 x 32 x 24 mm
Poids	25 g
Bases aimantées	
Puissance de maintien	800 N
Support d'axe pour l'unité de mesure	
Broche	Ø=20 mm, L=40 mm
Tiges (extensibles)	
Longueur	4X60 mm, 8x120 mm
Câbles	
Type	Avec connecteur push/pull
Câble système	Longueur 2 m
Rallonge câble système	Longueur 5 m
Câble USB	Longueur 1,8 m
Logiciel de base de données EasyLink™	
Configuration requise	Windows® XP, Vista, 7. Pour utiliser la fonction d'exportation, Excel 2003 ou une version plus récente doit être installé sur l'ordinateur.

## 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

### Unités de mesure (ESH/EMH)



Dans le système E940, une diode laser et un détecteur PSD sont rassemblés en un seul boîtier compact; ces unités représentent la technologie HyperPSD™. Cette technologie permet l'affichage d'une résolution de 0,0001 mm. les unités disposent d'un PSD à deux axes capables de lire la position dans les deux sens en même temps.

L'unité EMH sert de détecteur lors de la mesure avec des émetteurs laser distincts, allumer le laser n'est alors pas nécessaire. L'installation la plus courante consiste à monter l'unité sur une base aimantée (cf D.)

L'unité ESH agit comme émetteur laser (cf. E) et avec le support de l'axe, elle peut servir pour la mesure de l'orientation de l'axe. Le faisceau laser peut être orienté à travers la broche d'attache (F), permettant par exemple d'aligner les embarreurs.

- A. Unité Bluetooth®
- B. Laser
- C. PSD
- D. Base aimantée
- E. Console de montage de l'unité S dans un axe
- F. Unité S tournée pour pointer le laser à travers la broche



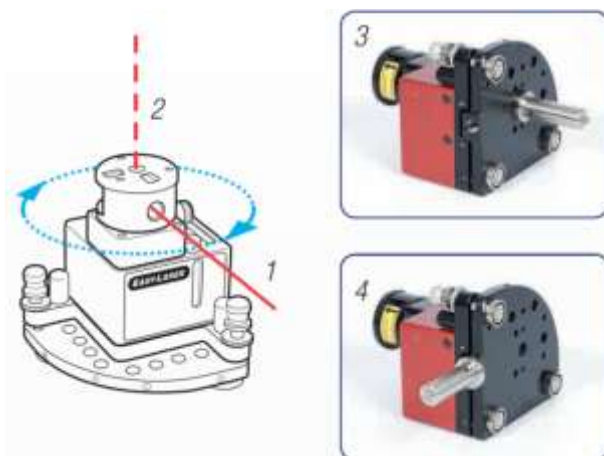
## Emetteur laser D22

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.

L'émetteur permet plusieurs options de montage. Vous pouvez le fixer horizontalement ou verticalement à l'aide des trois pieds magnétiques, le fixer avec une broche sur l'axe, ou encore le placer à côté de la machine sur un trépied (en option).



- A. Orifice du laser
- B. Tête pivotante
- C. Laser
- D. Vis de réglage (x2)
- E. Pieds magnétiques(x3)



1. Le laser est utilisé pour le balayage à 360°
2. Le laser est placé à l'équerre par rapport au balayage
3. Broche pour fixation au centre de l'axe
4. Broche pour fixation au bout de l'axe

## Sonde de vibromètre E285

Grâce au vibromètre, vérifiez l'état du roulement (valeur-g) de l'état du palier.





## Le système complet comprend

- 1 Ecran E51 (avec support HyperPSD™)
- 1 Emetteur laser D22
- 1 Unité de mesure ESH (HyperPSD™)
- 1 Unité de mesure EMH (HyperPSD™)
- 2 Unités Bluetooth®
- 1 Sonde de vibromètre E285
- 2 Câbles de 2 m
- 2 Câbles de 5 m, rallonge
- 1 Broche pour fixation sur axe de machine pour D22
- 2 Supports d'axe pour l'unité de mesure
- 1 Base aimantée
- 1 Base aimantée à tête pivotante
- 2 Consoles de décalage
- 1 Jeu de 8 tiges 120 mm
- 1 Jeu de 4 tiges 60 mm
- 1 Fixation de sécurité pour l'émetteur laser
- 1 Manuel
- 1 Guide des machines-outils
- 1 Mètre ruban de 5 m
- 1 Carte mémoire USB contenant le logiciel EasyLink™ pour PC
- 1 Câble USB
- 1 Chargeur de batterie (100-240V CA)
- 1 Jeu de clés Allen
- 1 Bandoulière pour écran
- 1 Chiffon doux pour le nettoyage de l'optique
- 1 CD de documentation
- 1 Valise de transport

Référence 12-0761



## Accessoires

### Détecteur E9

Le détecteur E9 se connecte à l'écran par câble ou sans fil (intégré). La présence de taraudages de fixation sur les deux extrémités rend le détecteur très polyvalent pour un montage destiné à diverses applications. Le détecteur résiste à l'eau et à la poussière, conformément à l'indice IP67. Les inclinomètres électroniques sont intégrés. Il comprend un grand détecteur de 20 mm à 2 axes (PSD pour une précision optimale). Des supports de fixations peuvent aussi être nécessaires.

Dimensions du détecteur :  $\varnothing = 45$  mm  
L = 100 mm.



- A. Unité avec Bluetooth® et batterie rechargeable
- B. PSD
- C. Taraudages de fixation (quatre sur chaque extrémité)



Détecteur avec adaptateur magnétique en option et fixation coulissante.



Exemple : détecteur avec fixations placées dans l'alésage.

### Emetteur laser D146

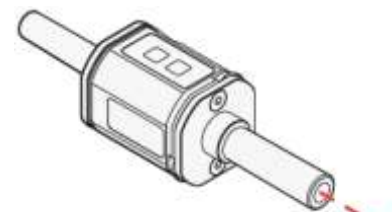
Pour mesurer l'orientation de l'axe et la rectitude. Une broche peut aussi être fixée à côté de l'ouverture du laser, en prévision notamment de l'alignement des embarreurs. Peut s'utiliser sur un axe en rotation (max. 2000 tr.min).

Distance de mesure : 20m.

Dimensions de la broche :  $\varnothing = 20$  mm



- A. Broche
- B. Orifice du laser



Option : une broche d'attache supplémentaire peut être fixée à côté de l'ouverture laser.

#### Fixation en V avec chaînes



Pour le montage des unités de mesure sur les arbres.  
Référence 12-0016

#### Chargeur 12-36 V



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

#### Housse de protection



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

#### Tige de rallonge



Jeu de 8 tiges de 120 mm, pouvant être rallongées.  
Référence 12-0324

#### Lecteur de codes barres



Lecteur de codes barres pour l'enregistrement des données de machine. Relié au port USB.  
Référence 12-0619

#### Alimentation additionnelle



Batterie rechargeable qui augmente la durée d'autonomie.  
Référence 12-0617

#### Imprimante



Imprimante thermique compacte. Connectée au port USB  
Référence 03-1004