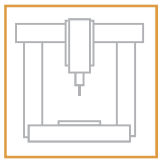


# Système de mesure à laser XL-80



## Machines-outils et MMT

Le top en matière d'outil de vérification de la conformité des machines-outils et MMT aux normes internationales



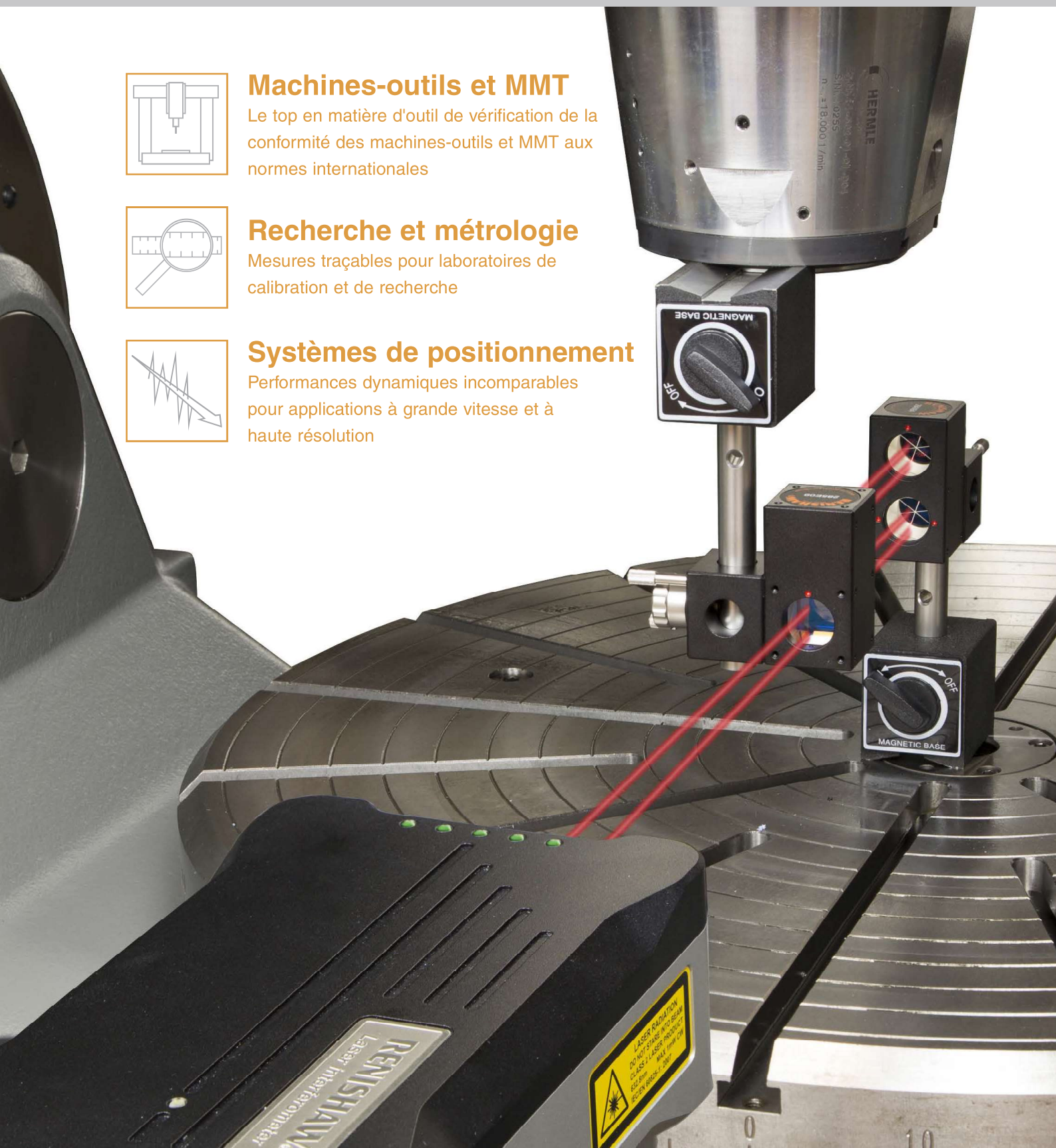
## Recherche et métrologie

Mesures traçables pour laboratoires de calibration et de recherche



## Systèmes de positionnement

Performances dynamiques incomparables pour applications à grande vitesse et à haute résolution



# La calibration est le fondement du contrôle des procédés

L'industrie moderne impose des critères de tolérance toujours plus serrés et des délais pour le client de plus en plus courts, ainsi que des contraintes liées aux normes de qualité internationales. Tout ceci est lié à la pression exercée pour réduire les coûts. En conséquence les performances des équipements n'ont jamais joué un rôle aussi important. La mesure et la calibration des équipements peuvent aussi intervenir. . .

## Avantages pour les fabricants d'équipements

- Essais et diagnostics des machines en cours de fabrication
- Construction de machines de précision supérieure
- Amélioration de la conception des machines
- Réduction des durées de cycle de fabrication de machine
- Assurance d'un service de maintenance professionnel
- Démonstration de la conformité aux spécifications

## Avantages pour les utilisateurs d'équipements

- Conformité aux normes de la série ISO 9000
- Classification des performances de la machine afin de sélectionner la meilleure machine pour chaque tâche à accomplir
- Planification et réduction des temps d'indisponibilité de machine grâce au contrôle de l'usure
- Signature de contrats d'usage haute précision contre vos concurrents
- Amélioration du rendement
- Prolongation de la durée de vie de votre machine en identifiant ses sources d'erreurs



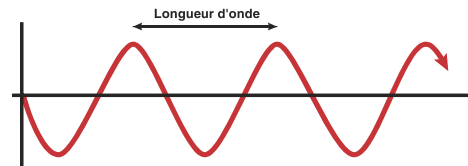
## L'interférométrie assure la méthode de calibration la plus précise et la plus répétable

### Interférométrie laser

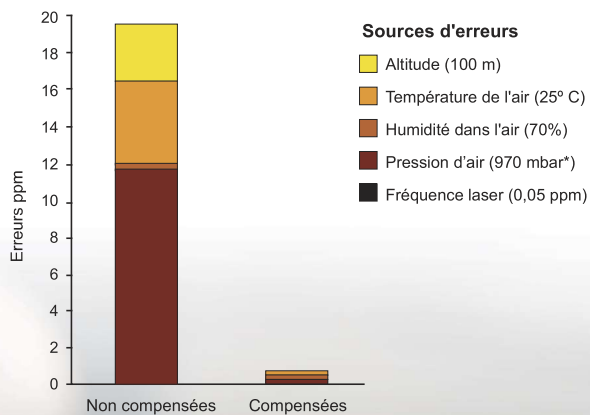
Le principe fondamental consistant à utiliser la longueur d'onde de la lumière comme unité de mesure remonte aux années 1880. Elle ne cesse de se développer depuis, mais reste toujours basée sur la mesure des interférences des ondes lumineuses, d'où son nom d'«interférométrie».

L'onde lumineuse émergeant d'un laser possède trois propriétés essentielles :

- La longueur d'onde est connue de manière exacte, permettant donc des mesures précises
- La longueur d'onde est très courte, ce qui permet des mesures précises ou de haute résolution
- Toutes les ondes sont en phase, permettant des mesures à partir d'une référence connue



L'interférométrie est une mesure de déplacement relatif (mesure à partir d'une position initiale), plutôt qu'une mesure absolue (mesure d'une position spécifique). Une sélection d'optiques fait passer le faisceau du laser par différentes trajectoires, ce qui permet de disposer de toute une variété de modes de mesure (linéaire, angulaire, de rectitude, par exemple), à partir d'un seul appareil laser.



### Compensation environnementale

Quelles que soient la précision et la stabilité de votre unité laser, la longueur d'onde de mesure du laser risque d'être modifiée par l'environnement que traverse le faisceau laser. Toute modification au niveau de la température de l'air, de la pression atmosphérique et de l'humidité relative entraîne des erreurs de mesure.

Sans une compensation fiable et précise de la longueur d'onde, il est courant de relever des erreurs de mesure linéaire de 20 ppm (parties par million) dans des conditions types. Ces erreurs peuvent être réduites à  $\pm 0,5$  ppm (parties par million) en appliquant une compensation d'environnement précise.



## Présentation du système laser XL-80



**Logiciel basé sur PC :**  
logiciel simple, mais puissant

**Connexions standards :**  
connexion USB à  
XL-80 et XC-80

**Confiance :** le système XL fait appel à l'interférométrie pour tous ses modes de mesure (pas seulement les mesures linéaires), ce qui vous donnera entièrement confiance dans la précision de vos mesures

**Optiques sans fil :** essais effectués sur les axes via un déplacement intégral, sans subir les conséquences des effets de traînée des câbles lors de la saisie des mesures

**Précision de fréquence du laser :**  $\pm 0,05$  ppm sur 3 ans grâce à une régulation thermique de la longueur du tube laser à quelques nanomètres près

**Alignement facile :** optiques légères et gamme complète de solutions de bridage rapides. Les optiques brevetées permettent d'obtenir des sorties et des retours de faisceaux laser sans chevauchement, ce qui simplifie l'alignement

**Mesures traçables :** la traçabilité de la longueur d'onde du laser se répercute directement sur les mesures interférométriques. Les calibrations Renishaw sont traçables aux signataires du CIPM MRA qui établit des normes de mesure homogènes dans le monde entier



**Les chiffres clés**

<b>± 0,5 ppm</b>	précision de mesure linéaire certifiée sur toute la plage des conditions environnementales d'exploitation (± 0,5 µm par mètre)
<b>1 nm</b>	résolution linéaire (même à la vitesse maximale)
<b>4 m/s</b>	vitesse maximale de déplacement
<b>6 minutes</b>	durée de préchauffage du laser
<b>50 kHz</b>	cadence de saisie dynamique
<b>80 m</b>	plage linéaire standard
<b>3 ans</b>	garantie standard (prolongeable à 5 ans)

**Polyvalence** : connexions pour sorties de signal en quadrature numérique (option usine) et entrées de signal déclenchées à distance

**Stabilité thermique** : la source thermique laser reste à l'écart des optiques de mesure. Légères et durables, les optiques en aluminium anodisé s'acclimatent dix fois plus rapidement que les optiques en acier

**Facilité de paramétrage** : les diodes indiquant la puissance des signaux et les fonctionnalités d'alignement laser simplifient le paramétrage et accélèrent sa préparation à l'emploi

**Portabilité** : grâce à ses dimensions compactes et à son poids réduit, le système complet peut être transporté dans une mallette à roulettes véritablement portable, puisque le système linéaire et la mallette pèsent à peine 12 kg

**Précision** : maintien de la précision intégrale des mesures de 0 à 40 °C

**Préparation à l'emploi** : le XC-80 est doté de capteurs de température de matériau et d'air à distance. Le système est livré avec un bloc d'alimentation électrique, un manuel d'utilisation complet et tous les câbles nécessaires



## Applications du système

En s'appuyant sur 25 années d'évolution, nous avons créé notre meilleur système à ce jour, apportant des solutions qui conviennent à toute une série d'applications.



### Vérification de machines

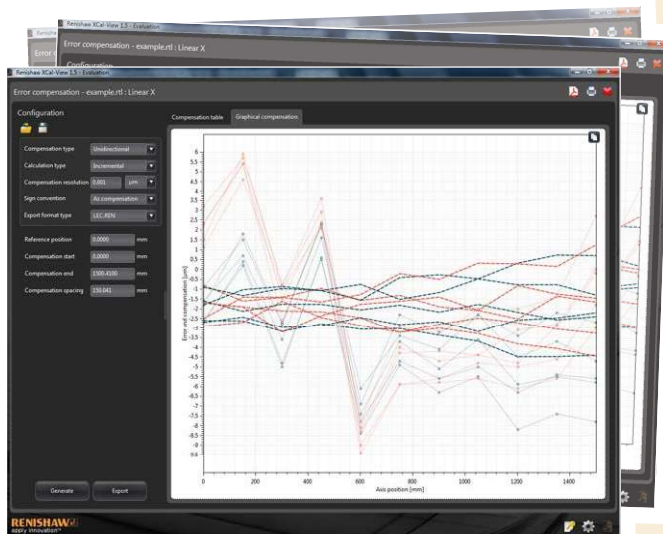
Le système laser XL-80 est le plus généralement utilisé pour vérifier les systèmes de positionnement. Grâce aux performances des machines de mesure, les utilisateurs bénéficient d'un niveau de confiance total dans leur usinage ou l'identification de problèmes avant que ceux-ci ne se répercutent sur les pièces usinées.

Contrairement aux systèmes de poursuite laser, le système XL-80 mesure directement et indépendamment les erreurs géométriques de la machine. Cette fonction renforce la confiance au niveau des mesures et permet d'isoler les erreurs. Il est alors possible d'améliorer la précision de la machine en procédant comme suit:

- introduction de modifications ciblées dans l'assemblage de la machine
- utilisation des données pour appliquer une compensation en cas d'erreur

Des passages répétés peuvent vérifier les améliorations effectuées, et démontrer que la machine présente une capacité améliorée.





## Compensation d'erreur

La compensation d'erreur peut amener une amélioration générale de la machine en réduisant l'écart entre la position *indiquée* et la position *réelle* de la machine. La plupart des machines-outils sont dotées d'options permettant de régler le jeu à l'inversion et l'erreur linéaire. Toutefois, les automates de machine plus puissants donnent la possibilité d'appliquer une compensation volumétrique à la position de l'arête de l'outil. La compensation volumétrique examine toutes les erreurs géométriques, y compris les erreurs linéaires. Le système XL-80 peut servir à remplir les tableaux de compensation.

Le logiciel de compensation volumétrique de Renishaw convertit les relevés de mesure laser en un fichier de compensation qui peut être transmis directement aux automates de machine spécifiques.

## Déclenchement de laser spécial

Lorsque le système saisit « automatiquement » les mesures linéaires, il mesure les erreurs de positionnement lorsque la machine s'est déplacée jusqu'à un emplacement particulier et est considérée comme étant stable. Mais certaines applications exigent que le laser saisisse des données à des moments précis ou à des emplacements synchronisés. Le système laser XL-80 peut réaliser les méthodes de déclenchement indiquées ci-dessous.

- déclenchement manuel avec une souris ou en appuyant sur une touche du clavier
- déclenchement synchronisé de codeur\*
- déclenchement en fonction de l'heure
- déclenchement par l'automate de la machine utilisant un relais

\* exige un boîtier de déclenchement TB10



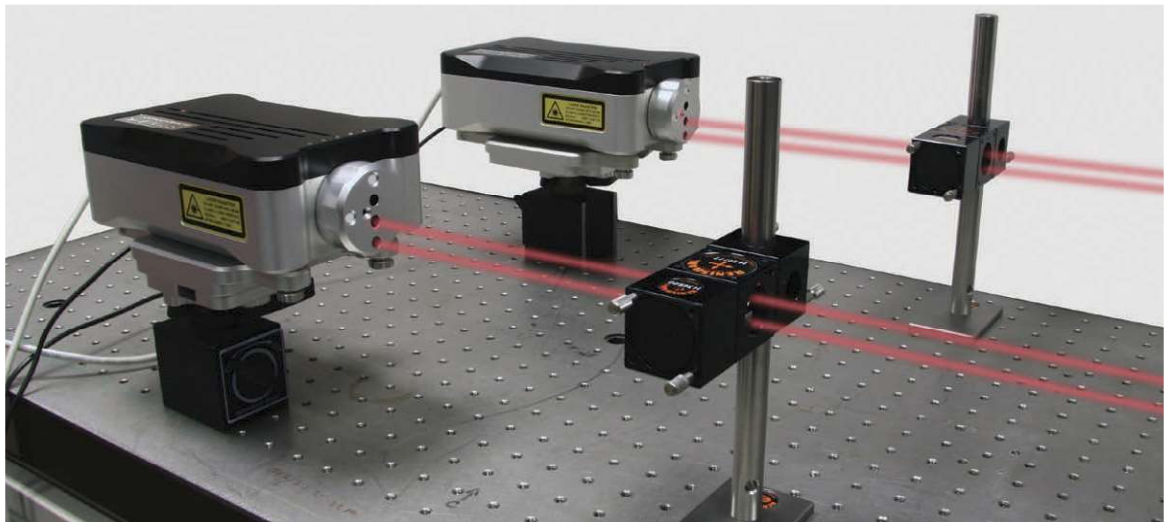
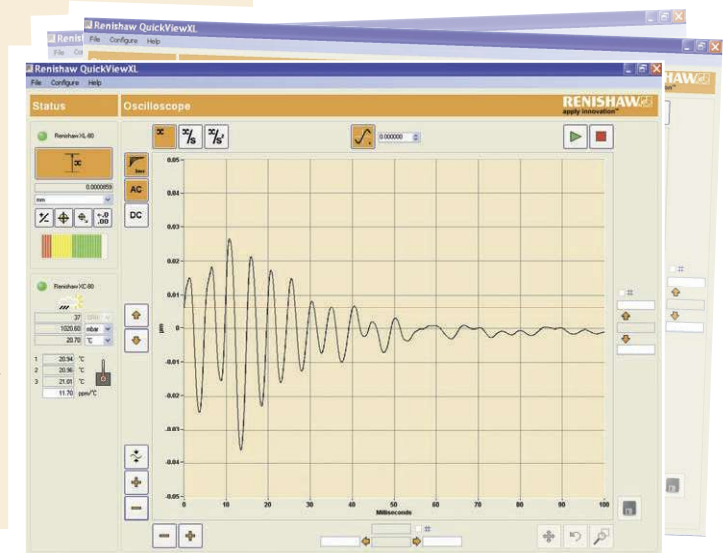


# Applications du système

## Analyse dynamique

Dans de nombreuses applications, il est essentiel d'avoir de solides notions sur les caractéristiques dynamiques du système, notamment l'accélération, la vitesse, les vibrations, le délai avant stabilisation, la résonance et l'amortissement. Ces caractéristiques influencent ses capacités opérationnelles, en particulier la précision, la répétabilité, la finition de la surface et l'usure.

Le système de mesure à laser XL-80 standard est capable de saisir des données dynamiques jusqu'à 50 kHz. QuickViewXL est un ensemble de logiciels intuitifs et faciles à utiliser qui permet d'enregistrer, d'analyser et de sauvegarder les données dynamiques.



## Deux axes

Dans certaines installations, un seul axe de la machine est piloté par deux dispositifs d'entraînement et deux systèmes de renvoi de données (tours d'usinage de longerons, tours et grandes MMT à portique, par exemple). Dans ce cas, deux configurations laser couplées au logiciel à deux axes permettent de saisir automatiquement et d'afficher simultanément les données des axes parallèles.

Le logiciel de mesure à deux axes est compris de série avec le logiciel LaserXL.



### Applications de laboratoire

Depuis son introduction, le XL-80 est devenu le choix de prédilection pour toute une variété d'applications en laboratoire, notamment dans certaines des entreprises de calibration les plus prestigieuses au monde. Sa fréquence laser ultra stable, le bilan d'erreurs publié, le parcours de traçabilité ininterrompu reconnu par le CIPM MRA\* : il est facile de comprendre pourquoi tous ces éléments l'imposent comme système de référence. Dotée de toute une variété d'options de connexion et de déclenchement, cette unité polyvalente est facile à adapter à une installation personnalisée.

À noter dans les applications précédentes des installations d'étalonnage fixes, des mesures par cales à créneaux et des installations d'étalonnage par fréquence laser.

\* Les étalonnages Renishaw sont traçables aux signataires du CIPM MRA qui établit des normes de mesure homogènes dans le monde entier .



### Applications particulières

Renishaw met un point d'honneur à aider ses clients à tirer le meilleur parti de ses produits.

Si vous recherchez des conditions spéciales applicables à un produit sur mesure, ou des accessoires inédits, n'hésitez pas à contacter notre personnel de vente hautement compétent qui est à votre disposition pour vous aider.

**Pour tout renseignement complémentaire sur ces applications ou d'autres utilisations potentielles, veuillez contacter votre bureau Renishaw le plus proche ou visitez [www.renishaw.fr/calibration](http://www.renishaw.fr/calibration)**

## Principaux composants du système



### Laser XL-80

**Précision** : fréquence laser extrêmement stable et traçable, conformément aux normes internationales

Le laser XL-80 intègre un port USB; il n'est donc plus nécessaire de prévoir d'interface laser-ordinateur séparée. Le laser comporte aussi en standard une sortie analogique auxiliaire et, en option usine, une sortie en quadrature. La même prise E/S aux accepte aussi une entrée de signal de déclenchement pour le déclenchement à distance.

Un bloc d'alimentation électrique léger et extérieur à commutation de mode offre une grande souplesse pour le choix de la tension d'alimentation de 90 à 264 V, tout en maintenant sa portabilité.

Un laser en quadrature XL-80 est disponible uniquement sur commande (sous réserve des réglementations de contrôle à l'exportation). Attention, il ne faut pas utiliser un XL-80 avec une sortie en quadrature dans un système à renvoi de données. Pour les systèmes à renvoi de données laser, reportez-vous à [www.renishaw.fr/laserencoders](http://www.renishaw.fr/laserencoders).

Les lasers Renishaw XL-80 sont des lasers de classe 2 qui n'exigent pas le port de lunettes de protection. Toutefois, les utilisateurs ne doivent jamais exposer directement les yeux au faisceau laser.

### Compensateur XC-80 et ses capteurs

**Fiabilité** : compensateurs d'environnement permettant au XL-80 de donner des mesures précises sur toute la plage environnementale

La plus grande cause d'incertitude dans les mesures à laser est due aux variations des conditions environnementales (température de l'air, pression atmosphérique et humidité) qui modifient la longueur d'onde du laser. Le laser XL-80 fait appel au compensateur d'environnement XC-80 et à ses capteurs très précis afin de compenser automatiquement les mesures et tenir compte des conditions environnementales.

Pour compenser la dilatation thermique d'une machine, il est possible de connecter jusqu'à trois capteurs de température de matériau au compensateur XC-80.

Le XC-80 comporte des « capteurs intelligents » qui traitent les lectures à la source afin de présenter des mesures sûres sous un format compact. Le XC-80 et ses capteurs sont conçus pour donner des lectures précises sur un éventail complet de conditions d'exploitation à partir d'unités capables de résister à une manipulation quotidienne. Des socles magnétiques et des câbles de capteur de 5 m (qui peuvent aussi être reliés les uns aux autres) facilitent considérablement son utilisation.





## Trépied et plate-forme

**Polyvalente** : trépied réglable pour un positionnement stable du laser, avec plate-forme pour ajuster précisément sa position

À moins d'utiliser un banc de mesure spécial, il est très probable qu'un trépied et une plate-forme soient nécessaires pour ajuster la position du laser par rapport à l'axe de mesure.

Ce trépied universel assure une base stable à réglage vertical. D'un poids de 3,9 kg et d'une longueur d'à peine 64 cm (replié), il est tout aussi portable que le reste du système laser XL-80. La housse du trépied peut être fixée à la mallette du système pour en faciliter la manipulation.

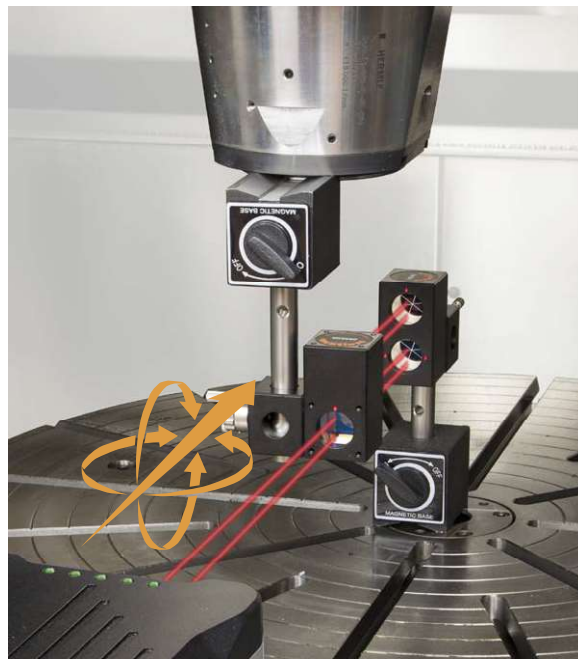
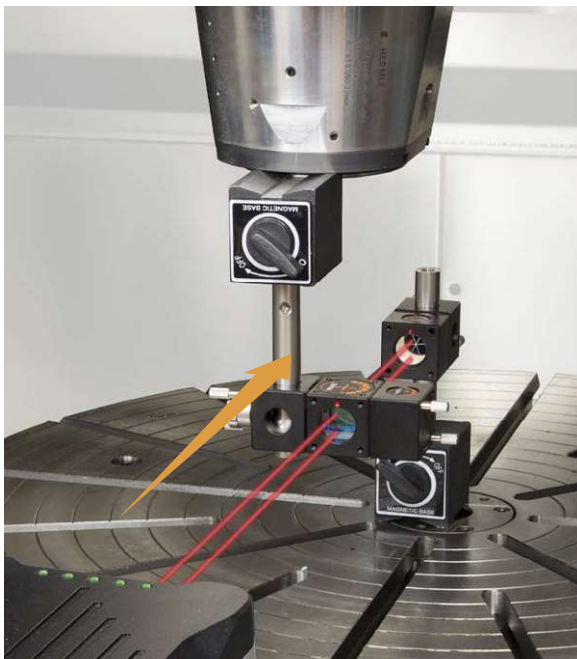
La plate-forme pour trépied XL permet des rotations angulaires précises et des translations du laser XL-80. Elle est conçue pour rester fixée à l'unité laser, offrant ainsi un rangement facile et une installation rapide. Un mécanisme à « blocage/débloccage instantané » permet de le fixer de manière rapide et sécurisée au trépied. Dans les applications peu pratiques pour un trépied, par exemple dans le cas un montage à même la table d'une machine-outil, la plate-forme et le laser peuvent aussi s'installer sur des socles magnétiques standards à l'aide d'un adaptateur proposé en option. Pour tout renseignement supplémentaire, veuillez vous reporter à la section Accessoires page 15.

## Mallette pour système

**Portable** : la mallette du système à roulettes assure la protection robuste de votre système laser tout en maximisant sa portabilité

Le système laser de Renishaw est conçu pour offrir de hauts niveaux de portabilité. Répondant à des spécifications militaires, les mallettes du système en plastique moulé par injection comportent des roulettes et des poignées intégrées. Elles protègent le précieux système pendant le rangement et le transport. Elles sont garnies d'inserts en mousse conçus sur mesure, pour minimiser les chocs en cas d'impact, ainsi que de poches supplémentaires pour ranger des bridages, du matériel et des accessoires. Renishaw propose tout un choix de mallettes correspondant aux dimensions des systèmes de l'utilisateur.

## Configurations des optiques



### Mesure linéaire

La configuration linéaire mesure la précision de positionnement sur un axe.

La configuration mesure la précision du positionnement linéaire d'un axe en comparant le mouvement affiché sur la commande numérique de la machine et celui mesuré par le laser. La configuration assure une précision de  $\pm 0,5$  ppm avec une résolution de 1 nanomètre. La répétabilité d'un axe peut être mesurée par des essais multiples.

Pendant la mesure linéaire, le système à laser évalue le changement de la distance relative entre une trajectoire de référence et une trajectoire optique de mesure. L'une des deux optiques peut se déplacer, à condition que l'autre reste stationnaire.

Un kit linéaire longue portée est disponible pour les applications entre 40 et 80 m. Reportez-vous à la section Options particulières page 18.

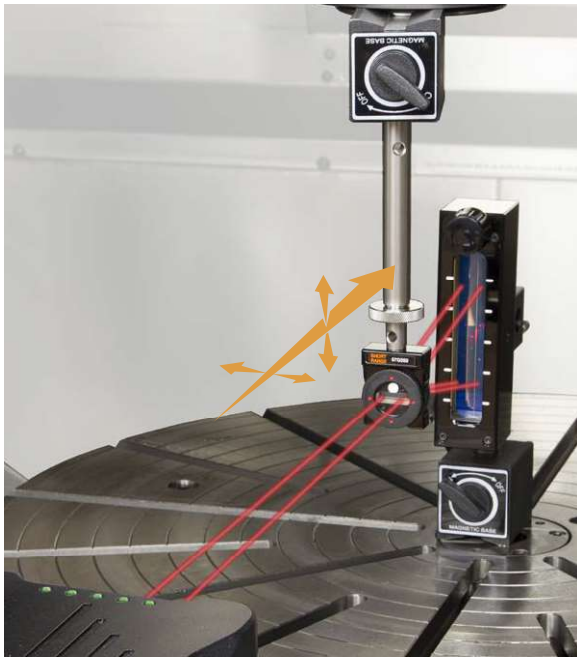
### Mesure angulaire

La configuration angulaire mesure les erreurs de lacet et de tangage le long d'un axe.

Les erreurs angulaires de lacet et de tangage se retrouvent parmi les principaux contributeurs d'erreurs de positionnement dans les machines-outils et les MMT. Même une petite erreur sur la broche risque d'entraîner des erreurs importantes au niveau de l'arête de l'outil. Cette configuration peut mesurer une déviation angulaire maximale jusqu'à  $\pm 10^\circ$  avec une résolution de 0,01 s. d'arc.

Les mesures angulaires sont effectuées en faisant le suivi du changement de la trajectoire optique générée par le mouvement du réflecteur angulaire. Il est préconisé de monter l'interféromètre angulaire dans une position fixe sur la machine. Le réflecteur angulaire est alors monté sur la partie mobile de la machine.

Les optiques linéaires et angulaires sont également disponibles avec des boîtiers en acier afin d'assurer une plus grande stabilité thermique. Pour plus d'informations concernant la configuration simple des optiques linéaires et angulaires, contactez-nous en mentionnant notre kit de « combinaisons d'optiques » spécial.



## Mesure de rectitude

La configuration de rectitude mesure les erreurs dans les plans perpendiculaires à l'axe mobile

Les mesures de rectitude enregistrent les erreurs dans le plan horizontal et le plan vertical, perpendiculairement à l'axe mobile. Les erreurs de rectitude ont des conséquences directes sur le positionnement et la précision du profilage d'une machine. Cela peut provenir de l'usure des guidages, d'un accident ou des mauvaises fondations de la machine.

Les mesures de rectitude sont effectuées via le suivi du changement de la trajectoire optique générée par le déplacement latéral du réflecteur de rectitude ou du séparateur de faisceaux de rectitude (prisme Wollaston). Des kits sont disponibles pour mesurer des axes plus courts (de 0,1 à 4 m) et des axes plus longs (de 1 à 30 m). La combinaison des deux mesures de rectitude permet d'évaluer le parallélisme des axes indépendants.

Des accessoires sont disponibles pour effectuer les mesures de rectitude d'axes verticaux. Veuillez vous reporter à la section Accessoires page 15.

- Obturateur de rectitude
- Grand rétroreflecteur
- Embase de rectitude
- Orienteur de faisceau
- Miroir rotatif fixe
- Miroir rotatif réglable

## Mesure d'un axe rotatif

L'indexeur à axe rotatif XR20-W et le laser XL-80 mesurent la précision de positionnement d'un axe rotatif

La configuration rotative mesure la précision du positionnement de l'axe rotatif en comparant le mouvement affiché sur l'automate de la machine et celui mesuré par le matériel. Cette configuration fait appel à un laser XL-80, un indexeur à axe rotatif XR20-W et un interféromètre angulaire.

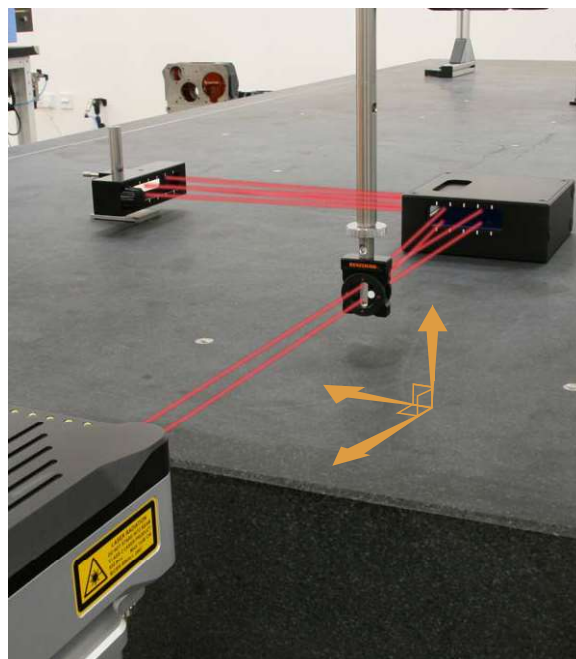
L'indexeur XR20-W comprend un dispositif compact, léger et sans fil permettant de recueillir les données de positionnement de l'axe rotatif à  $\pm 1$  seconde d'arc près. L'indexeur XR20-W est conçu pour être d'un emploi facile, sans intervention de la part de l'opérateur pendant la saisie extrêmement rapide des données. Il fournit des mesures traçables et peut établir un rapport conforme aux normes internationales à l'aide du logiciel RotaryXL.

Il existe un « logiciel rotatif hors axe » qui permet d'utiliser le XR20-W dans des configurations de machine où il est difficile de monter le système sur le pivot de l'axe rotatif de la machine.

Reportez-vous à la brochure concernant l'indexeur XR20-W ou à [www.renishaw.fr/calibration](http://www.renishaw.fr/calibration) pour tout renseignement supplémentaire sur l'un des produits mentionnés ci-dessus.



## Configurations des optiques



### Mesure de planéité

La configuration de planéité mesure la forme de la surface des MMT et de tous les types de plaque de surface

La mesure de planéité analyse la forme de la surface. Cela permet de construire une image 3D et de documenter les déviations d'une surface parfaitement plane. Si ces erreurs ont des conséquences importantes dans l'application, il peut s'avérer nécessaire d'effectuer des travaux de rectification, tels qu'un rodage.

Le kit de planéité contient deux miroirs de planéité et trois bases de planéité pour s'adapter aux dimensions de la surface. Les miroirs de planéité pivotent non seulement à l'horizontale, mais s'inclinent aussi à la verticale. Cette possibilité permet d'effectuer des réglages horizontaux et verticaux du faisceau laser. De plus, pour les mesures de planéité, il faut prévoir des optiques de mesure angulaire.

Le logiciel du laser prend en charge deux méthodes standards pour effectuer les mesures de planéité :

- **méthode de Moody** qui procède à des mesures limitées à huit lignes prédéfinies.
- **méthode de la grille** par le biais de laquelle il est possible de mesurer un nombre quelconque de lignes.

### Mesure d'orthogonalité

La configuration d'orthogonalité mesure la perpendicularité de deux axes nominalement orthogonaux

Il faut que les axes soient à l'équerre l'un par rapport à l'autre, et également précis sur leur longueur. Les erreurs d'orthogonalité ont des conséquences directes sur la précision du positionnement des pièces produites par la machine. Ces erreurs peuvent provenir d'un mouvement dans les fondations de la machine ou d'un mauvais alignement des capteurs de position de repos sur des machines à portique. Il est possible de calculer l'orthogonalité entre deux axes en utilisant un carré optique calibré et en l'associant à deux mesures de la rectitude.

Pour terminer une mesure d'orthogonalité impliquant l'axe vertical, il faut disposer des accessoires mentionnés précédemment pour la rectitude verticale. D'autres accessoires paramétrés peuvent s'avérer utiles en fonction de la configuration de l'application. Votre bureau Renishaw le plus proche vous conseillera sur la meilleure solution adaptée à vos besoins.

Le ballbar QC20-W de Renishaw est également disponible comme outil de diagnostic rapide qui inclut une évaluation de l'orthogonalité.

Reportez-vous à la brochure concernant le ballbar QC20-W ou à [www.renishaw.fr/calibration](http://www.renishaw.fr/calibration) pour tout renseignement supplémentaire.

## Accessoires



### 1. Kit de montage des optiques

Le kit de montage des optiques simplifie le montage des optiques de mesure Renishaw sur une machine. Ce kit sert à monter les optiques de mesure sur la machine à l'essai dans toute une variété de configurations. D'autres éléments peuvent être fournis sur demande.

### 2. Embase de rectitude

Embase conçue pour monter le réflecteur de rectitude et le miroir rotatif réglable (ou l'orienteur du faisceau laser muni d'un miroir rotatif fixe) pour certaines mesures de l'axe vertical. Cette embase peut aussi servir au montage des optiques linéaires et angulaires.

### 3. Obturateur de rectitude

Un ensemble obturateur spécial permet d'effectuer des mesures lorsque le faisceau de retour se trouve dans le même plan horizontal que le faisceau de sortie. Lorsqu'il est utilisé avec des optiques de rectitude, il permet d'effectuer des mesures de rectitude dans le plan vertical.

### 4. Miroir rotatif fixe

Ce miroir reflète le faisceau laser à 90°. Comme le miroir pivotant, il se fixe sur les optiques de mesure pour faciliter la configuration des optiques, et est essentiellement utilisé lorsque l'accès à l'axe de mesure est limité.

### 5. Socle magnétique

Utilisé pour le montage des optiques ou du laser XL-80 (s'ils sont associés à l'adaptateur pour socle magnétique XL). Ce socle comprend un interrupteur marche/arrêt pour un montage rapide et un filetage de fixation M8 femelle. Le kit fourni contient 2 socles.

### 6. Adaptateur pour socle magnétique XL

Il permet de monter la plate-forme sur trépied sur un socle magnétique, ou sur tout autre dispositif acceptant un filetage M8.

### 7. Orienteur de faisceau laser LS350

Cette optique brevetée en exclusivité permet d'effectuer un réglage angulaire fin du faisceau laser dans des plans horizontaux et verticaux, ce qui fait de l'alignement laser un simple processus en une seule étape. L'orienteur de faisceau accélère les mesures linéaires, angulaires et de rectitude quel que soit l'alignement ou à 90°.

### 8. Miroir pivotant

Ce miroir intervient comme dispositif d'alignement pour les mesures de déplacement en diagonale conformes à ANSI B5.54 et ISO 230-6. Il est également utile pour mesurer les tours à banc incliné. Les vis de blocage permettent de facilement fixer le miroir sur les optiques de mesure.

### 9. Miroir pivotant réglable

Il permet de diriger le faisceau pendant les mesures de rectitude et d'orthogonalité impliquant l'axe vertical de la machine.

### 10. Grand rétroreflecteur

Le rétroreflecteur intervient dans les mesures de rectitude et d'orthogonalité impliquant l'axe vertical de la machine.

## Logiciel pour mesures à laser



### Suite logicielle CARTO

Il saisit et analyse les données du système laser XL-80 à l'aide du stockage de base de données.

Introduite en 2015, la suite CARTO, qui comprend *Capture* et *Explore*, assure la saisie et l'analyse des données pour les mesures XL-80. Le CARTO comprend un nouveau système à base de données qui effectue ce qui suit:

- Il mémorise et organise automatiquement les données, ce qui simplifie l'exploitation du système.
- Il permet aux utilisateurs de comparer rapidement et facilement les données aux résultats historiques.

Cette interface intuitive CARTO utilisateur permet aux nouveaux utilisateurs de démarrer rapidement la saisie et l'analyse des données, sans nécessiter de formation ni avoir à consulter des manuels fastidieux.

Cette suite pouvant être intégralement personnalisée, les logiciels *Capture* et *Explore* peuvent être adaptés pour répondre à des exigences particulières.

*Capture* intègre une fonction automatique de détection des signaux, ce qui diminue les possibilités d'erreur de la part de l'utilisateur, ainsi qu'un paramétrage d'essais automatisé conforme à ISO-10360. *Explore* transfère à CARTO tous les progrès accomplis dans XCal-View.

Pour découvrir la toute dernière version de CARTO, reportez-vous à [www.renishaw.fr/calibration](http://www.renishaw.fr/calibration)

### LaserXL

Il saisit les données du système laser XL-80 pour axes linéaires

Le LaserXL assure la saisie de données requises pour les mesures linéaires, angulaires, de rectitude et d'orthogonalité. Il assure la saisie temporelle, dynamique et sur deux axes.

Les données de mesure de l'environnement sont automatiquement transférées dans le LaserXL au moyen du kit XC-80. Elles interviennent alors pour compenser les lectures des mesures à laser, ce qui réduit le travail de l'utilisateur et la possibilité d'erreur.

Le laserXL comprend un générateur de programme-pièces afin de renseigner rapidement le code de l'automate machine avec les paramètres d'essai spécifiés. Cette fonction est prise en charge par tous les types d'automate courants. Mesure temporelle et dynamique.

La fonctionnalité de mesure dynamique du LaserXL permet de recueillir des données à des cadences de 10 à 50 kHz (à 12 valeurs prédéfinies) et fournit des données de translation, de vitesse et d'accélération. Ces mesures dynamiques permettent de quantifier les caractéristiques d'erreur-machine spécifiques.





## XCal-View

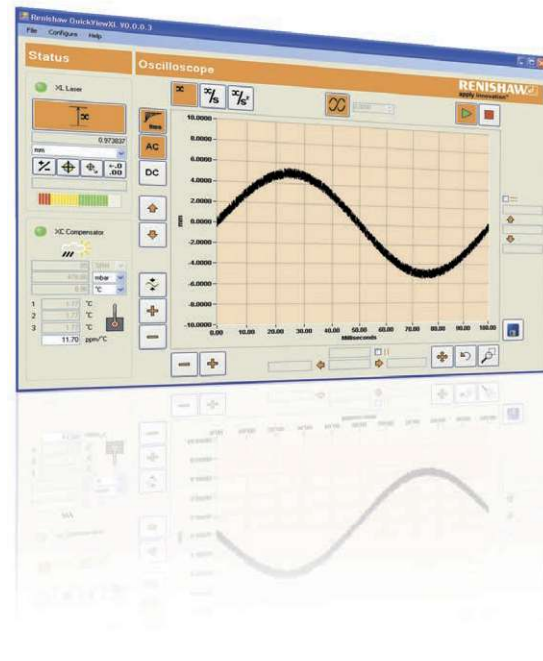
Il analyse les données du système laser XL-80 et établit un rapport conforme aux normes internationales

XCal-View peut effectuer une analyse complète des performances de la machine et contrôler les tendances dans le temps. Il permet à l'utilisateur de faire un rapide diagnostic des problèmes et de planifier le programme d'entretien de la machine. Son interface utilisateur intuitive en fait un outil d'analyse de données simple, mais puissant.

Ce logiciel établit automatiquement des rapports conformes à de nombreuses normes internationales relatives au contrôle des performances des machines-outils, ce qui simplifie la conformité. Notons parmi les normes impliquées : ISO, ASME, VDI, JIS et GB/T, ainsi qu'une analyse Renishaw supplémentaire concise des résultats.

XCal-View permet aux utilisateurs un contrôle total sur l'affichage des données. Il peut superposer plusieurs jeux de données sur le même écran, sélectionner et désélectionner des essais particuliers, et manipuler les échelles pour faciliter la comparaison.

Le logiciel d'analyse standard comprend une option capable de produire des valeurs de compensation génériques à utiliser avec un automate de machine CN, ce qui améliore la précision de positionnement de la machine sans avoir à effectuer de maintenance matérielle.



## QuickViewXL

Il saisit et analyse les données du système laser XL-80

QuickViewXL est l'outil idéal de Recherche et de Développement car il fournit aux utilisateurs les fonctionnalités suivantes pour effectuer des mesures linéaires, angulaires et de rectitude.

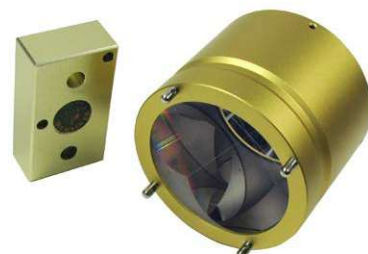
- Affichage des données en direct au format d'un oscilloscope
- Cadence de saisie de données de 50 kHz
- Trois modes de saisie des données : à flux continu, à déclenchement simple et multiple
- Modes d'affichage de distance, de vitesse et d'accélération
- Filtres sélectionnables de réponse à 1, 2, 5, 10, 20, 50 et 100 ms afin de réduire les interférences sonores dans les données
- Fonctions d'échelle, panoramique et zoom manuelles permettant une analyse détaillée des données sélectionnées

Les données saisies peuvent facilement être téléchargées dans des applications telles que MathCAD, Mathematica et Microsoft Excel en vue d'effectuer d'autres analyses sous format de fichier CSV. Elles peuvent aussi être transférées dans le logiciel XCal-View de Renishaw afin d'obtenir l'établissement d'un rapport.

## Options spéciales

### Kit linéaire longue portée

Un faisceau laser dévie sur de longues distances. Les faisceaux laser de sortie et de retour risquent de se gêner l'un l'autre. Le kit linéaire longue portée comprend un périscope afin de séparer les faisceaux ainsi qu'un grand rétroreflécteur pour maintenir la séparation. Il facilite l'alignement et permet d'effectuer des mesures à une distance de 40 à 80 m. Une cible est également fournie pour simplifier l'alignement au maximum.



### Kit de petite optique linéaire

Le kit de petite optique linéaire permet d'utiliser le système à laser Renishaw dans des applications où il est souhaitable d'utiliser un rétroreflécteur de mesure petit et léger. Le petit rétroreflécteur pèse à peine 10 % du rétroreflécteur linéaire standard. Ce kit minimise les effets du rétroreflécteur sur la performance dynamique de la machine et procure une plus grande souplesse au niveau des options de montage.

La portée maximale de cette optique est limitée à 4 m.



### Lame quart d'onde

La lame quart d'onde convertit la lumière laser d'un faisceau linéaire en un faisceau polarisé de manière circulaire. Il permet de remplacer l'optique du rétroreflécteur par un miroir plan pour effectuer des mesures linéaires.

Il existe toute une série d'applications où il est avantageux d'utiliser un miroir plan. Il y a deux applications courantes : les systèmes à haute résolution et les situations où la surface de mesure se déplace perpendiculairement au faisceau laser, sur une plate-forme XY, par exemple.

L'application exige une surface hautement réfléchissante. Des surfaces à miroir sont disponibles sur demande.



### Boîtier de déclenchement TB10

Le boîtier TB10 contrôle les signaux de retour de position entre le codeur et l'automate d'une machine, puis déclenche le laser afin de saisir des données à des intervalles définis par l'utilisateur. Il synchronise la saisie des données laser avec le codeur sans arrêter la machine.

Les applications primaires du TB10 concernent les essais de machines partiellement construites et la surveillance des erreurs du codeur. Le TB10 peut être utilisé avec les types de codeur suivants :

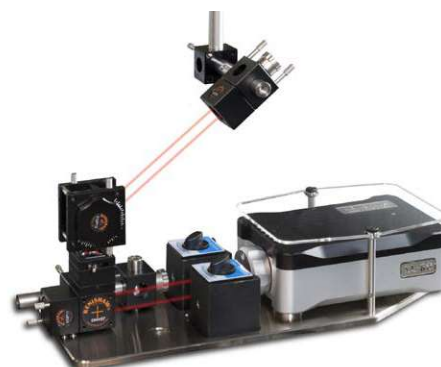
- AquadB : RS422
- Micro-courant
- 1 Vpp (réalisé avec deux résistances supplémentaires)



### Kit de mesure linéaire en diagonale

Le kit de mesure linéaire en diagonale est un moyen pratique de monter et de paramétrer un système à laser XL-80 et une optique de mesure sur une machine-outil afin de contrôler les performances de positionnement de la machine le long de ses diagonales, conformément aux normes B5.54 et ISO 230-6.

Des bridages faits sur-mesure se fixent magnétiquement au banc de la machine-outil et fournissent à l'utilisateur tous les réglages optiques requis pour répondre aux défis que pose une configuration en diagonale. Le positionnement du laser et des accessoires sur une seule plaque permet à l'utilisateur de rapidement déplacer l'installation dans un autre emplacement afin d'effectuer des essais supplémentaires. Les accessoires sont à commander séparément.



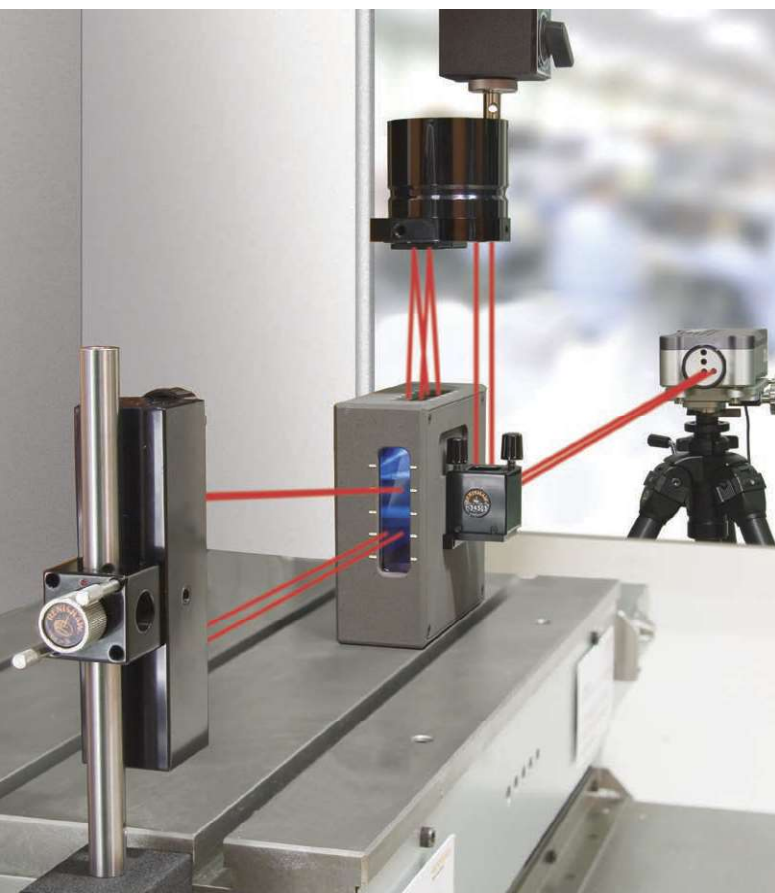




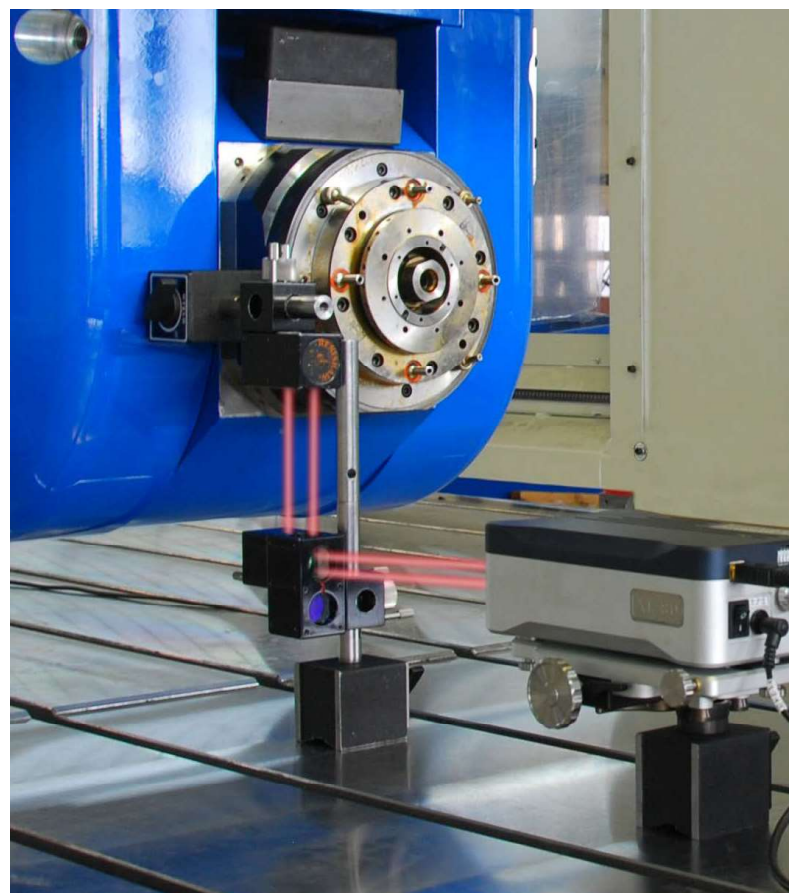
Mallette du système XL-80



Système à laser XL-80 monté sur socle magnétique



Mesure d'orthogonalité sur un axe vertical



XL-80 avec kit d'optiques associées linéaires/angulaires



## Que pensent nos clients ?

**Nos systèmes laser représentent le summum en matière de confiance et de facilité d'utilisation. Mais vous n'êtes pas tenu de nous croire sur parole...**



// Les conceptions de machine ne sont pas différentes, mais nous avons en fait amélioré la précision, réduit jusqu'à 90 % les appels d'assistance de nos clients et nous leur avons démontré que nous utilisons les technologies de pointe. L'élément essentiel de ces améliorations tient à l'utilisation des systèmes de calibration laser Renishaw qui interviennent pour calibrer les axes linéaires de tous les modèles de machine et pour calibrer toutes les broches intermédiaires //

**Spinner (Turquie)**



// Nous avons constaté que les systèmes à laser sont très fiables, il est donc rare d'avoir besoin de m'adresser à la société pour régler des problèmes. Par contre, si j'ai besoin de faire calibrer un système pour qu'il soit conforme aux conditions exigées par diverses normes, Renishaw assure un service après-vente d'une qualité et d'une rapidité qui comptent beaucoup pour moi. //

**Geo Tec Messtechnik (Allemagne)**

// Les entreprises d'impression modernes recherchent un ensemble de vitesse, de qualité et de répétabilité. Ils souhaitent aussi imprimer en grandes dimensions, ce qui rend les trois qualités mentionnées plus difficiles à atteindre. Pour nous aider à réaliser ces quatre objectifs, nous insistons pour que toutes nos machines d'impression soient équipées d'un système à laser XL-80 Renishaw.

**Inca Digital Printers Ltd  
(Royaume-Uni)**



// Nous cherchons toujours des solutions pour améliorer nos prestations. Notre norme de performance correspond à zéro défaut, ce qui est notre troisième priorité absolue dans nos principes de qualité. Rien ne sort de notre atelier s'il n'est pas absolument parfait, mais nous ne pourrions pas y arriver sans Renishaw.

**FMC Technologies (Grande-Bretagne)**



## À propos de Renishaw

Notre engagement permanent consiste à assurer à nos clients des prestations de qualité et à leur apporter une solution *complète*.



### Formation

Renishaw propose toute une série bien établie de stages de formation complets pour opérateurs sur le site ou dans le centre de formation Renishaw. Notre expérience dans le domaine de la métrologie nous permet de dispenser une formation concernant non seulement nos produits, mais aussi les principes scientifiques sous-jacents et les méthodes de meilleure pratique. Cela permet à nos clients de tirer le meilleur parti de leurs procédés de fabrication.

### Certification

Renishaw plc est certifié et régulièrement contrôlé conformément aux toutes dernières normes d'assurance qualité ISO 9001. Tous les aspects de la conception, de la fabrication, de la vente, de l'assistance après-vente et de la recalibration respectent les plus hautes normes.

Ce certificat est délivré par BSI Management Systems, organisme de certification reconnu à l'échelon international, accrédité par UKAS.

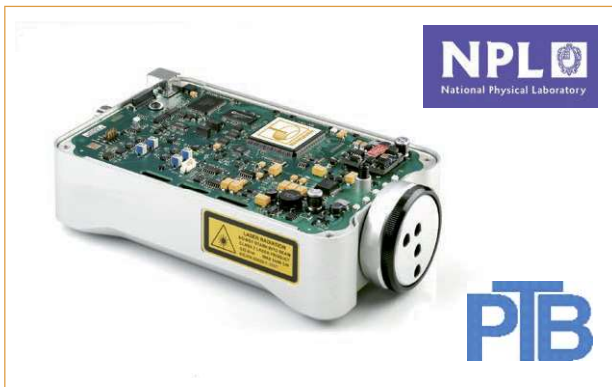




### Assistance technique

Nos produits valorisent la qualité et la productivité. Nous nous efforçons de donner totale satisfaction à nos clients en assurant des prestations de qualité supérieure qui reposent sur des connaissances d'expert des applications potentielles de nos produits. En achetant un système à laser ou un ballbar Renishaw, vous appartenez à un réseau d'assistance à l'échelon international, qui maîtrise la technologie des machines, ainsi que les réparations des équipements de production.

Les calibrations Renishaw en Grande-Bretagne sont traçables via le National Physical Laboratory, signataire du CIPM MRA. Ses centres de calibration répartis dans le monde entier sont en mesure d'assurer la traçabilité de la calibration laser locale.



### Conception et fabrication

Renishaw dispose non seulement de services complets de conception en interne, mais ses vastes capacités de fabrication lui permettent de produire pratiquement tous les composants et ensembles en interne. Renishaw est donc en mesure de totalement comprendre et contrôler ses processus de conception et de fabrication.

La performance des lasers Renishaw a été vérifiée de manière indépendante par le National Physical Laboratory (G-B) et Physikalisch-Technische Bundesanstalt (Allemagne).



## Produits de calibration apparentés

Les innovations constantes de Renishaw ont transformé la métrologie industrielle.

Renishaw propose toute une série de solutions de calibration destinées aux machines-outils, aux MMT et à d'autres applications:



### Calibre d'axe rotatif XR20-W

- Précision de mesure à  $\pm 1$  seconde d'arc
- Fonctionnement véritablement sans fil pour une configuration rapide et facile

### Ballbar QC20-W

- Le système le plus largement utilisé pour vérifier les performances des machines-outils
- Diminue les temps d'indisponibilité des machines, les rebuts et les frais d'inspection



### Codeur laser Renishaw avec RSU10

- Mesure d'axe linéaire pour installations fixes sous présentation compacte
- Compatible avec les progiciels de calibration Renishaw

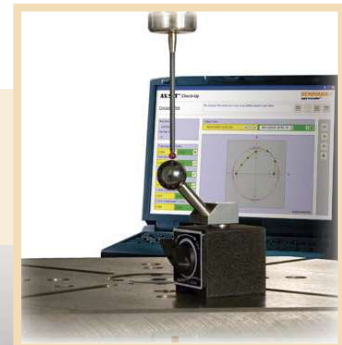


### Calibre de contrôle de machine

- Contrôle les performances de mesure volumétrique des MMT
- Vérification de la conformité de la précision volumétrique aux normes britanniques BS EN ISO 10360-2

### Contrôle AxiSet

- Mesure rapide sur la machine des performances des axes rotatifs
- Détection précise et signalement des erreurs au pivot de l'axe rotatif






## Caractéristiques des produits

Performances des systèmes		
Vitesse maximale de déplacement	4 m/s*	
Cadence de saisie dynamique	10 à 50 kHz**	
Délai de préchauffage	< 6 minutes	
Plage de précision spécifiée	0 à 40 °C	
Capteurs d'environnement	Portée	Précision
Température du matériau	0 à 55 °C	± 0,1 °C
Température de l'air	0 à 40 °C	± 0,2 °C
Pression atmosphérique	650 à 1150 mbar	± 1 mbar
Humidité relative (%)	0 à 95 % sans condensation	± 6 % HR
* 1,6 m/s (80 nm en quadrature) ; 0,2 m/s (10 nm en quadrature)		
** 20 MHz en quadrature		



Laser XL-80	
Précision de fréquence du laser	± 0,05 ppm
Dimensions (poids)	214 mm x 120 mm x 70 mm (1,85 kg)
Alimentation électrique	Bloc extérieur, 90 V CA - 264 V CA, auto-détection
Capacités de mesure du système	Mesures linéaires, angulaires (et rotatives), de planéité, de rectitude et d'orthogonalité.
Sortie laser	
Interface	Communications USB intégrées, pas d'interface séparée
TPin (signal de déclenchement)	Oui
Sortie de signal de quadrature	Oui (option usine)
Sortie de tension analogique	Oui
Diodes de puissance des signaux	Oui

Compensateur d'environnement XC-80	
Dimensions (poids)	135 mm x 58 mm x 52 mm (490 g)
Alimentation électrique	Alimenté via USB provenant de l'ordinateur
Capteurs internes	Pression atmosphérique Humidité relative
Capteurs à distance	1 température atmosphérique, 1 à 3 températures de matériau
Interface	Communications USB intégrées, pas d'interface séparée

Mallettes pour système		
	Mallette 1 (système de base)	Mallette 2 (système complet)
Dimensions de mallette (L x H x P)	560 mm x 351 mm x 229 mm	560 mm x 455 mm x 265 mm
Poids du système*	12 à 17 kg	16 à 25 kg
* Le poids du système de la mallette dépend des options spécifiées Les poids les plus faibles correspondent à : Mallette 1 : Système XL et XC linéaire Mallette 2 : Système XL et XC linéaire, angulaire et de rectitude		

Trépied universel	
Dimensions – replié avec bossage (poids)	Ø160 mm x 640 mm (3,9 kg)
Plage de hauteur de travail (jusqu'au faisceau de sortie laser)	Minimum : 540 mm Maximum : 1560 mm (colonne relevée)
Dimensions de mallette	170 mm x 170 mm x 670 mm

Garantie et certification	
Certification	XL, XC, capteurs atmosphériques et capteurs de température de matériau. Les certificats sont conformes aux exigences des normes ISO 17025
Système qualité	Certifié conforme à ISO 9001, BSI.

## Linéaire



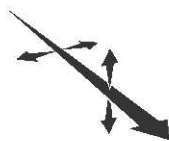
Caractéristiques	Métriques	Impériales
Plage de mesure linéaire*	0 à 80 m	
Précision de mesure (avec compensateur d'environnement XC-80)	± 0,5 ppm (± 0,5 µm par mètre)	
Résolution	0,001 µm	0,1 µin
* 0 à 40 m en standard. Les spécifications de performances correspondant aux modes de mesure linéaire (ci-dessus) et autres modes de mesure sont indiquées avec un niveau de confiance de 95 % (k = 2), et sont valides sur toute la plage d'exploitation environnementale.		

## Angulaire



Caractéristiques	Métriques	Impériales
Plage axiale	0 à 15 m	
Plage de mesure angulaire	± 175 mm/m	± 10 °
Précision angulaire	± 0,002A ± 0,5 ± 0,1 M µ rad	± 0,002A ± 0,1 ± 0,007F s d'arc
Précision angulaire (calibrée)	± 0,0002A ± 0,5 ± 0,1 M µ rad	± 0,0002A ± 0,1 ± 0,007F s d'arc
Résolution	0,1 µm/m	0,01 s. d'arc
* pour 20 °C ± 5 °C A = lecture angulaire affichée      M = distance de mesure en mètres      F = distance de mesure en pieds		

## Rectitude



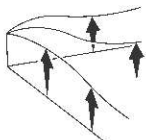
Caractéristiques	Métriques	Impériales
Plage axiale (courte portée) (longue portée)	0,1 à 4,0 m 1 à 30 m	
Plage de mesure de rectitude	± 2,5 mm	
Précision (courte portée) (longue portée)‡	± 0,05A ± 0,5 ± 0,15 M² µm ± 0,05A ± 5 ± 0,015 M² µm	± 0,005A ± 20 ± 0,5 F² µin ± 0,025A ± 200 ± 0,05 F² µin
Résolution (courte portée) (longue portée)	0,01 µm 0,1 µm	1 µin 10 µin
A = lecture angulaire affichée      M = distance de mesure en mètres      F = distance de mesure en pieds ‡ sous réserve des conditions environnementales		

## Rotative



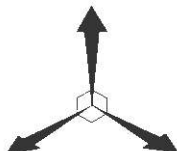
Caractéristiques	Métriques	Impériales
Plage de cible angulaire	jusqu'à 25 tours	
Précision de mesure (zéro à 0°)	± 5 µm/m	± 1 s. d'arc
Vitesse maxi de rotation	<5° rotation d'axe – illimitée >5° rotation d'axe – 10 tr/min	
Plage Bluetooth	de 5 à 10 mètres, en général	
Orientation	N'importe laquelle	

## Planéité



Caractéristiques	Métriques	Impériales
Plage axiale	0 à 15 m	
Plage de mesure de planéité	± 1,5 mm	
Précision	± 0,05A ± 0,02 ± 0,015 M² µm	± 0,002A ± 0,08 ± 0,5 F² µin
Résolution	0,01 µm	1 µin
Espacement des pieds	50 mm, 100 mm et 150 mm	
A = lecture de planéité affichée M = longueur de la diagonale en mètres      F = distance de mesure en pieds		

## Orthogonalité



Caractéristiques	Métriques	Impériales
Portée	± 3/M mm/m	± 2000/F s. d'arc
Précision (courte portée) (longue portée)	± 0,005A ± 2,5 ± 0,8 M µ rad ± 0,025A ± 2,5 ± 0,08 M µ rad	± 0,005 A ± 0,5 ± 0,05 F s. d'arc ± 0,025A ± 0,5 ± 0,005 F s. d'arc
Résolution	0,01 µm/m	0,01 s. d'arc
A = lecture d'orthogonalité affichée M = distance de mesure en mètres de l'axe le plus long      F = distance de mesure en pieds		