



ryf ag  
**ryf**  
Ryf AG  
Bettlachstrasse 2  
2540 Grenchen  
tel 032 654 21 00  
fax 032 654 21 09  
www.ryfag.ch

# Imagerie numérique & Métrologie multi-capteurs



Système de vidéomesure CNC

## **iNEXIV** VMA-2520





Canon à électrons

Conçu pour satisfaire les exigences en métrologie automatisée des pièces mécaniques, des systèmes électroniques, des matrices et moules et des appareils médicaux

Pièces en métal embouti



## Imagerie numérique & Métrologie multi-capteurs

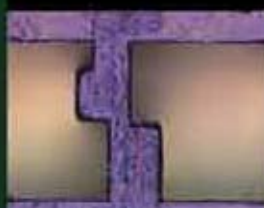
# iNEXIV

### VMA-2520

Nous avons conçu le tout nouveau iNEXIV VMA-2520 pour les pièces en trois dimensions. Il est compact et léger mais, avec sa course de 200 mm sur l'axe Z et une distance de travail de 73,5 mm, il peut facilement effectuer, sur l'axe Z, des mesures de pièces mécaniques, de pièces injectées en plastique, de pièces métalliques embouties, de systèmes électroniques, de matrices, de moules et d'appareils médicaux. Notre zoom, installé de série, à grossissement 10x, est à même de satisfaire les exigences de l'industrie, grâce à une excellente résolution sous fort grossissement et à un large champ de vision à faible grossissement. Avec ses optiques à faible distorsion et son éclairage grande intensité à LED blanches, il améliore le contraste et la vitesse de travail. Cette combinaison de caractéristiques autorise des mesures répétables, même pour des pièces en couleurs.



Connecteur



Pièces en plastique injecté



## Caractéristiques principales

Mesures simples et précises, optimisées pour les pièces en 3D  
Nikon a su tirer le meilleur parti des toutes nouvelles technologies numériques pour mettre au point un système de mesure automatisé extrêmement abordable. Nous avons optimisé l'iNEXIV VMA-2520 pour qu'il soit facile d'utilisation et qu'il effectue des mesures précises et répétables de pièces 3D.

### Compact et léger

L'iNEXIV VMA-2520 est un appareil sur table puissant, qui prend peu de place dans l'atelier. Avec un faible encombrement de 565mm x 690mm x 740mm (le contrôleur et l'ordinateur sont à part) il pèse seulement 72kg. Mais son volume de mesure atteint 250mm x 200mm x 200mm.

### Grande distance de travail

Nous avons mis au point un tout nouveau système optique qui autorise une distance travail de 73,5mm, quel que soit le grossissement. Cela fournit suffisamment d'espace pour effectuer des mesures sur l'axe Z, même sous fort grossissement.



Pièces en plastique injecté



### Laser AF grande vitesse, haute précision (en option)

Nous proposons, en plus du Vision AF de série, le laser grande vitesse AF, avec une distance de travail de 63 mm. Il permet une mise au point et des mesures rapides sur l'axe Z, quelle que soit la forme de la surface de la pièce.

### Mesure par contact (en option)

L'iNEXIV VMA-2520 est compatible avec le système Renishaw TP20, afin de faciliter les mesures sur les pièces 3D.

### Logiciel VMA Automeasure très élaboré

Ce nouveau logiciel, très polyvalent a été développé exclusivement pour le VMA-2520. Ses différentes fonctions permettent d'effectuer facilement les tâches comme la configuration, l'apprentissage de programme et la mesure, ainsi que l'évaluation.

### Logiciel d'acquisition d'images EDF/ Stitching et inspection par nuage de points (optionnel)

L'iNEXIV VMA-2520 capture des images EDF- (à profondeur de champ élargie) et fait un assemblage d'images (stitching).

Le logiciel optionnel EDF/ Stitching Express fonctionne pour l'archivage d'images numériques et même pour l'exportation de données du nuage de points, qui peut être analysé avec l'inspection 3D assistée par ordinateur / un logiciel de reverse Engineering.



Pièces en aluminium moulé



Inspection 3D assistée par ordinateur

- Boîtier supérieur d'un appareil photo SLR (Single Lens Reflex)



Image EDF à engrenage à double denture avec un calque CAD 2D.





## Compact et léger pour une plus grande hauteur de mesure

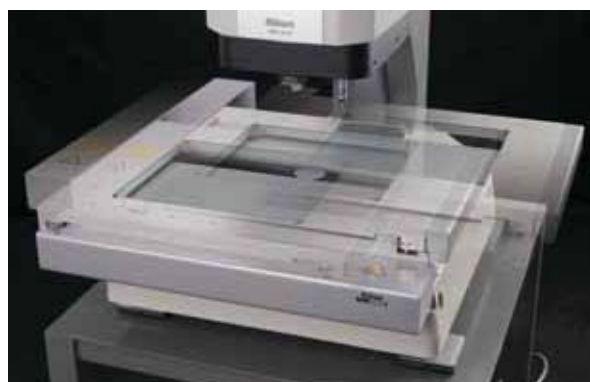


### Structure compacte, de 72 kg, permettant de gagner de la place

Le VMA-2520 est conçu pour prendre peu de place, avec un encombrement de seulement 2000 x 1000mm (pour le bâti et le support de l'ordinateur). Le bâti est certes compact et haut de seulement 740mm au minimum, mais l'appareil présente une course de 200mm sur l'axe Z. Du fait de sa structure en alliage d'aluminium, il ne pèse que 72 kg.

### Longue course de 200mm sur l'axe Z et courses de 250mm x 200mm sur les axes X et Y

Le VMA-2520 présente une tête optique extensible unique autorisant une course de 200mm sur l'axe Z. Si vous ajoutez à cela des courses de 250mm x 200mm en X et en Y, pour la platine, vous obtenez un système facile d'emploi pour la mesure en 3D de pièces moulées, de pièces métalliques, de systèmes électroniques, de moules et d'appareils médicaux.



### Grande précision

Grâce à l'emploi d'alliages en aluminium, les écarts de mesure dus aux variations de température sont réduits. Grâce aux commandes précises et rapides de la platine, on a augmenté la précision et le rendement des mesures.

XY MPEE1: 2+8L/1000 $\mu$ m

XY MPEE2: 3+8L/1000 $\mu$ m

Z MPEE1: 3+L/50 $\mu$ m

### Configuration simple

Il suffit d'un port IEEE1394 et d'un port USB2.0 pour brancher un ordinateur sur le contrôleur iNEXIV. La nouvelle technologie de traitement de l'image, développée par Nikon, supprime la nécessité de recourir à une carte d'acquisition d'images.



Port USB2.0

Port IEEE1394

Les tables pour l'appareil principal et l'ordinateur sont en option

# Les nouveaux zooms rendent plus facile la mesure de pièces 3D

## Des optiques nouvelles avec des objectifs Apochromat à grande distance de travail

Nikon a développé un nouveau système optique pour les petits grossissements, avec une grande distance de travail, convenant parfaitement à la mesure des pièces en trois dimensions. L'objectif Apochromat présente une faible distorsion (0,1% au maximum) et offre une distance de travail de 73,5 mm, quel que soit le grossissement. Le système d'éclairage par LED a lui aussi été amélioré pour augmenter le contraste de l'image, grâce à une lentille Apochromatic qui compense les longueurs d'onde dans le bleu, émises par les LED blanches.



Grossissement 0.35x  
Grossissement à l'écran 12x  
(avec un écran SXGA 17 pouces)



0.6x  
20x



1x  
34x



1.8x  
62x



3.5x  
120x

Champ de vision 13.3 x 10mm

7.8 x 5.8mm

4.7 x 3.5mm

2.6 x 1.9mm

1.33 x 1mm

## Zoom 10x avec large champ de vision

Le VMA-2520 est fourni de série avec un zoom 10x à 5 niveaux qui offre une excellente résolution et un grand champ de vision à faible grossissement. C'est un appareil idéal pour les mesures : la précision du positionnement est accrue, car le jeu dans le mécanisme du zoom, quand on utilise les 5 niveaux du zoom, a été éliminé.

# Eclairage par LED blanches pour une mesure rapide et précise

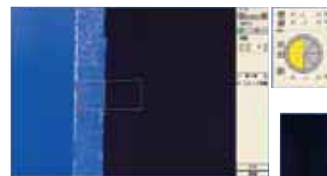


## Tous les éclairages sont à haute intensité grâce aux sources lumineuses à LED blanches

Le VMA-2520 utilise une source lumineuse à LED pour l'éclairage épiscopique, pour l'éclairage diascopique et une couronne à 8 zones de LED. Les LED blanches à haute intensité offrent une température de couleur constante et un clignotement réduit, permettant une mesure plus précise et stable, particulièrement pour l'observation d'images en couleurs. On obtient de très bons flux de mesure grâce à la réponse rapide des LED aux commandes de lumière.

## Couronne d'éclairage à 8 zones de LED

Le système d'éclairage peut être commandé selon 8 directions différentes. La lumière par LED blanches a un angle incident moyen de 18°, rendant ainsi possibles les observations de bords à très faible contraste, alors que bords sont habituellement invisibles sous éclairage épiscopique. C'est très intéressant pour mesurer des moules, des appareils médicaux et toutes les pièces en trois dimensions.



## Eclairages épiscopique et diascopique

Les éclairages épiscopique et diascopique utilisent des sources lumineuses à LED blanches dont l'intensité est proche de celle d'une lampe halogène. Pour l'éclairage épiscopique, qui n'utilisait pas, à l'origine, de LED blanches, le VMA-2520 est pourvu du premier intégrateur flyeye dans un système de mesure : l'ouverture numérique est suffisante et l'éclairage est constant sur un large champ de vision. Pour l'éclairage diascopique, on utilise un système de rétro-éclairage à faisceau de LED blanches.

# Plusieurs capteurs pour une détection rapide et précise

## Sonde à vision, laser et palpage

### Laser AF indépendant de l'optique (en option)

Tout comme le Vision AF standard, le Laser AF rapide offre une distance de travail de 63mm, utilisable en option. Le Laser AF utilisé sur le VMA-2520 est équipé d'un palpeur sans contact qui utilise une lumière laser rouge à semi-conducteur comme lumière d'appoint, ce qui permet une mesure de hauteur avec une résolution inférieure au micron. Le Laser AF permet de réaliser une mise au point rapide et précise sur la surface d'une pièce quel que soit le grossissement et de mesurer la hauteur d'une pièce encore plus facilement.



### Palpeur à contact pour mesure des hauteurs et des côtés (en option)\*

Le iNEXIV VMA-2520 est compatible avec les systèmes à déclenchement par contact Renishaw® TP200 ou TP200, afin d'effectuer des mesures par contact. Il détecte les coordonnées des surfaces et des côtés sur pièces compliquées en 3D, là où la détection par la vision serait impossible.

La TP 20 est un palpeur à déclenchement par contact. La composition en deux parties avec un palpeur et un module détachable de la tête de lecture permet de changer automatiquement les configurations de la tête de lecture.

La TP200 est un palpeur électronique qui utilise la technologie de jauge de contraintes, qui apporte une meilleure précision que les palpeurs par contact classiques. Les composants du système TP200 sont le palpeur TP200, le module de la tête de lecture et l'interface du palpeur PI200. Le module MCR20 pour l'iNEXIV est aussi disponible en option. Le MCR20 est conçu pour stocker en toute sécurité différents modules de palpement pour un changement automatique rapide.

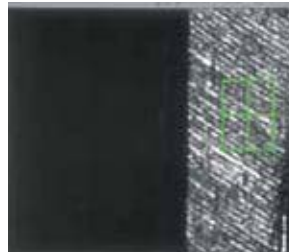


Renishaw® est une marque déposée de Renishaw plc.

Pour la fixation des modules plus longs que 20 mm ou palpeurs de type-étoile, merci de consulter Nikon, les concessionnaires ou les distributeurs.

### Vision AF à grande vitesse et haute précision

En adoptant un algorithme nouveau et une caméra CCD à scan progressif, Vision AF atteint de plus grandes vitesses et une meilleure précision. Vision AF convient pour des applications comme la mise au point sur des surfaces de focalisation et les bords des pièces.



Focus sur une surface



Focus sur un contraste



Tête de palpeur Renishaw® avec système de palpement à déclenchement par contact TP20



Interface des palpeurs Renishaw TP 200 et PI200



L'interface TP optionnelle gère trois palpeurs dont le type étoile. Merci de consulter Nikon pour connaître la sélection appropriée du palpeur.



La pièce de formation (option) sur l'iNEXIV est conçue dans le but de faire une formation de métrologie multicapteurs. L'assistance par ordinateur (CAD) 2D et 3D et les tolérances conformes GD&T sont inclus avec le produit.



Sphère d'étalonnage et bague étalon inclus dans le set de base.

# Algorithme avancé de traitement de l'image par Nikon

Grâce à la nouvelle technologie de traitement de l'image de Nikon, le VMA-2520 fournit un traitement de l'image de pointe. Les sorties vidéo numériques sont envoyées, par le contrôleur, vers un ordinateur muni d'un port IEEE1394 et traitées pour un contrôle des bords avec une précision inférieure au pixel. Ainsi, pas besoin de carte d'acquisition d'image sur l'ordinateur associé, mais on peut faire des observations et des mesures à grande vitesse et à haute précision. La caméra CCD couleur à scan progressif permet des mesures répétables dans le champ de vision équivalentes à celles effectuées avec une caméra monochromatique.

## Les outils de détection de bord s'ajustent automatiquement

Quand l'opérateur clique sur le point à mesurer, le système fait automatiquement tourner les sondes pour les placer en position optimale et règle leur taille.



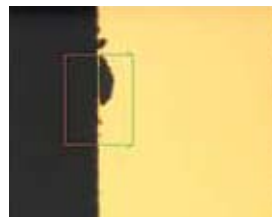
Faire glisser pour redimensionner et adapter la sonde de projection au bord



Après cette opération

## Sélection aisée des bords souhaités pour éliminer la poussière et les bavures

Certaines pièces ont plusieurs bords dans un calibre donné, ou le contraste est trop faible, rendant la détection des bords extrêmement difficile. Cette fonction permet de visualiser graphiquement les contrastes de l'image dans le calibre, permettant à l'opérateur d'utiliser une échelle à multiples niveaux de gris, et donc de sélectionner n'importe quel bord. La sélection d'un bord est très simple : il suffit de cliquer sur le bouton qui convient dans le menu de sélection d'un bord et de régler le niveau de seuil avec la souris.



Poussière retirée par la sonde de projection



Fenêtre graphique de sélection d'un bord

# Une recherche de pointe

Les mauvais alignements et les écarts entre les points détectés sur les bords d'une pièce sont automatiquement corrigés grâce à une fonction de comparaison d'images, ce qui élimine les possibles erreurs de mesure.

## APS (Recherche Automatique de Position)

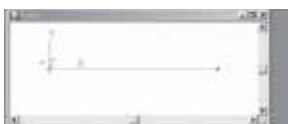
Grâce à cette fonction, l'opérateur n'a plus à aligner manuellement des pièces. L'iNEXIV recherche automatiquement les mauvais alignements des pièces.



Recherche sur la marque du côté gauche



Recherche sur la marque du côté droit



Avant APS



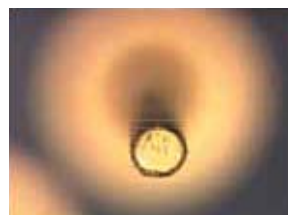
Après APS

## MPS (Recherche Multi-Motifs)

Corrige automatiquement les écarts entre les positions programmées dans un fichier d'apprentissage, et les positions irrégulières sur les pièces réelles, sans générer d'erreur de détection.



Emplacement normal de l'épingle



Correspondance de motif avec une position anormale de l'épingle

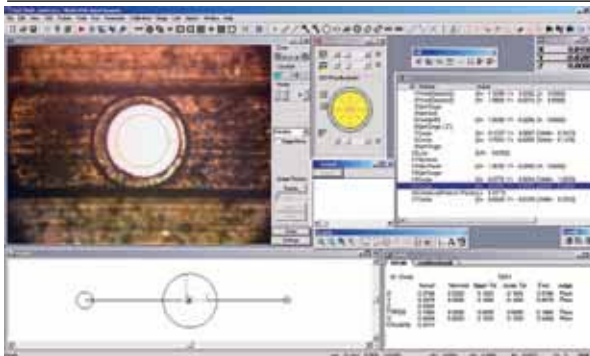


La sonde circulaire apparaît sur la position anormale de l'épingle sans échec de la mesure



# Logiciel iNEXIV VMA AutoMeasure : convivial et intuitif

## Présentation de l'interface principale

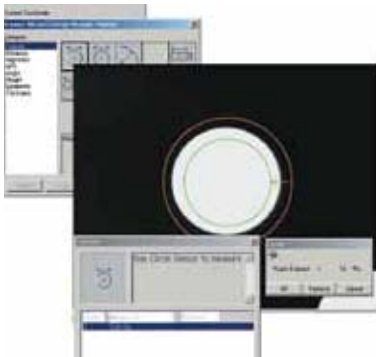


## Les touches des modes iNEXIV pour sélectionner les bonnes procédures de travail

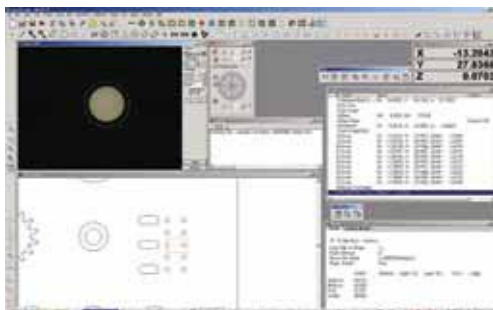


## Assistants de mesure

Les assistants de mesure ont pour but de guider les opérateurs, pas à pas, afin qu'ils puissent effectuer leurs tâches. Les opérateurs peuvent utiliser les assistants fournis mais aussi créer des assistants personnalisés en sauvegardant les procédures les plus fréquemment utilisées afin de faciliter et accélérer les opérations futures.



Assistants de mesure



Le logiciel VMA AutoMeasure est facile d'emploi et polyvalent : il repose sur des années de recherche approfondie autour de la gamme NEXIV VMR. Il se présente sous forme d'un menu d'assistance intuitive et de fenêtres avec de grandes icônes. Celles-ci sont personnalisables en sélectionnant le mode ingénieur ou le mode opérateur. Une interface graphique peut être sauvegardée avec un nom d'utilisateur et un mot de passe. Les fichiers d'apprentissage (programmes de mesure de pièces) peuvent maintenant être sauvegardés avec des remarques et des images pour faciliter la reconnaissance et le rappel. On a même pensé à réduire le nombre de clics de souris nécessaires pour chaque opération afin de simplifier et d'accélérer le processus de mesure. iNEXIV VMA AutoMeasure est également disponible en plusieurs langues. On peut passer d'une langue à une autre sans avoir à redémarrer le programme

## Sélection d'un fichier d'apprentissage avec les guides interactifs



## Comparateur de diagramme numérique

Le VMA permet des inspections de type Passe/ Passe-pas générées numériquement par des plans 2D CAO. Le diagramme numérique est superposé avec l'image vidéo et peut y être comparé en temps réel.

Ce mode peut également être employé pour l'identification des lignes de bord difficiles.



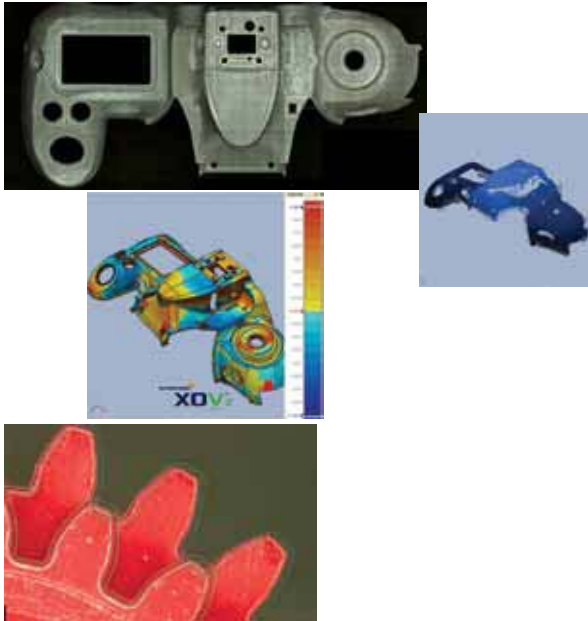
## Programme d'interface CAO en-ligne

En important les données CAO d'une pièce, par exemple le format DXF, l'opérateur peut afficher le dessin dans la fenêtre graphique CAO du logiciel iNEXIV VMA AutoMeasure. Cela permet un apprentissage plus efficace et la réduction du temps d'apprentissage. L'opérateur peut amener le plateau à la position souhaitée en double-cliquant sur cette position, dans la pièce importée. Il est également possible de créer automatiquement un fichier d'apprentissage à partir des données CAO sur iNEXIV VMA AutoMeasure.



# Matériel et logiciel : des outils très pratiques, en option

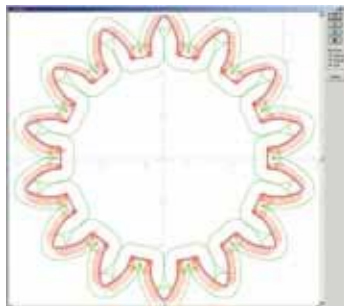
## Pour réduire les temps et les efforts pendant toute la durée du processus



CAD 2D avec une image EDF.

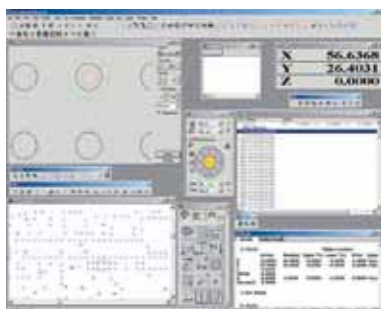
### Programme de documentation sur les images : NEXIV EDF/Juxtaposition Express

Ce logiciel, en option, permet de fabriquer des images EDF, Profondeur de Champ Etendue, en extrayant les informations sur les pixels des différentes images saisies sur l'axe Z. Il permet également de générer des images 2D juxtaposées à partir de différentes images du champ de vision, saisies pendant le déplacement du plateau dans le plan XY de la CN, rendant ainsi possible l'observation dans un champ de vision élargi. Les deux fonctions permettent de créer de la documentation sur l'image.



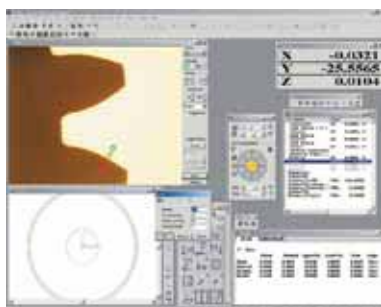
### Programme d'analyse des formes de profil en deux dimensions : iNEXIV VMA Profiler/CAD Reader

iNEXIV VMA Profiler rend possible la mesure et l'évaluation des formes de profil sur une pièce qui ne peut pas être mesurée dans un mode géométrique habituel. Il est maintenant possible d'effectuer des mesures quantitatives plus précises qu'avec la méthode de comparaison graphique, qui utilise les projecteurs de profil et/ou les microscopes de mesure conventionnels. Avec iNEXIV VMA CAD Reader, il est possible de créer des données de forme nominale à partir des données CAO dans les formats DXF/IGES.



### Programme d'assistance à l'apprentissage hors-ligne sur l'interface DAO : iNEXIV VMA Virtual AutoMeasure

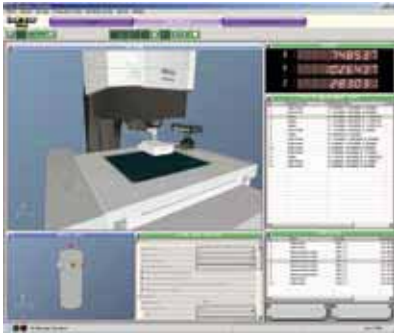
Ce programme permet de lire les données CAO dans la fenêtre vidéo d'un autre ordinateur, permettant à l'utilisateur d'utiliser le programme d'apprentissage de iNEXIV avec les mêmes procédures opérationnelles qu'un ordinateur en-ligne. Ceci permet de supprimer la nécessité d'utiliser une vraie pièce pendant l'apprentissage et de laisser le système iNEXIV VMA se concentrer sur la mesure automatique, augmentant ainsi la productivité. Le système peut importer des fichiers IGES, DXF, DMIS, NC files, Gerber, entre autres.



### Logiciel de contrôle des roues dentées

Ce logiciel permet de contrôler certains paramètres sur une pièce mesurée, y compris les écarts de pas, le battement des dents, la longueur de pied et la cote sur pignes sphériques, à partir de normes industrielles.

## Programme d'enseignement 3D off-line : Simulateur de métrologie 3D



Le Simulateur de Métrologie 3D est un programme simple et abordable pour créer des mesures à partir du Model CAD 3D.

Le mode simulateur permet de vérifier le déplacement des sondes et l'interférence avec les objets en rapport avec la mesure en cours.

La connexion optionnelle « spGate-Auto » permet d'importer différents données CAD 3D –IGES, STEP, Parasolid et ainsi de suite, est aussi disponible.

REMARQUE : « spGate-Auto » est un produit d'Armonicos.

## Programme de création de rapports : VMR Report Generator



Ce logiciel permet de créer rapidement des fiches de résultat d'inspection sous diverses formes, y compris celles conçues par l'utilisateur. Les utilisateurs ont aussi la possibilité de personnaliser le programme en créant des scripts de macro pour l'adapter à certaines exigences. Fonctionne sous Windows®2000/XP/Microsoft Excel®2000 ou tout autre version future. Espace mémoire exigé : 128MB (minimum).

## Programme de fabrication de rapports et de graphiques : Custom Fit QC



Pour le contrôle de données statistiques d'inspection comme la valeur maxi, la valeur mini, la plage, l'écart type et l'indice de capacité machine.

En plus des 10 fiches de résultats d'inspection standard, il est possible de personnaliser les fiches originales.

Il est possible d'importer des fichiers BMP et JPEG dans les fiches d'inspection.

Création automatique de graphes et affichage variable des degrés/minutes/secondes.

Création facile d'histogrammes, de tableaux de contrôle X-R et de diagrammes de dispersion. Fonctionne sous Windows®2000/XP/Microsoft Excel®2000 ou tout autre version future. Espace mémoire exigé : 128MB (minimum).

Codéveloppeur : Aria Co., Ltd.



## SPC en temps réel par DDE (Echange Dynamique des Données)

Avec la fonction DDE Link, les données de mesure peuvent être immédiatement transférées vers des feuilles de calcul comme Microsoft Excel®, SPC-PC IV, SPC-PC IV Excel, entre autres, afin de rendre possible une analyse SPC en temps réel.

REMARQUE : SPC-PC IV et SPC-PC IV Excel sont des produits de Quality America Inc.

## Indexeur rotatif Nikon rotary RI-3600L



Le RI-3600L fait pivoter l'image d'une pièce et l'affiche avec une résolution de 0,01°. Comme il peut être commandé de façon externe, il permet d'effectuer des mesures automatiques tout en contrôlant la position de la pièce.

Affichage minimum : 1 seconde.

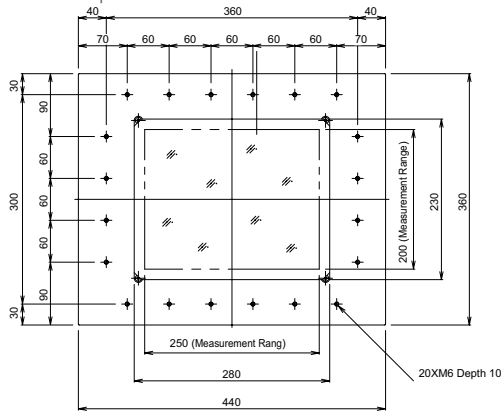
Résolution de commande : 0,01° maxi.

Diamètre de la pièce : 75mm.

Mode de fonctionnement : Auto ou Manuel.

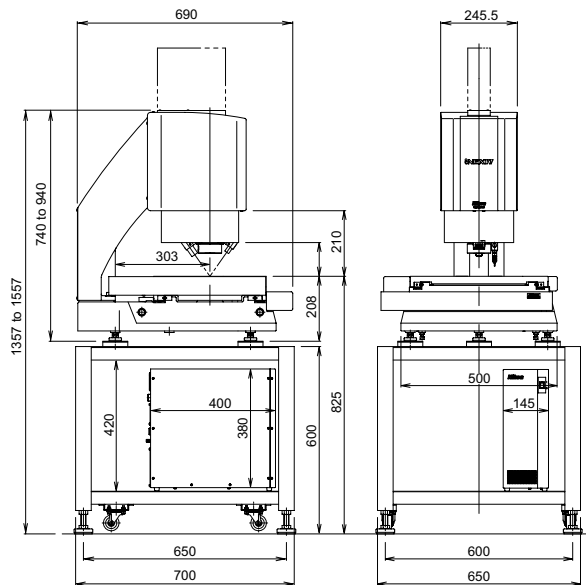
Points pré-réglés : Point d'origine et 3 autres.

Vue de dessus du plateau



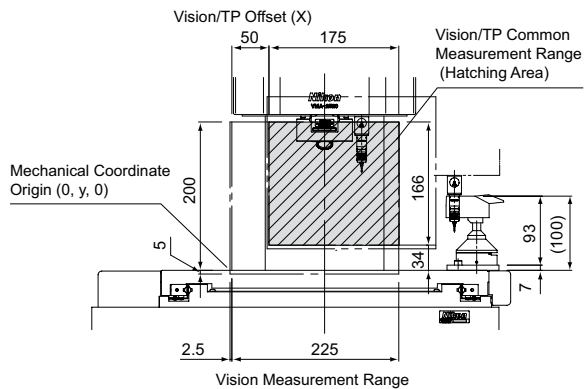
Dimensions de l'appareil

Unité : mm



Vue de face avec la TP20 et le MCR20.

Unité : mm



## Caractéristiques techniques

### INEXIV VMA-2520

Course (X x Y x Z) 250 x 200 x 200mm (10" x 8" x 8")

Espace de travail avec le palpeur 200 x 200 x 166mm (TP20)  
200 x 200 x 170mm (TP200)  
Avec la TP et MCR20 175 x 200 x 166mm (TP20)  
175 x 200 x 170mm (TP200)

Affichage mini 0.1µm

Masse maxi de la pièce 15kg (précision garantie jusqu'à 5 kg)

MPE\* XY MPEE1: 2+8L/1000µm (en mode vision)  
XY MPEE2: 3+8L/1000µm (en mode vision)  
Z MPEE1: 3+L/50µm (avec le laser AF ou palpage)

Répétabilité (2σ)\* mesure vision: 1µm  
laser AF: 1µm  
palpeurs par contact : 1µm (le palpeur fonctionne dans les trois axes de direction)

Caméra 1/3-in. 3CCD color  
Progressive scan (B/W optional)

Distance de travail 73.5mm (63mm avec LAF)

Grossissement Optique: 0.35 à 3.5x  
A l'écran : 12 à 120x (avec un écran SXGA de 17 pouces)  
Voir page 5 pour plus de détails

Champ de vision 13.3 x 10 to 1.33 x 1mm

Auto focus Vision AF et Laser AF en option

Eclairage Eclairage du contour LED blanches  
Eclairage de la surface LED blanches  
Eclairage oblique Couronne LED blanches 8 zones

Résolution vidéo 640 x 480 (pixels)

Palpeur à contact Renishaw® TP200/TP20 (en option)

Tension d'alimentation 100V-240V, 50/60Hz

Intensité du courant 5A-2.5A  
(sans compter l'ordinateur associé et les périphériques)

### Dimensions et masse

Bâti (LxPxH) 565 x 690 x 740mm (hauteur mini), 72kg  
Contrôleur 145 x 400 x 390mm, 13kg  
Table pour le bâti (en option) 600 x 700 x 825mm, 38kg

Etabli recommandé Charge minimale admissible : 1000 kg ou plus

### Environnement opérationnel

Température 10°C à 35°C  
Humidité 70% ou moins

### Ordinateur associé

Unité centrale Intel Core Duo 1,8GHz ou plus rapide

Pour la carte graphique pour les programmes d'application 3D, merci de consulter Nikon

Mémoire 2G ou plus

Système d'exploitation Windows®XP Pro SP2 ou plus récent

Interface USB2.0/IEEE1394

\*Test Nikon en usine

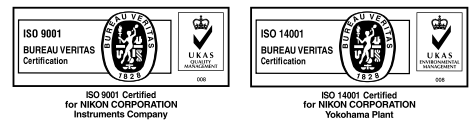
Le Laser AF est un appareil laser de classe 1

**APPAREIL LASER DE CLASSE 1**

Nous nous réservons le droit de modifier les caractéristiques de nos produits sans avertissement préalable.  
Décembre 2006 ©2006-7 NIKON CORPORATION

 <b>ATTENTION</b>	POUR GARANTIR UN USAGE CORRECT, LIRE LE MANUEL D UTILISATION ATTENTIVEMENT AVANT D UTILISER VOTRE EQUIPEMENT.
--	---

Les noms des entreprises et les noms des produits figurant dans cette brochure sont les noms de marques ou des marques déposées.



<b>ryf ag</b> 	<b>Ryf AG</b> Bettlachstrasse 2 2540 Grenchen tel 032 654 21 00 fax 032 654 21 09 <a href="http://www.ryfag.ch">www.ryfag.ch</a>
--	---

