

Rayons X et Tomographie Numérique pour l'industrie



Rayons X et Tomographie Numérique avancés

Voir à l'intérieur



On peut visualiser l'intérieur des pièces industrielles complexes en examinant leur structure interne. Ensuite il faut utiliser la Tomographie Numérique (TN) pour qualifier et quantifier toute dimension intérieure ou extérieure dans un processus sans heurts, rapide et non-destructif.

Les systèmes rayons X et par Tomographie Numérique offrent une excellente précision et permettent de mesurer de façon simultanée les dimensions internes et externes d'une pièce, sans destruction de la pièce. Leur capacité à donner un aperçu de la quatrième dimension - la densité de la matière, fait de ces technologies des outils indispensables au service de la qualité.

PLUS DE 30 ANS D'EXPÉRIENCE DES RAYONS X ET DE LA TN

Nikon Metrology a déjà installé des milliers de systèmes d'inspection. Les spécialistes de la TN développent à Tring au Royaume-Uni des systèmes complets, qui comprennent des sources brevetées microfocus rayons X des manipulateurs 5 axes de grande précision entièrement programmables et un logiciel pouvant réaliser rapidement l'acquisition et la reconstruction.

Large gamme d'applications

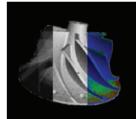


Connecteur



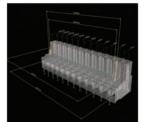
Pale de turbin





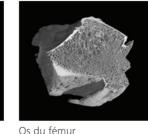
e Turbine imprimée en 3D





Ampoule sectionnée Connecteur en plastique





ur medical (

Dès qu'on parle de structure interne, la technologie par rayons X et par TN est un outil efficace pour fournir des informations de valeur. Le contrôle qualité, l'analyse des ruptures et la recherche sur les matériaux, dans de nombreuses industries, exigent souvent de capturer et de mesurer, de façon détaillée, les formes géométriques internes.

- Détection des défauts et analyse des ruptures
- Inspection des assemblages mécaniques complexes
- Mesure dimensionnelle des composants internes
- Contrôle de pièce par CAO
- Recherche de pointe sur les matériaux
- Analyse des structures biologiques
- Archivage numérique des modèles

AUTOMOBILE

- Connecteurs électriques
- Injecteurs
- Capteurs (ex : capteur Lambda)
- Rampes de lampes à LED
- Petites pièces de fonderie injectées sous pression
- DPF (Diesel Particulate Filters Filtres à Particules Diesel)

AÉRONAUTIQUE

- Positionnement des noyaux dans la cire des pales de turbine
- Inspection des pales
- Analyse des fissures dans les composants

INJECTION DES PLASTIOUES

- Composants complexes en plastique (ex : ventilateurs)
- Matières souples et translucides quand on ne peut pas utiliser un système optique ou à contact
- Soudage par ultrasons de pièces en plastique

INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE/MÉDICALE

- Distributeur de médicaments
- Petits instruments
- Petites pièces en plastique ou en composite
- Structures osseuses
- Implants (dentaire, hanche, genou, crâne)

RECHERCHE

- Contrôle et analyse de la matière (ex : structure, porosité, défauts)
- Paléontologie (ex : os, crânes, fossiles)
- Géologie et science des sols
- Archéologie
- Énergies renouvelables (batteries, capteurs photovoltaïques, etc.)

Sources rayons X

CONÇUES ET FABRIQUÉES EN INTERNE

Les sources rayons X de Nikon Metrology sont au cœur de notre technologie. Nous les concevons et nous les fabriquons nous-mêmes depuis 1987, ce qui fait qu'à ce jour nous offrons plus de 30 années de notre savoir-faire. Au cœur de l'image, le contrôle de la technologie de la source rayons X permet à Nikon Metrology de réagir rapidement au marché et de développer des solutions complètes et innovantes afin de répondre aux exigences des applications. Toutes les sources sont à tube ouvert et ont donc un faible coût d'usage. La plage de puissance va de la plus basse (160) à la moyenne (225) à la plus haute (450) kV, toutes présentant une résolution au micron.

> Un tube à rayons X, cinq cibles, des applications sans limites.

CIBLE EN TRANSMISSION 180 kV

- Cible en transmission à refroidissement liquide
- Reconnaissance des entités en-dessous du micron ou détectabilité inférieure au micron
- Haute résolution jusqu'à 180 kV
- Parfait pour la TN haute résolution de petits échantillons



CIBLE PAR REFLEXION 225 kV

- Cible par réflexion à refroidissement liquide
- Taille de la tâche focale à partir de 3 microns
- Haute résolution jusqu'à 225 kV
- Qualité d'image remarquable et haute résolution pour un large éventail d'échantillons



CIBLE ROTATIVE 225 kV TARGET 2.0

- Cible rotative par réflexion à refroidissement liquide
- Résolution x3 ou trois fois supérieure à un source statique à iso-puissance
- Des temps de scan considérablement réduits
- Pas de pause de refroidissement. Fonctionnement en continu jusqu'à une puissance de 450 W



CIBLE PAR REFLEXION 450 kV

La seule source microfocus

450 kV au monde

- Source microfocus unique de 450 kV avec une résolution et une répétabilité de 25 microns
- Source à cible rotative pour scanner 5 fois plus vite.
- Technologie avancée de refroidissement liquide pour une puissance continue de 450 W
- Résolution bien supérieure aux sources minifocus à puissance comparable
- Des performances industrielle à la pointe de la technologie avec des scans plus rapides et une résolution supérieure



SOURCE 320 kV

- Cible par réflexion à refroidissement liquide
- Source microfocus unique 320 kV haute puissance
- Fort pouvoir de pénétration d'échantillons denses à haute
- Idéale pour des roches dures, les pièces de fonderie et les objets denses



CIBLE MULTI-MÉTAUX

- Cible multi-métaux unique dans l'industrie
- Optimise le spectre des rayons X générés
- Modification du matériau de la cible sans rupture de vide
- Flexibilité inégalée pour les applications complexes
- Polyvalence pour renforcer le contraste des images, idéale pour la recherche sur les matériaux et bien d'autres secteurs encore

XT H 225



Pour le contrôle qualité, l'analyse des ruptures et la recherche sur les matériaux, il est souvent indispensable de connaître les formes géométriques interne des composants. Le système d'entrée de gamme XT H 225 propose une source microfocus par rayons X, un grand volume d'inspection. une grande résolution d'image et une reconstruction ultra rapide par TN. Il couvre une large gamme d'applications, comme l'inspection des pièces en plastique, des petites pièces moulées et des mécanismes complexes, mais aussi la recherche sur les matériaux et les spécimens naturels.

FONCTIONNEMENT AISÉ

Quelques jours de formation suffisent pour que les utilisateurs soient opérationnels sur le système. Pour la Tomographie Numérique, un assistant quide l'opérateur à travers le processus d'acquisition des données. Des macros personnalisables permettent d'automatiser le flux de mesure, alors qu'en collant au plus près des normes industrielles des applications de posttraitement, l'appareil rend plus aisé le processus de prise de décision.

FLEXIBILITÉ DE LA TN

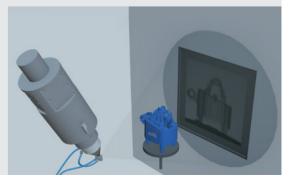
Certaines applications spécifiques demandent des images plus détaillées ou de meilleure précision. Il est possible de configurer le XT H 225, avec différents écrans plats (Varian, Perkin Elmer) ou différentes configurations de sources (cibles à transmission / à réflexion)), afin d'adapter la résolution aux besoins du spécimen : résolution grossière pour la pièce entière et grande résolution pour une zone d'intérêt particulière. Les images sont nettes, grâce à la petite taille du point et à un écran plat à grande résolution.

FAIBLE COÛT DE **POSSESSION**

Quelle que soit la cible choisie, le système XT H 225 utilise une source rayons X à tube ouvert, qui garantit un faible coût de possession. Le tube ouvert rayons X permet d'effectuer une maintenance locale des composants du tube, sans avoir à remplacer le tube complet. Le système XT H 225 est indépendant et rapide à installer. Aucune préparation spéciale du sol n'est à prévoir.

AVEC LES SYSTÈMES PAR TOMOGRAPHIE NUMÉRIQUE DE NIKON METROLOGY, VOUS POUVEZ

- Vérifier les structures internes complexes
- Isoler et inspecter des composants intégrés
- Mesurer les dimensions internes sans avoir a découper
- Détecter et mesurer automatiquement les vides/les volumes
- Révéler facilement les surfaces intérieures et extérieures
- Réduire le temps total d'inspection
- Réduire le nombre d'iterations pour faire un réglage fin des paramètres de (pré-)production (pre-) production parameters



XT H 225 ST 2x

Le XT H 225 ST 2x est le système idéal pour un large éventail de matériaux et de tailles d'échantillons. Il est conçu pour accueillir toute une gamme de

détecteurs plats de dernière génération offrant une résolution maximale de 2880 x 2880 pixels pour un pitch de seulement 150 µm, afin de répondre aux exigences des utilisateurs.

De nouveaux outils permettent d'augmenter la vitesse de scan et d'allonger la durée de fonctionnement du système, à précision identique. Combiné à la possibilité d'interchanger les cibles de rayons X et de modifier automatiquement la distance FID (motorisée), ce système devient un outil flexible pour le Contrôle Qualité, les installations de production, les départements de Recherche et Développement et les universités.



Auto.Filament Control permet de contrôler intelligemment la source de rayons X afin de doubler la durée de vie d'un filament standard et de conserver sa finesse au contraire de filaments renforcés. Comme on change moins souvent de filament, le système est davantage disponible pour l'utilisateur.

Quand une rotation est nécessaire, **Half.Turn CT** permet de scanner plus vite par TN en ne faisant tourner l'échantillon que de 180°. Le centre de rotation calculé par un nouvel algorithme de reconstruction permettent des scans automatisés tout en conservant la même qualité qu'avec un scan sur 360°.

PRÉCISION TRAÇABLE

Une calibration automatisée des positions de scan par TN est possible avec **Local.Calibration**, ce qui permet d'effectuer des mesures à faible incertitude pour d'exigeantes applications en métrologie.

Comme la position de scan par TN est calibrée à l'aide d'un étalon de référence, des mesures dimensionnelles fiables peuvent être effectuées à l'aide de procédures tracées.

FLEXIBILITÉ INÉGALÉE

Une source unique équipée de 4 cibles de matériaux différents pour la plus grande des flexibilité! L'utilisateur peut en effet, changer facilement de cible afin d'optimiser le spectre du faisceaux de rayons X en fonction de la composition de l'échantillon scanné.

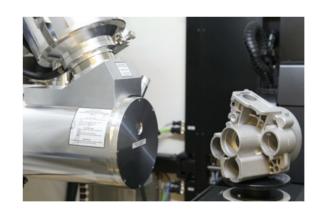
Le XT H 225 ST 2x dispose du réglage motorisé de la FID (distance source - détecteur) afin que l'utilisateur n'ait plus à augmenter la puissance des rayons X ou à allonger la durée d'exposition du détecteur. On peut, à la place, sélectionner une FID plus courte pour des durées de scan réduites, ou choisir un rapport signal/bruit optimisé à basse énergie.



XT H 320

Le XT H 320 est un système à grande cabine pour le scanning et la métrologie par Tomographie Numérique rayons X des gros composants. Le système se compose d'une source microfocus de 320 kV, délivrant une puissance pouvant atteindre 320 W.

On utilise un écran plat à grande résolution pour prendre des images de grande qualité de l'échantillon. Le logiciel Inspect-X permet de commander le système. Il permet d'effectuer de façon simple et aisée la collecte des données de la Tomographie Numérique et de configurer les mesures. Le système peut générer des données de type volume3D visualisables par les logiciels de visualisation du marché.



LE PREMIER MICROFOCUS 320 kV

La plupart des fournisseurs de systèmes n'offrent que des sources microfocus allant jusqu'a 225 kV, tandis que les sources plus puissantes qu'ils proposent sont de la catégorie minifocus. Avec des échantillons plus grands, on a souvent besoin d'une plus grande puissance de pénétration, par conséquent, Nikon Metrology offre une source unique de rayons X microfocus de 320 kV. La taille des rayons X de ces sources étant plus faible par rapport aux sources minifocus, l'utilisateur bénéficie d'une meilleure résolution et précision ainsi que d'un plus large éventail de pièces mesurables.



MCT225 : PRÉCISION ABSOLUE POUR LA TN EN MÉTROLOGIE

Avec la TN industrielle, l'inspection dimensionnelle présente l'avantage unique de permettre la mesure de toutes les dimensions intérieures sans destruction de la pièce. La métrologie par TN est possible, soit en calibrant localement le scan à l'aide de mesures de référence, soit en utilisant un système spécifiquement dédié et conçu pour la métrologie.

Le MCT225 est pré-calibré selon les normes les plus exigeantes comme la VDI/VDE 2630 pour la mesure dimensionnelle en TN. Plusieurs fonctions métrologiques clés permettent d'offrir une incertitude absolue de 9+L/50 μm confirmée stable sur le long terme.

AVANTAGES

- Température de l'enceinte contrôlée
- Source rayons X avec refroidissement liquide
- Finite Element Analysis (FEA) manipulateur optimisé
- Guidages linéaires de haute précision
- Encodeurs optiques a haute résolution

Des informations complémentaires et les spécifications sont disponibles sur la brochure MCT225 et la datasheet.



XT H 450

Le système XT H 450 offre la puissance nécessaire à la source pour lui permettre de pénétrer les pièces très denses et de générer un volume dispersion, en Tomographie Numérique, avec une précision du

Au cœur de cet équipement puissant on trouve une source microfocus de 450 kV, qui fournit, avec une puissance atteignant 450 W, une résolution et une précision supérieures, tout en fournissant une puissance suffisante aux rayons afin qu'ils puissent pénétrer les échantillons



denses. Le système est disponible avec un écran plat (en vision 3D) ou avec un détecteur à faisceau CLDA breveté (en vision 2D) qui optimise la collecte des rayons X sans capturer les rayons X réfractés indésirables.

SOURCE MICROFOCUS 450 kV

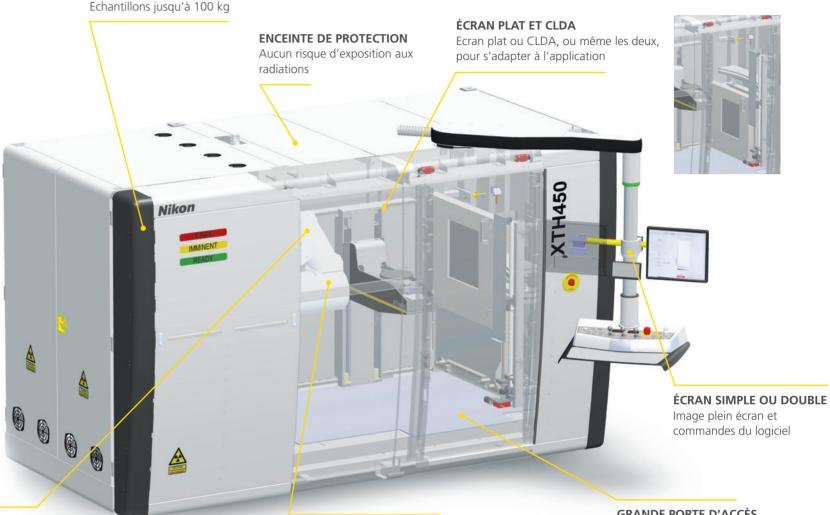
La source 450 kV brevetée est la seule source microfocus rayons X au monde possédant cette énergie. Elle permet une répétabilité et une précision de 25 microns. Comme la focalisation de cette source microfocus est considérablement plus faible que celle des sources mini-focus existantes, le niveau de détail que cette source peut capturer est incomparable. Avec cette source plus puissante, la 450 kV peut maintenant collecter le même niveau de détail cinq fois plus vite ou avec une précision meilleure que le scan d'une 450 kV standard, pendant le même temps.

UNE TECHNOLOGIE CLDA EXCEPTIONNELLE

Quand les rayons X heurtent un objet, ils sont absorbés mais également dispersés. La dispersion est un phénomène non désiré qui s'aggrave avec la densité de la pièce. La dispersion venant de tous les points de la pièce réduit la sensibilité du contraste de l'image, comme cela se voit sur les images affichées par l'écran plat. Nikon Metrology a développé un faisceau linéaire courbe de diodes (CDLA) breveté, qui optimise la collecte des rayons X traversant la pièce, sans capturer les rayons X dispersés et indésirables. En évitant la pollution de l'image et la réduction de contraste associée, le faisceau CDLA permet de réaliser des images d'une netteté et d'un contraste stupéfiants. Le faisceau linéaire de diodes est courbe afin d'améliorer la qualité de l'image en gardant constante la longueur de la trajectoire des rayons X vers les récepteurs à diodes, par comparaison avec les faisceaux droits. Cela permet d'utiliser des cristaux plus longs pour renforcer la sensibilité aux rayons X et améliorer ainsi le rapport signal/bruit.

Tomographie Numérique Microfocus à grande puissance

MANIPULATEUR À GRANDE CAPACITÉ



FAIBLE COÛT DE POSSESSION NIKON METROLOGY 450 kV Source à tube ouvert nécessitant

La seule source microfocus ravons X de 450 kV au monde, maintenant disponible en version puissante

GRANDE PORTE D'ACCÈS

Cabine de plain-pied accessible en passant par une grande porte à pilotage pneumatique

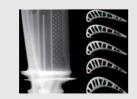
INSPECTION DES PIÈCES MOULÉES



Il faut des sources microfocus de cette énergie pour réaliser une inspection très précise des pièces industrielles denses, comme les grosses pièces de fonderie. Le XT H 450 3D est concu offrir à l'industrie une solution performante de scanning des grandes pièces, où

la dispersion n'est pas un facteur limitant, comme les grosses pièces de fonderie peu denses. Pour les pièces plus denses, avec dispersion, le XT H 450 peut construire un volume 3D en combinant des tranches de CDLA 2D par TN.

INSPECTION DES PALES DE TURBINE



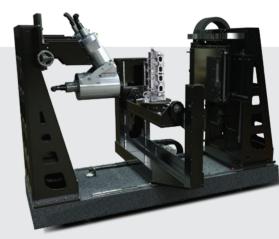
Une source de 450 kV, combinée à un faisceau CLDA est l'idéal pour l'inspection radiographique et l'inspection par TN, ainsi que pour la métrologie des pales de turbine en alliage, de petite taille et de taille moyenne. Un tel système rayons X a une source suffisamment

une maintenance

puissante pour pénétrer la pièce et générer un volume par TN, sans dispersion. Dans un environnement de production, le système acquiert automatiquement les données, reconstruit par TN à grande vitesse et fait une inspection, de type pièce bonne/mauvaise, pour chaque pièce inspectée. Les fabricants de pales peuvent réaliser une inspection détaillée, par TN, des pales de turbine (ex : l'épaisseur des parois) pour optimiser les économies de carburant des réacteurs).

INSPECTION PAR MICRO-TN DES MATÉRIAUX DENSES

Quand aucun appareil standard, par rayons X ou par TN, ne convient à vos besoins, Nikon Metrology peut développer un système spécifique. Les spécialistes de la TN chez Nikon Metrology, maîtrisent la construction de systèmes complets, configurés avec une cabine d'inspection, un manipulateur, des détecteurs, un logiciel, etc. spécifiques au client.



Logiciel intelligent

Ce logiciel interactif et convivial est essentiel pour évaluer la structure interne et complexe des échantillons et pour réaliser une inspection précise. Inspect-X vous aide à acquérir des images par rayons X et à reconstruire, avec plus d'efficacité, des volumes par TN. Développé pour fluidifier le processus de mesure par TN, ce logiciel réalise des inspections internes en quelques minutes, alors qu'il fallait des heures, voire même des jours.

DES SOLUTION FLEXIBLES

RECONSTRUCTION RAPIDE

Cette reconstruction, à la pointe de l'industrie, est développée et contrôlée en interne.

Inspect-X est doté de multiples modes d'acquisition pour satisfaire les applications les plus exigeantes, du CT scanning circulaire conventionnel à X.Tend, qui étend la hauteur de scan vertical du système à rayons X, en passant par Limited Angle, une méthode d'amélioration de la résolution de régions d'intérêt (Rol) plus petites sur un échantillon de grande taille et pour lequel la rotation peut être incomplète.

LOGICIEL ENTIEREMENT PROGRAMMABLE

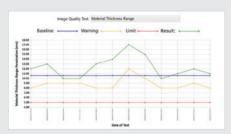
Inspect-X est unique en offrant un contrôle sans pareil grâce à son interface programmable. Les possibilités sont infinies et permettent l'expérimentation personnalisée comme la TN à intervalles réguliers ou l'intégration complète du système dans votre ligne de production.

ASSISTANT DE LA TN

Guide intuitif pour acquérir toutes les données de la TN.

ASTM E2737

Evaluez et suivez les performances de votre détecteur grâce à l'ASTM E2737. Ce logiciel dédié gère automatiquement la manipulation des artefacts, la collecte des images, l'analyse des données, la création automatique et rapide d'un rapport. Il est ainsi possible de tracer avec fiabilité les performances et d'analyser les tendances de votre système.

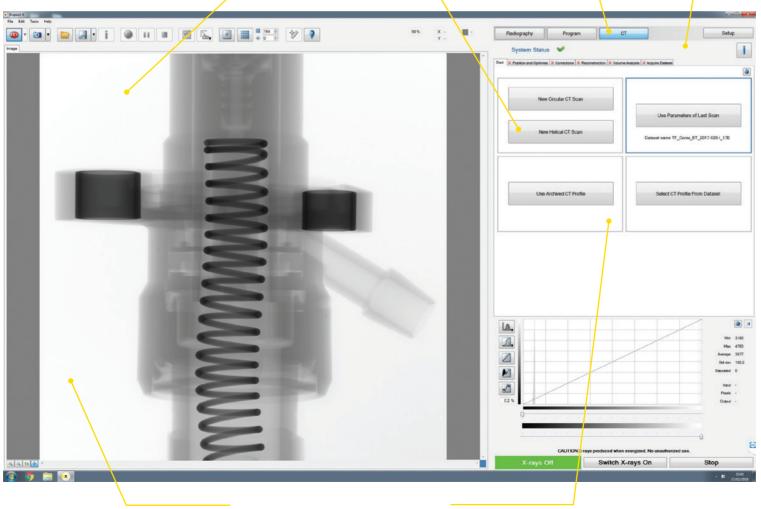


DUAL.MATERIAL CT

La réduction des artefacts - liés aux matériaux denses - offerte par la fonction Dual.Material CT apporte une assistance dans l'inspection automatique d'échantillons bi-matériaux, en environnement de production, et fournit des images de haute qualité. De longues durées de scan et un post-traitement manuel ne sont donc plus nécessaires.



Reconstruction Avec Dual.Material CT traditionnelle



INTERFACE SIMPLE

Grâce à une grande image radiographique et des icônes claires, l'interface utilisateur est simple et les courbes d'apprentissage aisées.

UN SEUL APPUI SUFFIT

Après avoir sélectionné le type de pièce dans la bibliothèque interne, il suffit d'appuyer sur un bouton pour démarrer le scan, reconstruire les données, réaliser l'analyse et obtenir le fichier des résultats.

Automatisation de la tomographie numerique. Un grand pas vers la production à zéro défaut.

INSPECTION DES LOTS AVEC INSPECT-X

L'inspection des lots permet d'automatiser plusieurs scans avec une manipulation manuelle de la pièce.



INSPECTION SEMI-AUTOMATISEE POSSIBLE AVEC LA PROGRAMMATION PAR IPC

L'inspection semi-automatisée permet d'automatiser toutes les actions en chargeant plusieurs pièces.



AUTOMATISATION TOTALE AVEC OPC UA

L'automatisation en ligne permet une pleine intégration dans votre chaîne de production.



Source à rayons X	XT H 225	XT H 225 ST 2x	MCT 225	XT H 320	XT H 450
Туре	Open Tube Microfocus				
Options de cible	Cible par réflexion Cible en transmission Cible multi-métaux	Cible par réflexion Cible en transmission Cible multi-métaux Rotating Target 2.0	Cible par réflexion	Cible par réflexion Rotating Target 2.0 Cible multi-métaux	Cible par réflexion Cible rotative
Energie max		225 kV		320 kV	450 kV
Puissance max	225 W	450 W	225 W	450 W	450 W
Taille mini de la tâche focale	1 μm		3 µm		80 μm

Système					
Diamètre maximum couvert par TN	280 mm	265 mm	250 mm	300 mm	468 mm
FID maxi	970 mm Nominal	1110 mm Nominal	1175 mm	1025 mm	1200 mm
Type de FID	Déplaçable	Déplacements motorisés	Fixed		
Masse maxi de l'échantillon	15 kg	50 kg		100 kg	100 kg

Détecteur				
Matrice maxi de pixels	2880 x 2880			
Taille mini du pixel	150 μm			
Vitesse d'acquisition maxi	30 fps	7,5 fps	30 fps	30 fps
PPE ASTM E2597 Détecteur plat			plat	
				CLDA

Cabine				
Longueur	1830 mm	2414 mm	2695 mm	3613 mm
Largeur	875 mm	1275 mm	1828 mm	1828 mm
Hauteur	1987 mm	2202 mm	2249 mm	2249 mm
Masse	2250 kg	4200 kg	9250 kg	14260 kg



NIKON CORPORATION

Shinagawa Intercity Tower C, 2-15-3, Konan, Minato-ku, Tokyo 108-6290 Japan Tél: +81 3 6433 3701 Fax: +81 3 6433 3784 https://industry.nikon.com

NIKON METROLOGY EUROPE NV

Interleuvenlaan 86 B-3001 Leuven, Belgium Tél : +32 16 74 01 00 Fax: +32 16 74 01 03 Sales.Europe.NM@nikon.com

NIKON METROLOGY UK LTD.

UNITED KINGDOM Tél : +44 1332 811 349 Sales.UK.NM@nikon.com

NIKON METROLOGY SARL

FRANCE Tél: +33 1 60 86 09 76 Sales.France.NM@nikon.com

NIKON METROLOGY GMBH

GERMANY Tél : +49 211 45 44 69 51 Sales.Germany.NM@nikon.com

NIKON METROLOGY, INC.

12701 Grand River Road, Brighton, MI 48116 U.S.A. Tél : +1 810 220 4360 Fax: +1 810 220 4300 Sales.NM-US@nikon.com

NIKON METROLOGY - MÉXICO MEXICO Tél : +52 442 688 5067

MEXICO Tél : +52 442 688 506 Sales.NM-MX@nikon.com

NIKON INSTRUMENTS (SHANGHAI) CO. LTD.

CHINA Tél : +86 21 6841 2050 (Shanghai branch) CHINA Tél : +86 10 5831 2028 (Beijing branch) CHINA Tél : +86 20 3882 0551 (Guangzhou branch)

NIKON INSTRUMENTS KOREA CO. LTD. KOREA Tél : +82 2 2186 8400

NIKON SINGAPORE PTE. LTD. SINGAPORE Tél : +65 6559 3651

NSG.Industrial-sales@nikon.com

PT. NIKON INDONESIA

INDONESIA Tél : +62 267 864 3949 PTN.Instruments@nikon.com

NIKON SALES (THAILAND) CO., LTD.

THAILAND Tél : +66 2633 5100

ISO 14001 Certified for NIKON CORPORATION

ISO 9001 Certified for NIKON CORPORATION Industrial Metrology Business Unit