




Prüfsystem XT H



Röntgen- und CT-Technik für industrielle Anwendungen



Erhalten Sie Inneneinblicke in komplexe, industrielle Bauteile, indem Sie in die inneren Strukturen blicken. Nutzen Sie dann die CT-Funktion, um zerstörungsfrei die inneren und äußeren Abmessungen zu qualifizieren und quantifizieren.

Röntgen- und CT-Systeme für industrielle Einsätze erzielen eine hohe Genauigkeit und ermöglichen die gleichzeitige Messung innerer und äußerer Strukturen, ohne das Prüfteil zu zerstören. Darüber hinaus bieten sie zusätzliche Einblicke in die vierte Dimension der Materialdichte und verwandeln die Steuerungstechnik rasch zu einem unabdingbaren Werkzeug für Ihre Qualitätsprüfung.

Reiches Anwendungsspektrum für den unterschiedlichsten Bedarf

Die Entwicklung der Mikrofokusröntgentechnik und CT-Technologie ist in den letzten zehn Jahren soweit fortgeschritten, dass sie zur Mainstream-Technologie der Messtechnik geworden ist und für unterschiedlichste Anwendungen eingesetzt wird. Die Einsatzmöglichkeiten in allen Branchen, wie beispielsweise in der Automobil- und Luftfahrtindustrie, dem Energie-, Medizin- und Konsumsektor wachsen ständig und erstrecken sich auf Kunststoffe, Metalle und seltenste Materialien.

Ein Pionier der Röntgen- und CT-Technik

Nikon Metrology ist auf die industrielle Mikrofokusröntgentechnik und CT spezialisiert und hat bereits eine installierte Basis von über hundert Systemen aufgebaut. CT-Experten in Tring, Großbritannien, entwickeln komplette Systeme, in denen die im eigenen Hause entwickelten Mikrofokusröntgenröhren, hochgenaue voll programmierbare 5-Achsen Manipulatoren und eine schnelle Rekonstruktionssoftware für den Betrieb auf Industrie-PCs integriert sind.

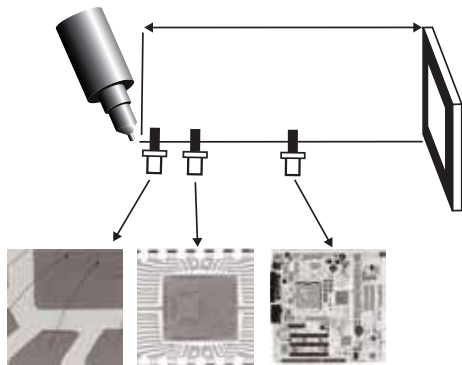
Unternehmen und Forschungsinstitute erwerben Röntgen- und CT-Prüfsysteme in unterschiedlichsten Größen, vom kleinsten Kabinensystem bis zum begehbaren 50t 450kV Prüfraum. Installationen in Außenbereichen werden eingesetzt, um digitale 3D-Volumen zu erstellen, die von den kleinsten Merkmalen in Mikrokomponenten bis hin zu den Strukturen umfangreicher Bodenproben reichen. Wenn Sie kein System finden können, das Ihrem Bedarf gerecht wird, dürfte Nikon Metrology in der Lage sein, eins für Sie zu entwickeln.

MIT CT-SCANNEN KÖNNEN SIE:

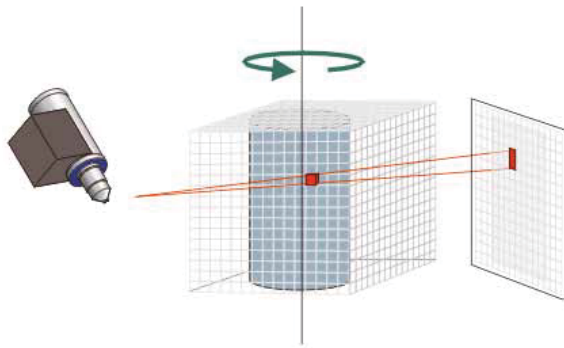
- komplexe innen liegende Strukturen überprüfen
- eingeschlossene Bauteile isolieren und prüfen
- Maße nachmessen, ohne das Objekt zerteilen zu müssen
- interne Hohlräume/Volumina automatisch auffinden und messen
- Außenflächen einfach aus dem Sichtfeld ausblenden

Vorstellung der industriellen Mikrofokusröntgen- und CT-Technik

Einblicke in das Innenleben



Je näher das Objekt zur Röntgenquelle kommt, desto höher ist die Auflösung des Röntgenbildes.



Da das zu überprüfende Objekt um die eigene Achse rotiert, während die Röntgenbilder aufgenommen werden, ist das Ergebnis ein vollständiges 3D CT Volumenmodell.

Röntgentechnologie

Die Röntgentechnik oder Radiographie ist im Prinzip sehr einfach. Sie platzieren ein Objekt auf einer drehbaren Plattform zwischen der Röntgenquelle und dem Detektor. Eine hochpräzise Mikrofokusröhre erzeugt die Röntgenstrahlen und sendet die Strahlen durch das Prüfobjekt. Ein digitaler Flachdetektor empfängt die Projektionsbilder des Objekts, die je nach Material und Geometrie des Teils aus unterschiedlichen Grauschattierungen bestehen. Dabei erscheinen Materialien mit hoher Dichte oder Stärke – wie beispielsweise Eisen, Kupfer und Blei – dunkler als leichte Materialien, wie beispielsweise Kunststoff, Papier oder Luft.

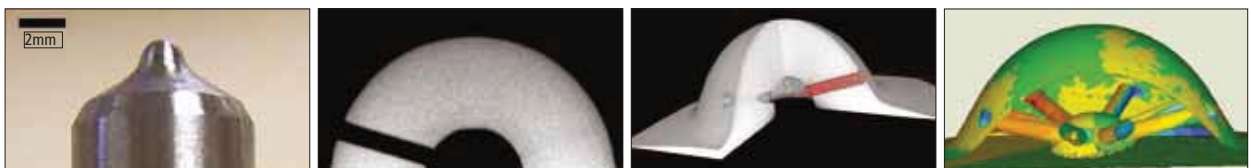
Computertomographie (CT)

Zur Erstellung eines dreidimensionalen CT-Volumens wird nacheinander eine Reihe von 2D-Röntgenbildern von dem Objekt aufgenommen, das um 360 Grad gedreht wird. Die Bilder werden dann durch den Algorithmus der Rekonstruktionssoftware verarbeitet, der eine 3D-Volumenkarte des Objekts erzeugt. Neben der Außenfläche enthält das Volumen auch die Innenflächen sowie die komplette Innenstruktur, die über die Dichte der vierten Dimension erhalten wird. Sie können durch das CT-Volumen navigieren, als würden Sie durch das Prüfobjekt gehen. Dies vereinfacht die Durchführung von Messungen und das Aufspüren ansonsten unsichtbarer Zusammenbaufehler oder struktureller Materialschwächen.

Mehrfache Einsatzzwecke

Die Röntgentechnik wird in der Regel für die schnelle manuelle oder automatisierte visuelle Inspektion eingesetzt, das CT-Scannen für die Tiefenanalyse als Unterstützung bei der Forschung und Fehlersuche.

- Prüfungen von Defekten
- Porositätsanalysen
- Zusammenbauprüfung
- Schadensanalyse
- Materialprüfung
- Dimensionale Messtechnik
- Flächenrückführung (RE)
- Geometrievergleich



CT-Rekonstruktion und Analyse einer Dieseleinspritzkomponente

Prüfsysteme XT H 225 und XT H 225 LC

Universelles Röntgen- und CT-Prüfsystem

Die detailgetreue Erfassung und Messung von innen liegenden Bauteilen und Zusammenbauteilen ist oft ein entscheidender Faktor bei der Qualitätskontrolle, Fehleranalyse und Materialforschung. Das flexible Prüfsystem XT H 225 bietet eine leistungsstarke Mikrofokusröntgenröhre, ein großes Prüfvolumen, eine hohe Bildauflösung und Vorbereitung für die ultraschnelle CT-Rekonstruktion. Es deckt ein breites Spektrum an Anwendungen ab, einschließlich der Prüfung von kleinen Gussteilen, Kunststoffteilen und komplexen Mechanismen sowie Materialforschung und Prüfobjekte aus der Natur.

Im eigenen Hause entwickelte 225kV-Mikrofokusröntgenröhre

Herzstück des industriellen Prüfsystems XT H 225 ist eine 225kV-Mikrofokusröntgenröhre. Herzstück des industriellen Prüfsystems XT H 225 ist eine 225kV-Mikrofokusröntgenröhre. Es lohnt sich, die Kombination aus Röntgenröhre und Target eingehender zu betrachten, da sie sehr großen Einfluss auf die Genauigkeit und Leistungsfähigkeit des Systems hat. Unabhängig davon, welches Target gewählt wird, kommt eine offene Röntgenröhre im Prüfsystem XT H 225 zum Einsatz, die deutlich wirtschaftlicher im Betrieb ist als die geschlossenen Röntgenröhren des Wettbewerbs.

Messen Sie Objekte, die andere 225kV-Quellen nicht messen können

Nikon Metrology ist das einzige Unternehmen, das eine 225kV-Mikrofokusröhre mit drehbarem Target herstellt. Bei Verwendung eines drehbaren Targets trifft der Elektronenstrahl auf eine bewegliche statt auf eine feststehende Fläche, sodass die Kühlung insgesamt effektiver ist. So kann die Leistung des Elektronenstrahls verdoppelt werden, ohne die Brennfleckgröße deutlich reduzieren zu müssen. Gleichzeitig kann die Röntgenintensität um das Dreifache bis Fünffache erhöht werden. Auf diese Weise können Objekte schneller gemessen werden oder Objekte gemessen werden, die entweder dichter oder größer sind, als jene, die mit der standardmäßigen 225kV-Röhre gemessen werden können.



Die Systemvariante XT H 225 LC bietet eine größere Kabine für die Inspektion. Nikon Metrology kann dem Kunden ein breites Spektrum maßgeschneiderter Röntgen- und CT-Konfigurationen anbieten. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Nikon Metrology.

- **Einfacher Betrieb**

Bediener können innerhalb von 3 Tagen mit dem System arbeiten. Eine separate Neigungsachse unterstützt sie bei der schnelleren Erkennung innen liegender Merkmale. Ein CT-Assistent führt den Bediener durch alle Schritte der Datenerfassung

- **Verblüffende Bilder**

Eine kleine Brennfleckgröße und ein hochauflösender Flachdetektor sorgen für unvorstellbar scharfe Bilder. Stimmen Sie die Auflösung auf Ihren Bedarf ab: das vollständige Objekt in grober Auflösung, das zu überprüfende Merkmal in hoher Auflösung

- **Hohe Leistung**

Das gesamte System ist für die Visualisierung und Datenverarbeitung in Echtzeit optimiert. Die marktführende CT-Rekonstruktionssoftware läuft auf hochspezialisierten, handelsüblichen PCs.



XT H 225



Prüfsysteme XT H 320 und XT H 450

Prüfung großer und dichter Musterteile

Nikon Metrology eröffnet neue Wege in der Mikro-CT und ergänzt sein Portfolio an Lösungen durch leistungsfähigere Mikrofokusröntgenröhren.

Mikrofokusröhren dieser Energieklasse werden für die präzise Prüfung von hochdichten Industriewerkstücken, wie beispielsweise großen Gussteilen und Monokristall-Turbinenschaufeln aus Metalllegierung, benötigt.



XT H 450

- **Schnelle Automatisierung**

Der Messablauf kann durch benutzerdefinierbare Makros automatisiert werden und die enge Integration mit Anwendungen zur Nachbearbeitung nach Industriestandard verkürzt den Entscheidungsprozess.

- **Sicherheit an erster Stelle**

Vollschutzkabine – entspricht den Strahlenschutzstandards CE und DIN 54113 – das Tragen von Schutzkleidung oder Strahlungsplaketten erübrigt sich. Kontinuierliche Failsafe-Überwachung während des Systembetriebs

- **Geringe Betriebskosten**

Offene Röntgenröhre ermöglicht die vor-Ort-Wartung interner Komponenten im Rohr. Keine besondere Verstärkung des Fußbodens erforderlich. Einfache Manövrierbarkeit durch doppelflügelige Türen dank 3 integrierter Räder.

Die ersten, die Mikrofokusröhren mit einer Leistung von 320-450kV anbieten

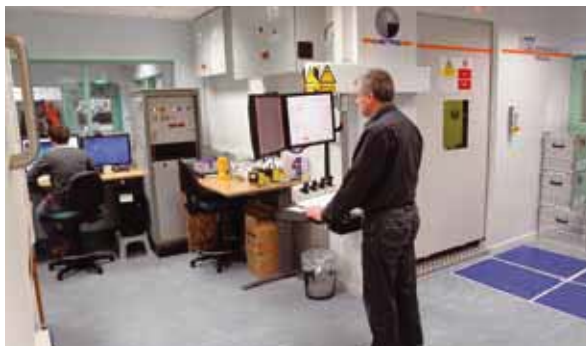
Die meisten Systemanbieter bieten lediglich Mikrofokusröhren mit einer Leistung von maximal 225kV an, während die leistungsstärkeren Röntgenröhren ihres Angebots mit Minifokus ausgestattet sind. Nikon Metrology ist das einzige Unternehmen, das sowohl 320kV- als auch 450kV-Mikrofokusröhren herstellt. Da die Brennfleckgröße dieser Röntgenröhren im Vergleich zu Minifokusröhren um einige Größenordnungen kleiner ist, profitieren die Endbenutzer von einer höheren Auflösung und vielfältigeren Möglichkeiten für die Teilmessung.

Einzigartige Systemkonfiguration für die Prüfung von Turbinenschaufeln

Wenn Röntgenstrahlen Materialien durchdringen, werden sie aufgefangen, aber auch gestreut, ein Phänomen, das sich proportional zur Teiledichte verstärkt. Nikon Metrology hat einen eigenen Curved Linear Array (CLA)-Detektor entwickelt, der für eine optimale Erfassung der Röntgenstrahlen sorgt, die das Teil durchdringen, und verhindert, dass die unerwünschte Streustrahlung aufgenommen wird. Ein linearer Detektor dieser Art erzielt verblüffende Bildschärfen und Kontraste, indem er Bildrauschen und damit verbundene Kontrastverluste ausschließt. Eine 450kV-Röntgenröhre in Verbindung mit einem CLA ist ideal für die Prüfung kleiner bis mittelgroßer Turbinenschaufeln aus Metalllegierung. Ein Röntgensystem dieser Art bietet genügend Röntgenleistung, um das Prüfteil zu durchstrahlen und streuungsfreie CT-Volumina zu erzeugen.

CT-Scannen von Musterteilen mit einer Größe von bis 99 cm!

Nikon Metrology hat Bemühungen unternommen, um das Scannen großvolumiger Musterteile möglich zu machen. Neben der standardmäßigen Prüfkabine werden eine Variante in großer Kabinenausführung und sogar ein begehrter Prüfraum angeboten.

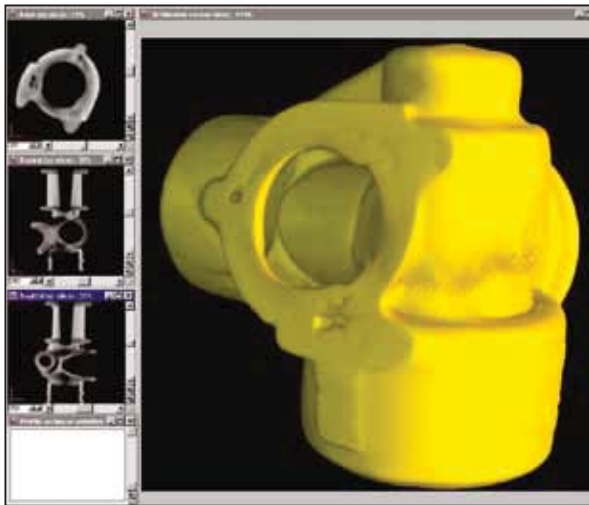


Begehbare Prüfsystem XT H 320

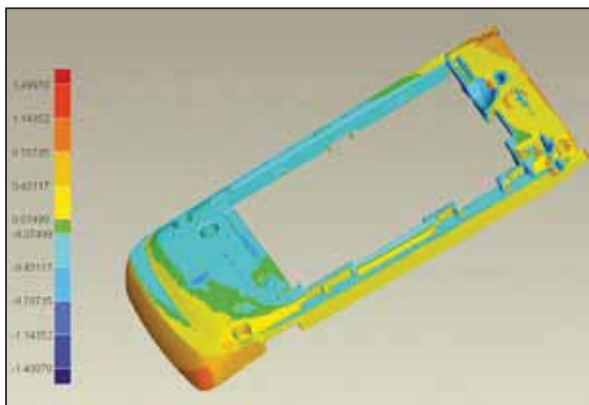
Datenverarbeitung auf höchstem Niveau

Intuitive Visualisierung und Analyse

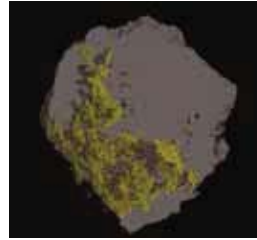
Eine interaktive und bedienerfreundliche Software ist unerlässlich bei der Bewertung komplexer innerer Strukturen und der Durchführung genauer Untersuchungen. Die Software bietet sämtliche Funktionen, um Sie bei der Erfassung der gewünschten Informationen zu unterstützen. Dabei kommen modernste Visualisierungs- und Analyseverfahren zum Einsatz. Konzipiert, um Prüf- und Messprozesse zu verkürzen, führt die Röntgen- und CT-Prüfsoftware von Nikon Metrology die Erstmusterprüfung in Minuten, statt in Stunden oder Tagen, durch.



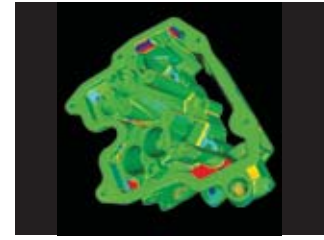
3D-Wiedergabe von Gussformen



Ergebnisse des grafischen Teil-gegen-CAD-Vergleichs einer Handy-Oberschale



Goldadern in einem Felsen



Nachbearbeitung eines Gussteils

Echtzeit-Röntgenprüfung

- Interaktive Joystick-Steuerung für intuitive Bauteilpositionierung
- Ultraschnelle Erfassung von Röntgenbildern
- Integrierte Visualisierungs- und Analysewerkzeuge
- Möglichkeit der Messung am Bildschirm
- Unterstützung von Kommentaren und Messdaten
- Programmierbare Makros für automatisierte Wiederholungen

CT-Rekonstruktion

- Präzise Rekonstruktion in einem 3D-Volumendatensatz mittels handelsüblicher PC-Hardware
- Schnelle Rekonstruktion des kompletten Objektes für die allgemeine Analyse
- Detaillierte Rekonstruktion zur Sondierung bestimmter Bereiche von Interesse
- Direkte Erstellung von CT-Schnitten

CT-Analyse offline

- CT-Daten vorbereitet für den Export in Focus Inspection oder Softwarepakete Dritter
- CAD-Vergleich von Außen- und Innenflächen
- Geometrische Formeinpassung in innen liegende 3D-Merkmale
- Offline-Analyse an einer speziellen Anzeigestation
- Filmaufnahme komplexer Innenstrukturen



Beispiellose Flexibilität für Ihr Prüflabor

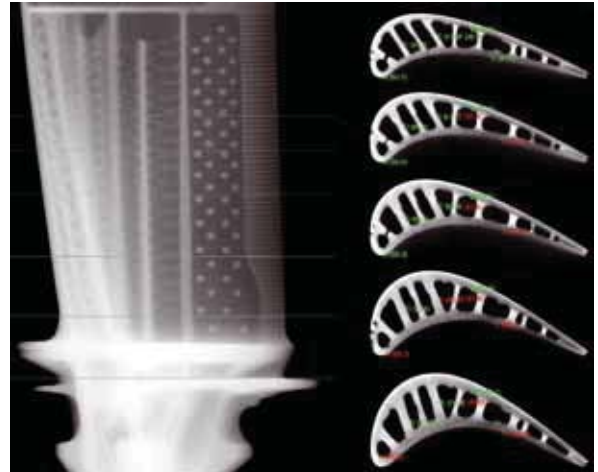
Qualitätskontrolle, Fehleranalyse und Materialforschung

Überall da, wo es um Innenstrukturen geht, bieten sich röntgen- und CT-basierte Technologien als effiziente Instrumente an, um wertvolle Informationen zu gewinnen. Die detailgetreue Erfassung und Messung innen liegender Merkmale ist oft ein entscheidender Faktor bei der Qualitätskontrolle, Fehleranalyse und der Materialforschung in allen Branchen.

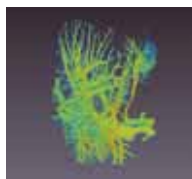
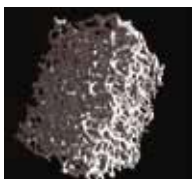
- Fehlersuche und Fehleranalyse
- Montageprüfung komplexer Mechanismen
- Dimensionale Messung innen liegender Komponenten
- Teil-gegen-CAD-Vergleich
- Erweiterte Materialforschung
- Analyse biologischer Strukturen
- Digitale Archivierung von Modellen

Breites Anwendungsspektrum

- Automobilsektor
 - Elektrische Anschlüsse
 - Einspritzdüsen
 - Sensoren (z.B. Lambdasonde)
 - Durchsichtige Lichtröhren zur LED-Beleuchtung des Armaturenbretts
 - Kleine Druckgussformen, z.B. Turbokompressor
- Luft- und Raumfahrt
 - Kernpositionierung in Wachs für Turbinenschaufeln
 - Rissanalyse für Bauteile
- Spritzgusstechnik
 - Komplexe Kunststoffteile (z.B. Ventilatoren)
 - Weiche, durchsichtige Materialien, für die taktile oder optische Messsysteme ungeeignet sind
 - Ultraschallschweißen von Kunststoffteilen
- Pharmazeutik/Medizin
 - Dosierspender für Arzneimittel
 - Kleine Instrumente
 - Kleine Kunststoff- oder Verbundteile
 - Knochenstrukturen
- Forschung
 - Materialprüfung und -analyse (z. B. Struktur, Porosität, Defekte)
 - Paläontologie (z.B. Knochen, Schädel, Fossilien) und Bodenuntersuchungen



Röntgenbild und CT-Schnitte einer Monokristall-Turbinenschaufel aus der Luftfahrt, die mithilfe eines XT H 450-Systems, bestückt mit einem Curved Linear Array (CLA - gekrümmten linearen Array)-Detektor, erstellt wurden.



Spezifikationen

	XT H 160	XT H 225	XT H 225 ST	XT H 225/320 LC	XT H 450 3D	XT H 450 2D
X-Ray Source (Standard)	Open Tube UltraFocus Reflection Target	Open Tube UltraFocus Reflection Target	Open Tube UltraFocus Reflection Target	Open Tube UltraFocus Reflection Target	Open Tube MicroFocus	Open Tube MicroFocus
X-Ray Source (Option)	n.a.	Rotating Target	180kV NanoTech Transmission Target Rotating Target	320kV Module Rotating Target	n.a.	n.a.
Maximum kV	160 kV	225 kV	225 kV	225 kV / 320 kV	450 kV	450 kV
Power Rating	225W	225W	225W	225W / 320W (320kV Module or Rotating Target)	450W	450W
X-Ray Spot Size	3µm	3µm	225kV UltraFocus: 3µm 180kV Transmission: 1µm	225kV UltraFocus: 3µm 320kV Module: 20µm	80µm	80µm
Geometric Magnification	> 150x	> 150x	> 150x	> 150x	> 15x	> 8x
Imaging System (Standard)	Varian 1313 Flat Panel Detector	Varian 2520 Flat Panel Detector	Varian 2520 Flat Panel Detector	Varian 2520 Flat Panel Detector	Perkin Elmer 1620 Flat Panel Detector	Curved Linear Diode Array (CLDA)
Imaging System (Option)	n.a.	Perkin Elmer 0820 Flat Panel Detector Perkin Elmer 0820 Panel Scan	Perkin Elmer 0820 Flat Panel Detector Perkin Elmer 0820 Panel Scan Perkin Elmer 1620 Flat Panel Detector Perkin Elmer 1621 Flat Panel Detector	Perkin Elmer 0820 Flat Panel Detector Perkin Elmer 1620 Flat Panel Detector Perkin Elmer 1621 Flat Panel Detector	Perkin Elmer 1621 Flat Panel Detector Combined 2D/3D with Curved Linear Diode Array (CLDA)	Combined 2D/3D with Perkin Elmer 1621 Flat Panel Detector
Manipulator (Standard)	5 Axes	5 Axes	5 Axes	4 Axes	4 Axes	4 Axes
Axes Travel	(X) 200mm (Y) 300mm (Z) 610mm (Tilt) +/- 30° (Rotate) n*360°	(X) 200mm (Y) 300mm (Z) 610mm (Tilt) +/- 30° (Rotate) n*360°	(X) 460mm (Y) 470mm (Z) 600mm (Tilt) +/- 30° (Rotate) n*360°	(X) 500mm (Y) 500mm (Z) 600mm (Rotate) n*360°	(X) 400mm (Y) 600mm (Z) 600mm (Rotate) n*360°	(X) 400mm (Y) 600mm (Z) 600mm (Rotate) n*360°
Manipulator (Option)	n.a.	n.a.	n.a.	Additional Tilt Axis	n.a.	n.a.
Max. Sample Weight	15 kg	15 kg	50 kg	50 kg	50 kg	50 kg
CT Ready	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes (3D)	Yes (2D)
Cabinet Dimensions (LxWxH)	1773mm x 935mm x 1785mm	1773mm x 935mm x 1785mm	2214mm x 1335mm x 2205mm	3288mm x 1595mm x 2600	3500mm x 1820mm x 2443mm	3500mm x 1820mm x 2443mm
Weight	2,500 kg	2,500 kg	3,000 kg	8,000 kg	11,000 kg	11,000 kg
Safety	All Nikon Metrology X-ray systems are manufactured to IRR99					
Control	All Nikon Metrology X-Ray systems are controlled by Nikon Metrology's in-house Inspect-X software					
Common System Options	Advanced High Speed Reconstruction Workstation					
Common System Options	Multi Metal Target (UltraFocus Reflecton Target Only) Advanced Filter Kit (UltraFocus Reflection Target Only)					

XT_H_Family_DE_0512 - Copyright Nikon Metrology NV 2010. All rights reserved. The materials presented here are summary in nature and intended for general information only.



ryf ag

 Ryf AG
 Bettlachstrasse 2 · 2540 Grenchen
 t 032 654 21 00 · f 032 654 21 09
 www.ryfag.ch
 microscopes · metrology · imaging