



# MCT225 HA Metrology CT

Absolute Genauigkeit für  
innenliegende Messungen

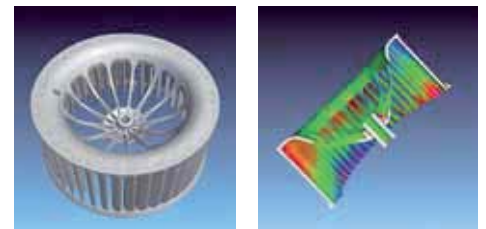


**Trotz der größeren Vielfalt und kürzeren Lebensdauer von Produkten geht es Herstellern heute vor allem darum, die Zeit bis zur Marktreife zu verkürzen. Gleichzeitig steigt die Nachfrage nach einer besseren Qualität der Produkte und niedrigeren Kosten. METROLOGY CT ist eine richtungsweisende Technologie, die Herstellern aller Branchen dazu verhilft, diese Ziele zu erreichen.**

## Erreichen Sie kürzere Prüfzykluszeiten

Die CT-unterstützte Messtechnik ermöglicht die zerstörungsfreie Qualifizierung und Quantifizierung innerer und äußerer Abmessungen von kompletten Bauteilen, Merkmalen und Zusammenbauten. Damit sparen Sie nicht nur Zeit und Geld im Prüfprozess, sondern Sie vermeiden auch fehlerhafte Messungen, da die Abmessungen von Bauteilen, wenn sie für Messungen zerteilt werden müssen, verfälscht werden können.

Die Nutzer können die rekonstruierten Daten jederzeit erneut analysieren, da Aufgaben, wie Prüfobjektvorbereitung, CT-Aufnahme und Datenrekonstruktion, nur ein einziges Mal ausgeführt werden müssen. Wiederholte Prüfungen mehrerer Prüfteile oder Baugruppen sind ein Leichtes: Einfach das Objekt in der Kabine positionieren und das Prüfprogramm ausführen! Kleinere Werkstücke können zusammen mit einer einzigen Aufnahme gemessen werden.



CT Scan eines Kunststoff-Gebälges Bild eines CAD-Vergleichs

## Schnellere Optimierung der Parameter für den Formenbau und die Fertigung

Eine der wichtigsten Aufgaben bei der Erstmusterprüfung ist die Feinabstimmung der Parameter für den Formenbau und die Fertigung. Diese Aufgaben sollten so schnell und mit so wenig Wiederholungen wie möglich erledigt werden. Das vollständig dreidimensionale Bild, das durch CT-unterstützte Messtechnik generiert wird, bietet bessere Einblicke in maßliche Abweichungen. Dabei kommen leistungsfähige Analysewerkzeuge, wie die Teil-gegen-CAD-Prüfung, 3D-Schnittbilder und Form- und Lagetoleranzen, zum Einsatz. Die Nutzer können fundierte Entscheidungen treffen und dadurch Prozesse in der Konstruktion, Prototypenerstellung und Fertigung beschleunigen. Dies bedeutet erhebliche Kosteneinsparungen, da sich kostspielige Fehlerkorrekturzyklen erübrigen. Gleichzeitig können neue Produkte schneller zur Marktreife gebracht werden.



Wandstärken Kontrolle von Flaschen und Behältern

## Die Kombination von Messtechnik und zerstörungsfreier Inspektion spart Kosten

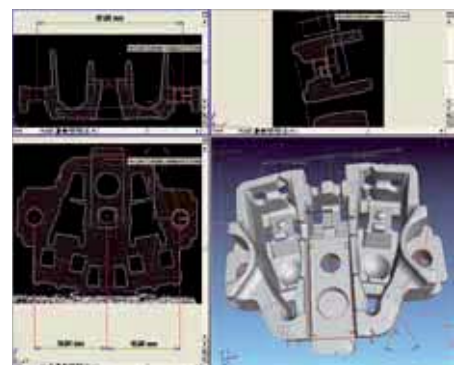
Der CT-unterstützte Messprozess ermöglicht sowohl maßliche Prüfungen als auch zerstörungsfreie Strukturtests mit einem einzigen System. Durch das Aufspüren von Defekten, wie Lunkern, Einschlüssen oder Rissen – Aufgaben, die häufig von unterschiedlichen Abteilungen und Systemen ausgeführt werden – lässt sich die Durchsatzzeit drastisch verkürzen.

Maßliche Toleranzen können festgelegt werden, so dass die Teile, automatisch als i.O. qualifiziert werden können. Durch die umfassendere Kontrolle der Bauteile mit sehr viel mehr Messpunkten im Vergleich zu taktilen Systemen können Maßtoleranzen so festgelegt werden, dass ein Pseudoausschuss minimiert wird.

Darüber hinaus kann eine Analyse der CT-Daten von komplexen Zusammenbauten bei der Fehlersuche helfen, ohne die Teile auseinanderbauen zu müssen. Dies wirkt sich positiv auf den Durchsatz aus.

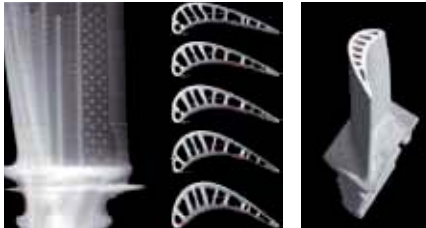


Diesel-Einspritzdüse

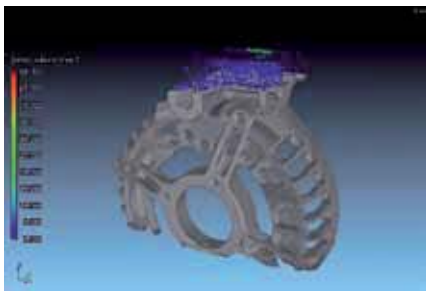


Bemaßung eines Steckers

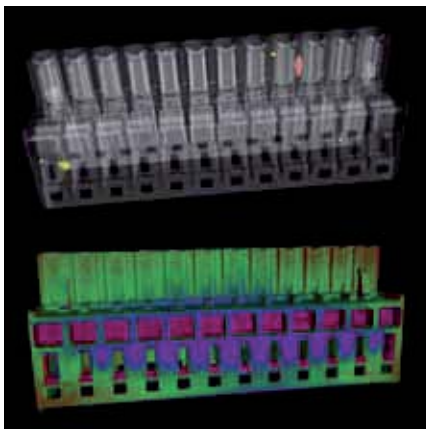
# Die Zukunft der Messtechnik



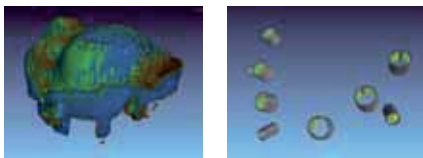
Turbinenschaufel + Querschnitt



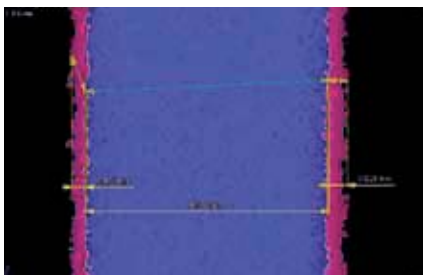
Zerstörungsfreie Lunkerprüfung eines Aluminium Bauteils



CAD Vergleich und Lunkeranalyse einer Steckverbindung



Bemaßung von Zahnprothesen



Schichtdickenprüfung

## CT-Messtechnik misst präzise

- Komplexe Kunststoffteile
- Präzisionsformteile und mikrobearbeitete Komponenten
- Präzisionsgussteile aus Aluminium
- Sinter-Erzeugnisse (Pulvermetallurgie)
- Erzeugnisse der additiven Fertigung
- Keramikteile
- Faserverbundstoffe

## CT-Messtechnik eignet sich für

- Erstmuster- und Formenprüfung
- Überwachung von Fertigungslinien – Abweichungen erkennen, bevor sie zum Problem werden
- Dasselbe System kann für die zerstörungsfreie Lunkeranalyse eingesetzt werden, um verborgene Ursachen für Oberflächenabweichungen aufzuspüren.
- Fehlersuche beim Zusammenbau

## CT-unterstützte Messtechnik kommt in verschiedensten Industriezweigen zur Anwendung

- Automotive
- Luft- und Raumfahrt
- Konsumgüter
- Medizinische Geräte
- Elektronik

Höchste Genauigkeit für unterschiedliche Materialdichten

# MCT225 HA



Das MCT225 HA ermöglicht computertomografische (CT) Messungen für eine große Auswahl unterschiedlichster Objektgrößen und Materialdichten nach neuesten Industriestandards. Wir vereinen 50 Jahre Erfahrung in der Koordinatenmesstechnik und 25 Jahre Erfahrung in der Röntgentechnik und sind daher ein führender Anbieter von zuverlässiger CT-Messtechnik erster Qualität.

Die 225kV Mikrofokusquelle - eine der leistungstärksten seiner Klasse - ist mit einer aktiven Kühlung ausgestattet, die thermische Stabilität garantiert. Diese "CoolGun" kombiniert mit der hohen Auflösung des Panel Detektors produziert unglaublich scharfe Bilder mit einer Vergrößerung bis zu 200x.

## Absolute Genauigkeit für innenliegende Messungen

Das MCT225 HA wird werkseitig mit Genauigkeitsstandards vorkalibriert, die auf das britische National Measurement Institute (NPL) rückführbar und gemäß der Richtlinie VDI/VDE 2630 „Computertomografie in der dimensionellen Messtechnik“ verifiziert sind. Die „absolute Genauigkeit“ garantiert Messgenauigkeit, ohne zeitraubende vergleichende Scans oder Referenzmessungen durchführen zu müssen; die Prüfobjekte werden einfach auf einem Drehtisch in der Kabine platziert und gemessen. Verschiedene wichtige Messfunktionen sorgen für langfristige Temperaturstabilität und gewährleisten die eindrucksvollen Genauigkeitsspezifikation, die das MCT225 mit 3,8+L/50 µm erzielt.

### Schutzkabine

Keine Gefahr durch Röntgenstrahlung

### Temperatur-kontrollierte Kabine

Temperaturstabil bis 20°C ±0,1°C

### Doppelbildschirme

Vollbildmodus und  
und Softwaresteuerung

### Nikon Metrology Röntgenquelle

Aktiv gekühlte 225kV-  
Mikrofokus Reflexionsröhre



Keyboard mit Präzisionsjoystick

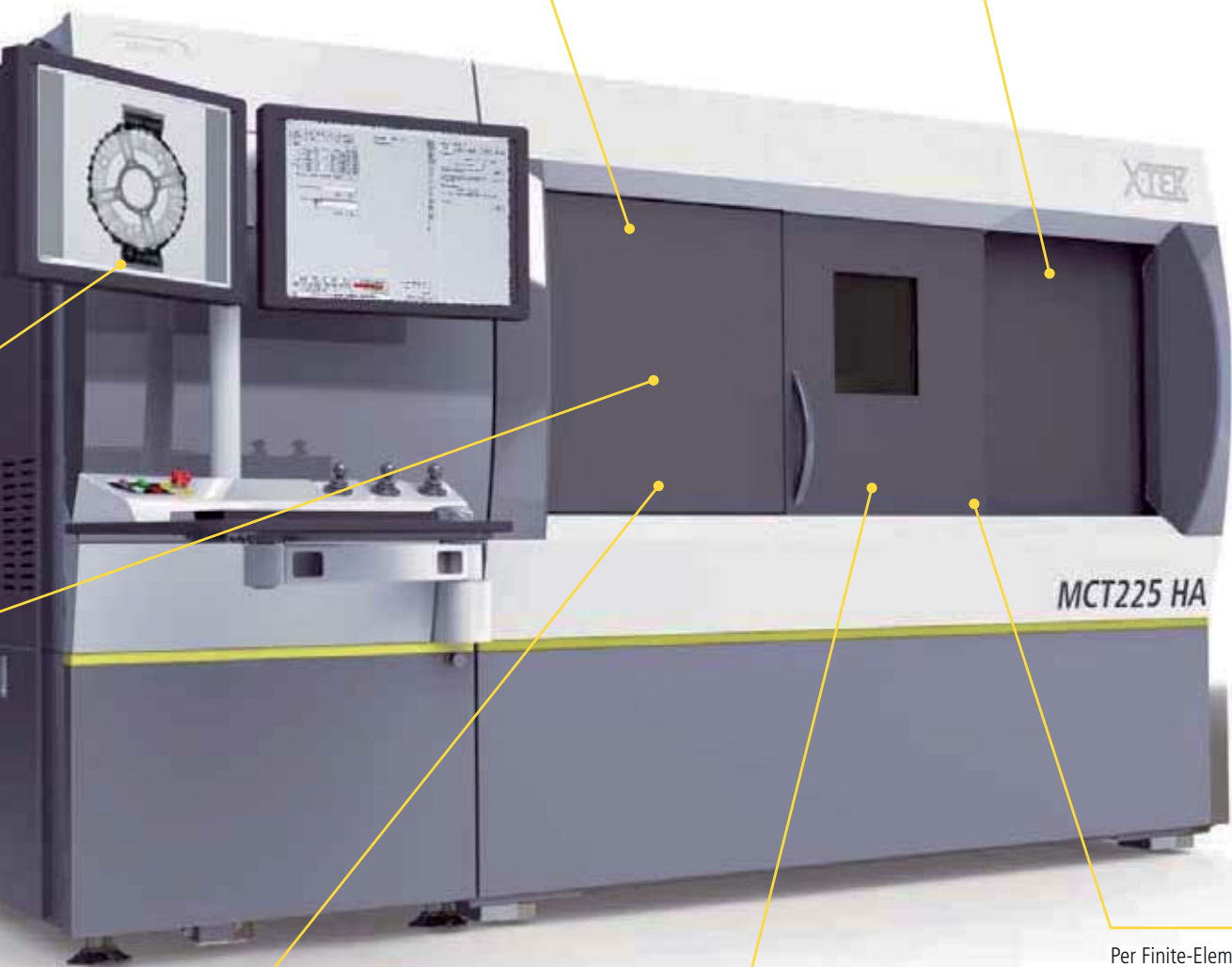


**Genauigkeit 3,8+L/50 µm**

Vorkalibrierte und zertifizierte  
Genauigkeit gemäß VDI/VDE 2630

**Hohe Auflösung**

7,3 Megapixel Detektor 200-fache Vergrößerung



**Geringe Betriebskosten**

Wartungsfreundliche offene Röntgenröhre

**Präzisionsmanipulator**

Laserjustierte lineare  
und rotative Führungen

Per Finite-Elemente-Analyse  
optimierter Rahmen für  
maximale Steifigkeit

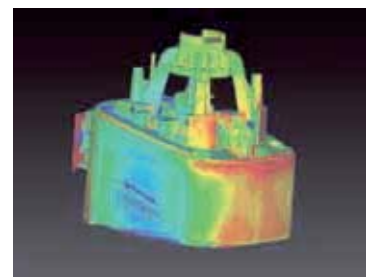
# Vielseitige Effizienz

Das MCT255-HA ist ein unverzichtbarer Aktivposten für Hersteller, die von kürzeren Vorlauf- und Messzykluszeiten profitieren möchten. Die leistungsfähige Mikrofokusröntgenröhre mit einer Brennfleckgröße von nur 1 µm in Kombination mit der hohen Vergrößerung und der detaillierten Merkmalerkennung stellen eine Lösung dar, die zahlreichen unterschiedlichen Anwendungen gerecht wird. Alle innen- und außenliegenden Geometrien von komplexen Bauteilen und Baugruppen können in einem einzigen zerstörungsfreien Prozess gemessen werden.



### Das Prüfsystem für den Formenbau

Hersteller von Spritz- und Metallgussteilen können ihre Fehlerkorrekturzyklen während der Werkzeugherstellung um 50 % verkürzen. Schrumpfungs-, Verformungs- und Maßhaltigkeitsfehler sind dank klar verständlicher Prüfprotokolle eindeutig identifizierbar. Die Parameter für die Herstellung von Werkzeugformen können innerhalb von Tagen statt von Wochen optimiert werden. Neue Produkte und Designs werden daher viel schneller zur Marktreife gebracht.



## Messung

### Maßhaltigkeitsanalyse

Das MCT225 HA misst Standardgeometrien und Freiformflächen sowie entsprechende Volumen in einem präzisen, berührungsfreien und zerstörungsfreien Prozess. Die CT-Messtechnik kann herkömmliche Koordinatenmessgeräte ersetzen – allerdings ohne dass Einschränkungen, wie Zugänglichkeit, Programmierung, Aufspannung und die Ausstattung mit zahlreichen Messwerkzeugen, bestehen.

### Vergleich des Teils gegen CAD

Das MCT225 HA vergleicht die tatsächlich gemessenen Daten an physischen Werkstücken gegen die CAD-Solldaten oder ein Referenzteil. Stark beanspruchte Komponenten können gemessen werden, um den Abnutzungsgrad zu prüfen. Abweichungen können grafisch, statistisch oder als Einzelpunktabweichungen dargestellt und ausgewertet werden.

### Analyse von Wandstärken

Die Wandstärke von Bauteilen muss unter Berücksichtigung von Faktoren wie Steifigkeit, Funktionsfähigkeit und Materialverbrauch in einem bestimmten Toleranzbereich gehalten werden. Das MCT225 HA ermöglicht schnelle Präzisionsmessungen, deren Ergebnisse über Farbkodierungen dargestellt werden können.

### Entwicklung, schnelle Prototypenerstellung und Flächenrückführung (RE)

Das MCT225 HA kann darüber hinaus für die Entwicklung, Konstruktion oder für die Rekonstruktion auf Basis vorhandener Komponenten eingesetzt werden, um beispielsweise CAD-kompatible Daten zu generieren.

## Zerstörungsfreie Prüfung

### Analyse von Materialdefekten

Das MCT225 HA prüft Werkstücke in einem zerstörungsfreien Prozess auf Materialdefekte, wie Rissbildung, Schaumstruktur, Stiftlöcher, Lunken oder unterschiedliche Dichte. Die Defekte werden in Form von 2D-Schnittbildern oder 3D-Darstellungen angezeigt und ausgewertet.

### Strukturanalysen

Schwachstellen, Delaminierung (insbesondere in Verbundstoffen) oder Materialfehler, die auf eine fehlerhafte oder unzureichende Materialzusammensetzung oder -struktur zurückzuführen sind, werden mit dem MCT225 HA identifiziert und mittels 2D- oder 3D-Darstellung analysiert.

### Montageprüfung

Das MCT225 HA prüft Zusammenbauten auf ihre ordnungsgemäße Funktion. Die Position einzelner Bauteile, die ordnungsgemäße Montage von Teilen oder fehlerhaften Dichtungen werden mithilfe der CT zerstörungsfrei sichtbar gemacht. Dies ist ein bedeutender Vorteil gegenüber herkömmlichen Prüfverfahren, bei denen Schneid- oder Trennverfahren das Teil oder die Funktionsfähigkeit beeinträchtigt haben.

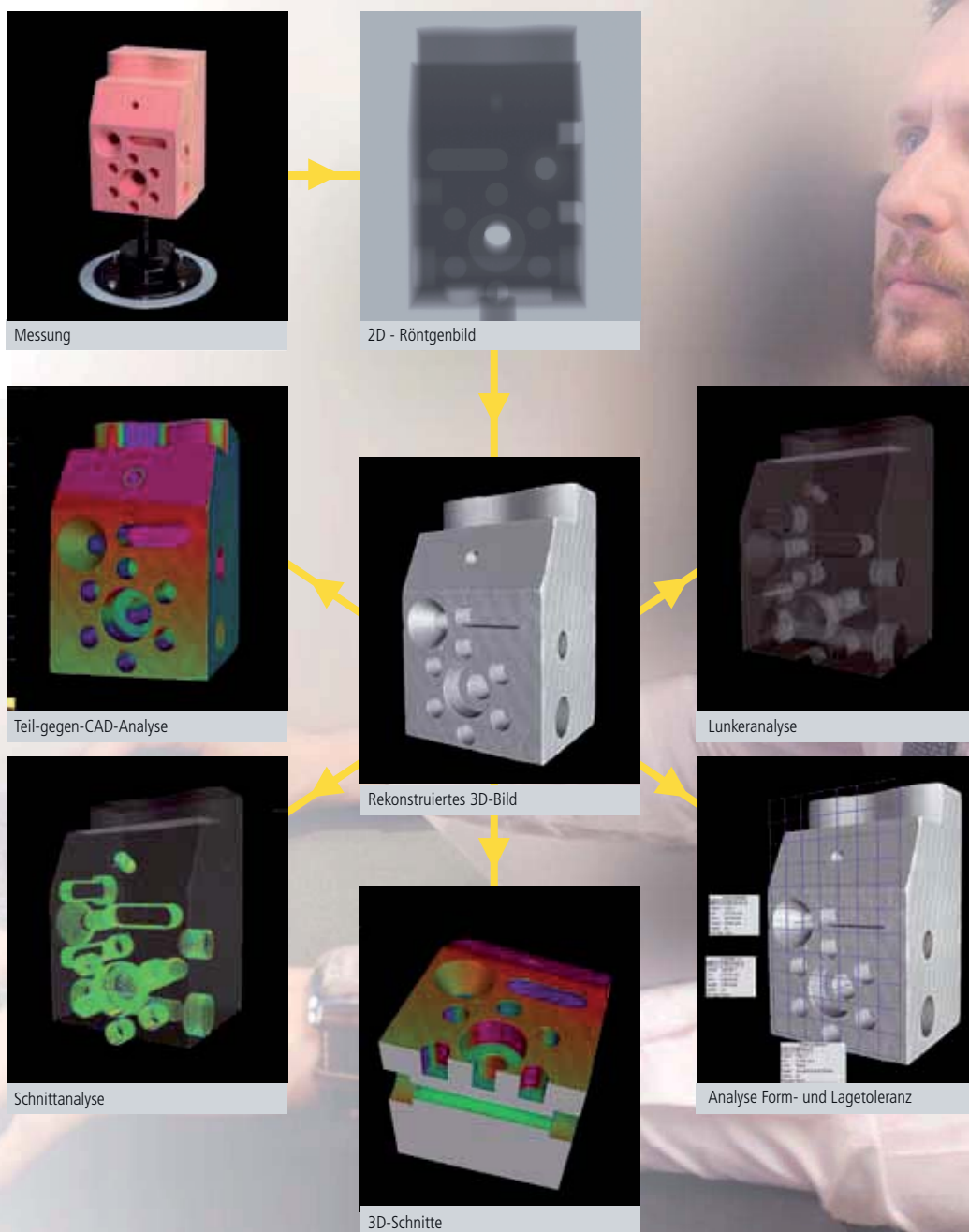
### Prüfung von Füge-techniken

Fehlerhafte Verbindungen werden zerstörungsfrei nach dem Schweißen, Löten, Nieten oder Kleben identifiziert.

# Alles in Reichweite

Der einzigartige CT-Assistent führt den Bediener nacheinander durch alle Arbeitsschritte – vom Laden des Prüfbobjekts bis hin zum abschließenden Prüfbericht. Die Einstellungen werden automatisch für beste Genauigkeit und Bildqualität optimiert, ohne Abstriche bei der Produktivität zu machen. Durch die beschleunigte Rekonstruktion des Objektvolumens mithilfe von optimierten Grafikkarten wird die Zeit für den gesamten Prozess von Stunden auf Minuten reduziert.

Leistungsfähige Analysefunktionen machen die visuelle Prüfung von 3D-Daten, automatisierte Defektanalysen und die Erstellung detaillierter Prüfberichte zu Messungen einfacher. Der gesamte Prüfprozess kann durch die Ausführung vordefinierter Analyseroutinen automatisiert werden.



# Technische Daten

MPE <sub>SD</sub> (Kugellängenabweichung)	3,8+L/50 µm (L in mm)
MPE <sub>PS</sub> (Tasterabweichung)	3 µm
MPE <sub>PF</sub> (Grenzwert der Antastabweichung für die Form)	4 µm
Max. Probendurchmesser	150 mm
Max. Probengewicht	50 kg (max.), 5 kg (Metrology)
Messbereich	X-Achse: 400 mm Y-Achse: 300 mm Z-Achse: 730 mm Rotation: 360° (kontinuierlich)
Abstand Quelle zum Detektor	1.175 mm
Detektor	14 Bit / 7,3 Mpixel (3.200 x 2.300 Pixel)
Vergrößerung	2,6x bis 200x
Röntgenquelle	Transmissionstarget 225 kV / 20 W offene Röntgenröhre
Brennfleck	1 µm Mikrofokus
Strahlenschutz (DIN 54113-2, IRR99)	< 1 µSv/hr
Kabinenabmessungen (L x T x H)	2.414 mm x 1.275 mm x 2.205 mm
Systemgewicht	4.200 kg

MCT225 HA\_DE\_0614 – Copyright Nikon Metrology NV 2014. Alle Rechte vorbehalten. Angaben sind gekürzt, können geändert werden und dienen lediglich der allgemeinen Information.



ryf ag



Ryf AG  
Bettlachstrasse 2  
2540 Grenchen  
tel 032 654 21 00  
fax 032 654 21 09

[www.ryfag.ch](http://www.ryfag.ch)

