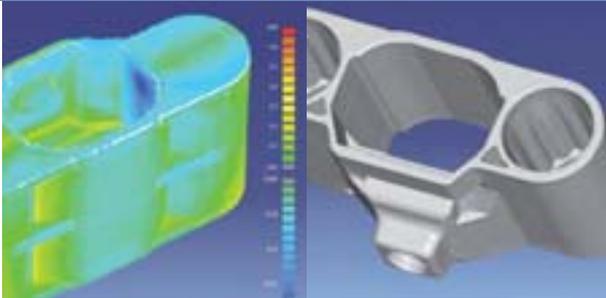


Metrotom. La révolution en métrologie.



We make it visible.

Metrotom. La mesure par rayon X. Rendre visible et mesurable les géométries intérieures.



Le concept de la machine



Une conception longuement pensée

- Interface tomographique 3D avec une source rayon-X et détecteur
- Plateau tournant et mouvement transversal pour le support de pièces industrielles

Technologie sécurisée

- Cabine entièrement isolée
- Répond aux règlements en matière de radioprotection conformément à la norme DIN 54113 pour l'intégralité des dispositifs de protection (rayonnement externe 0,5 mr/h)
- Design et ergonomie optimisée (chargement de la machine)

Technologie de la machine



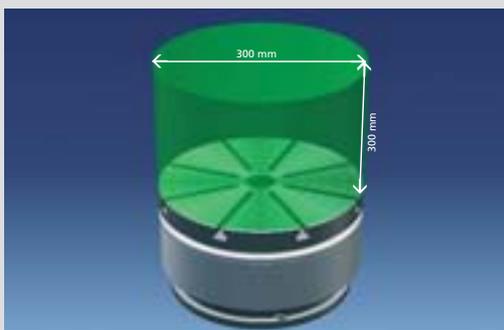
Technologie guidage linéaire qui a fait ses preuves

- Les composants de haute précision de la machine sont fabriqués par le groupe ZEISS
- Compensation des erreurs de guidage (Corrections CAA*)
*(Computer Aided Accuracy)

Plateau tournant conçu par Carl Zeiss

- Plateau tournant avec entraînement direct
- Patins pneumatiques de fabrication ZEISS
- La résolution de 0,036"
- Charge centrée max. 500N

Volume de mesure



Volume de mesure optimal

- 300 x 300 x 300 mm

Matériaux adaptés à la tomographie

- Dépendent de l'épaisseur et de la structure des matériaux
- Plastique jusqu'à 250mm d'épaisseur
- Matériaux légers jusqu'à 120mm d'épaisseur (aluminium, magnésium)
- Modèle de pièce avec une épaisseur de matériel allant jusqu'à 200mm (plâtre, bois, bakélite, résine, noyaux en sable)
- Céramique et pièce en fibre tissée (en fonction de la densité, porosité, composition)
- Acier (Metrotomographie allant jusqu'à 10mm, contrôle de défauts jusqu'à 15 – 18mm)

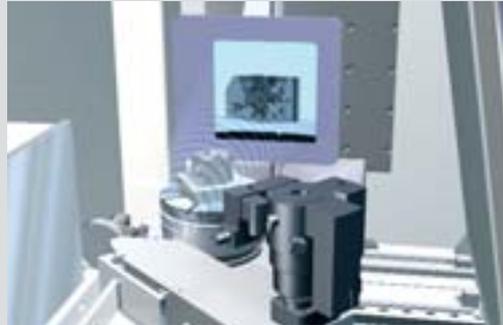
Palpage

Source rayons X à microfocus

- Haute tension : 10 – 225 keV
- Puissance du tube : 5 – 3000 μ A
- Performance visée : 320 W max.
- Angle de projection global : 50° conique
- Angle de la projection utilisé : 30° conique
- Taille de point de focal : > 7 μ m

Détecteur plat

- Système de détection avec une sensibilité extrême
- 1024x1024 pixels pour 400 μ m² pour Tomographe 3D
- Distorsion faible, radioscopie numérique



Services

Simple et sécurisé

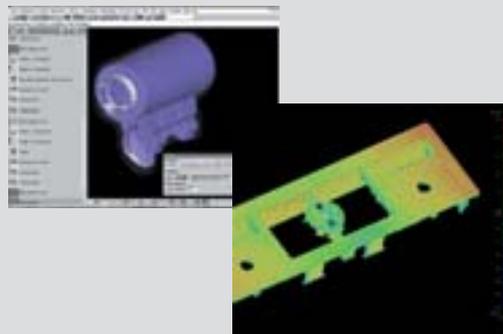
- Les portes se ferment automatiquement au moment même où la mesure démarre
- Mode opératoire simplifié et utilisation intuitive
- L'opérateur n'a nullement besoin d'entrer dans la zone de mesure.
- L'analyse des résultats s'effectue avec un environnement logiciel familier
- Formation basique



Logiciel

Utilisation simple et précise du logiciel

- Nouvelle technologie et environnement d'évaluation connu : CALYPSO
- Toutes les exploitations possibles : tests et mesures avec Calypso, digitalisation, rétroconception
- Unique : détection automatique des cavités
- Exploitation hors machine
- Protocoles générés, réutilisables avec Calypso



Précisions

Précisions optimales

- Résultats d'une précision incomparable pour des géométries intérieures et extérieures
- Précision avec la plupart des matériaux tels que l'aluminium, les plastiques, et les élastomères
- Caractérisation de la précision qu'après mesure GR&R de répétabilité et reproductibilité, sur pièce industrielle

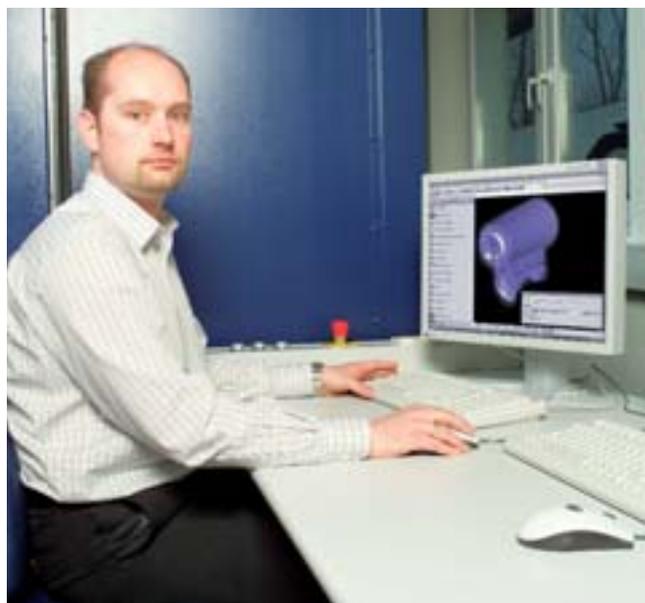


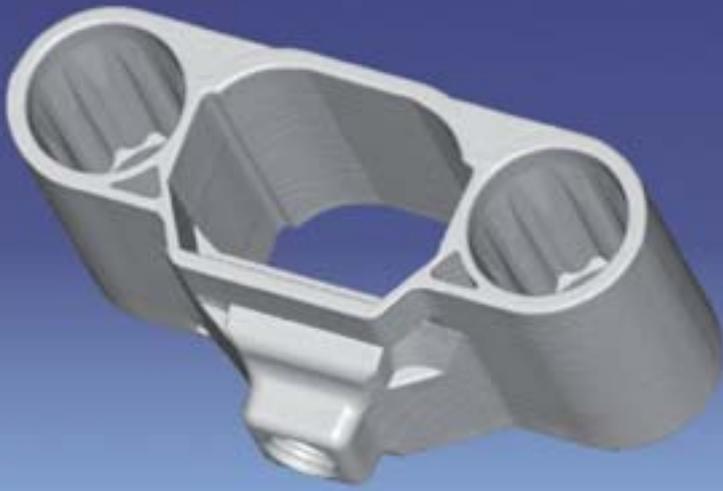
La révolution de la métrologie

La Métrotomographie, l'association entre la métrologie et la tomographie, offre à la métrologie industrielle des applications jusqu'ici inconnues.

Là où la fiabilité des résultats n'a encore jamais pu être prouvée, comme à l'intérieur des éléments de très haute complexité.

Aujourd'hui, il est possible de les mesurer très précisément de manière non destructive.



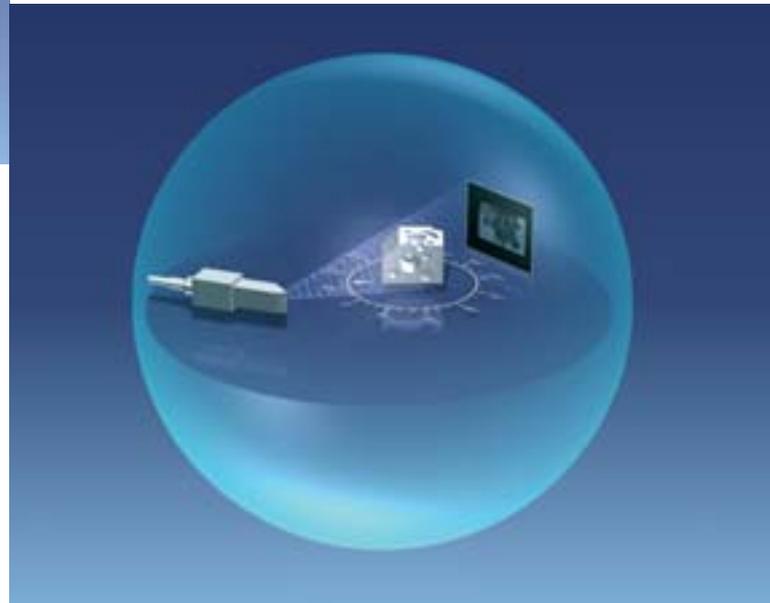


Principe de la technologie rayon X bidimensionnelle

Le principe de la Métrotomographie, s'appuie sur la technologie des rayons X. Une source de rayons X éclaire la pièce par rayonnements électromagnétiques. Ces derniers sont enregistrés sur la surface du détecteur. Les propriétés de la pièce sont déterminées en fonction de l'absorption des rayons. Une image bidimensionnelle est ainsi créée.

Principe de la tomographie tridimensionnelle

L'image bidimensionnelle qui résulte des rayons X est significative uniquement pour des contrôles visuels en coupe transversale. Avec la technologie de la métrotomographie, la pièce tourne de 360° autour de son axe. C'est ainsi qu'une image 3D de la pièce est reconstruite.



Analyse d'un métrotomographe

La métrotomographie, c'est la mesure de géométrie intérieure d'une pièce : Toutes les données enregistrées sont applicables et utilisables dans tous les secteurs de la qualité. La technologie du contrôle non destructif, comme par exemple contrôle d'assemblage, analyse fonctionnelle, analyse matière, détection de la porosité, est possible tout comme la mesure traditionnelle, applications de rétro conceptions, ou comparaison des géométries.

Protection entière

La mise en action des rayons X est soumise aux codes stricts du Ministère de l'environnement (l'office allemand de radioprotection et de sûreté nucléaire). Metrotom respecte les réglementations selon la norme DIN 54113 pour les appareils entièrement protégés. Nous sommes à votre disposition pour vous renseigner en ce qui concerne le fondement, l'installation et la livraison de votre machine.

Contrôler avec un seul coup d'œil

L'impact des contrôles de qualité, de technicité est fondamental pour l'exactitude/précision de la visualisation. Plus la représentation est détaillée, plus l'analyse de la technicité sera précise. Grâce à la représentation hautement précise, le concept de la Métrotomographie propose la gamme entière des possibilités analytiques. Ainsi, les géométries intérieures complexes sont représentées d'une manière très précise.

Contrôle de l'assemblage

Pièce :
briquet, plastique
Mesure :
contrôle de l'assemblage de tous les composants
Résultat :
le modèle volumétrique révèle l'assemblage correct



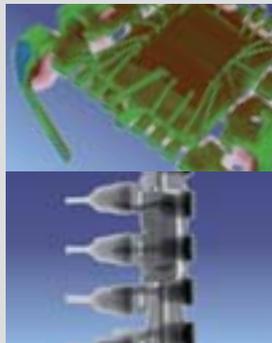
Analyse matière

Pièce :
chaussure de ski, plastique avec des pièces en métal
Mesure :
analyse matière
Résultat :
le modèle volumétrique et la représentation de la matière ne révèlent aucune rupture



Analyse des défauts

Pièce :
microcomposant avec une partie en métal
Mesure :
contrôle de défauts
Résultat :
la vision tridimensionnelle du modèle volumétrique révèle des petites sources d'erreurs



Analyse de la porosité

Pièce :
cylindre, fonte
Mesure :
contrôle s'il y a des cavités et inclusions
Résultat :
possibilité de ruptures de matière dans la fonte



Analyse fonctionnelle

Pièce :
micro bobine, plastique avec fil métallique
Mesure :
détection de la cause de non fonctionnement
Résultat :
le modèle volumétrique révèle la rupture du fil au point de soudage
Comparaison :
taille de la bobine 5 mm



Métrotomographie - aperçu de tous les avantages

- analyse de la fiabilité des éléments complexes
- contrôle non destructif des géométries intérieures, jusqu'ici non accessibles
- réduction des cycles du développement du produit grâce à l'analyse rapide et hautement précise
- prototypage efficace
- détection automatique des cavités

Nouvelle technologie - environnement connue

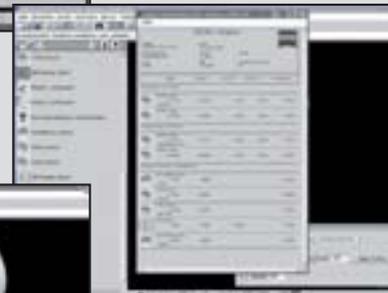
Contrairement aux procédés de la tomographie classique, qui permet des contrôles visuels, la Métrotomographie offre, en plus, la possibilité de mesurer les géométries intérieures et extérieures, ainsi que des pièces industrielles très complexes. Et tout cela dans le même environnement de contrôle.

Lecture des caractéristiques et orientations du dessin industriel ou encore des données CAO et définition de la stratégie de la mesure.

Charger et orienter le modèle CAO
avec les données tomographiques



Démarrer un nouveau plan de contrôle
CNC et évaluer le protocole



Création d'un plan de contrôle CNC
basé sur les données tomographiques
obtenues ou des données CAO

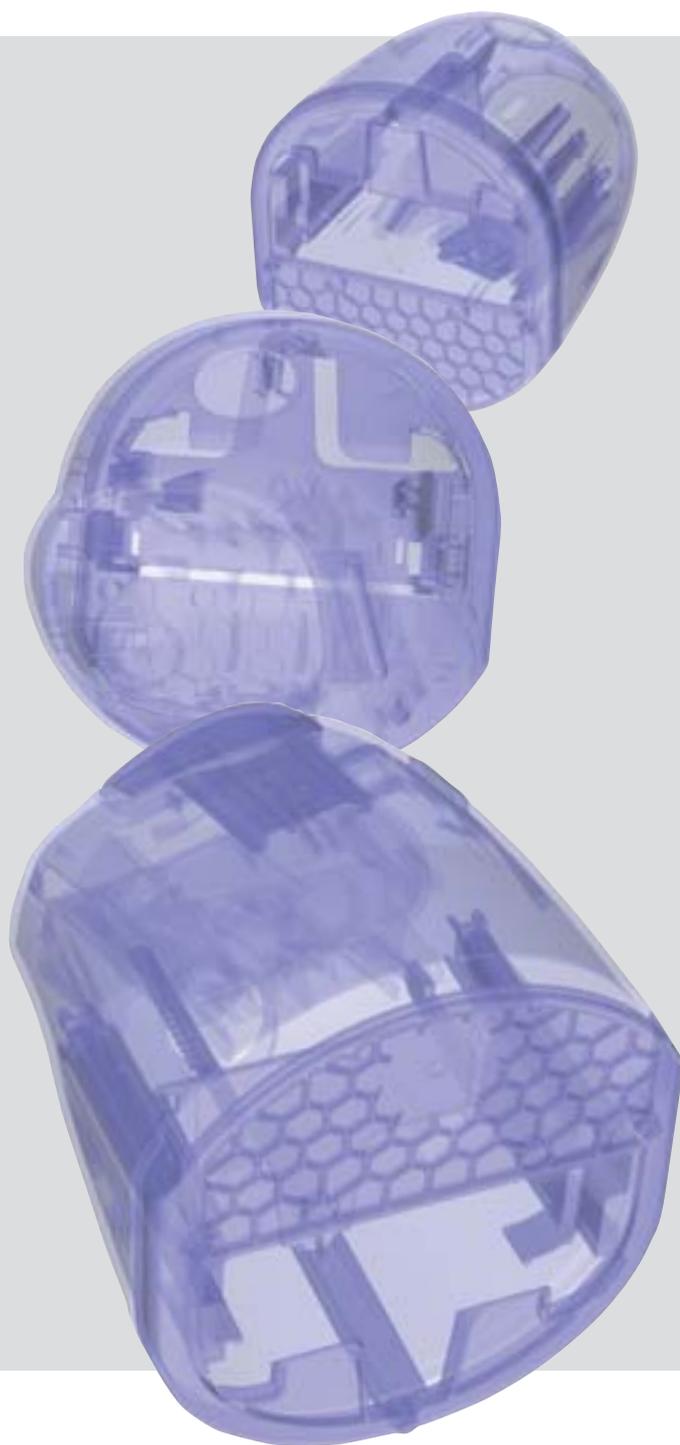


Métrotomographie - aperçu de tous les avantages

- contrôle métrologique des pièces industrielles, jusqu'ici non mesurables
- environnement d'évaluation connue
- utilisation de protocoles Calypso existants
- utilisation hors machine

Rapide et efficace avec la Métrotomographie : de la première fonte jusqu'au rapport d'échantillonnage

La pièce se trouve à mi chemin de son développement, les outils sont en cours de fabrication, la première fonte est terminée - désormais la pièce doit être validée rapidement et de manière certaine. Avec la Métrotomographie c'est une affaire de quelques dizaines minutes.



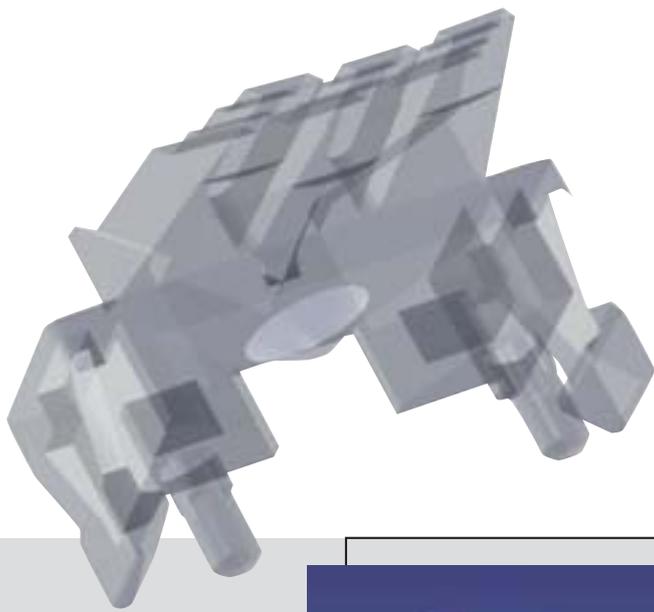
Durant la phase de développement et design des produits de consommation courantes, comme les téléphones portables, les rasoirs ou encore les brosses à dents, mais également les composants automobiles, le procédé de contrôle de qualité est souvent de longue durée, car entre chaque étape de développement, il faut tester l'élément de nouveau – avec les méthodes de mesure traditionnelles, un procédé très lent et souvent impossible pour des éléments complexes.

Ici, la Métrotomographie est la méthode idéale pour générer des données d'une pièce en terme de qualité et de rapidité, de façon efficace et très précise.

Le système Clean & Renew™ de Braun : Métrotom contrôle la qualité des surfaces ainsi que la géométrie intérieure.

Métrotomographie - tous les avantages en un seul coup d'œil

- rapidité et assurance qualité très précise pendant le développement
- géométrie intérieure et extérieure de chaque élément qui peut être utilisé pour la métrotomographie
- optimisation des pièces industrielles efficace pour la procédure de moulage
- génération des données des pièces industrielles, qui jusqu'à présent n'ont pas pu être mesurées



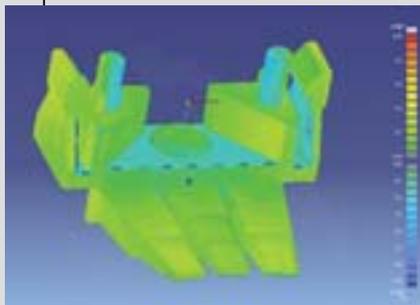
Le conduit de lumière d'un fournisseur automobile de forte notoriété – ci-dessous les données CAO du logiciel de simulation – a été contrôlé par la Métrotomographie sur son bon fonctionnement.



Etant donné que ce conduit de lumière a été développé par un logiciel de simulation, les données CAO sont disponibles pour l'assurance qualité. Sans la Métrotomographie, il ne sera possible de procéder à un contrôle limité de la pièce que par destruction d'une partie. De plus il est impossible de donner des informations détaillées sur la matière avec des pièces qui sont d'environ 1,5 cm.



Avec la Métrotomographie, un modèle volumique est généré, lequel permet déjà un premier contrôle visuel. Les coupes qui sont présentées ici ne révèlent pas d'inclusions ou autres défauts dans la matière.



Grâce à la retro conception, les données sont mises en évidence. Des déviations sont visibles chromatiquement. Pour la première fois la comparaison directe des géométries est possible pour cette pièce.



Si des données CAO sont réclamées de nouveau, par exemple parce que le procédé de moulage à été changé, le logiciel calcule à travers le modèle un nuage de points. Splines et nœuds sont générés par rétro conception, fournissant un modèle CAO complet à la fin de la procédure.

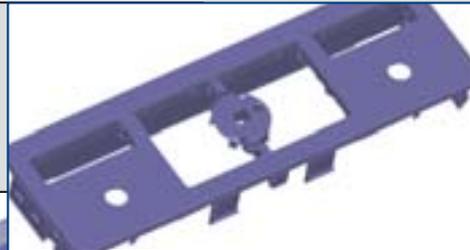
Est-ce que cela correspond vraiment?

Dans le secteur automobile, beaucoup de prototypes sont développés à travers un logiciel de simulation. Pour l'assurance de la qualité en série, seuls les données CAO sont disponibles.

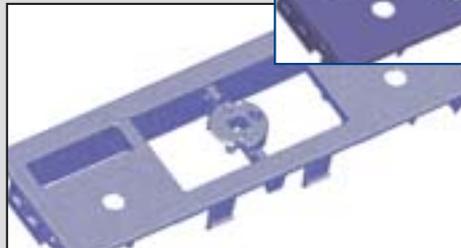
Avec la Métrotomographie, la comparaison des géométries intérieures et extérieures se réalise d'une manière sûre dans le plus bref délai.

Son fonctionnement :

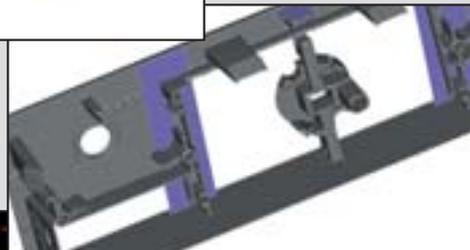
1 Lecture des données CAO



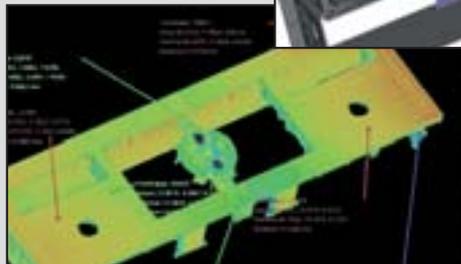
2 Lecture du nuage de points par le Métrotomographe



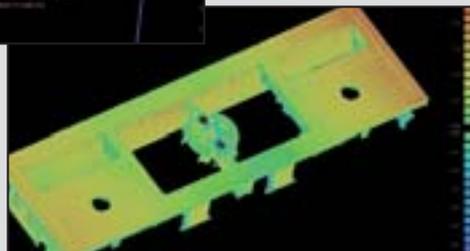
3 Alignement des données les unes par rapport aux autres

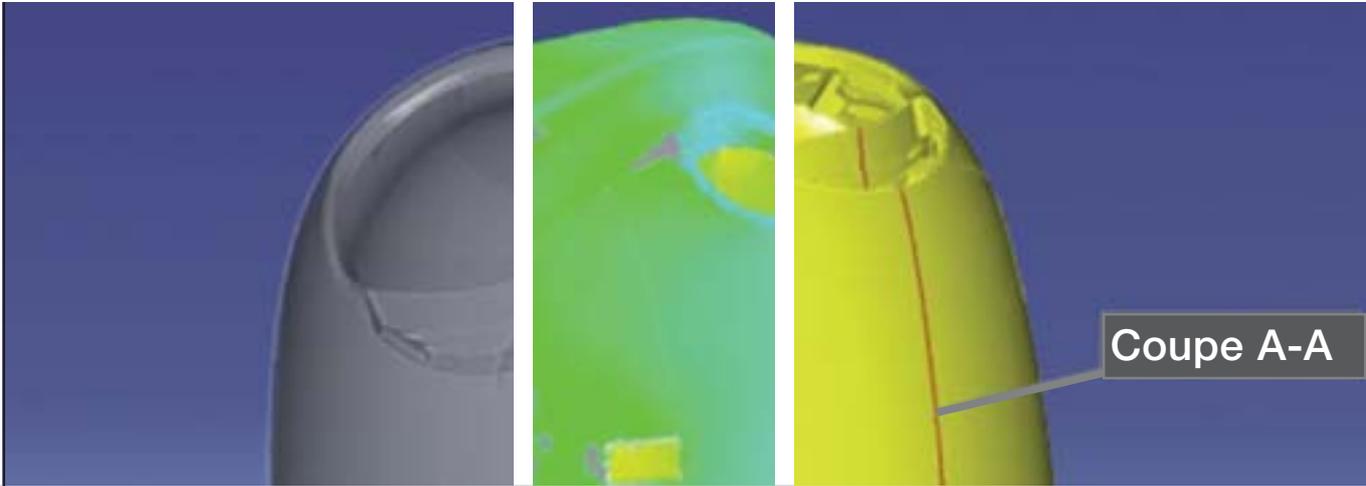


4 Représentation des déviations comme des étiquettes de mesure ou

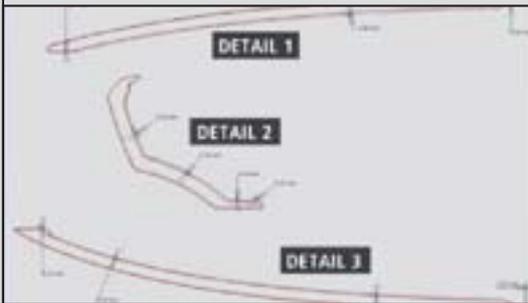


5 représentation chromatique des déviations





Les données de la Metrotomographie du purificateur du rasoir Braun montrent une surface parfaite. La comparaison des géométries montre une conformité presque parfaite entre les données nominales et les données réelles, l'image de la coupe confirme ces résultats.



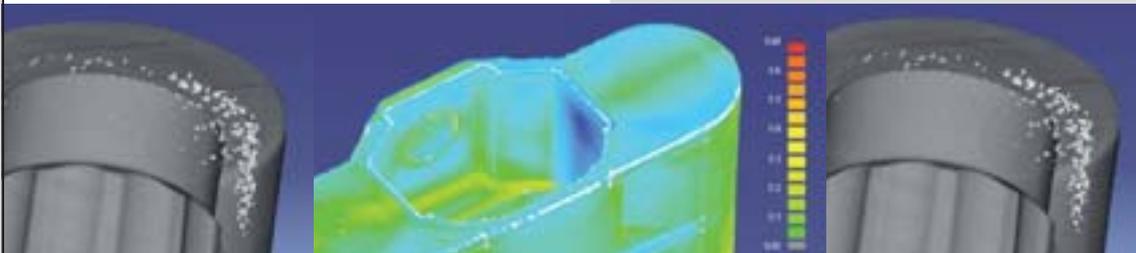
Il est aussi impossible de reconnaître un seul défaut lors d'une inspection détaillée d'une section de pièce.

Pour la première fois possible : évaluation exacte de surface

La production de masse est en cours de déroulement. Jusqu'ici le contrôle de la qualité de surface du Clean&Renew™ de Braun n'était pas réalisable. Le contrôle visuel ne révélait aucunes frises ou bosses. La comparaison des géométries et la représentation de la coupe, permettent la preuve métrologique : la qualité optimale de surface.

Contrôle de la qualité de la surface

Contrôle de la qualité du matériel



Le modèle et la comparaison des géométries réelles révèlent des défauts de matière.

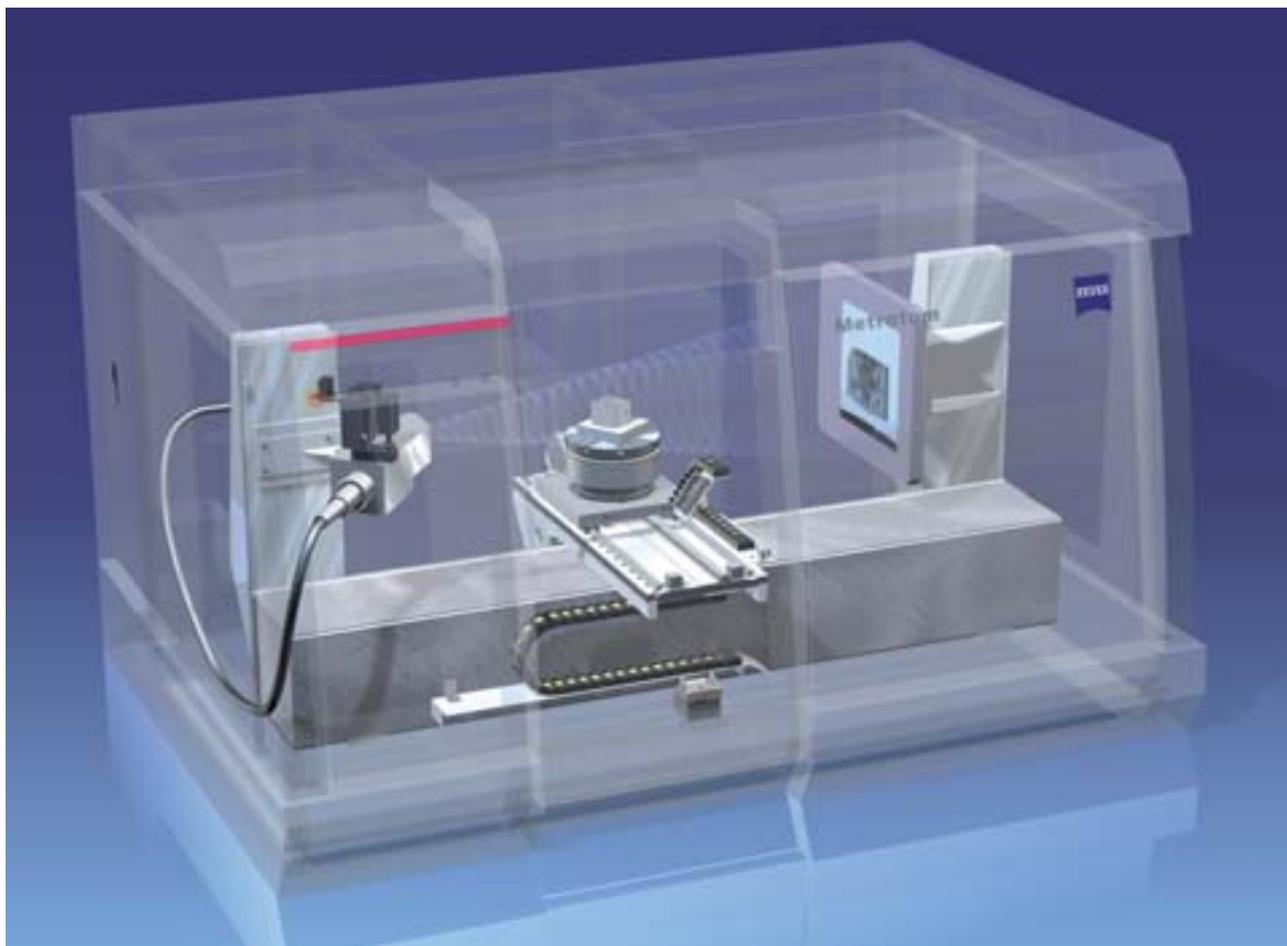
Metrotomographie - aperçu des avantages

- comparaison des géométries extérieures et intérieures, qui jusqu'aujourd'hui n'était possible qu'avec un contrôle visuel
- accompagnement du développement jusqu'à l'échantillonnage initial
- modification rapide des outils pendant la phase de développement

Propriété de rupture irrégulière

De l'extérieur, les raisons de rupture ne sont pas visibles, mais lors des contrôles des fixations de la société Gottlieb Nestle GmbH sont brisées de nombreuses fois à des endroits différents. Le tomographe et la comparaison des géométries révélaient que lors de l'injection un des outils se déformait. De plus, durant la phase de développement, l'outil était modifié.

Certaines options présentées ne sont pas comprises dans le lot de base. Sous réserve de modifications et de perfectionnements techniques dans la version réalisée et l'équipement fourni. Imprimé sur du papier blanchi sans chlore.
© Carl Zeiss © Conception, texte et maquette réalisés par : SK+P München-Unterföhring.



Interlocuteurs en France : _____

Carl Zeiss SAS
Service Metrologie

78320 LE PECQ

Contact : 01 34 80 20 00

Fax: +33 (0) 1 34 80 20 37

E-Mail: imt@zeiss.fr

Site Web : www.zeiss.fr/metrologie

Contact :

Representant region Sud Ouest
Jean Louis MENEGON
tel 06 76 08 96 83
mail : jlouismenegon@aol.com