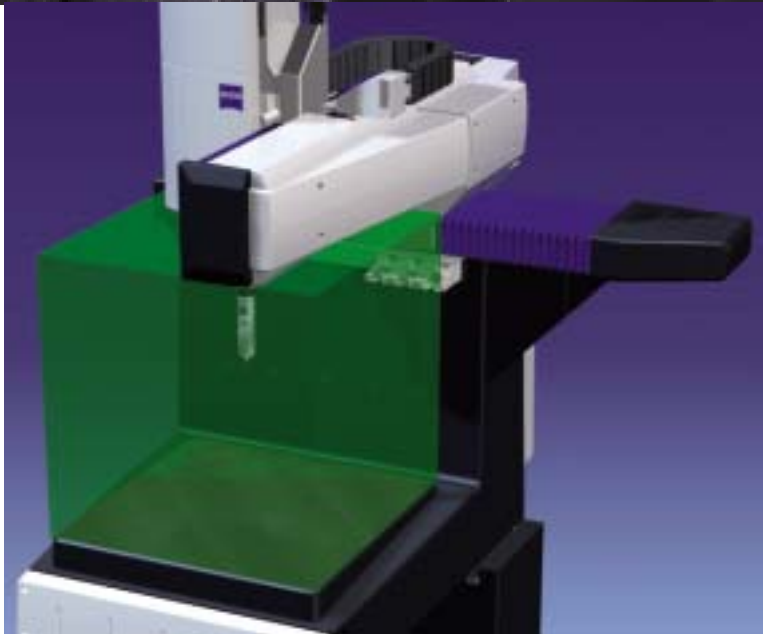


DuraMax **mesure au cœur de l'atelier**



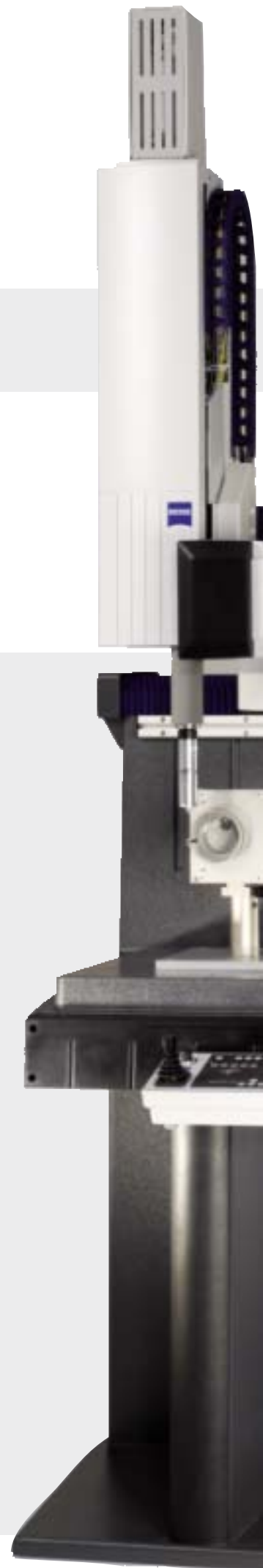
We make it visible.

DuraMax

pour mesurer facilement

DuraMax remplace des calibres complexes

- Conception adaptée à l'atelier et à l'environnement de production
- Mesure sur le lieu de fabrication
- Aucune salle de mesures requise
- Stabilité thermique jusqu'à +30 °C
- Intégré à l'environnement de production
- Scanning en standard
- Rapide et précis, fiabilise les processus



Duramax remplace les calibres et montages de contrôle simples

- Remplace les calibres fixes coûteux
- Réagit avec flexibilité à toute modification de pièce ou de programme
- Amortissement rapide
- Plus efficace et moins coûteuse que des calibres fixes
- Suivi des opérations de fabrication facilité par la structure du plan de contrôle du logiciel CALYPSO



L'évolution de la mesure manuelle à la machine à commande numérique

Mesurer avec autant de rapidité que de précision et réagir avec souplesse aux modifications, ce double impératif s'impose de nos jours dans l'industrie. Les calibres fixes et les montages de contrôle ne sont plus rentables. La machine à mesurer DuraMax garantit votre avenir.



Flexibilité de mesure

Des facteurs « externes » influencent principalement la précision lors de la mesure avec des calibres.

La précision de la mesure avec des calibres dépend de

1. l'expérience et la dextérité de l'utilisateur
2. la manipulation correcte du moyen de contrôle

Les instruments doivent être souvent portés, soulevés, déplacés ou réglés individuellement, ce qui constitue des sources d'erreur potentielles influant énormément sur la sécurité et la reproductibilité du processus de mesure. Les méthodes particulières ou les techniques de mesure n'ont aucune incidence sur la précision de la machine à mesurer DuraMax.

Mesurer en toute sécurité avec la machine DuraMax

1. un cycle de mesure (CNC) toujours identique
2. une parfaite fiabilité de processus
3. une reproductibilité absolue

Économise les temps et trajets, minimise les coûts

La machine à mesurer DuraMax vous fait économiser de longs parcours de transport de pièces et allège la charge de la métrologie. Le cycle CNC d'un programme optimisé exécute vos mesures avec une rapidité et une précision accrues. Les sources d'erreur sont détectées plus tôt, ce qui permet d'éviter des rebuts coûteux.





Infiniment compacte, la machine à mesurer DuraMax peut être installée partout.

DuraMax. À la place des calibres et des montages de contrôle simples.

	Calibre	DuraMax
Temps de mesure	Différents : suivant l'expérience et la dextérité de l'opérateur	Rapide : grâce au scanning et au fonctionnement CNC
Calibrage	Critique : chaque calibre doit être étalonné séparément	Simple : un seul calibrage suffit pour tout mesurer
Protocole de mesure	Critique : divers documents rarement établis sous une forme numérique	Simple : un protocole uniformisé, transmissible sous une forme numérique
Pilotage de processus	Prédéfini : cotes fixes	Flexible : plan de contrôle variable, cotes absolues

La machine à mesurer DuraMax remplace des calibres complexes

Vous travaillez chaque jour avec différents calibres, avec des dispositifs multicotes et avec des appareils de contrôle. Chaque caractéristique nécessite un autre instrument de mesure et, si la diversité de vos pièces vient à changer, vous devez vous doter d'un nouvel équipement. À cet égard, la machine à mesurer DuraMax vous fait gagner du temps et de l'argent.



Une pour tous

Les calibres et les montages de contrôle fixes présentent un inconvénient commun : leur utilisation manque de flexibilité, tout en étant onéreuse. La machine à mesurer DuraMax présente exactement l'avantage inverse : elle s'adapte à merveille à toute modification apportée tant à votre gamme de pièces qu'à votre champ d'activités et elle est très vite amortie. Le calcul est simple à faire : vous accomplissez toutes vos mesures plus efficacement et au moindre coût avec une seule machine au lieu d'utiliser un calibre pour chaque mesure.

La métrologie de ZEISS à un prix abordable

Pur produit de ZEISS, la machine à mesurer tridimensionnelle DuraMax intègre l'expérience et le savoir-faire du

constructeur. Mode de mesure standard, le scanning mesure plus rapidement et sécurise le processus mieux que n'importe quelle autre méthode. Tous les composants significatifs sont développés et réalisés par ZEISS.

Pour mesurer sur le lieu de production

La machine à mesurer DuraMax est prévue pour être employée dans un atelier et un environnement de production. Vous inspectez ainsi les pièces tout simplement là où vous les fabriquez. La machine DuraMax présente une bonne stabilité thermique jusqu'à +30 °C.

Une intégration harmonieuse

De par son faible encombrement et son poids réduit, la machine à mesurer DuraMax se prête à l'emploi sur une chaîne de production. La mesure en ligne augmente la productivité et l'efficacité des cycles de fabrication. Intégrée sans problème dans la production, la machine à mesurer DuraMax optimise l'échange d'informations tout en garantissant la pleine disponibilité, vous pouvez ainsi piloter et superviser au mieux votre production.

Insensible aux facteurs de température et à la saleté

Les variations de température sont incontournables au sein d'un atelier ou d'une unité de production. La machine DuraMax est parfaitement adaptée à ces conditions et elle mesure constamment avec une excellente précision du fait de ses guidages protégés.

Partout chez elle

Compte tenu de sa faible surface au sol et de son insensibilité aux conditions ambiantes, la machine DuraMax peut être installée sur n'importe quel site de production. Rapidement déplacée par chariot élévateur, elle n'occupe guère de place et elle n'exige ni environnement ni d'air comprimé, qui sont des facteurs d'économies.

Au plus près

La machine DuraMax est utilisable là où vous devez exécuter votre mesure. Vous bénéficiez d'un double avantage : vous économisez du temps et vous sécurisez votre processus en détectant les erreurs au plus tôt.

DuraMax vous fait oublier vos anciens moyens de contrôle.

	Calibre	DuraMax
Coûts d'utilisation	Importants : toute nouvelle mesure impose un nouveau calibre	Faibles : un seul investissement durable ne nécessitant pas d'air comprimé et très fiable
Flexibilité	Réduite : nouvelles mesures = nouveau calibre	Grande : une seule et unique machine pour toutes les applications
Stabilité thermique	Critique : objective	Excellente : insensible aux variations de température jusqu'à +30 °C, pas d'environnement spécifique
Influence humaine	Subjective	Objective
Environnement poussiéreux	Critique : pertes de précision possibles	Protection : aucune incidence sur la précision

DuraMax.

Tout ZEISS pour un prix attractif

- 1** Guidage/entraînements
 - Aucune alimentation en air comprimé requise
 - Composants électriques disposés en dehors de la zone de mesure
 - Entraînements à limiteur de couple
 - Précision optimale
- 2** Volume de mesure
 - 500 x 500 x 500 mm
- 3** Ergonomie d'utilisation
 - Chargement des trois côtés et par le haut
 - Utilisation possible en position assise et debout
- 4** VAST XXT
 - Capteur scanning mesurant ZEISS
 - Pour scanning et mesure point par point
 - Changement de palpeur automatique avec le râtelier
- 5** Pupitre de commande à variateur de vitesse
 - Variation de vitesse en continu
 - Manipulation simple
 - Utilisation facile avec la machine à mesurer





6

Cartérisation

- Protection contre les effets et les variations de température
- Protection contre l'environnement atelier

7

Règles de mesure en vitrocéramique

- Pour une plage de températures élevées avec une haute précision

8

Râtelier de changement de palpeur

- Logements pour 3, 6 ou 9 palpeurs interchangeables en mode CNC
- Grande diversité de palpeurs pour toutes les familles de pièces

9

Châssis (option)

- Convivialité garantie à l'opérateur par l'ergonomie du poste de travail

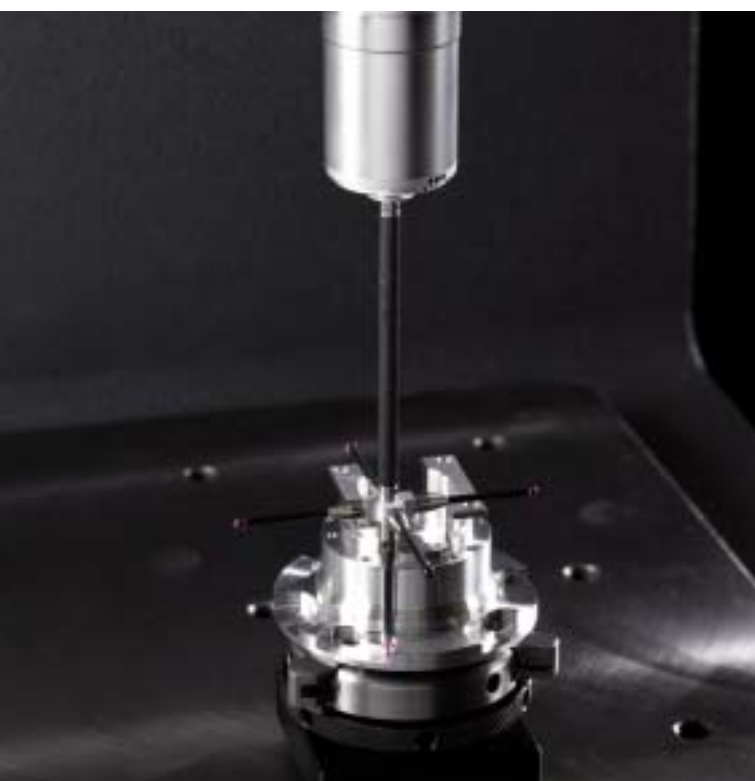
10

Surface au sol

- Longueur : 910 mm, largeur : 740 mm

Le scanning en standard

Quiconque souhaite mesurer rapidement avec une très grande précision ne saurait renoncer au scanning. Aucun autre moyen métrologique CNC n'est aussi reproductible ni ne fournit des informations aussi précises sur la forme et la position. Vous ne pouvez obtenir plus rapidement vos résultats avec nul autre procédé de mesure. Le scanning est le standard de la DuraMax.



La mesure individuelle comparée au scanning

La métrologie fonctionne selon deux méthodes pour relever des points de mesure : lors de la mesure point par point, le palpeur s'approche des points de mesure individuels et il en saisit les caractéristiques une fois au contact, alors que le scanning consiste à suivre constamment le contour des pièces sans interruption pour enregistrer les valeurs de mesure en permanence.

La différence entre les deux stratégies de mesure réside avant tout dans la qualité des résultats. La mesure point par point se révèle moins précise et moins reproductible. Elle ne donne pas suffisamment de renseignements sur la position d'un élément à relever, absolument aucun sur sa forme.

L'expérience acquise en matière de mesure en production montre que seul le scanning s'avère simple, rapide et juste. Il n'est donc pas surprenant que cette méthode de mesure se soit imposée sur les grandes machines à mesurer tridimensionnelles.

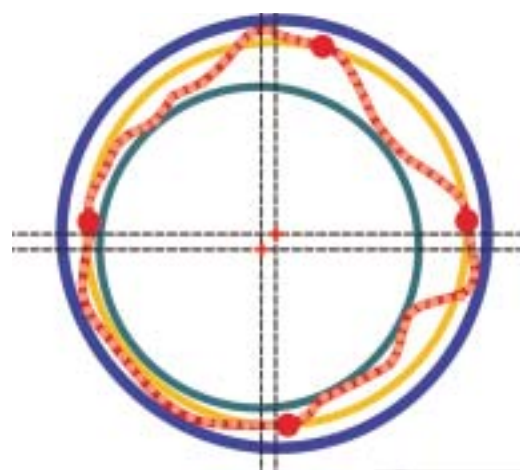
Mesure point par point	Scanning
Saisie de points individuels	Saisie d'une ligne de points
Détermination de points individuels	Détermination de la forme absolue (réelle)
Temps de mesure plus longs, résultats moins significatifs	Durées de mesure plus brèves, résultats plus précis
Dispersion élevée, faible reproductibilité	Dispersion minimale, reproductibilité optimale
Vagues informations sur la position de cercles, de cylindres, de cônes et de surfaces planes, pratiquement aucune sur leur forme	Informations précises sur les cotes, la forme et la position de cercles, de cylindres, de cônes et de surfaces planes
Mesure des courbes et des surfaces gauches ainsi que des contours inconnus plus délicate	Scanning exact des contours connus de courbes et de surfaces gauches ainsi que de contours inconnus



Le scanning permet le suivi statistique des processus. Dans l'idéal, la machine à mesurer DuraMax est installée à côté de la machine-outil et elle contrôle le processus de fabrication en cours. Les résultats de mesure retournent à la machine-outil par la voie la plus courte et la plus rapide.

La condition préalable à l'obtention d'excellents résultats tient dans tous les procédés de calcul à la mise à disposition de multiples points de mesure. En effet, la précision des résultats reproductibles augmente avec le nombre de points. Or, le cercle inscrit important pour l'appariement ne peut être évalué qu'avec une grande quantité de points.

La connaissance exacte des cotes minimales et maximales permet de constituer des appariements optimaux dans la production en série. Le scanning vous permet d'accepter un nombre nettement plus grand de pièces ajustées les unes aux autres qu'avec la mesure conventionnelle. Le taux de rebuts est minimisé de ce fait.



- Cercle circonscrit, évalué à partir de valeurs du scanning
- Cercle des moindres carrés à partir des 4 points
- Cercle inscrit, évalué à partir des valeurs du scanning
- Analyse de la forme
- Point individuel (mesure en 4 points)
- ✚ Coordonnées divergentes des centres du cercle circonscrit et du cercle inscrit

- Cercle inscrit :
le diamètre le plus petit possible de l'alésage
- Cercle circonscrit :
le diamètre le plus grand possible de l'arbre
- Cercle de zone minimum (CZM)
dit de Tschebyscheff : diamètre moyen lors du balancement avec l'écart de forme minimum

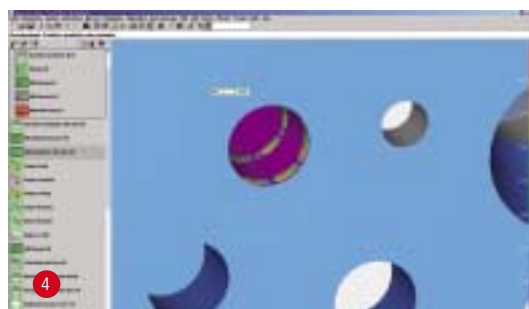
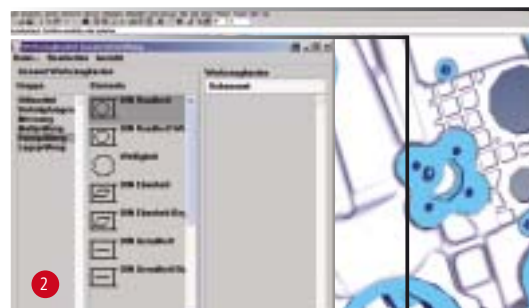
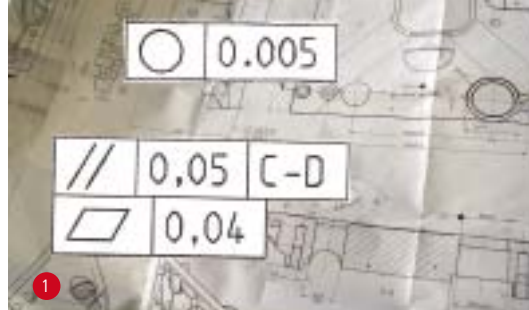
CALYPSO pour mesurer sans programmer

Les nouveaux acquéreurs d'une machine à mesurer doivent avant tout découvrir un nouveau logiciel, suivre une formation et adapter leur l'assurance de la qualité. Avec le logiciel CALYPSO, nous n'avez aucun souci à vous faire : il vous suffit de mettre en marche votre machine pour mesurer.

Mesurez ce que vous voyez

Le logiciel CALYPSO repose sur le principe de la métrologie visuelle : vous mesurez ce que vous voyez sans programmation laborieuse ni introduction de code. Tous les éléments de mesure issus du dessin ou du modèle de C.A.O. sont intégrés dans le logiciel CALYPSO sous la forme d'icônes. Vous sélectionnez les icônes requises, autrement dit les caractéristiques à mesurer, et votre plan de contrôle est déjà terminé. Le logiciel CALYPSO calcule le cycle de mesure idéal et les trajets de contournement en toute autonomie.

La flexibilité d'élaboration du plan de contrôle présente un avantage majeur dans la surveillance des opérations de fabrication. N'importe quelles séquences peuvent être rapidement dissociées d'un cycle de mesure complet et être exécutées comme une mesure partielle.



Mesure en 4 phases

DuraMax. L'art de mesurer tout simplement.

• Minimisation des erreurs de programmation

Le logiciel CALYPSO accomplit automatiquement le « travail de précision » en générant les trajets de contournement et en calculant le cycle de mesure optimal.

• Orientation objet

Par sa structure orientée objet, CALYPSO permet une sélection aisée des éléments à mesurer.

• Interprétation simple des résultats

Tous les résultats de mesure peuvent être visualisés d'un seul coup d'œil d'une manière globale.

• Passage automatique au programme de mesure

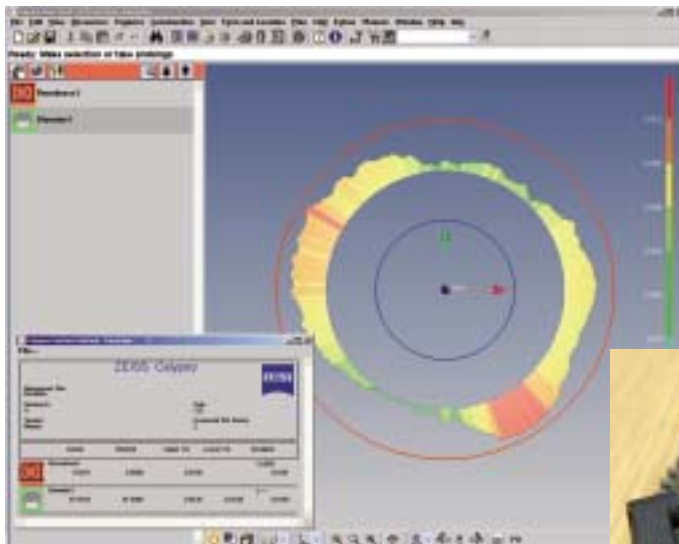
Chaque opérateur est guidé par l'interface homme-machine autorun pour lancer son programme.

• Réaction rapide aux erreurs

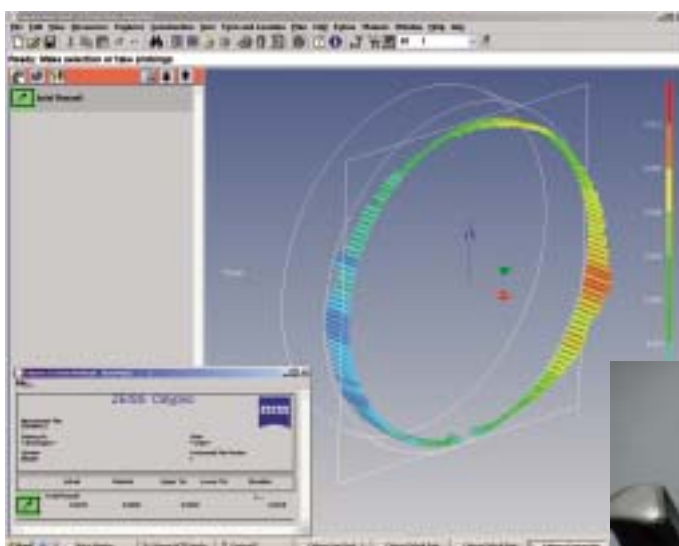
Si une erreur est constatée dans le processus de fabrication, seule cette caractéristique peut être sélectionnée sans répétition complète de la mesure.

Réponses rapides avec la mesure

Oubliez la programmation complexe grâce à DuraMax !



À l'inverse d'un micromètre qui mesure un diamètre en 2 points, DuraMax fournit la grandeur fonctionnelle de l'élément mesuré avec rapidité et simplicité.



La machine à mesurer DuraMax visualise automatiquement et rapidement l'écart de forme. L'opérateur travaillant avec un comparateur ignore ces précieuses informations.

DuraMax

Présentation générale

Conception de la machine



Destinée aux ateliers de fabrication

- Pure MMT CNC remplaçant de nombreux calibres
- Insensible aux variations thermiques jusqu'à +30 °C
- Amortissement passif des vibrations
- Encombrement minimal, facilement déplaçable

Équipement de base très élaboré

- Comprenant une tête de scanning en standard
- Vaste panoplie de palpeurs utilisable

Configuration prévue pour simplifier la mesure

- Utilisation simple, chargement sur trois côtés
- Râtelier de changement de palpeur pratique
- Faible encombrement, espace de travail accru

Caractéristiques machine



Technique d'entraînement fiable

- Guidages intégralement cartésiens
- Système d'amortissement intégré
- Compensation des erreurs de guidage (CAA)

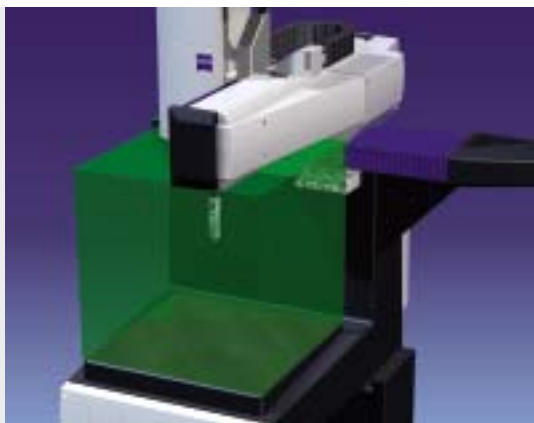
Technologie leader du marché

- Commande C99 ZEISS
- Tête de scanning VAST TXT de ZEISS
- Logiciel de mesure CALYPSO de ZEISS

Installation aisée

- Livrée prête à l'emploi
- Mise en service rapide, disponibilité opérationnelle immédiate
- Alimentation électrique classique, pas de particularités

Capacités de mesure



Capacités optimales

- 500 x 500 x 500 mm

Poids maximal de la pièce à mesurer

- 100 kg

Vaste domaine d'applications

- Pour remplacer de nombreux calibres, des montages de contrôle
- Machine destinée aux petites et moyennes entreprises
- Utilisable dans la construction mécanique, la plasturgie et l'industrie automobile



Capteurs

Tête de scanning de dernière génération : VAST XXT

- Tête de mesure prévue pour le palpéage point par point et le scanning
- Assiette de palpeur prévue pour un changement de palpeur automatique (CNC)
- Assiette de changement d'un $\varnothing$ de 25 mm assurant une reproductibilité optimale
- Longueur du palpeur : axiale de 30 à 125 mm, radiale jusqu'à 40 mm
- Grande plage de déflexion de ± 3 mm garantissant une protection anticollision maximale
- Forces de palpéage minimales pour inspecter tous les types de pièces



Utilisation

Facile et intuitive

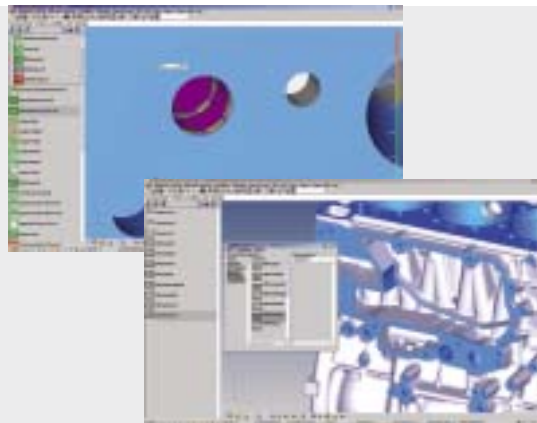
- Pupitre de commande standard
- Potentiomètre de réglage de vitesse en mode CNC
- Analyse métrologique avec le logiciel de mesure CALYPSO
- Manipulation simple et palettisation possible avec accès de trois côtés du fait de la judicieuse conception mécanique



Logiciel

Des mesures simples à l'aide du logiciel CALYPSO

- Logiciel ZEISS largement diffusé
- Logiciel de mesure en 3D basé sur la C.A.O.
- Programmation orientée objet
- Représentation graphique des protocoles de mesure
- Guidage de l'utilisateur auto-explicatif
- Calibrage de palpeur automatique
- Flexibilité des cycles de mesure en cas de changements de pièce
- Mesure manuelle, possible à tout moment
- Cycle CNC entièrement automatique



Précision

Temperature Variable Accuracy (TVA) – la nouvelle dimension de la précision

En fonction de la température du lieu d'installation, vous pouvez calculer la précision de votre machine à mesurer DuraMax.





Carl Zeiss SAS
Division métrologie
60, route de Sartrouville
F 78230 Le Pecq
Service commercial : +33 1 34 80 20 00
Service après vente : +33 1 34 80 20 67
Télécopieur : +33 1 34 80 20 37
Courriel : imt@zeiss.fr
Internet: www.zeiss.fr

Contact :

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