

400 L X55.15 Y-26.721 Z69.357 A-64.165 B343.65
401 L X56.087 Y-26.499 Z69.153 A-63.959 B343.156
402 L X57.024 Y-26.277 Z68.949 A-63.752 B342.67
403 L X57.961 Y-26.055 Z68.744 A-63.544 B342.191
404 L X58.887 Y-25.801 Z68.542 A-63.331 B341.729
405 L X59.813 Y-25.547 Z68.339 A-63.117 B341.273
406 L X60.739 Y-25.293 Z68.136 A-62.902 B340.825
407 L X61.665 Y-25.039 Z67.933 A-62.685 B340.382
408 L X62.591 Y-24.785 Z67.73 A-62.467 B339.947
409 L X63.517 Y-24.531 Z67.528 A-62.247 B339.517
410 L X64.431 Y-24.247 Z67.326 A-62.025 B339.104
411 L X65.346 Y-23.963 Z67.124 A-61.801 B338.696
412 L X66.26 Y-23.679 Z66.922 A-61.575 B338.295
L X67.175 Y-23.395 Z66.72 A-61.349 B337.899
X68.089 Y-23.111 Z66.518 A-61.122 B337.509
Y-22.827 Z66.317 A-60.895 B337.115
Y-22.618 Z66.091 A-60.667 B336.721
Y-22.402 Z65.866 A-60.439 B336.327
Y-22.164 Z65.641 A-60.211 B335.933
21.925 Z65.416 A-59.983 B335.539
1.868 Z65.191 A-59.755 B335.145
.811 Z64.966 A-59.527 B334.751
23 Z63.6 A-59.299 B334.357
58 Z63.2 A-59.071 B333.963
24 Z63.2 A-59.071 B333.963
Z62.8 A-58.843 B333.569
Z62.8 A-58.843 B333.569

hyperMILL®

VIRTUAL Machining



Industrie
4.0

Simulation sur code CN
et mise en réseau complète
avec la machine

SIMULATION

Passage parfait du virtuel au réel

OPEN MIND a développé *hyperMILL*® VIRTUAL Machining* pour évaluer, contrôler et optimiser les processus d'usinage de manière plus sécurisée. La solution de simulation hautement efficace est composée de trois modules : Center, Optimizer et CONNECTED Machining.

Sécurité accrue lors de la simulation

Les conditions réelles d'usinage – la machine, ses commandes et l'automate programmable – sont représentées virtuellement et simulées sur la base du code CN dans *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Center. Tous les processus sont transparents pour l'utilisateur et peuvent être analysés en détail. La solution permet d'éviter les collisions au niveau de la machine, qui provoquent des dommages matériels, des pertes de production et donc des retards critiques.

Bien plus qu'une simple simulation

Les algorithmes d'optimisation performants garantissent des usinages multiaxes efficaces et sécurisés. *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Optimizer trouve automatiquement la meilleure position technique pour un usinage parfait. *hyperMILL*® CONNECTED Machining assure en outre une mise en réseau et une synchronisation complètes avec la machine.

Efficacité accrue grâce à une nouvelle génération de post-processeurs

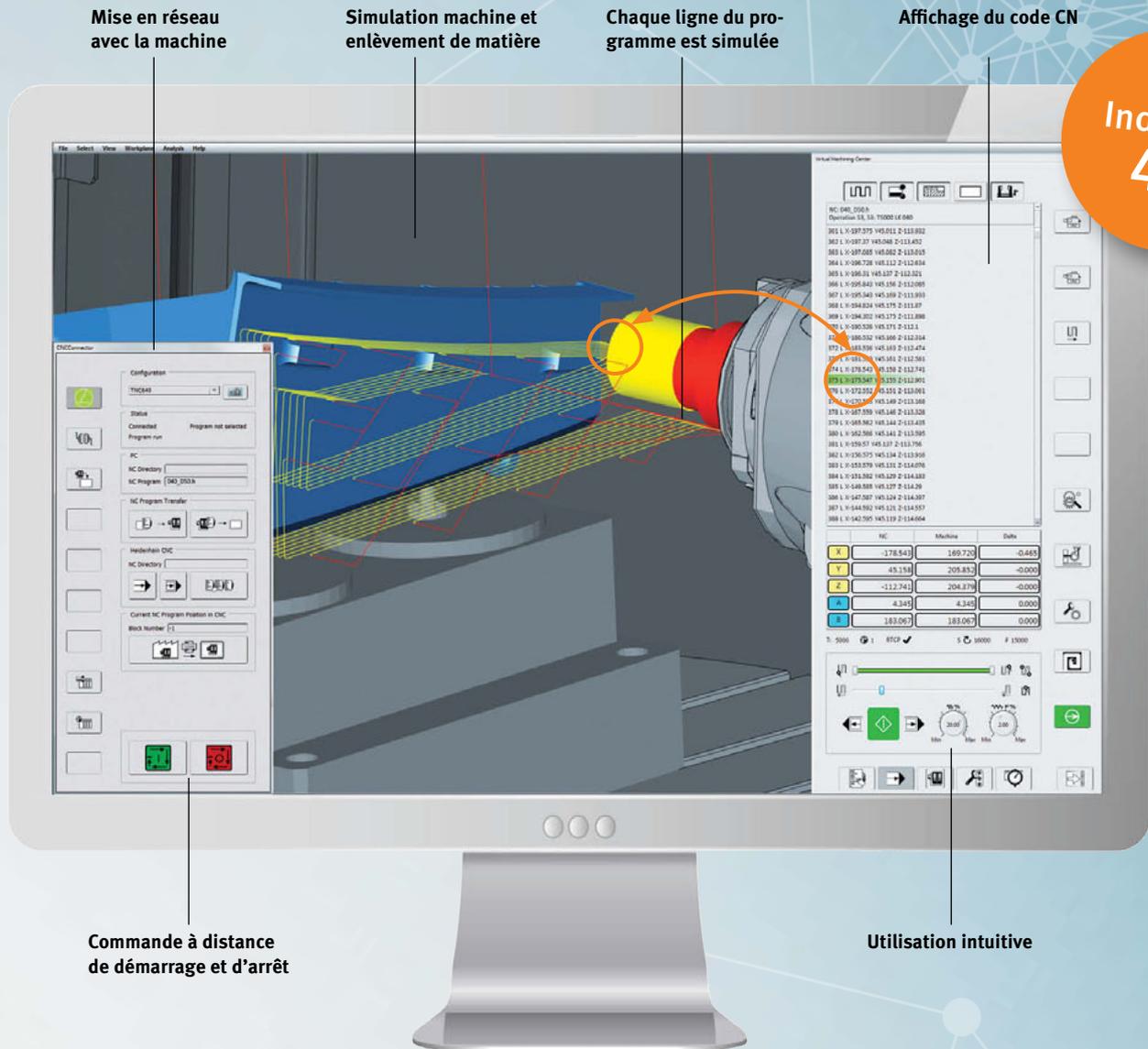
Avec la solution de simulation *hyperMILL*® VIRTUAL Machining, la technologie des post-processeurs* a elle aussi été perfectionnée et enrichie de nombreuses fonctionnalités innovantes. Ainsi, une liaison bidirectionnelle entre le programme CN et les informations d'usinage issues d'*hyperMILL*® est désormais possible. Cette liaison permet d'attribuer les programmes d'usinage correspondants d'*hyperMILL*® au code CN..

*Remarque : *hyperMILL*® VIRTUAL Machining requiert un post-processeur *hyperMILL*® VIRTUAL Machining.



Domaines d'application

- Contrôle, évaluation et optimisation de l'usinage
- Assistance lors de l'acquisition de nouvelles machines
- Associer un projet à une machine
- Changement de machine rapide
- Meilleure évaluation des coûts lors de la création des devis



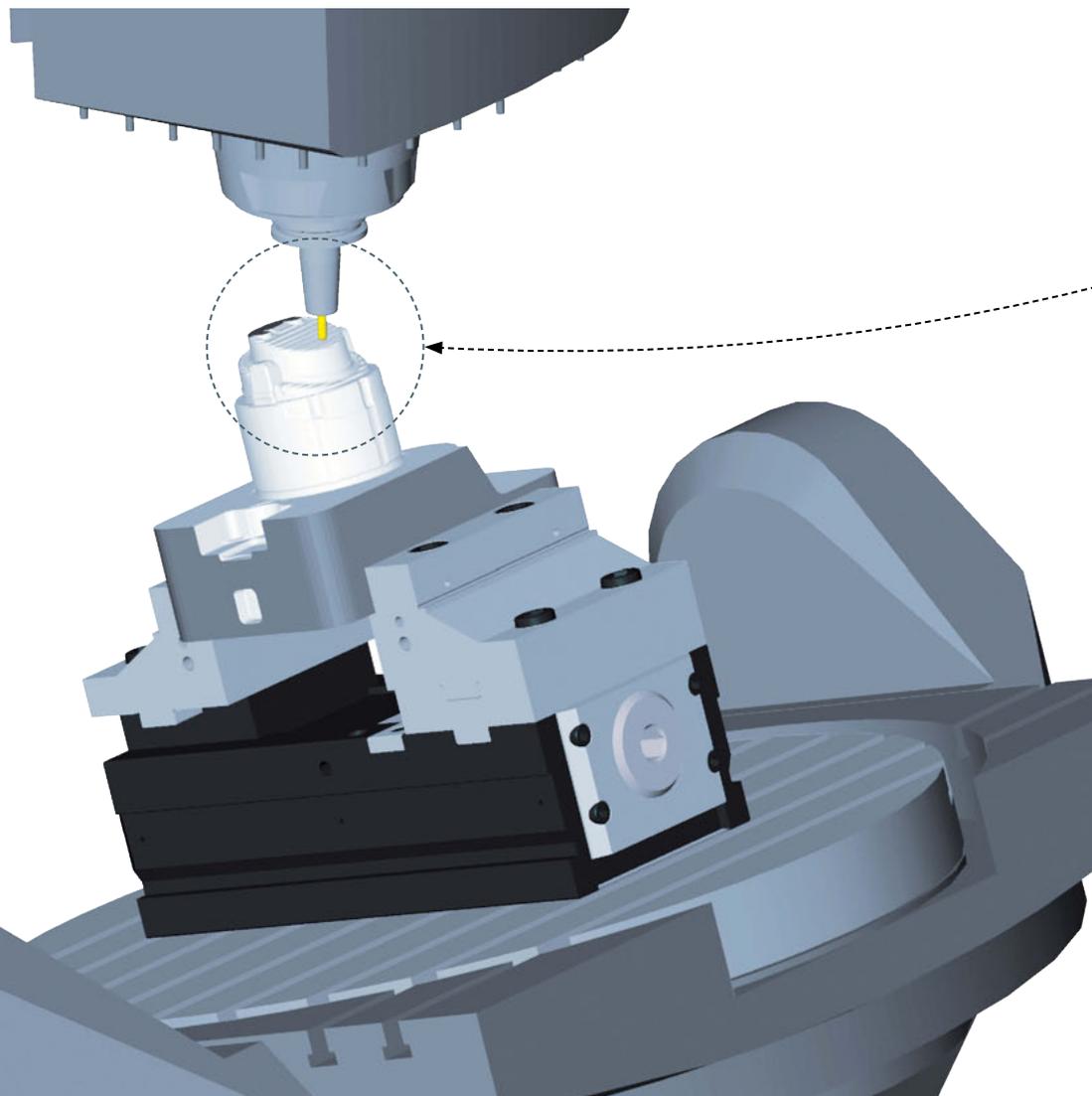
« *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Center est l'outil essentiel de validation de l'intégrité de vos projets d'usinage de façon sûre et efficace. »

Tout pour une simulation efficace

hyperMILL® VIRTUAL Machining Center se situe au cœur de la nouvelle solution. Il propose toutes les possibilités de simulation classiques, intégrées dans une interface utilisateur très intuitive. La simulation a donc lieu avec le modèle de machine enregistré et tient compte de la pièce, de l'outil, du porte-outil, ainsi que des montages et des dispositifs de serrage. Il est possible de déplacer et de simuler manuellement les axes ; par ailleurs, les collisions et dépassements courses machine éventuels sont détectés automatiquement.

Haute efficacité et sécurité du processus : simulation basée sur le code CN

La simulation des mouvements de machine a souvent lieu avant le lancement du post-processeur. Comme il n'existe alors aucun lien entre le post-processeur et la simulation, la situation d'usinage réelle ne peut pas être simulée entièrement. Ainsi, OPEN MIND est conscient de l'avancée considérable que constitue *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Center : le code CN est utilisé comme base de la simulation après le lancement du post-processeur. Il est simulé ligne par ligne en intégrant les mouvements de liaison. De ce fait, les mouvements de machine virtuels correspondent entièrement aux mouvements réels. La simulation de machine basée sur le code CN garantit ainsi une détection fiable des collisions, et tous les mouvements de la machine sont nettement plus efficaces et plus sûrs.



Center

Fonctionnalités

- Simulation basée sur le code CN
- Liaison bidirectionnelle entre la séquence CN et l'opération *hyperMILL*® pour une attribution rapide de l'opération d'usinage correspondante
- Simulation complète de tous les mouvements, dont les mouvements de liaison
- Contrôle de collision rapide pouvant être exécuté indépendamment de la simulation
- Positionnement interactif des pièces et des dispositifs de serrage
- Pilotage manuel de la machine virtuelle
- Approche des points cibles avec et sans protocole RTCP (Rotating Tool Center Point)
- Affichage des limitations d'axe
- Fonctions d'analyse complètes
- Alignement rapide des origines et des outils avec la configuration réelle de la machine

Clarté de la gestion des programmes

Tous les programmes principaux et les sous-programmes sont clairement structurés. Les opérations individuelles peuvent être simulées séparément ou utilisées comme base de départ pour la simulation.

Insert

- ◆ Tool 7, Bull Nose D12 R2
- ◆ Tool 2, Bull Nose D8
- ◆ Tool 5, Bull Nose D6
- ▣ Tool 3, Ball Mill D6
Operation 10, T3 5X Restmaching
- ▣ Tool 4, Ball Mill D3
Operation 15, T4 3D Z-Level Machining
Operation 16, T4 5X Rework

Interface utilisateur intuitive

Une commande réelle a été utilisée comme modèle pour concevoir l'interface utilisateur. Les opérateurs machines et les programmeurs FAO bénéficient d'une utilisation intuitive. Le temps nécessaire pour se familiariser avec la technologie de simulation est ainsi réduit au minimum.

NC: Insert.nc
Operation 16, T4 5X Rework

63805 L X-52.972 Y-11 C311.694
63806 L X-53.928 Y-11.005 C311.307
63807 L X-54.883 Y-11.01 C310.92
63808 L X-55.361 Y-11.013 C310.726
63809 L X-55.374 Y-11.039 Z19.682
63810 L X-55.388 Y-11.065 Z19.182
63811 L X-55.634 Y-11.091 C308.865
63812 L X-55.755 Y-11.09 C308.907
63813 L X-56.018 Y-11.062 C310.941
63814 L X-56.073 Y-11.067 Z19.202
63815 L X-56.182 Y-11.076 Z19.241
63816 L X-56.334 Y-11.097 Z19.328
63817 L X-56.468 Y-11.123 Z19.439
63818 L X-56.581 Y-11.155 Z19.573
63819 L X-56.67 Y-11.192 Z19.725
63820 L X-56.731 Y-11.231 Z19.891
63821 L X-56.763 Y-11.273 Z20.066
63822 L X-56.766 Y-11.315 Z20.244
63823 L X-56.738 Y-11.357 Z20.421
63824 L Z41.502 FMAX
63825 L X-55.419 Y-11.36 Z41.495 A19.638 C311.949 F9999
63826 L X-54.1 Y-11.362 Z41.489 A19.281 C312.993
63827 L X-52.781 Y-11.364 Z41.483 A18.931 C314.074
63828 L X-51.462 Y-11.367 Z41.477 A18.588 C315.195
63829 L X-50.143 Y-11.369 Z41.472 A18.251 C316.355
63830 L X-48.824 Y-11.371 Z41.466 A17.921 C317.558
63831 L X-47.505 Y-11.374 Z41.461 A17.599 C318.803
63832 L X-46.186 Y-11.376 Z41.456 A17.285 C320.092
63833 L X-44.867 Y-11.379 Z41.451 A16.98 C321.428
63834 L X-43.548 Y-11.382 Z41.447 A16.683 C322.809

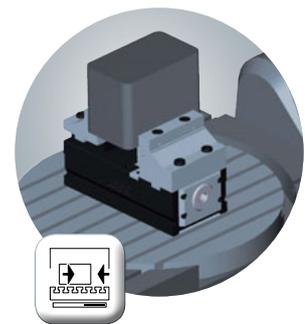
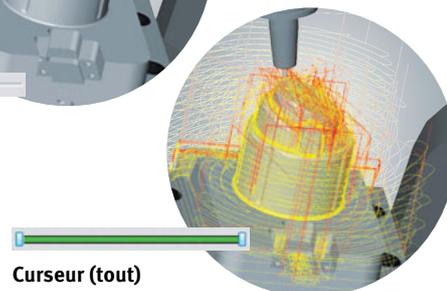
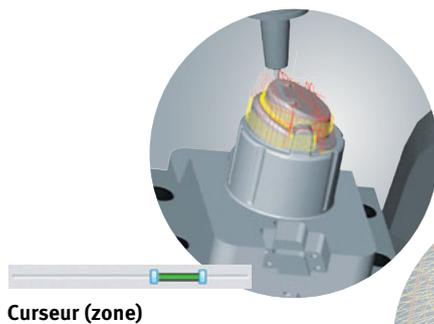
	NC	Machine	Delta
X	-54.109	-33.015	-0.268
Y	-11.006	79.872	-0.721
Z	20.182	445.217	0.262
A	20.000	20.000	0.000
C	311.234	311.234	-0.314

T: 4 1 RTCP ✓ S 6370 F 760

22.99 8.42
fin Mz fin Mz

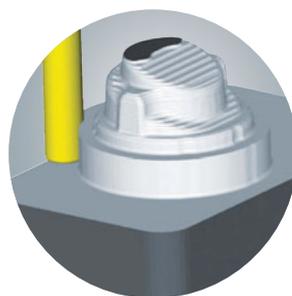
Tout pour des analyses révélatrices

Outre la simulation efficace, *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Center comporte des fonctions d'analyse complètes qui permettent d'observer dans les détails chaque situation d'usinage. Un contrôle précis est ainsi effectué avant même le démarrage de la machine. Cela évite les erreurs et les opérations inefficaces. Chaque composant de la machine est analysé afin d'assurer la sûreté des usinages. Plusieurs diagrammes technologiques permettent de tirer des conclusions quant à la qualité du fonctionnement de la machine. Les mouvements de la machine, les avances et la vitesse de broche sont visibles. Les mouvements des axes ainsi que les accélérations sont enregistrés et peuvent être corrigés dans l'opération d'usinage avant l'exécution du programme.



Fonction Best Fit
Calcule la position de serrage optimale pour l'espace de travail disponible

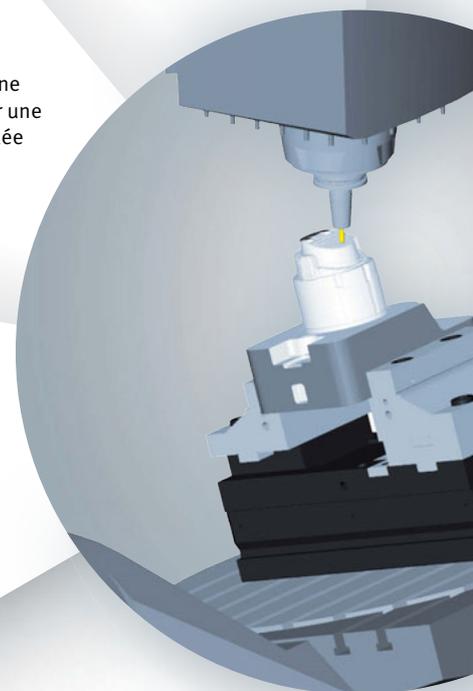
Limiter les zones
Limitation de la zone de simulation pour une observation détaillée



Enlèvement de matière
Le tracé du fraisage est représenté en détail à partir du brut

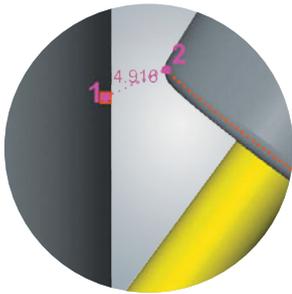


Center



Fonctionnalités

- Fonction Best Fit pour un positionnement optimal de la pièce dans l'espace de travail
- Analyse détaillée des déplacements
- Définition de points d'arrêt personnalisés
- Surveillance fiable de l'espace de travail

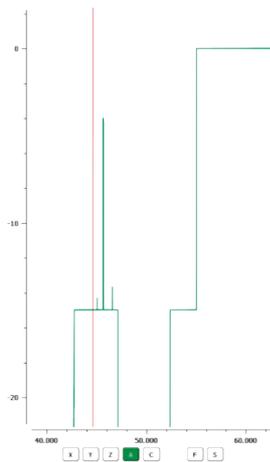


Contrôle de distance

Mesure simple de distance entre composants

Diagramme d'axe

Analyse détaillée des mouvements d'avance des différents axes

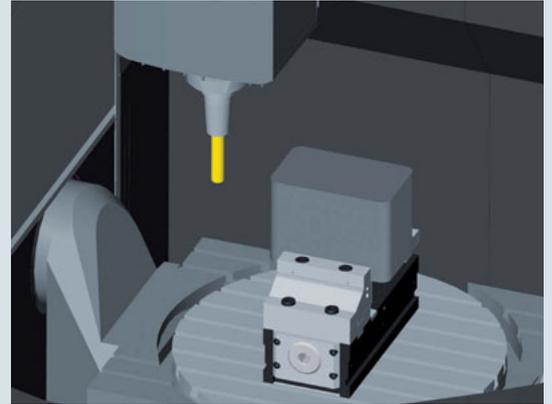


Planification flexible de l'usinage

Il est possible de gérer manuellement les outils, la pièce, le brut ainsi que les dispositifs de serrage. Les environnements modifiés peuvent ainsi être configurés directement pendant la simulation. Il en résulte une flexibilité accrue, en particulier lors de la planification de l'usinage, dans le but d'envisager des scénarios d'usinage modifiés.

■ Surveillance de l'espace de travail

Avec l'aide d'un modèle de machine enregistré, le dépassement éventuel des courses machine lors des usinages 2,5 axes, 3 axes, 3+2 et 5 axes simultanés est contrôlé. Les axes linéaires X, Y, Z ainsi que les axes rotatifs A, B, C sont contrôlés. Les dispositifs de serrage et les montages sont pris en compte.



■ Définition des points d'arrêt

Afin de contrôler les points critiques en toute fiabilité et d'évaluer plus précisément la procédure à suivre, la simulation doit s'arrêter à des points précis. Dans certaines conditions, par exemple en cas de changement d'outil ou lors du passage d'un mouvement d'avance G1 à G0, les points d'arrêt peuvent être créés automatiquement. En outre, il est possible de sélectionner manuellement les points d'arrêt via une ligne de bloc CN ou de les saisir via un point quelconque sur le trajet d'outil.

■ Modification de la visibilité

La visibilité de chaque composant de la machine peut être modifiée individuellement afin de visualiser la simulation de façon optimale. Il suffit d'appuyer sur un bouton pour ouvrir les vues prédéfinies de la machine, par exemple « Tête et table ».

■ Analyse fiable de l'espace de travail

La fonction unique Best Fit optimise automatiquement l'usinage pour l'espace de travail disponible. La surveillance de l'espace de travail indique lorsque les courses machine sont dépassées mais que l'espace de travail est suffisant pour l'usinage. Dans ce cas, la fonction Best Fit trouve automatiquement la meilleure position du montage dans l'espace de travail correspondant. Il n'y a pas de transformation inutile ni de temps d'attente.

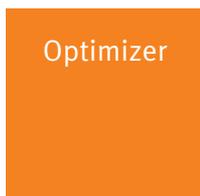
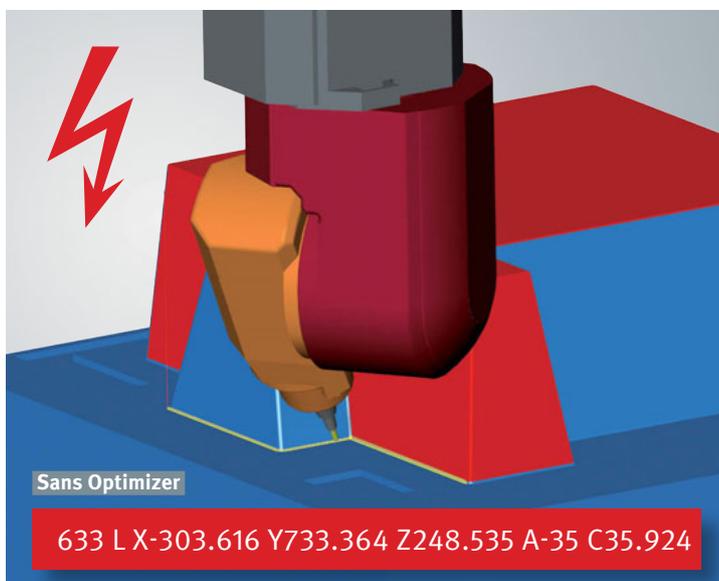
Toujours le code CN optimal

Plus d'axes, plus de solutions

Dans le cas d'un usinage multi-axes, il existe plusieurs solutions pour définir le positionnement de l'outil. La solution choisie influe considérablement sur l'efficacité et la qualité de l'usinage. Si l'utilisateur définit manuellement le positionnement de l'axe sur certains points, il est souvent impossible de trouver une solution globale optimale en raison de la complexité des choix possibles.

Le choix automatique de la solution optimise le positionnement multi-axes

Pendant que le post-processeur est en marche, Optimizer choisit automatiquement la meilleure solution pour un positionnement sans collision. Les propriétés cinématiques spéciales et les propriétés personnalisées pour la prévention des collisions sont alors prises en compte. Cela évite les erreurs de programmation et la modification ultérieure du programme d'usinage et garantit un usinage optimal et sans collision par la machine.



Éviter les repositionnements

Afin d'éviter les repositionnements et déplacements libres chronophages, Optimizer analyse des séquences d'usinage entières, et pas seulement des opérations individuelles. En se basant sur cette analyse, Optimizer choisit la solution idéale pour usiner la séquence intégrale de façon cohérente au sein des limites indiquées de la machine.

Fonctionnalités

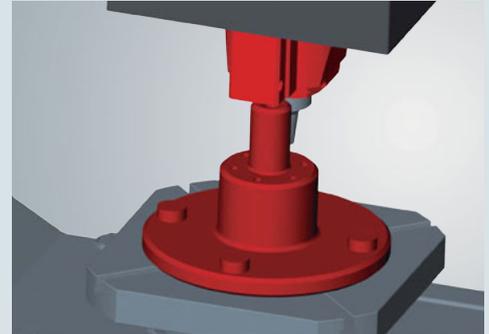
- Sélection automatique de la solution pour le positionnement multi-axes
- Mouvements d'avance optimisés
- Possibilités de configuration personnalisées
- Sécurité du processus

Avec Optimizer

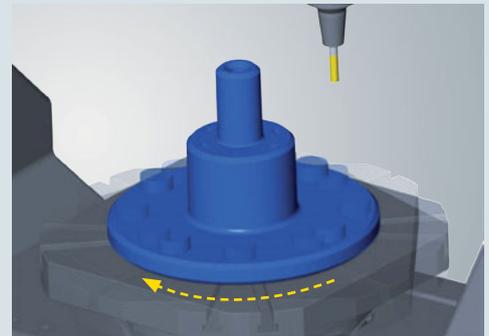
633 L X-36.390 Y926.973 Z248.535 A35 C-144.076

■ Optimisation des mouvements

Si un mouvement 3 axes est impossible à cause des collisions détectées, Optimizer modifie le mouvement à l'aide d'un quatrième ou cinquième axe. Dans cet exemple, la quatrième position provoquerait une collision avec les éléments de la broche. Ainsi, une rotation de l'axe C permet d'éviter toute collision lors de l'usinage.



Sans Optimizer: Collision détectée



Avec Optimizer: Sans collision

■ Usinage précis

Indépendamment des propriétés cinématiques de la machine, Optimizer insère automatiquement des positions intermédiaires supplémentaires dans les trajets d'outil. Ainsi, les mouvements fluides de la machine sont également garantis à proximité des pôles pour un usinage précis.

■ Mouvements d'avance optimisés

Les mouvements entre chaque opération sont parfaitement axés sur les propriétés cinématiques de la machine correspondante. Optimizer analyse ces mouvements afin d'éviter les grands mouvements de compensation lors du repositionnement. Les axes de rotation sont déplacés sur le trajet le plus court et les mouvements des axes linéaires sont réduits au minimum. Cela permet d'atteindre des vitesses plus élevées pour les mouvements d'avance.

Mise en réseau complète avec la machine

Liaison étroite

Visualisation en temps réel de la position d'usinage dans l'environnement de simulation, synchroniser parfaitement la production et la simulation, et enfin contrôler facilement l'usinage depuis l'ordinateur : ne serait-ce pas l'idéal en termes d'efficacité ? Toute ceci est désormais possible avec le nouveau module *hyperMILL*® CONNECTED Machining. Le module réalise un échange de données bidirectionnel avec la commande de la machine : les données peuvent donc être envoyées à la machine à des fins de traitement, et le module de simulation peut aussi recevoir des informations provenant de la machine.

Sécurité accrue

La mise en réseau approfondie (conformément à l'Industrie 4.0) renforce également la sécurité lors du démarrage de la machine et pendant l'usinage. Si des origines, des outils ou des paramètres de la machine ne correspondent pas aux valeurs programmées d'*hyperMILL*®, le mécanisme de sécurité fiable d'*hyperMILL*® CONNECTED Machining est enclenché. Il empêche le transfert des programmes CN vers la machine ainsi que le démarrage de celle-ci.



Synchronisation de la séquence CN

La séquence CN de la machine est synchronisée par *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Center, de sorte que la position d'usinage lors de la simulation machine correspond parfaitement à la position réelle de la machine.

Alignement des origines avec la machine « réelle »

Les origines machine sont comparées avec celles issues du programme CN, et les erreurs de posage ou les positionnements incorrects sont évités.



Liaison bidirectionnelle



Fonctionnalités

- Lecture des définitions des origines, des données outil et des paramètres critiques de la machine depuis la commande et recouplement de ces éléments avec les données *hyperMILL*® enregistrées
- Transfert rapide du programme CN
- Commande à distance des machines CNC
- Synchronisation de la simulation avec la séquence CN de la machine
- Mécanismes fiables et sécurisés

Alignement automatique des outils

Les données outil du programme CN sont automatiquement comparées à celles issues de la machine ; si elles ne coïncident pas, un avertissement s'affiche et l'exécution du programme est interrompue.

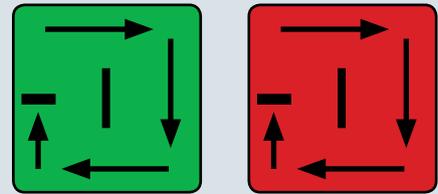
Transfert du programme CN

Le programme CN est chargé directement dans la mémoire vive de la commande de la machine, ce qui évite de se tromper de programme.

- **Mise en réseau rapide avec la machine**
hyperMILL® CONNECTED Machining s'intègre parfaitement dans l'interface utilisateur existante de *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Center. Il suffit d'un clic pour établir la liaison avec la machine CNC.

- **Commande à distance**

Interaction parfaite entre la machine et l'ordinateur portable ou le PC. Le programme peut être lancé et arrêté en toute simplicité depuis l'ordinateur portable.



- **Déplacement libre aisé**

hyperMILL® CONNECTED Machining permet de réaliser des déplacements libres complexes.

- **Mécanismes de sécurité fiables**

- Contrôle fiable des collisions
- Protection contre les accès non autorisés
- Recouplement des paramètres d'usinage
- Recouplement des paramètres de la machine
- Démarrage de la machine seulement après le contrôle de tous les mécanismes de sécurité



Siège social

OPEN MIND Technologies AG
Argelsrieder Feld 5 • 82234 Wessling • Allemagne
Téléphone: +49 8153 933-500
Courriel: Info.Europe@openmind-tech.com
Support.Europe@openmind-tech.com

France

OPEN MIND Technologies France SARL
1, rue du Baron Chouard • BP 50056 • Monswiller
67701 Saverne Cedex • France
Téléphone: +33 3 88 031795
Courriel: Info.France@openmind-tech.com

Suisse

OPEN MIND Technologies Schweiz GmbH
Frauenfelderstrasse 37 • 9545 Wängi
Téléphone: +41 44 86030-50
Courriel: Info.Switzerland@openmind-tech.com

www.openmind-tech.com

La société OPEN MIND Technologies SA est une société d'envergure mondiale. Nous sommes représentés soit par nos filiales soit par des revendeurs qualifiés. C'est une entreprise du groupe Mensch und Maschine, www.mum.de.



We push machining to the limit