

Solution Globale pour l'Affûtage d'Outils

numroto[®]

- Conception
- Simulation / Surveiller
- Usinage
- Mesure
- Réaffûtage
- Documenter



Solutions et systèmes NUM une réputation mondiale

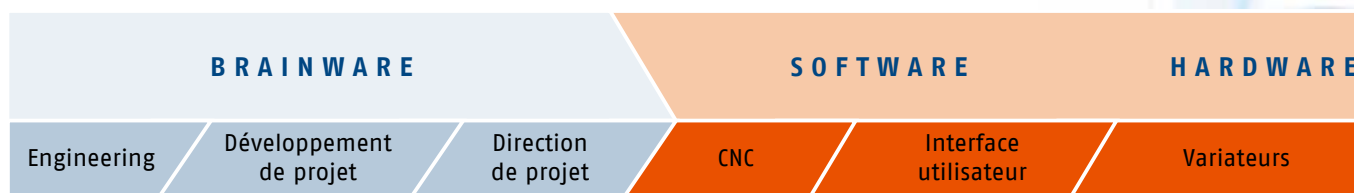
Les meilleures solutions d'automatisation des machines outils ont toutes ceci en commun : elles sont toujours le fruit de performances exceptionnelles, de technologies de pointe et d'un degré élevé de créativité.

C'est en réunissant ces qualités que NUM s'est fait un nom dans l'industrie des machines outils. Nous développons des solutions d'automatisation CNC personnalisées extrêmement complexes qui garantissent un haut niveau de valeur ajoutée non seulement aux constructeurs de machines mais également aux utilisateurs. La satisfaction de leurs exigences de productivité constitue notre mission et notre objectif.

En tant que spécialistes CNC, notre force commence là où celle de beaucoup se termine : des compétences d'application de pointe dans le domaine des machines de production à commande CNC. Notre savoir-faire professionnel interdisciplinaire développé sur plusieurs décennies se reflète dans toutes nos solutions. En tant que client, utilisateur et partenaire, vous bénéficiez directement de ce savoir-faire qui vous permet en outre d'augmenter votre compétitivité.

Accompagnement et suivi pendant toute la durée de vie du produit

La décision d'opter pour un système et une solution de la société NUM constitue un investissement à long terme. En notre qualité de partenaire, nous vous accompagnons pendant l'intégralité de votre projet : de sa conception à sa réalisation, mais aussi dans le cadre d'un service après-vente sur site (même des années après l'implémentation de votre solution) et si besoin jusqu'au retrofit destiné à donner une nouvelle vie à une machine obsolète.



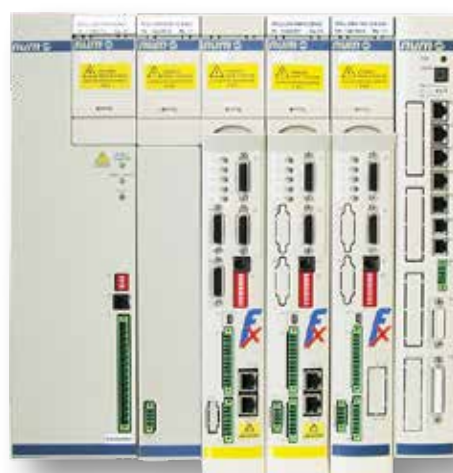
Votre partenaire «solutions» pour les processus complexes en matière d'automatisation de machines

Les solutions d'automatisation reposent généralement sur une idée géniale ! C'est pourquoi nous ne nous concentrons pas seulement sur l'optimisation du matériel et des logiciels mais nous comptons aussi sur la capacité d'innovation et sur la créativité de nos experts.

numroto.

La capacité de s'imposer sur le marché avec des solutions de pointe innovantes apportant aux clients un haut niveau de valeur ajoutée suppose la maîtrise d'un vaste savoir-faire dans les domaines les plus divers – c'est notre force.

Ce brainware se base sur nos logiciels et notre matériel. Il a été spécialement développé pour des applications exigeantes telles que l'affûtage d'outils et les asservissements avec leur comportement dynamique excellent pour une très grande précision.



SERVICES

RETROFIT

Moteurs

Formation & support

Mises à niveau
& réparations

Modernisation,
préservation de la valeur



NUMROTOplus®

Impose la tendance dans l'usinage des outils

Solutions et systèmes NUM : intelligents et créatifs

Nous avons développé une grande variété de solutions „sur mesure“ personnalisables pour chaque client et pour chaque application dans divers secteurs d'activité. Nos ingénieurs ont créé des solutions globales innovantes en s'appuyant sur ces solutions taillées sur mesure.

NUMROTO était la première de ces solutions globales et est aujourd'hui à la fois le faiseur de tendances et le leader mondial dans le secteur de l'usinage d'outil. Depuis environ 20 ans, les fabricants d'outils tout comme les affûteurs d'outils s'appuient sur des logiciels éprouvés. Les solutions high-tech innovantes, le développement permanent et le vaste savoir-faire des utilisateurs garantissent depuis ce temps-là la qualité et la rentabilité pour tous les outils standards et spéciaux. L'équipe de NUMROTO se compose de spécialistes aux savoir-faire interdisciplinaire dans tous les domaines de l'usinage d'outil sur les machines à commande CNC. Les développements permanents sont le fruit d'une collaboration étroite avec les utilisateurs et les constructeurs de machines.

Solution globale NUMROTO

Une solution globale NUMROTO comporte, en plus du logiciel NUMROTOplus – le système de programmation –, des éléments pour la mise en œuvre de cette intelligence sur l'outil. Le système peut être étendu avec des fonctions telles que les simulations 2D et 3D, les cycles de palpement précis et variés pour l'outil et la meule, le dressage de meules même pendant le processus, le contrôleur de tâches, etc. Conformément au souhait du client, la solution globale comprend la CNC, les asservissements d'axes et l'armoire électrique complète. Des formations déterminées spécifiquement en fonction des besoins et le diagnostic à distance complètent l'offre.

La continuité dans le développement du système et un service clientèle opérant encore sur place après de nombreuses années garantissent une bonne préservation de la valeur.

numgear®
numspecial®
numtransfer®
numcut®
numhsc®
numwood®

numroto®

NUMROTOplus[®] – le premier choix pour l'usinage des outils

NUMROTOplus a été créé pour permettre d'investir intelligemment dans des machines et en fonction des besoins. Les tâches à exécuter et les machines requises pour ces tâches peuvent varier, NUMROTOplus reste une valeur constante.

NUMROTOplus est utilisé sur environ 40 différents types de machines de 15 constructeurs internationaux renommés dans 50 pays. Cela permet d'investir dans la machine la plus idéale au moment de l'évaluation. La manipulation reste la même ce qui réduit les frais de formation pour le personnel opérateur. En outre, les tâches et le personnel peuvent être utilisés de manière flexible en fonction du besoin. Un volume de travail optimal à moindres coûts pour une exploitation rentable.



Basé sur les programmes standards de Windows, NUMROTO s'intègre facilement au réseau de l'entreprise. La sauvegarde centralisée, la gestion des programmes pièce et les fonctions de back-up élargies sont rapidement et facilement réalisables.

La commande a été développée pour l'utilisation dans l'affûtage d'outils et a été clairement structurée. Même les profils les plus complexes peuvent être facilement programmés et exécutés – en plusieurs langues. NUMROTOplus travaille avec et pour l'utilisateur.



NUMROTOplus®

Une diversité illimitée

NUMROTOplus permet de fabriquer et de réaffûter une très grande variété d'outils. Chaque détail des outils peut être modifié séparément et ainsi être adapté aux besoins individuels.

Sur les pages suivantes nous présentons quelques outils usinés avec NUMROTO et expliquons les nombreuses fonctions étendues de NUMROTOplus, telles que les possibilités de simulation ou les fonctions des touches.

Consultez donc notre site www.numroto.com. Dans la galerie NUMROTO vous trouverez des descriptions explicites et appropriées de différents outils usinés avec NUMROTO.

Rainure-X

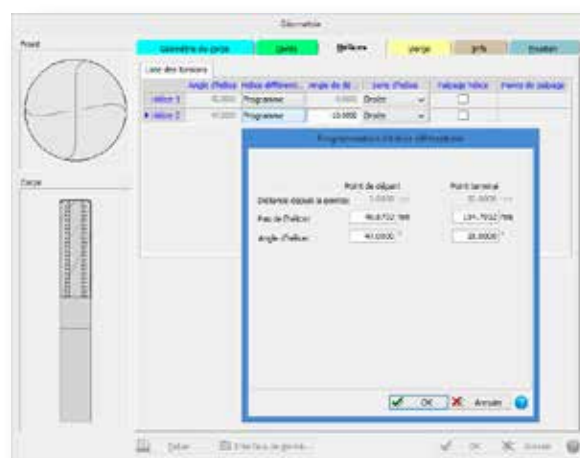
Fraise hélicoïdale à largeur de rainure constante

Avec NUMROTOplus, les fraises peuvent être fabriquées et réaffûtées avec jusqu'à 12 angles d'hélice sur le même outil. La torsion de l'hélice peut être constante, progressive ou différentielle. De plus, la géométrie de coupe peut être modélisée différemment pour chaque lame. De cette manière, il est par exemple possible, de choisir différents angles de coupe ou différents

diamètres de noyau sur le devant ou l'arrière de l'outil. En mode réaffûtage, chaque dent est palpée individuellement. Le tracé hélicoïdal ainsi que les pas angulaires sont déterminés au début de l'outil. Evidemment, le tracé hélicoïdal de chaque dent peut être également constant ou variable pour le réaffûtage.



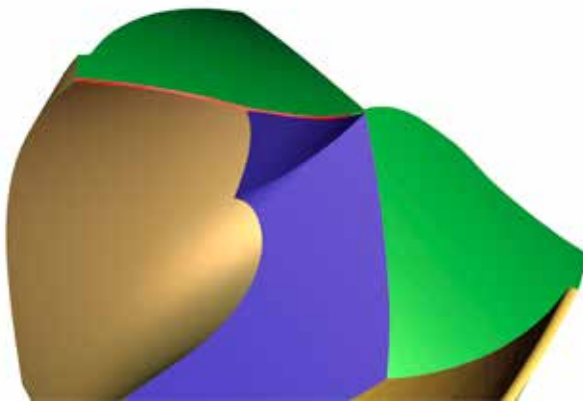
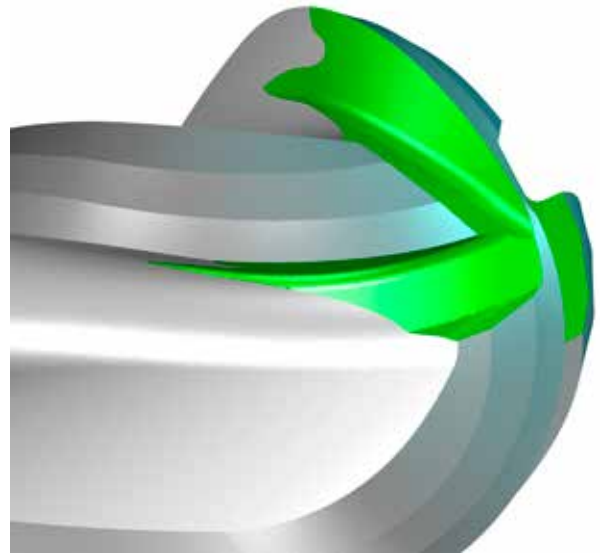
Fraise hélicoïdale avec torsion progressive et géométrie variable du noyau



Indication des différents angles d'hélice

Amincissement X

NUMROTO peut usiner la surface d'enlèvement soit de façon droite (au moyen de la face frontale de la meule), soit concave en arrondi (au moyen du rayon d'angle de la meule). La goujure de la rainure est définie par l'angle de coupe et par le rayon de transition vers l'enveloppe. L'angle d'enlèvement des copeaux peut être programmé individuellement pour le centre ou pour la transition vers l'enveloppe. L'amincissement X permet, si nécessaire, de meuler une lèvre K-land de protection sur l'arête de la goujure.



Mèches

NUMROTOplus offre une multitude de pointes de forets courantes sur le marché. Comme pour toutes les géométries établies par NUMROTO, les pointes de forets peuvent également être modifiées par d'innombrables paramètres et adaptées aux besoins individuels. L'arête principale peut être palpée après affûtage de la pointe de forêt et un listel de protection peut être ensuite meulé le long de la coupe.

NUMROTOplus pour fraises limes (burrs)

Les fraises limes, également appelés burrs, sont affûtés avec le paquet de logiciels NUMROTOplus « Burrs ». La diversité des profils est quasiment illimitée car le profil extérieur de l'outil peut être défini avec NUMROTOplus Profileditor.

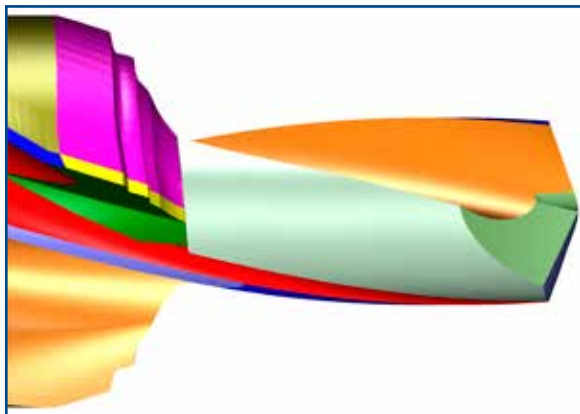
La goujure et la dépouiller des fraises limes sont meulées en une seule opération. Cela s'effectue avec une meule cylindrique qui a habituellement, en fonction de la profondeur de goujure souhaitée et de l'angle de coupe, un angle entre 0° et 30°. La meule est adaptée automatiquement par NUMROTOplus afin que la géométrie extérieure souhaitée puisse être achevée sur l'entaille.



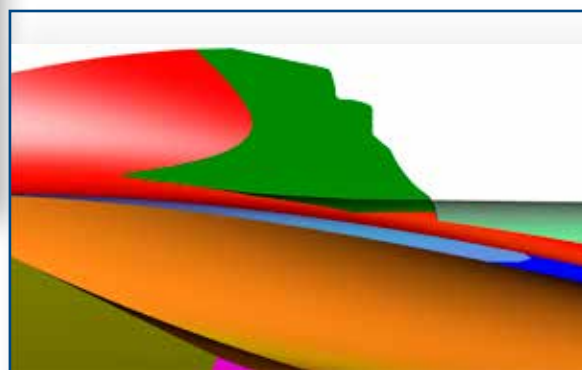
Foret à étages spécial et Documentation

Foret à étages spécial

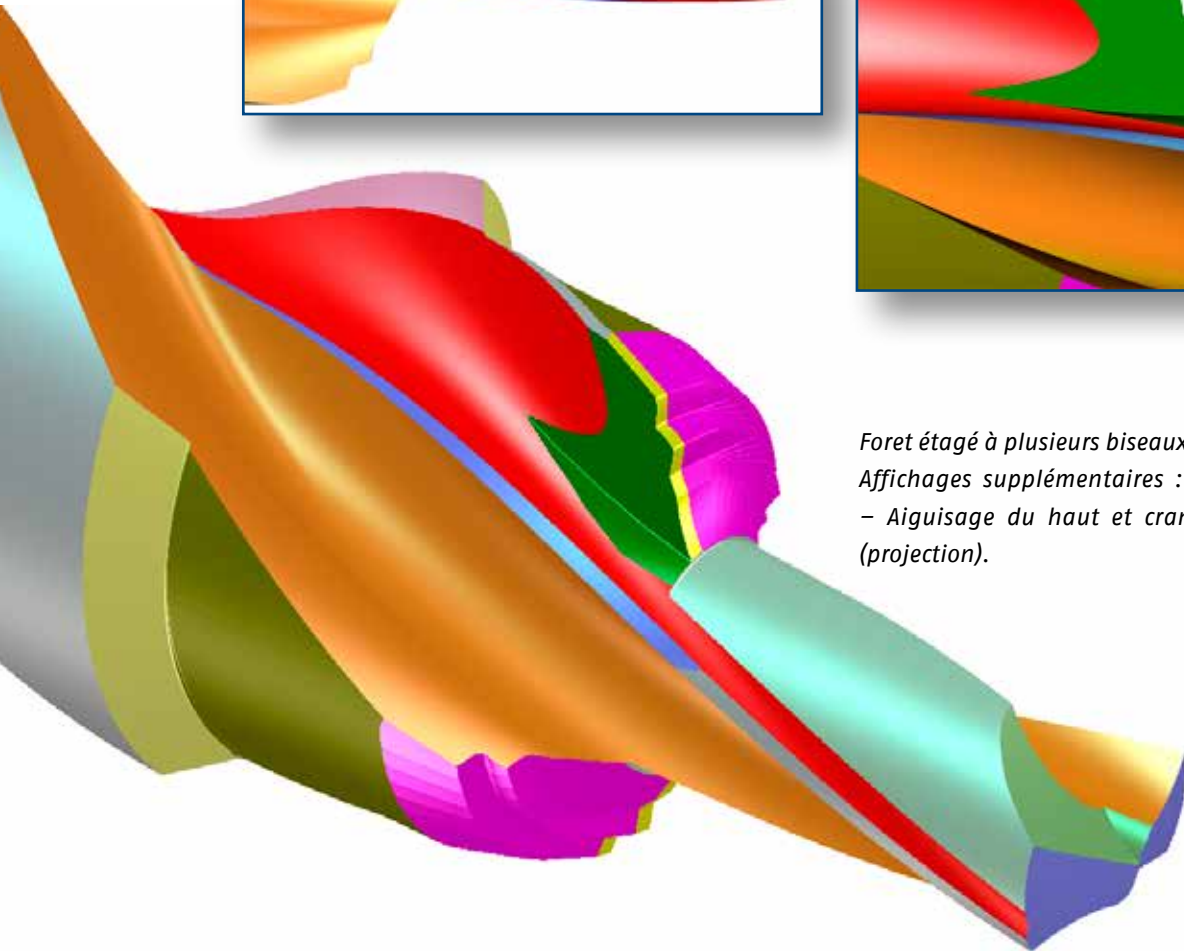
La programmation de forets étagés normaux tout comme celle de forets étagés spéciaux est très facile avec NUMROTO.



Cet exemple montre un foret étagé à plusieurs biseaux avec une transition échelonnée qui présente une forme complexe. Autre particularité : le cran de profilage n'a pas été affûté le long de l'hélice mais projeté sur un niveau affûté séparément. Le profil peut ainsi être créé sans aucune déformation. Simultanément, « l'angle d'hélice » est ainsi réduit de manière décisive dans le domaine de transition échelonnée, ce qui offre des avantages technologiques.

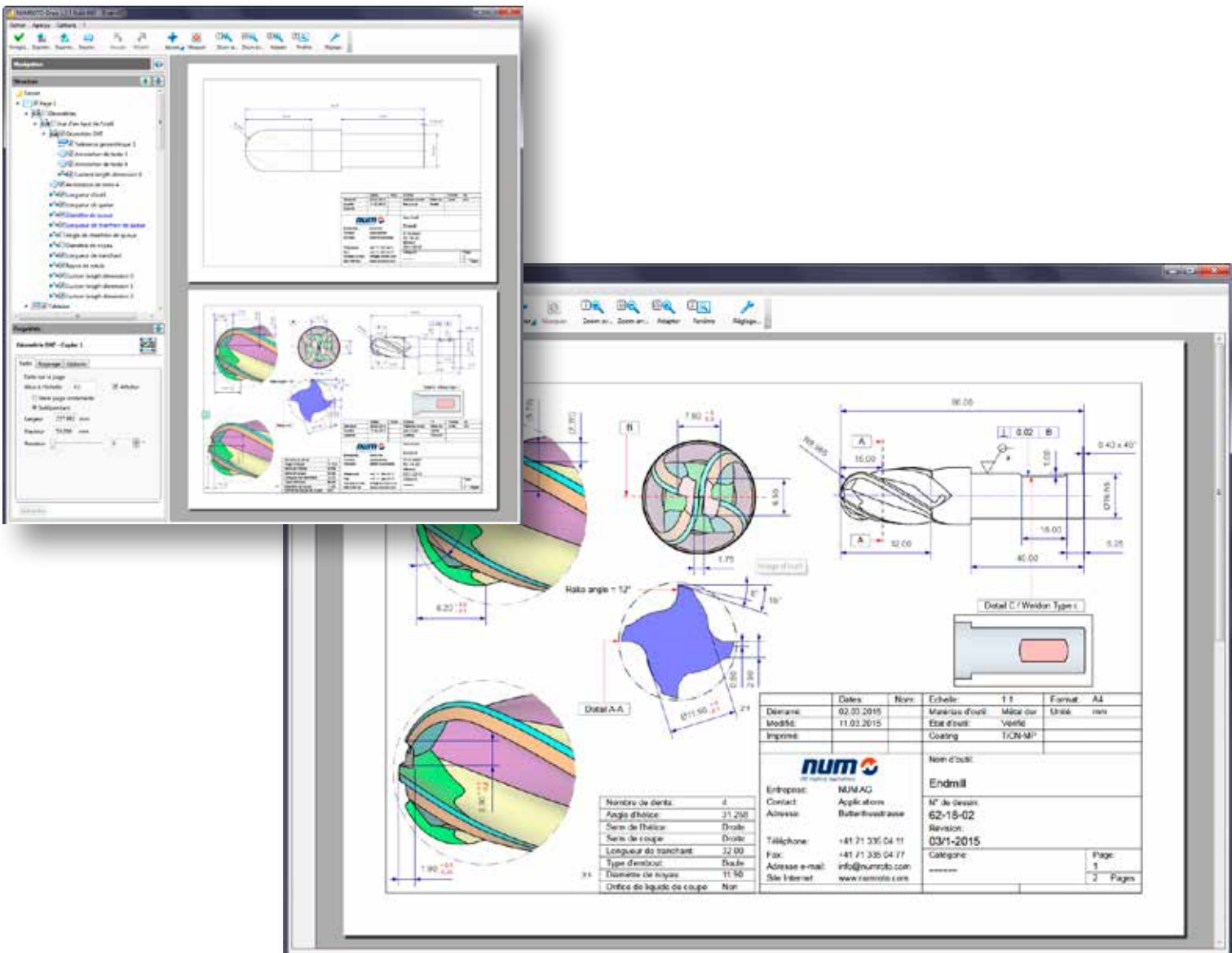


*Foret étagé à plusieurs biseaux avec cran de profilage.
Affichages supplémentaires : Correction échelonnée
– Aiguisage du haut et cran de profilage de côté
(projection).*



Documentation

Une fois tous les paramètres de géométrie saisis, un plan de coupe vertical coté est généré automatiquement. Ce plan peut également être complété par des vues détaillées extraites de la simulation 3D, comme des graphiques couleurs à l'échelle ou des dessins DXF. Et même le recadrage est possible, par exemple pour mettre une géométrie particulière en évidence. Une documentation représentative du produit sera établie et remise au client avec l'outil affûté.



| Désigné | Date | Nom | Echelle | T 1 | Format | AA |
|------------------------|------------|-----|---------|-----|--------|---------|
| Dessiné | 02.03.2015 | | | | | |
| Modifié | 11.03.2015 | | | | | |
| Imprimé | | | | | | |
| Non d'outil | | | | | | |
| Endmill | | | | | | |
| N° de dessin: 62-18-02 | | | | | | |
| Révision: 03/1-2015 | | | | | | |
| Catégorie: 000000 | | | | | | |
| | | | | | | Page: 1 |
| | | | | | | 2 Pages |

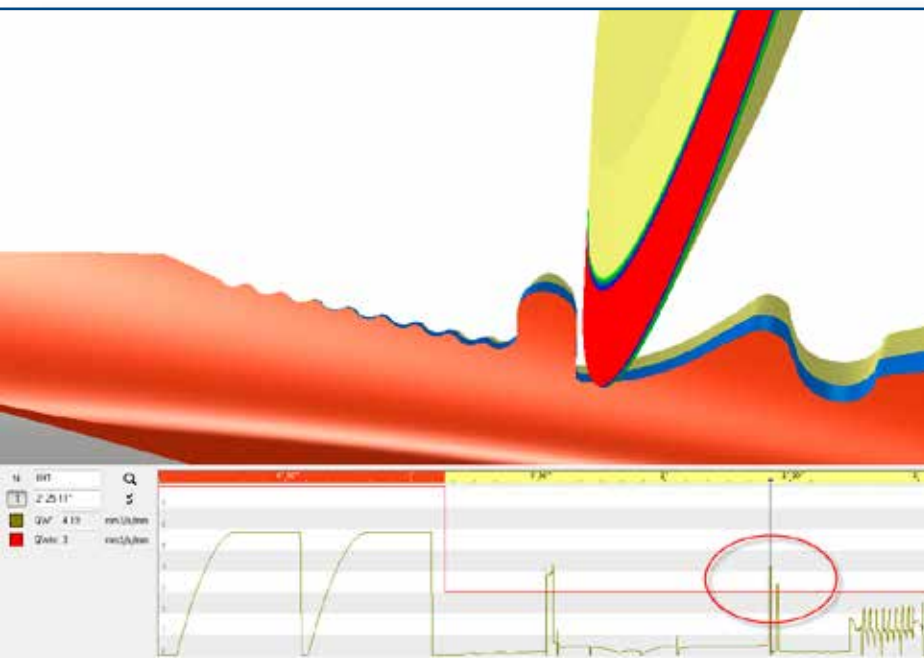
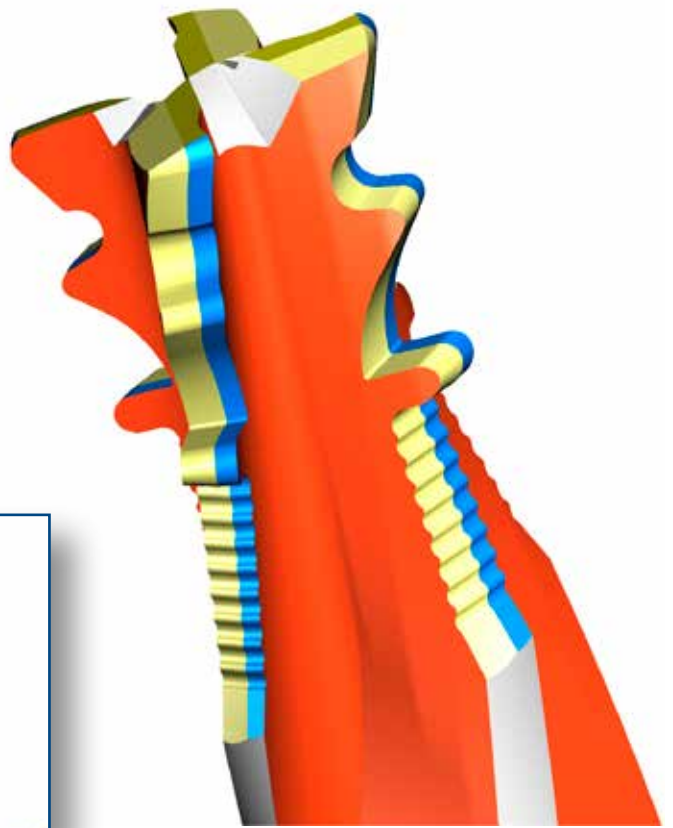
La documentation peut comporter plusieurs pages. À part le dimensionnement automatique, d'autres options sont documentées pour mettre à l'échelle et capturer le dessin à la main. Même les fraises de forme (à profiler) peuvent être décrites de cette façon. Une fois le dessin terminé, il peut être imprimé ou exporté en formats différents (DXF, PDF XPS) afin que le client puisse le traiter ou le compléter à son tour.

Simulation 3D et surveillance des collisions 3D

Simulation en 3D

À l'heure actuelle, NUMROTO est pratiquement toujours utilisé avec la simulation 3D intégrée, comprenant :

- Simulation à l'échelle de l'outil complet
- Mesures des caractéristiques de géométrie et création de sections de coupe
- Surveillance des collisions sur toute la machine
- Analyse du taux d'enlèvement de matière et surveillance de la charge des meules
- Détermination du centre de gravité pour éviter les balourds



Comparaison du volume de l'enlèvement sur la dépouille forme lors du meulage de la goujure, du meulage préparatoire et de la terminaison du meulage. Dans cet exemple le résultat du volume de l'enlèvement est parfois plus élevé que la valeur nominale de la meule (courbe rouge). Sans adaptation de la stratégie de meulage, la meule s'userait très vite.

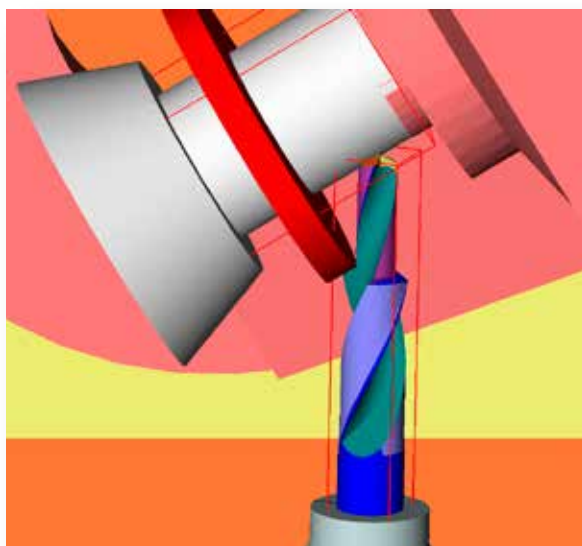
Surveillance des collisions et du taux d'enlèvement de matière en 3D

Même les meilleurs logiciels et les affûteurs les plus expérimentés ne peuvent pas toujours empêcher une collision durant le meulage. Une meule non utilisée, le mandrin de la broche ou des appareils supplémentaires montés (contrepoupée, support) peuvent être la cause d'une collision. Afin de l'empêcher, NUMROTO dispose avec NUMROTO 3D d'un contrôle de collision intégré, entièrement automatique si nécessaire.

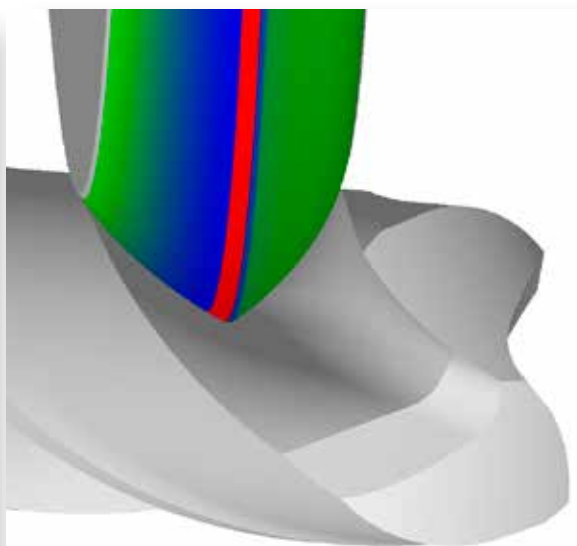
Sur ordre ou parallèlement à la transmission du fichier CNC, le processus d'affûtage complet est contrôlé en arrière-plan afin de détecter d'éventuelles collisions. Si le système identifie une collision, le processus d'affûtage n'est pas démarré et un avertissement correspondant est affiché. Ce contrôle de collision peut aussi être utilisé avec le chargeur. Il vérifie pour chaque pièce à usiner après le palpage mais avant l'affûtage les collisions éventuelles. Le contrôle des collisions dure seulement quelques secondes pour un outil moyen.

| N | Opération | Statut de collision | Taux de prise - mm3/min |
|---|-------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 1 | E2/GOUJURE | Taux d'enlèvement dépassé | 6429.69 |
| 2 | E2/DÉTALONNAGE | Aucune collision | 562.18 |
| 3 | E1/DÉTALONNAGE | Aucune collision | 1083.13 |
| 4 | E2/COURSE FRONT D'ETAGE | Collision | 1098.17 |
| 5 | E1/DÉPOUILLE 1 | Aucune collision | 0.24 |
| 6 | P1/AMINCISSEMENT | Aucune collision | 873.94 |
| 7 | P1/POINTE CONIQUE | Aucune collision | 217.16 |

Liste de tous les traitements avec état des collisions



Collision identifiée de la meule avec la broche porte-meule



Quantité de l'enlèvement dépassée lors de l'affûtage de la goujure

Mesurage en cours

Gestionnaire de tâches

Mesurage en cours – la méthode moderne pour assurer la qualité

Les rectifieuses modernes travaillent extrêmement précisément et satisfont les plus hautes exigences. Les logiciels et la commande CNC de NUM contrôlant les rectifieuses garantissent avec des données parfaitement exactes, que les outils puissent être usinés avec toujours plus de précision. Sous certaines conditions surviennent cependant des problèmes d'exactitude, comme par exemple lorsque plusieurs outils sont usinés avec le chargeur.

La raison en est l'usure des meules et les modifications importantes de l'ensemble de la machine dues aux variations de température. On peut remédier à ces effets uniquement par des mesures appropriées telles que le mesurage régulier des meules avec le palpeur.

C'est pourquoi NUM a intégré une toute nouvelle fonction dans NUMROTO :

Mesure de l'outil en cours et correction instantanée.

Cette fonction permet le mesurage d'un diamètre avec le palpeur directement après le meulage de l'opération correspondante. Si l'outil est trop gros, l'opération de meulage est répétée aussi longtemps que nécessaire jusqu'à ce que le diamètre souhaité soit atteint. Des tolérances de quelques micromètres peuvent ainsi être respectées durant un seul serrage d'outil.

Programmation de la compensation

MC Étage 1/Meulage longitudinal - Données d'usinage diverses

Généralités | Changm. dir. | Position me. | Vannes d'arr. | Programme ISO | Palper | **Compensation**

Compensation via: Nouveau calcul

La compensation est active: Pour l'outil actuel

Système de compensation: Importance

Importance: 100.000 %

Nombre maximal de répétitions: 5

Diamètre nominal: 9.990 mm

Tolérance supérieure diamètre: 0.005 mm

Tolérance inférieure diamètre: -0.010 mm

Diamètre cible: 9.988 mm

Terminer l'opération de meulage si la valeur est en dessous de la tolérance inférieure

Compensation actuelle (Ø): -0.0130 mm Maximal: 1.000 mm

F7 F3 F8 F10

OK Annuler ?

Gestionnaire de tâches – NUMROTO–Control

De nombreuses machines sont actuellement équipées de chargeurs pour qu'elles puissent aussi fonctionner sans intervention humaine. Le logiciel NUMROTO–Control a été développé afin que la liste d'ordres pour le chargeur puisse être créée le plus vite possible et qu'un enregistrement complet et une surveillance soient effectués pendant le fonctionnement.

Les principaux points forts sont :

- Association de programmes d'outils
 - Détermination de checkpoints (points de contrôle)
 - Ignorance des erreurs non critiques
 - Alarme par e-mail (ou SMS) en cas de défaillances ou avant la fin de la production
 - Calcul du temps de traitement total
 - Affichage de la durée d'exécution restante actualisée en permanence
 - Vérification des collisions pour chaque outil en association avec NUMROTO 3D
 - Pause lors du déroulement pour l'adaptation des données de l'outil ou de la meule
 - Enregistrement de tous les messages et mesures avec l'heure d'arrivée.
- Communication directe avec NUMROTO pour l'intégration et la modification des outils dans la liste de travail
 - Insertion de tâches entre les outils, par exemple

The screenshot displays the NUMROTOplus Control software interface. The main window shows a table of production tasks with columns for 'Stat', 'Etape de production', 'Type d'usin.', 'Empls.', 'Durée', and 'Durée Tot'. The tasks are numbered 1 through 22. The 'Stat' column contains various icons indicating the status of each task. The 'Durée' column shows the duration of each task, and the 'Durée Tot' column shows the total duration for each task.

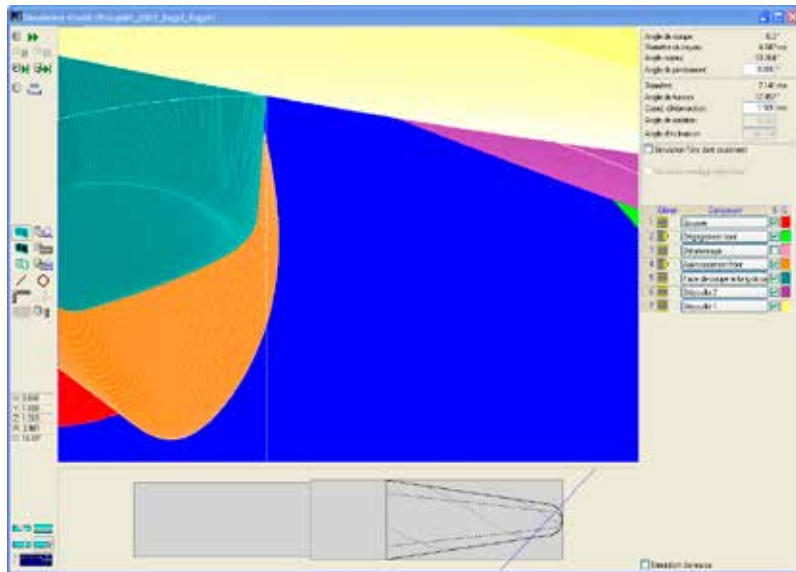
At the bottom of the interface, there is a large digital display showing the remaining tooling duration: **02:35:40**.

On the right side of the interface, there is a log window titled 'Fichier de log: C:\Nr_plus_282\log\2007.23.08.2007.15.44.41.log'. The log contains the following entries:

```

15:44:41 Démarrage
15:44:43 Préparer le chargement de l'outil 1
15:44:44 Outil chargé
15:44:46 Créer le programme de meulage des outils (1)
15:44:46 Meulage d'outil - début
15:44:47 Meulage d'outil terminé - durée d'usinage:00:00
15:44:47 Palper l'outil
15:45:00 Résultat de mesure: 4.01; Compensation: -0.0225
15:45:00 L'étape de production est répétée
15:45:01 Créer le programme de meulage des outils (1)
15:45:01 Meulage d'outil - début
15:45:02 Meulage d'outil terminé - durée d'usinage:00:00
15:45:02 Palper l'outil
15:45:11 Résultat de mesure: 4.79; Compensation: -0.025
15:45:11 Résultat de mesure à l'intérieur de la tolérance
15:45:11 Créer le programme de meulage des outils (2:10)
15:45:11 Meulage d'outil - début
15:45:12 Meulage d'outil terminé - durée d'usinage:00:00
15:45:12 Préparer le chargement de l'outil 2
15:45:13 Outil chargé
15:45:13 La pause est activée. Continuer avec démarrage
  
```

Autres fonctions



Simulation 2D

La simulation 2D fait partie intégrante de NUMROTO. Elle permet d'analyser rapidement et au micromètre près les différents détails.

Autres fonctions

NUMROTOplus offre systématiquement plus que ce qui peut être indiqué ici. La liste suivante comporte d'autres fonctions intéressantes, sans pour autant être exhaustive.

- Calcul automatique des cycles de dressage pour meules
- Interfaces de données pour des machines de mesure ou d'autres sources externes de données
- Calcul du profil de meule NUMROTO pour la détermination du profil de meule optimal pour un profil de goujure donné
- Calcul du temps d'affûtage par outil
- Système pour la surveillance et la compensation automatiques d'excentricité y compris en charge
- Module d'outil fraises mères pour le réaffûtage d'outils pignons
- Module pour le dispositif à mouler les filets et d'autres outils avec un polygone au diamètre
- Fonctions importantes pour la rectification conique de contours quelconques
- Système multi-utilisateurs pour administrer centralement l'ensemble des données de toutes les machines ; administration plus étendue des utilisateurs incluse
- Hardlocks supplémentaires (clés électroniques) à prix intéressant pour la programmation offline par exemple lors de la préparation du travail

Veillez vous adresser directement chez nous ou à un fabricant de machines si vous souhaitez obtenir des informations supplémentaires sur des thèmes particuliers.

Maintien de la valeur des équipements NUM – des années de suivi et de support

En choisissant NUM, vous optez pour un service client qui vous apporte son assistance sur site dès le premier jour de votre investissement initial et pendant de longues années (voir décennies). Des mises à jour régulières et des développements permanents garantissent par ailleurs une bonne préservation de la valeur.

Notre service client, à la fois rapide et performant, veille à ce que les temps d'immobilisation soient réduits au strict minimum. NUM s'efforce constamment de réduire les temps d'intervention, par exemple par sa nouvelle structure logistique mise en place. Les services fournis de manière standard pour les nouveaux systèmes sont également proposés pour

les installations plus anciennes. Les connaissances de nos spécialistes leur permettent de dépanner sur place les machines, même les plus anciennes, dans les meilleurs délais.

Des professionnels qualifiés dans le monde entier

Dans les centres de compétence de chaque filiale (NTC – NUM Technology Centre), les experts NUM disposent d'une structure idéale pour analyser les besoins particuliers des clients et pour prodiguer les cours de formation adéquats. Pour faciliter la formation de ses clients, partout dans le monde, NUM s'appuie sur les technologies de communication les plus modernes par ex. pour la télémaintenance par Internet. Naturellement, NUM intervient également directement chez ses clients.

Une offre de formation complète

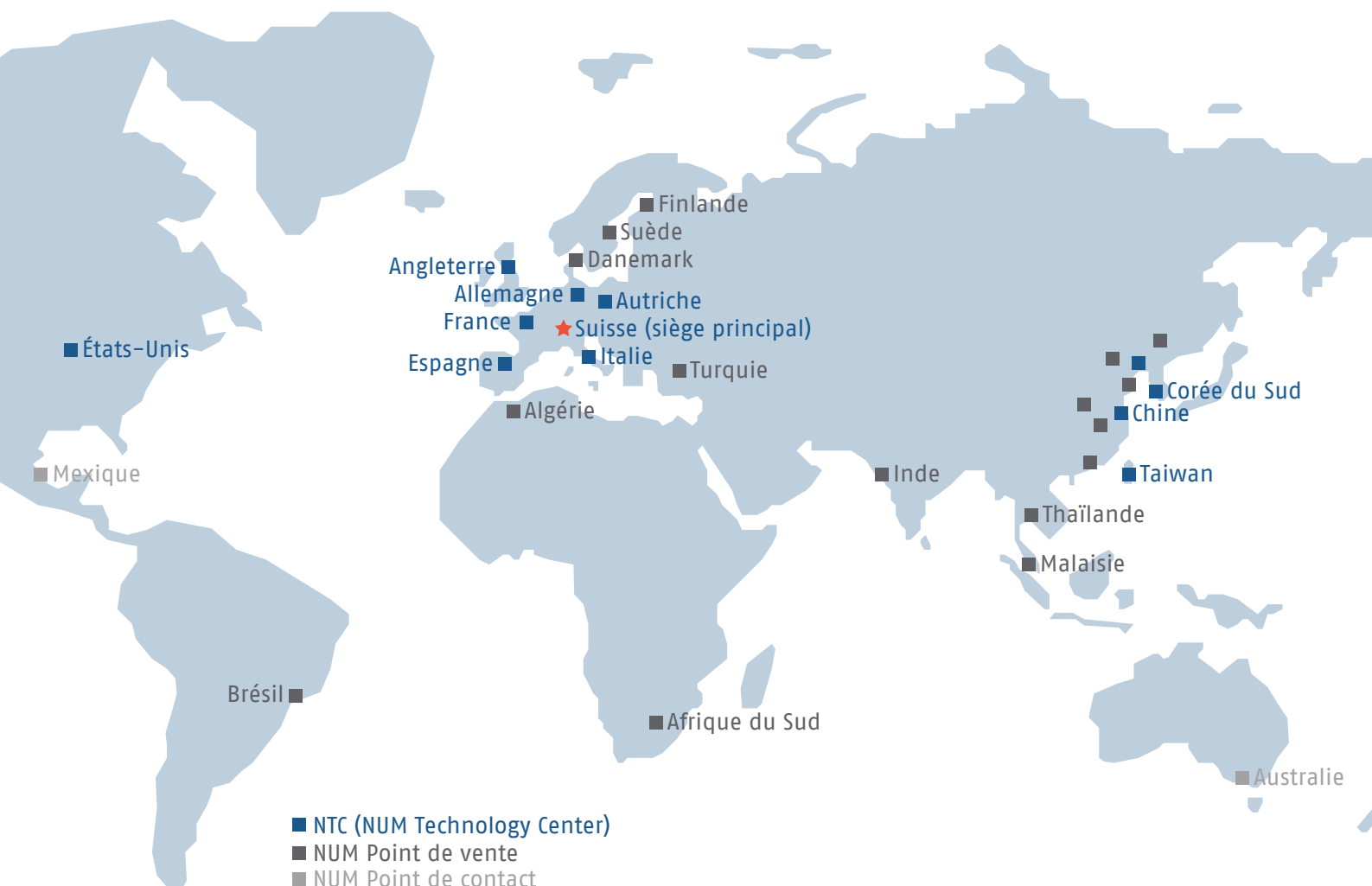
Nous adaptons notre offre de formations à vos besoins individuels. Le point fort de NUMROTOplus réside dans la formation à la programmation et à l'utilisation.



NUMROTO dans le monde entier

numroto®

NUMROTO 03/15 fr
© 2015 NUM AG - Tous droits réservés



Les centres SAV NUM sont répartis dans le monde entier.
Consultez la liste actuelle sur Internet.



www.num.com
www.numroto.com

NUM 
CNC HighEnd Applications