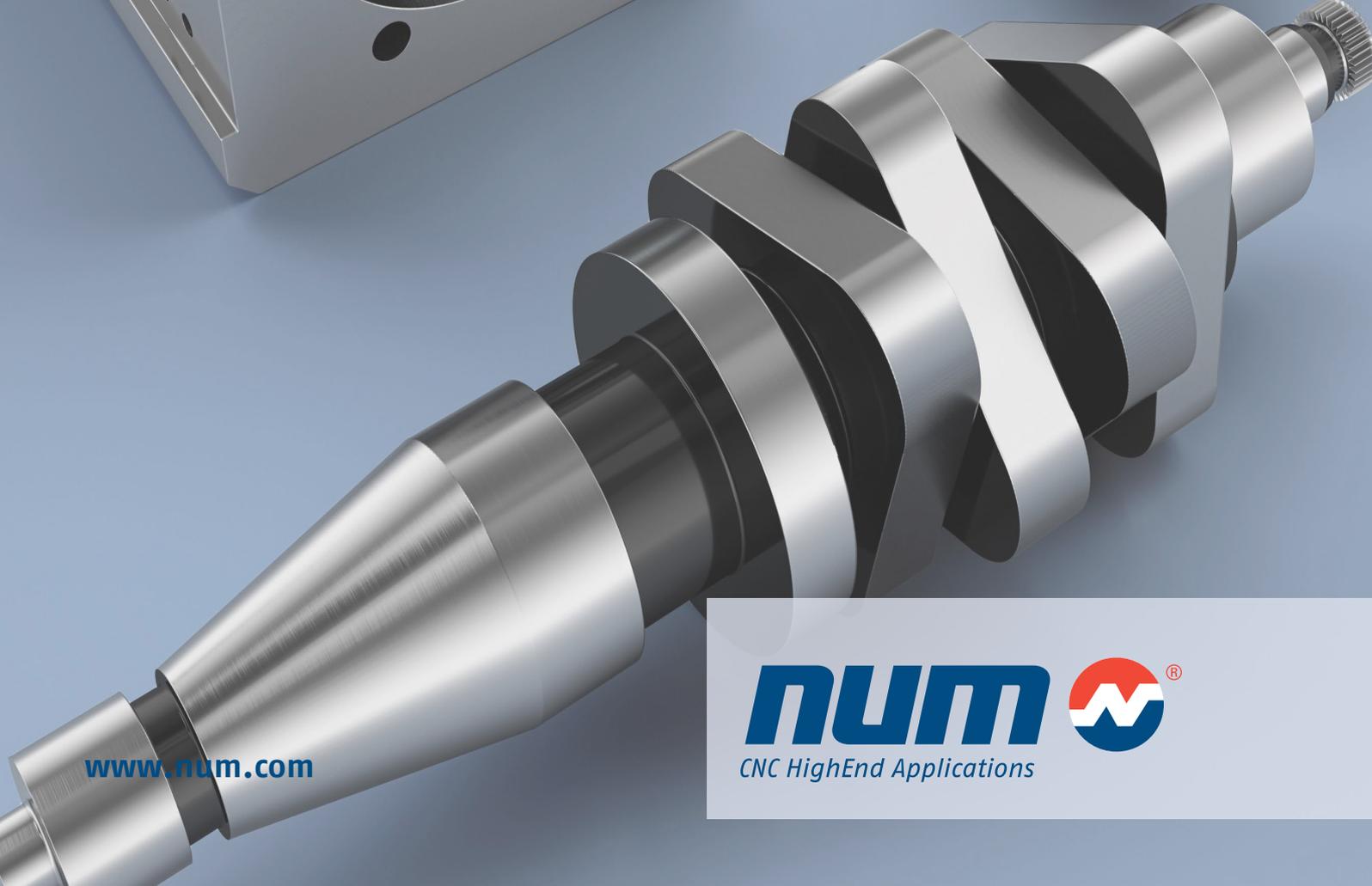


numgrind

**SOLUTIONS COMPLÈTE
POUR L'AFFÛTAGE**



www.num.com

NUM ®
CNC HighEnd Applications

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 supérieures, de technologies de pointe et d'un haut degré de créativité.

02 Solutions et systèmes NUM :
une réputation mondiale

03 Projets personnalisés

04 Solutions et systèmes NUM :
intelligence et créativité

05 NUMgrind – Solution de programmation en atelier pour la rectification cylindrique

09 Système CNC Flexium+
Flexibilité, productivité et sécurité

10 Moteurs NUM
Parfaits pour toutes les applications

11 Services NUM
Une assistance à l'échelle mondiale



C'est en réunissant ces qualités que NUM s'est fait un nom dans l'industrie des machines-outils et des machines spéciales. Nous développons des solutions d'automatisation personnalisées qui garantissent une véritable valeur ajoutée non seulement aux constructeurs de machines, mais également aux utilisateurs. Notre devise : « Les solutions CNC NUM confèrent aux constructeurs de machines un avantage concurrentiel » est une réalité quotidienne grâce à notre expertise accumulée au cours de plusieurs décennies. Plus de 10 ans avant que les commandes numériques ne soient largement adoptées sur le marché, NUM développait, déjà en 1961, la première commande numérique à calculateur (CNC). Lors du lancement de celle-ci en 1964, NUM a fait partie des précurseurs dans le monde. Depuis lors, nous avons toujours maintenu notre position de leader technologique dans cette branche. Bénéficiant d'une grande facilité d'emploi et de toute notre expertise, nos systèmes actuels permettent d'automatiser des machines très diverses, y compris des équipements qui n'ont pas grand chose en commun avec une machine outil. Le succès de nos partenaires et clients est l'indicateur de notre performance et justifie de fait notre position sur le marché. Nous nous engageons à continuer de privilégier la transparence et la simplicité d'utilisation de nos

systèmes, ainsi que les investissements nécessaires en R&D et en personnel.

Nous sommes une entreprise internationale dont le siège social est situé en Suisse. Notre réseau global de ventes, de développement d'applications et de service (voir au dos) nous assure un rayonnement mondial. Nos centres de recherche et développement sont situés en Suisse, en France et en Italie, pays dans lequel est également implanté notre centre de production principal.

Notre stratégie est clairement définie : elle consiste à assurer le développement et la fabrication des produits clés d'un système CNC, en gardant le contrôle du développement et de la fabrication des variateurs et des moteurs afin d'optimiser la performance globale du système. Ainsi, nous sommes capables de nous adapter rapidement aux nouvelles exigences du marché en termes de facilité d'utilisation et d'ouverture des systèmes, qui sont des impératifs incontournables.

Les systèmes d'automatisation ouverts et flexibles de NUM sont conçus par des équipes passionnées et réactives qui conjuguent un savoir-faire local en matière d'ingénierie à notre réputation de partenaire de confiance dans le domaine de la construction de machines.

Projets personnalisés

NUM vous apporte également son soutien dans la gestion de projets en répondant spécifiquement aux besoins de votre entreprise et de votre infrastructure. L'objectif de notre coopération reste toujours le même : atteindre ensemble la solution la plus efficace pour chacun de vos projets.



Participation active aux projets

PRODESIGN

Conseils et support pour l'optimisation d'applications

Ce modèle de partenariat est idéal pour les entreprises qui possèdent leurs propres équipes de développement et leurs spécialistes. Dans ces conditions, et en tant que partenaire externe, nous apportons tout notre savoir-faire à vos équipes en assurant une mission de conseil.

Projets en coopération CODESIGN

Mutualiser les compétences pour de meilleurs résultats

Votre équipe de développement s'associe à notre équipe de spécialistes. Nous réalisons ensemble l'automatisation de votre machine dans des limites de responsabilité clairement établies. Cette forme de collaboration s'est révélée très efficace dans de nombreux projets et permet de les mettre en œuvre dans des délais réduits.

Solutions globales ALLDESIGN

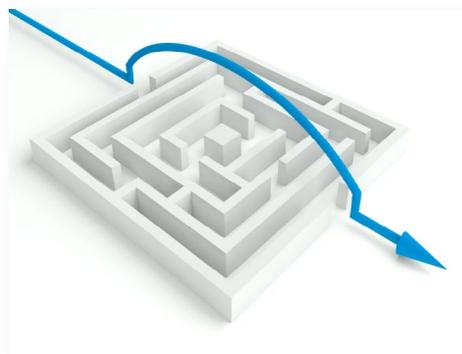
Déléguer la responsabilité - vérifier les résultats

Nous prenons en charge, en tant que prestataire, la direction globale du projet et assumons pleinement la responsabilité de maître d'œuvre jusqu'à son achèvement. Cette responsabilité prend effet dès l'établissement du cahier des charges et englobe le développement et le paramétrage jusqu'au support et à la maintenance.

Solutions et systèmes NUM : intelligence et créativité

Nous avons développé de multiples solutions pour de nombreux clients dans des secteurs d'activité très différents, en les accompagnant pour répondre aux exigences professionnelles. L'expérience de nos ingénieurs permet de proposer à nos clients des solutions à la fois pragmatiques et innovantes, adaptées aux applications les plus exigeantes.

Toutes nos solutions sont réalisées sur la base d'une large gamme de produits parfaitement adaptés les uns aux autres tels que les systèmes CNC, les variateurs et les moteurs. Lors des phases d'évaluation de projet nous établissons un partenariat avec nos clients. Celui-ci est ensuite développé à l'aide de nos diverses prestations de formation, associées à notre support sur site et à notre service client, y compris après la mise en service. Dans tous les cas, nous veillons tout particulièrement à ce que le suivi de nos clients soit assuré par des techniciens spécialisés.



numroto

NUMROTO – Des années d'expertise dans l'affûtage d'outils de haute précision

numspecial

NUMspecial – Des solutions créatives et pratiques pour vos applications spécifiques

numcut

NUMcut – Une technologie efficace pour les machines de découpe de haute technicité

numgear

NUMgear – Des solutions intelligentes dans le domaine des engrenages en rééquipement comme pour les machines neuves

numtransfer

NUMtransfer – Une solution économique et polyvalente pour les machines transfert et toute taille de série

numhsc

NUMhsc – Une excellente qualité aux vitesses les plus élevées sur les machines 5 axes et plus

numgrind

NUMgrind – Programmation et visualisation de cycles de rectification et de diamantage au pied de la machine

nummill

NUMmill – Une solution souple et complète de programmation et visualisation 3D dans le domaine du fraisage

numwood

NUMwood – Une longue tradition de solutions de haute technicité pour l'usinage du bois

numretrofit

NUMretrofit – Une durée d'exploitation de vos machines prolongée de plusieurs années

NUMgrind – Solution de programmation en atelier pour la rectification cylindrique

NUM, un des principaux fournisseurs mondiaux de solutions CNC pour la taille et l'affutage des outils dispose d'une grande expérience des applications de rectification. Avec des systèmes CNC spécialement adaptés à l'application concernée, NUM prend également en charge la rectification plane, la rectification cylindrique et non cylindrique «centerless», ainsi que la rectification cylindrique extérieure et intérieure. Chaque solution d'application présente les cycles correspondants et une IHM adaptée et simple d'utilisation.

NUMgrind pour rectification cylindrique (Pack 1 de rectification cylindrique) convient à tous les aspects du métier de rectification cylindrique. Il offre une solution complète et prête à l'emploi, avec ses cycles de rectification et de diamantage intégrés régis par un assistant graphique comprenant un système de saisie de données convivial et une simulation 3D.

En bref, NUMgrind permet non seulement aux OEM d'économiser des années de développement, mais aussi de réduire considérablement le temps de formation des opérateurs.

IHM NUMgrind pour rectification cylindrique

Le processus de programmation basé sur Flexium CAM est extrêmement convivial. Les écrans de saisie fournissent à l'opérateur de la machine une approche graphique complète de la programmation représentant la meule, la pièce et les données de réglage associées de manière claire et concise. Les opérateurs n'ont pas besoin d'utiliser la programmation ISO ; ils se contentent de remplir les champs de données présentés par le programme. Une fois la session de saisie des données terminée, le programme de rectification est automatiquement généré, stocké et prêt à être exécuté.

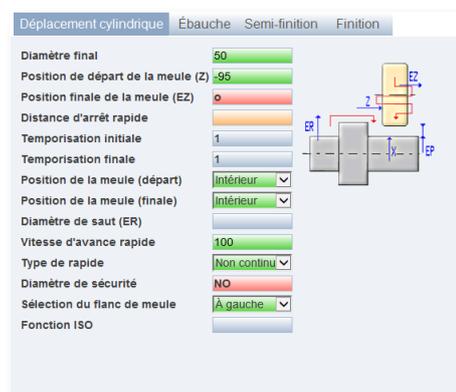
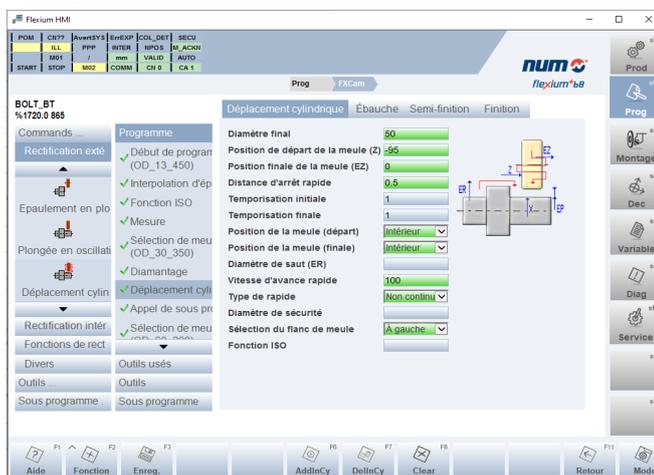
L'architecture de l'IHM NUMgrind est ergonomique et offre une expérience de programmation confortable avec une interface très intuitive :

L'interface utilisateur pilotable avec la souris, le clavier ou l'écran tactile présente, sur la gauche, la liste des commandes disponibles (définitions générales, sélection d'outils, cycles, etc.).



Le cadre du milieu affiche la structure du programme avec la suite des différentes commandes sélectionnées. Les commandes complètes et plausibles sont repérées par une coche verte (ou une croix rouge en cas d'erreur ou de commande incomplète).

La zone de droite regroupe les champs de saisie des valeurs avec un support graphique. Les champs verts indiquent les entrées facultatives. Les champs orange sont obligatoires, les champs bleus sont facultatifs. Si les champs sont verts ou rouges, l'inscription est acceptée ou non.



NUMgrind – Solution de programmation en atelier pour la rectification cylindrique

Cycles et fonctions de rectification cylindrique

NUMgrind pour la rectification cylindrique comprend des cycles de rectification interne/externe pour les rectifieuses à 2 axes (X/Z) et offre une capacité d'axe incliné que ce soit par la tête ou la table. Le poste de diamantage peut être monté sur la table ou positionné à l'arrière pour s'adapter à toutes les machines existantes. Le dressage de la roue est effectué au moyen d'un dresseur à pointes fixes ou d'un dresseur à rouleaux. Il est possible de traiter les diamants à une ou deux pointes, les molettes ainsi que d'opérer la rectification de profil.

Un ensemble standard de neuf fonctions de rectification externe offre à l'opérateur une bibliothèque permettant de définir et de mettre en œuvre rapidement le processus. Toutes les données de géométrie et de processus sont saisies dans un ensemble prédéfini de champs de paramètres.

G Code	Description des cycles
G200	Cycle externe de plongée / multi plongée
G202	Cycle externe de plongée avec axe incliné
G204	Cycle externe de plongée / multi plongée par oscillations
G206	Cycle externe de déplacement cylindrique
G208	Cycle externe de rectification de profil
G210	Cycle externe de déplacement conique
G212	Cycle externe d'épaulement par oscillations
G214	Cycle externe d'épaulement transverse
G216	Cycle externe d'épaulement avec congé / chanfrein

Un ensemble standard de neuf fonctions est également disponible pour la rectification interne.

G Code	Description des cycles
G201	Cycle interne de plongée / multi plongée
G203	Cycle interne de plongée à axe incliné
G205	Cycle interne de plongée / multi plongée par oscillations
G207	Cycle interne de déplacement cylindrique
G209	Cycle interne de rectification de profil
G211	Cycle interne de déplacement conique
G213	Cycle interne d'épaulement par oscillations
G215	Cycle interne d'épaulement transverse
G217	Cycle interne d'épaulement interne avec congé / chanfrein

Un certain nombre de fonctions de broyage supplémentaires permettent à l'opérateur de définir rapidement l'ensemble du processus de broyage. Des fonctions telles que la suppression de la rectification à l'air, la mesure en cours de processus, le dressage de la meule, etc. sont également incluses.

Si votre machine nécessite des cycles de rectification spéciaux, le système permet la création de fonctions G et M personnalisées, ainsi que l'intégration de cycles spéciaux dans le cœur du logiciel CNC.

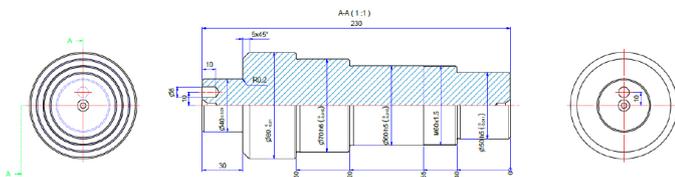
Bien entendu, le système permet également la programmation directe en code ISO, ce qui augmente encore la flexibilité.

Et bien entendu, la possibilité de saisir les données relatives aux meules pour les utiliser dans le programme principal.

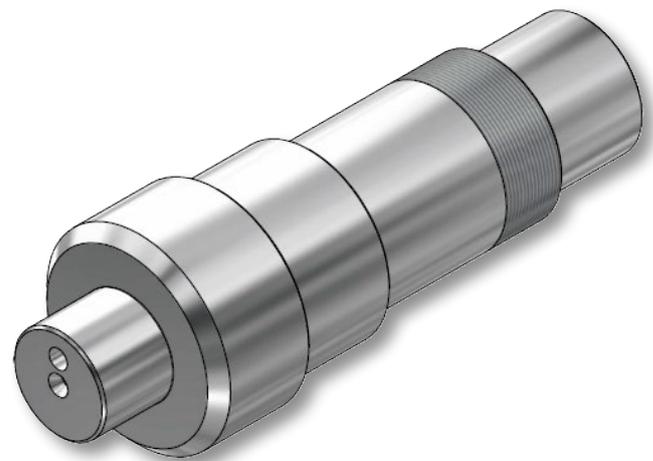
Meules
Meules spéciale pour roue d'habillage
Meules standards
Meules spéciales
Meule conique

Exemple de pièce

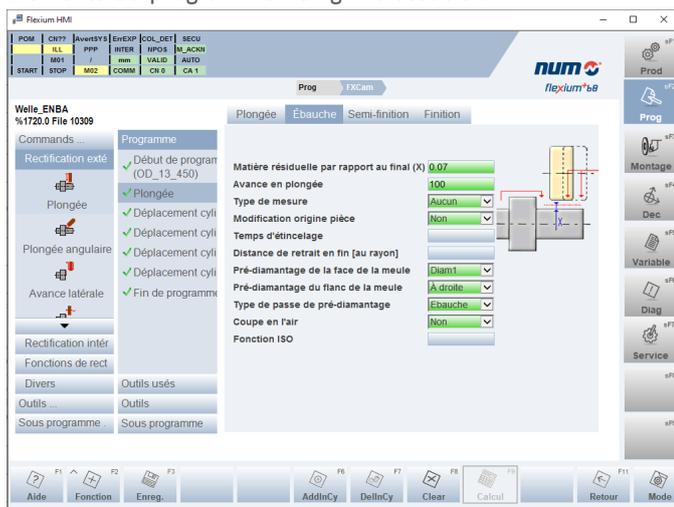
Pour produire la pièce suivante, les paliers doivent être rectifiés.



Représentation de la pièce résultante :



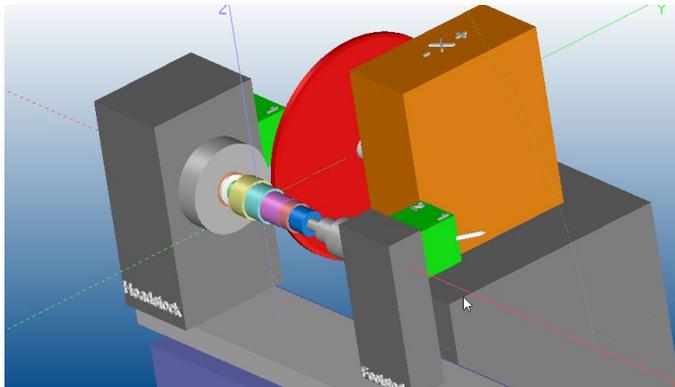
Éléments du programme NUMgrind associé :



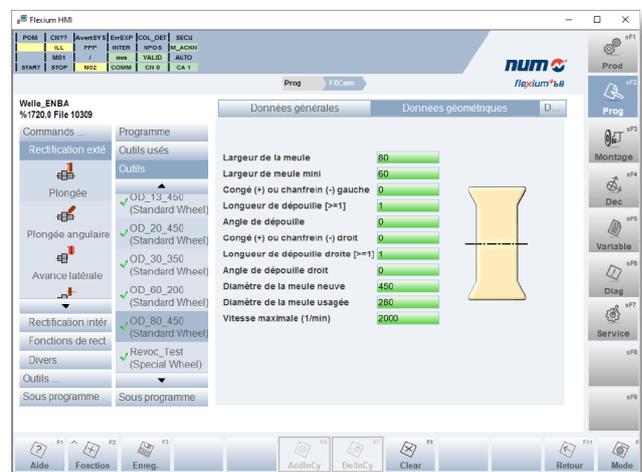
Exemple d'une meule

Les fichiers de meule sont constitués de quelques données générales telles que, par exemple, le nom du fichier ainsi que des données géométriques et des paramètres nécessaires au diamantage et au formage.

La simulation du programme NUMgrind montre :



L'outil de simulation Flexium 3D dispose d'une fonction de détection des collisions.



NUMgrind – Solution de programmation en atelier pour la rectification cylindrique

Rectification non circulaire

Une spécialité de la rectification cylindrique est la rectification non circulaire, telle que la rectification d'arbres à cames, de poinçons, de cames, d'arbres excentriques, de polygones, etc. La rectification non circulaire est une application de rectification extrêmement complexe, car le contour non circulaire entraîne des conditions d'engagement et de mouvement changeantes sur la pièce à rectifier. Un logiciel spécial est donc nécessaire pour que la rectification non circulaire soit un succès.



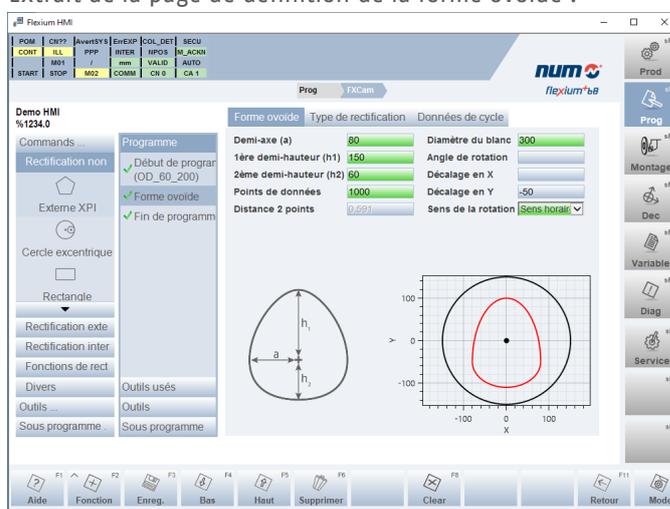
Avec NUMgrind, la forme de la pièce est définie dans le plan XY. Cependant, la rectification se fait par interpolation ou synchronisation de l'axe X avec l'axe C (broche). La commande Flexium+ transforme le contour du plan XY en un plan XC et calcule les mouvements de compensation et d'avance correspondants, en tenant compte du diamètre de la meule. Bien entendu, le profil de vitesse est également transformé, le contrôleur adaptant automatiquement la vitesse et l'accélération aux limites physiques de la machine. NUMgrind propose ces cycles de rectification excentrés prêts à l'emploi.

Cercle excentré		Ellipse	
Rectangle		Triangle de Reuleaux	
Carré		Oblong	
Trapèze		Losange	
Ouverture de clé		Ovoïde	
Hexagone régulier		Ovale	
Pentagone régulier		Polygone régulier arrondi	
Triangle		Cercle à coins arrondis	
Segment de cercle		Externe XPI	

Un grand nombre de formes prédéfinies sont disponibles dans l'IHM, ce qui facilite grandement la programmation.

Après avoir renseigné les pages de dialogue et déterminé la séquence d'usinage, Flexium+ crée le programme pièce nécessaire, qui peut ensuite être exécuté sur la machine.

Extrait de la page de définition de la forme ovoïde :



Résumé

Le logiciel NUMgrind possède une interface utilisateur graphique exceptionnellement facile à comprendre qui simplifie radicalement le fonctionnement de la machine grâce à un assistant interactif.

Le programme pièce est ensuite créé de manière entièrement automatique et enregistré sous forme exécutable.

L'ensemble NUMgrind offre des cycles de rectification complets pour la rectification interne / externe et, en option, la rectification non circulaire. La rectification non circulaire permet de choisir en standard une large gamme de formes. Elle est fournie sous la forme d'un ensemble complet clé en main, mais peut être complétée par des cycles et des fonctions supplémentaires.

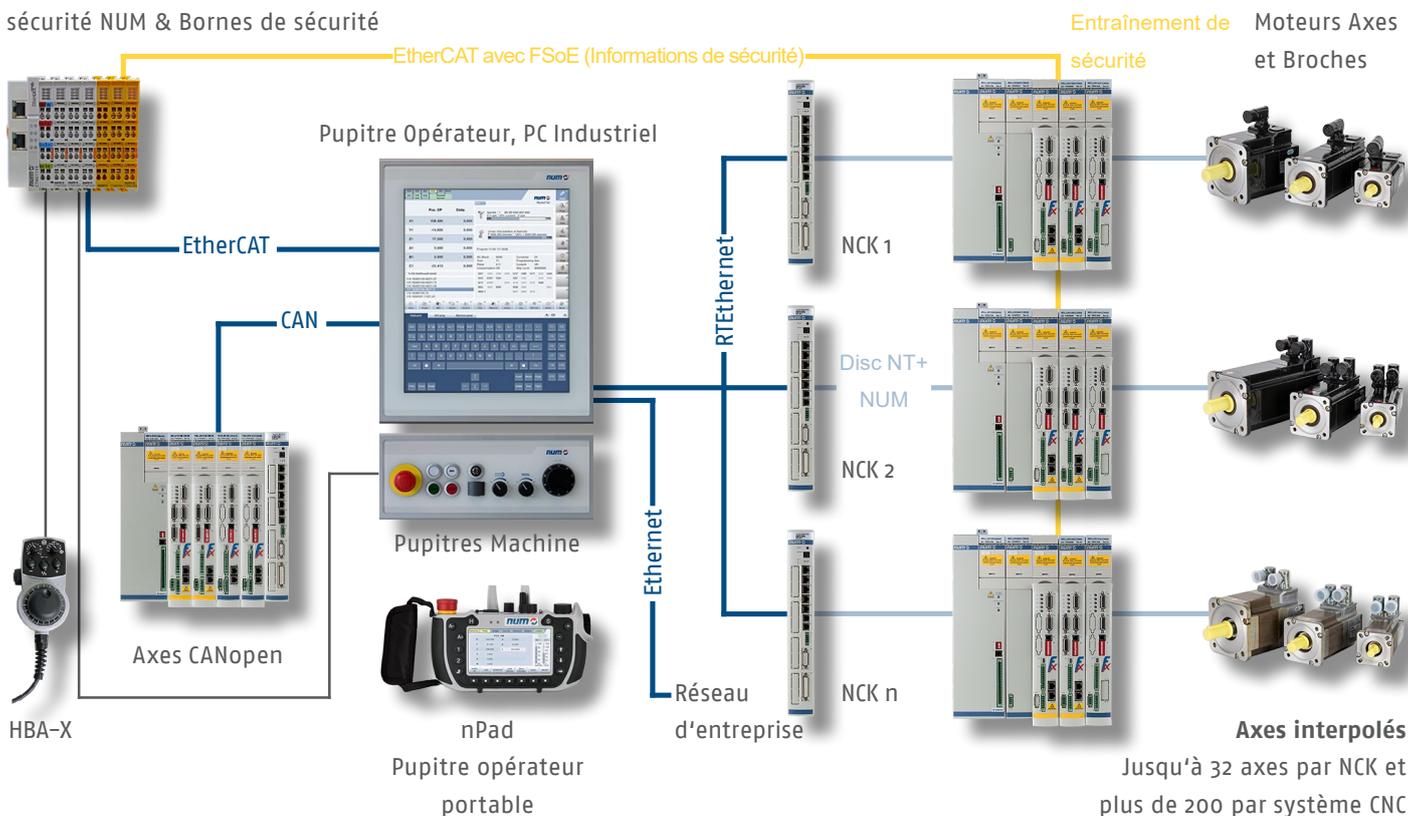
Système CNC Flexium+

Flexibilité, productivité et sécurité

Flexium+
Grande capacité d'évolution

flexium+
CNC System

Bornes NUM EtherCAT, Automate de sécurité NUM & Bornes de sécurité



Le système se caractérise par une très grande évolutivité et s'adapte aisément à n'importe quelle solution applicative. Il permet de réaliser des systèmes comprenant de 1 à plus de 200 axes à commande numérique. Outre l'automate standard, le système Flexium+ peut être équipé d'un automate de sécurité qui communique via le protocole FSoE (Fail Safe over EtherCat) avec les E/S sécurisées et les variateurs NUMDrive X. Le système couvre toutes les fonctionnalités de sécurité. La programmation de la logique de sécurité s'effectue simplement à l'aide de l'outil logiciel de l'automate standard. Le paramétrage de l'ensemble du système et la mise au point reposent eux aussi sur ce même outil.

La gamme d'asservissements NUMDrive X est le fruit de plus de 20 années d'expérience dans le développement de systèmes d'entraînement intégralement numériques. Elle est disponible en plusieurs versions afin d'offrir un panel complet de caractéristiques et de performances. Une gamme étendue de variateurs proposés en version mono-axe ou bi-axe est disponible avec différents niveaux de performances. Ces configurations permettent une adaptation technique et économique optimisée pour chaque application. Les modules sont conçus pour des courants nominaux allant de quelques à plus de 200 ampères. Avantage complémentaire, ces variateurs se distinguent par leurs dimensions compactes et leur excellente efficacité énergétique.

Moteurs NUM

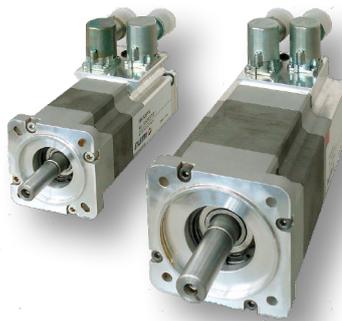
Parfaits pour toutes les applications

Grâce à un excellent rapport puissance/volume et une dynamique élevée, nos moteurs sont parfaitement adaptés à la plupart des applications.

NUM dispose de plus de cinquante ans d'expérience dans le développement de moteurs d'axes et de broches. La société a été parmi les pionniers pour le développement et la production de moteurs d'axes dits « brushless » ainsi que des moteurs de broche synchrones avec défluxage. La vaste gamme de **moteurs d'axes** NUM offre un excellent rapport puissance/volume, une dynamique élevée et s'avère parfaitement adaptée à la plupart des applications. Ces moteurs se distinguent par un fonctionnement extrêmement régulier, même à très faible vitesse. Les moteurs dits « mono-câble » présentent l'avantage de l'absence pure et simple du câble capteur. Ceci simplifie considérablement le câblage machine et réduit le coût en conséquence. Les **moteurs asynchrones** de la série AMS offrent également un fonctionnement très doux aux faibles vitesses, de même qu'une possibilité de positionnement précis et rapide. Ils sont idéalement adaptés pour l'entraînement des axes C et des broches indexables. Les **moteurs couples** de la série TMX présentent un effet d'encoche extrêmement faible associé à une densité de couple S_1 très élevée. Ils sont idéaux pour les applications qui exigent un mouvement précis et très régulier, en particulier à basse vitesse. Les applications typiques sont les plateaux rotatifs à entraînement direct ou les axes de têtes d'usinage de machines-outils. Les moteurs TMX sont complétés par une vaste gamme de moteurs couples de notre partenaire Schaeffler Industrial Drives (IDAM), qui compte parmi ses clients de nombreux constructeurs européens de renom.

Caractéristiques des gammes de moteurs :

- Moteurs d'axes de 0,318 à 160 Nm (IP65, IP67)
- Vitesse nominale jusqu'à 8 000 tr/min
- Moteurs de broches jusqu'à 55 kW
- Moteurs spéciaux
- Moteurs de broches à refroidissement liquide
- Moteurs d'axes à refroidissement liquide
- Moteurs de broches synchrones et asynchrones en éléments séparés (Motorspindle)
- Moteurs « mono-câble »
- Moteurs selon spécification client



SCHAEFFLER

Services NUM

Une assistance à l'échelle mondiale

Choisir NUM, c'est aussi faire le choix d'un service client disponible longtemps après l'investissement initial, même après 20 ans, et directement sur site. Grâce aux solutions NUM Rétrofit, nos spécialistes peuvent prolonger la durée d'utilisation de vos machines anciennes encore fonctionnelles.

Une assistance de haut niveau dans le monde entier

Nos experts se tiennent à votre entière disposition grâce à un réseau de centres d'excellence idéalement adapté aux analyses et interventions. Pour nous permettre d'intervenir rapidement et efficacement dans le monde entier, nous proposons également une assistance à distance via Internet en exploitant les avantages des technologies de communication les plus récentes. Bien entendu, nous avons également à cœur de vous conseiller sur site dans votre entreprise si nécessaire.



Une offre de formation complète

Notre offre de formations est adaptée à vos besoins individuels, qu'il s'agisse de formation de personnel utilisateur, de maintenance et de réparation, de programmation d'automate ou d'adaptation des variateurs.

NUM propose une gamme de formations adaptées aux besoins de ses clients :

- Exploitation de systèmes CNC
- Programmation de systèmes CNC
- Programmation d'automates SPS
- Mise en service et entretien
- Création de surfaces personnalisées
- Formations client sur mesure

Une mise à niveau technique permanente

Nos équipes de spécialistes vous informent régulièrement des dernières évolutions en matière de composants matériels et logiciels en vous fournissant des instructions techniques utiles.



Un service de réparation et de pièces détachées efficace

Si, malgré tout le soin que vous apportez à la maintenance de votre système de commande numérique, celui-ci venait à connaître une défaillance, vous avez l'assurance d'être dépanné par un personnel d'assistance compétent et accessible grâce à notre réseau mondial.

Un service clients toujours accessible

Notre service de réparation et de maintenance est à votre disposition. Il assure l'assistance téléphonique et les interventions sur site, y compris pour les installations les plus anciennes. Grâce aux offres Rétrofit de NUM, la durée d'utilisation d'une machine en bon état mécanique peut être prolongée de plusieurs années.

Notre service après-vente se tient en permanence au courant des derniers produits en exploitation et dispose d'un stock complet de matériel et de pièces détachées afin de répondre à vos exigences de qualité et de délais de livraison.

Solutions CNC Globales dans le monde entier



Les solutions et les systèmes de la société NUM sont utilisés partout dans le monde.

Grâce à notre réseau commercial et notre service après-vente répartis dans le monde entier, nous garantissons un suivi complet de toutes les machines, depuis leur conception, en passant par leur intégration et leur période productive jusqu'à leur fin de vie.

NUM possède des centres de service après-vente dans le monde entier. Vous en trouverez la liste actualisée sur Internet.

Suivez-nous sur les réseaux sociaux pour obtenir les dernières informations sur les systèmes CNC NUM et leurs applications.

www.num.com



[linkedin.com/company/num-ag](https://www.linkedin.com/company/num-ag)
[WeChat-ID: NUM_CNC_CN](https://www.wechat.com/id/NUM_CNC_CN)
twitter.com/NUM_CNC
[facebook.com/NUM.CNC.Applications](https://www.facebook.com/NUM.CNC.Applications)