

numtransfer

**SOLUTION CNC GLOBALE
POUR MACHINES
TRANSFERT, ROTATIVES
ET MULTIBROCHES**

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 NUMtransfer – pour machines
transfert, transfert rotatif et
multibroches

09 Système CNC Flexium+
Flexibilité, productivité et
sécurité

10 Moteurs NUM
Parfaits pour toutes les appli-
cations

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

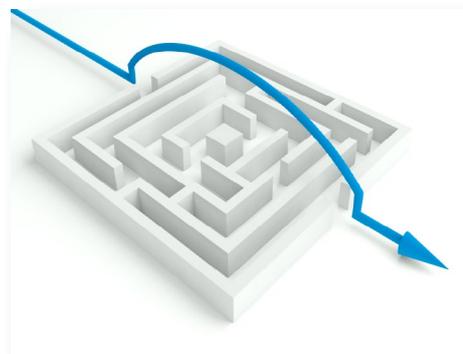
Déléguer la responsabilité - vérifier les résultats

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

NUMtransfer – pour machines transfert, transfert rotatif et multibroches

NUMtransfer pour la commande actuelle de NUM, Flexium⁺, est l'une des principales solutions industrielles au monde pour les machines transfert, transfert rotatif et multibroches. NUMtransfer est entièrement intégré dans la commande.

L'exploitation rentable des machines transfert

Dans la production en grande série, pour pouvoir travailler plus rapidement, les machines transfert, transfert rotatif et multibroches doivent être parfaitement adaptées aux pièces à fabriquer. La demande croissante de lots de plus en plus petits, la grande diversité des modèles et des temps de réponses toujours plus courts augmentent sans cesse les exigences au niveau des réglages, des ajustements et de la manipulation de ces machines. Leur utilisation profitable nécessite donc de la flexibilité et une commande efficace, intuitive et transparente pour l'utilisateur.

Une solution CNC Globale basée sur l'expérience

Depuis de nombreuses années, NUM livre des systèmes CNC dans le monde entier, utilisés avec succès sur des machines transfert. C'est en capitalisant sur cette expérience que NUMtransfer a été développé. Cette solution est ainsi parfaitement adaptée aux besoins des machines transfert, transfert rotatif et multibroches.

fiabilité de l'investissement

L'adaptation permanente de NUMtransfer aux besoins de l'utilisateur en garantit l'investissement tant pour le constructeur que pour l'utilisateur.

Modulable à volonté et adaptable à la machine et aux besoins de l'utilisateur (voir aussi page 9)

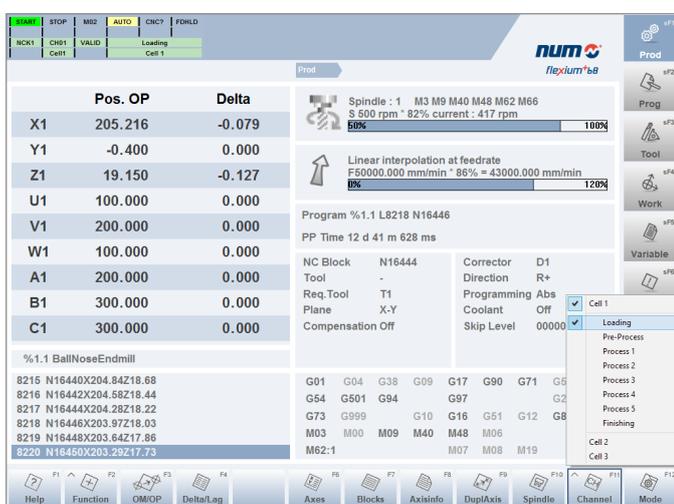
- plus de 40 postes
- plus de 200 axes CNC interpolables
- Mode multi-CNC pour la commande d'un nombre quelconque d'axes/de postes
- Attribution ou commutation d'un axe C à différents groupes d'axes
- Intégration de tables rotatives modulo
- Un seul PLC pour contrôler la machine complète (indépendamment du nombre de noyaux CNC)
- Fonctions générales de sécurité

Une caractéristique fondamentale du système de commande Flexium est sa flexibilité, qui est particulièrement prépondérante pour les machines transfert. Une partie importante de ce système est «l'intelligence» distribuée, c'est-à-dire que la commande se compose de plusieurs unités informatiques. Cela permet de configurer de très grands systèmes sans perte de performance, puisque chaque composant ajouté augmente également la puissance de calcul. Un NCK Flexium peut contrôler sans problème jusqu'à 32 axes/broches et exécuter jusqu'à 8 programmes CNC en parallèle. Si plusieurs axes/broches sont nécessaires ou si plusieurs programmes CNC doivent être exécutés, un autre NCK peut facilement être configuré à cet effet. Pour certaines commandes, le PLC est sur la même unité que la CNC, ce qui rend nécessaire la synchronisation des programmes PLC sur les grands systèmes. Ce n'est pas le cas avec Flexium⁺. Le PLC intégré fonctionne sur un ordinateur séparé. Cela permet de développer un programme PLC qui s'adapte dynamiquement au nombre d'axes et de canaux d'axes et de NCK. Deux niveaux de performance sont disponibles en tant qu'ordinateur pour l'automate. Différents PC industriels sont disponibles pour afficher l'interface utilisateur graphique. Si un système de FAO doit être installé sur la machine, ce qui exige une puissance de calcul élevée, un PC de bureau peut être utilisé pour l'IHM Flexium et la FAO.

Concept de pilotage axé sur les machines et processus

Grâce au paramétrage, les machines transfert qu'elles soient simples ou très complexes deviennent compréhensibles pour l'opérateur et se commandent comme elles sont représentées. Des noms peuvent être librement attribués aux stations, ce qui permet de les identifier plus rapidement et distinctement. Pour les très grosses machines, les stations peuvent être regroupées en cellules, chaque cellule étant librement nommée.

NUMtransfer – pour machines transfert, transfert rotatif et multibroches



Quel que soit le nombre de NCK dans le système, toutes les informations sont affichées sur un seul IHM. Chaque station et chaque cellule peuvent être directement sélectionnées dans n'importe quel mode de fonctionnement du système CNC. L'opérateur sélectionne la fonction correspondante et n'a pas à se soucier de savoir quel canal d'axe et quelle CNC exécute ces fonctions. Cela permet d'avoir une meilleure vue d'ensemble, d'augmenter la vitesse de fonctionnement et de réduire les erreurs de saisie.

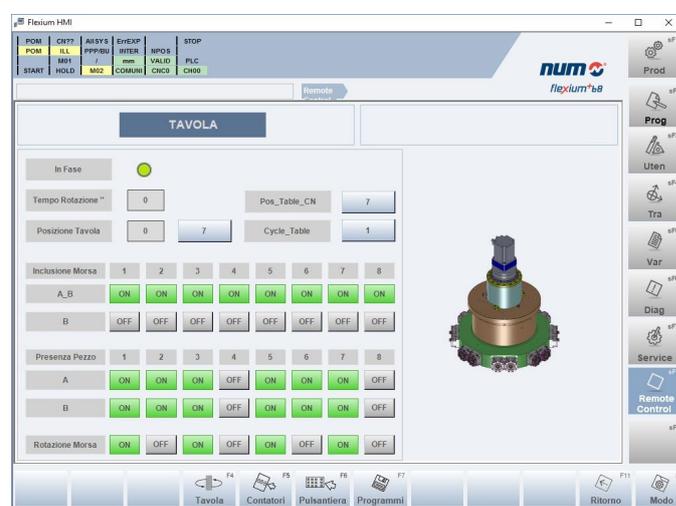
Des messages d'erreur clairs et précis facilitent le dépannage et réduisent les temps d'arrêt des machines. Les messages sont saisis dans un fichier journal, quel que soit le NCK dont ils proviennent.

Les outils de gestion intégrés dans le système de commande couvrent également les exigences des machines transfert. Les outils peuvent être affectés à un canal d'axe. Les outils par canal sont affichés sur une page spéciale.

La plupart des machines utilisent un écran. Toutefois, pour diverses raisons, des dispositifs d'affichage supplémentaires peuvent être nécessaires. Cela est sans autre possible. Les appareils supplémentaires sont simplement connectés via Ethernet.

Un dispositif d'affichage portable, le nPad, également disponible sans fil, peut être utilisé pour la mise en train. Une interface utilisateur spécialement adaptée à la machine peut être facilement créée dans un programme PLC en utilisant la visualisation PLC.

Bien entendu, l'interface utilisateur de l'IHM Flexium peut également être remplacée ou étendue. Cela permet au fabricant de machines de mettre en avant les spécialités de sa machine transfert.

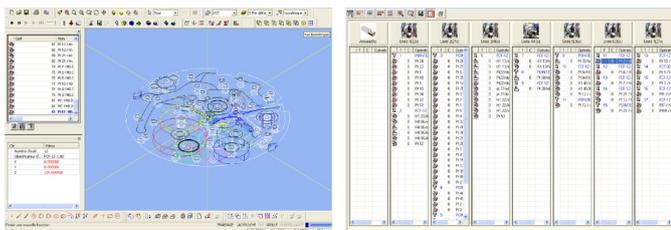


Special HMI Extension

Fonctions spéciales pour la mise en service des machines transfert

Mise en train des programmes pièces

L'un des défis consiste à optimiser les différents programmes pièces afin que le temps de production total soit le plus court possible. Des systèmes de FAO spécialisés peuvent être ajoutés à cette fin :



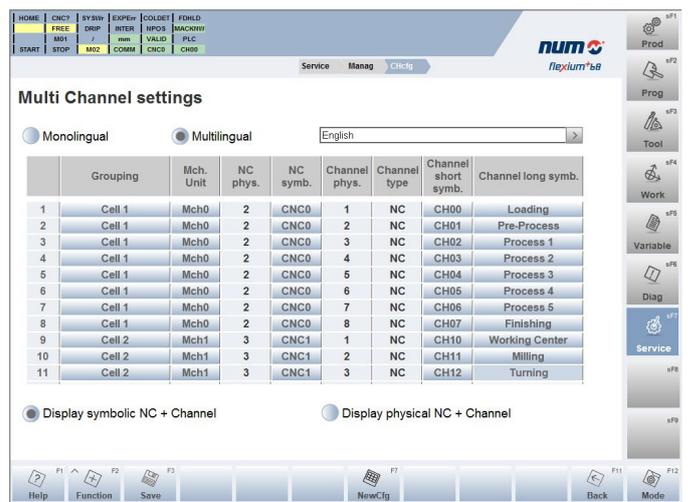
L'IHM Flexium a donc la capacité d'afficher simultanément des vues de blocs CNC. Les canaux à afficher en parallèle sont librement sélectionnables. Cette option est une aide à la programmation des programmes pièces.



Pour augmenter la clarté des programmes pièces, les noms des axes peuvent être indexés, par exemple X₁, Y₁, Z₁, ... pour le canal 1, X₂, Y₂, Z₂, ... pour le canal 2, etc. D'une part les axes indexés peuvent être affichés dans l'interface utilisateur. D'autre part, ils peuvent également être utilisés dans les programmes pièces.

User interface that can be configured as desired

BEn plus des options de configuration standard, l'interface utilisateur de l'IHM Flexium peut être personnalisée pour répondre à des besoins spécifiques. Dans le contexte «Service» (sF7), les noms des axes et des canaux sont définis. Voici un exemple de la façon d'attribuer les noms des canaux à un NCK et le numéro du canal :



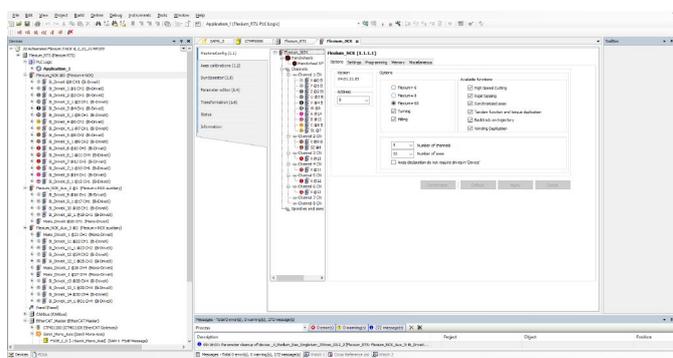
NUMtransfer – pour machines transfert, transfert rotatif et multibroches

Outils et fonctions qui contribuent à la mise en service d'une machine transfert

Une machine transfert est une machine qui transporte automatiquement une pièce d'un poste d'usinage à l'autre. On obtient ainsi une production par convoyeurs. Il existe différents types de machines transfert, avec et sans commande CNC. Celles avec CNC peuvent également être divisées : plusieurs machines CNC reliées par un tapis roulant ou une machine avec de nombreux postes d'usinage. Avec le second type, les stations peuvent être disposées de façon linéaire ou circulaire. Les «circulaires» sont appelées machines à transfert rotatif et sont basées sur un plateau tournant, qui est indexé à chaque cycle (fin de l'usinage d'une pièce). D'une part, seules les pièces peuvent être transportées. D'autre part, si des moteurs sont montés sur la table rotative, les axes correspondants sont transmis d'un canal d'axes à l'autre. Entre les amplificateurs d'axe et les moteurs, de nombreuses connexions sont nécessaires pour la puissance et les signaux. Si les amplificateurs d'axe associés restaient stationnaires, il serait presque impossible de gérer cela par le biais de collecteurs rotatifs. Il est donc logique de monter également les amplificateurs d'axe sur la table rotative. De cette façon, seules la puissance générale et les commandes CNC du bus de communication doivent être transmises.

Bien entendu, l'axe doit également être transmis d'un canal d'axes à l'autre dans le logiciel de la commande. Cependant, il s'agit d'une fonction standard de Flexium. Mais qu'en est-il si la machine a plus de 8 stations ? Cela a également été pris en considération. Une fonction de contrôle spéciale permet le transfert des axes vers d'autres NCK !

La définition de la commande et sa mise en service sont effectuées au moyen de l'outil logiciel Flexium Tools. Le projet correspondant contient toutes les informations sur tous les dispositifs utilisés, ainsi que les programmes automate et la définition des fonctions de sécurité.



Résumé

- Une configuration conviviale et efficace des machines les plus complexes
- Les données sur les pièces sont automatiquement attribuées aux stations
- Toute combinaison de procédures d'usinage (tournage, perçage, découpe, rectification, mesure, etc.)
- Affichage des stations et des cellules en fonction des machines
 - Les stations peuvent avoir n'importe quel nom
 - Les stations peuvent être combinées en cellules qui portent n'importe quel nom
- Affichage parallèle de deux vues de blocs CNC librement sélectionnables
- Noms des axes indexés des différents canaux
- Performances du système CNC indépendantes de la configuration

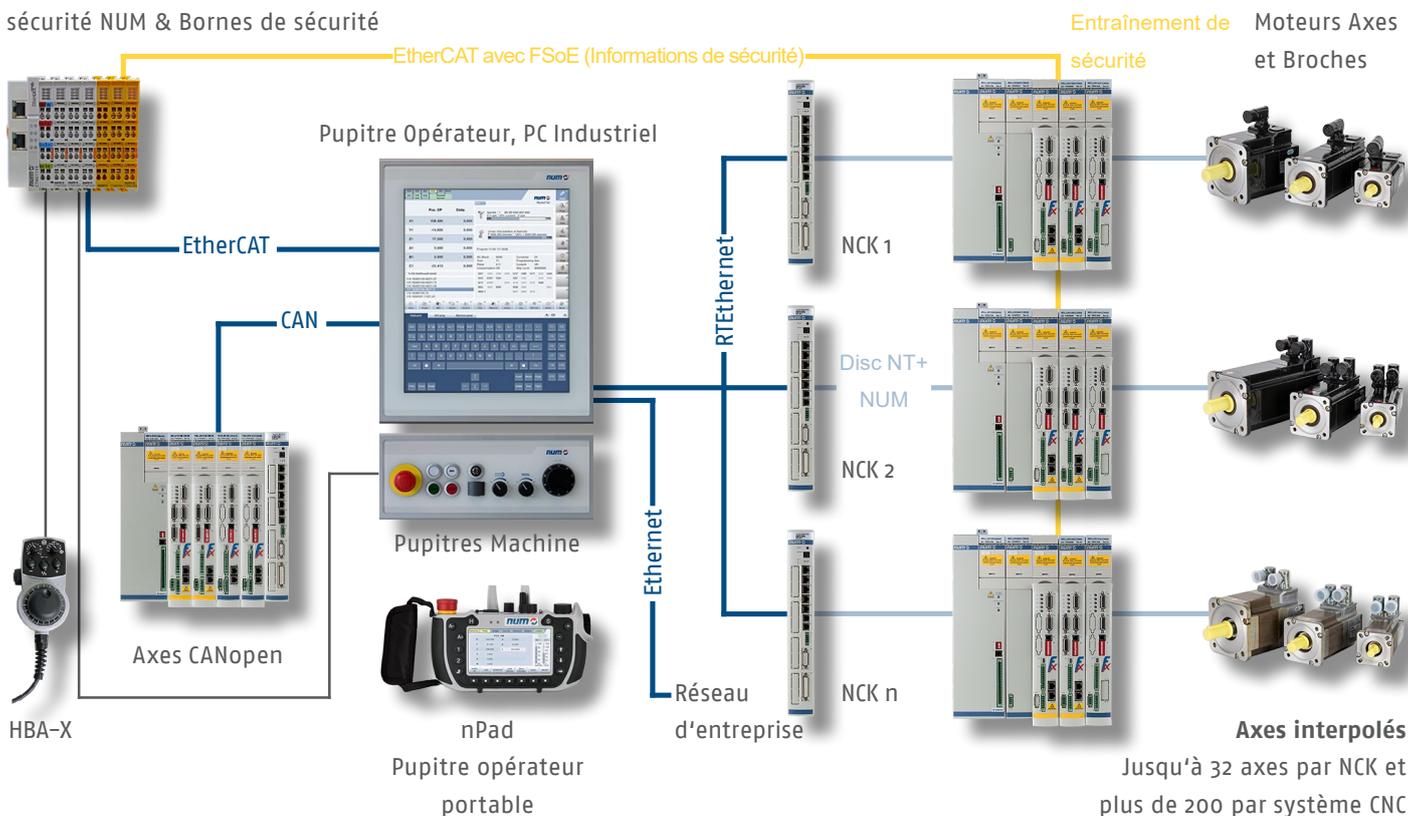
Système CNC Flexium+

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

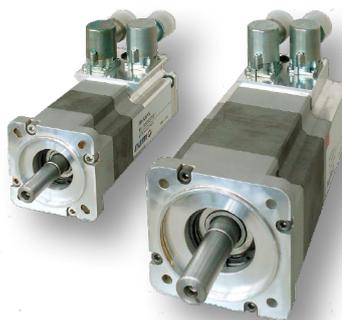
Parfaits pour toutes les applications

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

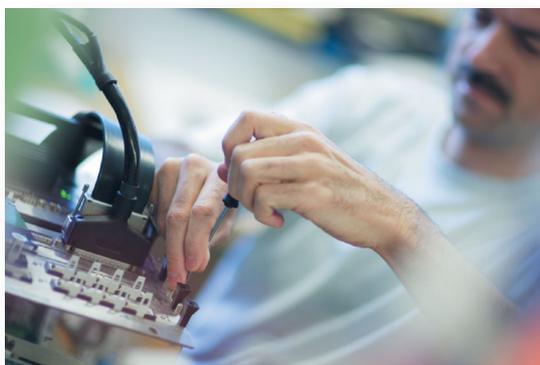
Services NUM

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
- twitter.com/NUM_CNC
- [facebook.com/NUM.CNC.Applications](https://www.facebook.com/NUM.CNC.Applications)