

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.

- **o2** Solutions et systèmes NUM : une réputation mondiale
- o3 Projets personnalisés
- **04** Solutions et systèmes NUM : intelligence et créativité
- o5 NUMgear : la perfection au service du taillage d'engrenages
- o6 NUMgear au service du mouvement des machines
- **o7** NUMgear : un instrument de haute précision
- o9 Système CNC Flexium+ Flexibilité, productivité et sécurité
- Moteurs NUM Parfaits pour toutes les applications
- 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 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

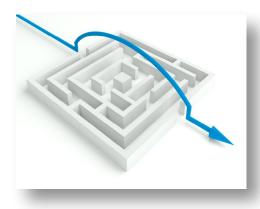
Déléguer la responsabilité - vérifier les résultats

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

NUMgear: la perfection au service du taillage d'engrenages

NUMgear, piloté par le système Flexium⁺ de NUM, est l'une des solutions leaders mondiales du secteur de la production d'engrenages. NUMgear est entièrement intégré à l'unité de commande. Avec NUMgear, les systèmes d'engrenage peuvent être produits après seulement quelques heures de formation au moyen des données d'outillage, de pièces et de processus, avec un degré de précision allant jusqu'à DIN 1 pour les outils de rectification et jusqu'à DIN 3 sur les fraises-mères de taillage.

Les engrenages font bouger le monde

La planète a atteint en 2010 le seuil du milliard de véhicules. Et chaque année, ce sont plus de 90 millions nouveaux véhicules qui sont construits à travers le monde.

Dans la majorité des cas, ils sont constitués au minimum d'un système de motorisation relié à une transmission par engrenage qui transfère la puissance du moteur sur la chaussée par l'intermédiaire de diverses combinaisons de roues dentées. Les technologies de transmission évoluent en permanence afin de produire une meilleure efficacité, réduire les émissions sonores et raccourcir la séquence de démarrage. Des boîtes de vitesse automatiques à 9 rapports ont été mises sur le marché en 2013, voire à 10 vitesses pour une conduite particulièrement économique depuis 2015. L'augmentation du nombre de rapports nécessite dès lors un plus grand nombre d'engrenages.

Qui plus est, la présence de roues dentées ne se limite pas à cette seule partie du véhicule : les axes de différentiels, essuie-glaces, remonte-vitres et autres réglages électriques de sièges en sont eux aussi massivement équipés. On les retrouve également dans les pompes à refoulement d'huile, turbines pneumatiques, machines-outils, équipements d'exploitation minière, dispositifs de propulsion de navires et aéronefs. La roue dentée devient donc un élément de plus en plus indispensable pour satisfaire une demande en pleine croissance.

Plusieurs méthodes de conception distinctes prévalent lors de la fabrication d'engrenages. En règle générale, les procédés en continu (taillage et rectification) présentent le niveau de productivité le plus élevé. Le laminage est employé depuis plus d'un siècle pour la production de mécanismes à roues dentées. Tout au long de son évolution, ce secteur a fait l'objet d'un perfectionnement ininterrompu des machines et technologies employées.







NUMgear au service du mouvement des machines

Les transmissions et accouplements mécaniques d'ancienne génération sont aujourd'hui remplacés par des commandes CNC modernes équipant les machines plus récentes. Cette évolution permet de concevoir des engrenages adaptés point par point aux spécifications des fabricants de transmissions.

NUM, fabricant leader de contrôles à commande numérique modernes et à hautes performances, propose une gamme complète de logiciels technologiques destinés à la fabrication d'engrenages sur fraises-mères, rectifieuses et rodeuses.

- Le logiciel NUMgear, entièrement intégré au système de contrôle Flexium⁺, est doté d'une interface utilisateur interactive permettant la saisie des données de machines, pièces et outils, ainsi que la définition des processus de taillage.
- Tous les champs de saisie comportent des descriptions sous forme de vues graphiques.
- De nombreuses étapes de traitement peuvent ainsi être aisément combinées.
- Une fois les données saisies, une simple pression sur un bouton permet de lancer le processus de traitement.
- Tout au long du cycle de traitement automatisé, les informations de production correspondantes s'affichent dans une vue générale centralisée.
- La surveillance du statut de traitement et de l'utilisation des différents outils est assurée par le système de gestion intégrée.
- Lors des chargements automatiques, un système de mesure extrêmement rapide assure la mise en place de la pièce et de l'outil dans la position appropriée.







NUMgear : un instrument de haute précision

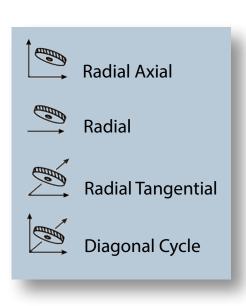
Les engrenages réalisés sur une machine à commande NUM répondent aux normes les plus exigeantes.

- DIN classe 1 pour les rectifieuses.
- DIN classe 3 pour les fraises-mères.
- De nos jours, les combinaisons entre différentes modifications de flanc et de profil de meulage sont déjà réalisables.
- Les biseautages de flancs et bombements sphériques, excentriques ou limités à certaines portions de flanc peuvent être combinés en toute simplicité en saisissant les paramètres appropriés dans NUMgear.

NUMgear: une solution polyvalente

Tous les cycles de CNC requis sont inclus dans le logiciel technologique NUMgear.

- Le cycle radial/axial guide l'outil radialement en profondeur, puis effectue la découpe parallèlement à l'axe d'usinage. Ce procédé permet de générer les engrenages cylindriques, arbres et splines de forme rectiligne ou hélicoïdale.
- En mode radial, la découpe s'effectue uniquement par approche de l'outil sans mouvement axial, par exemple pour le fraisage des vis sans fin.
- Le mode radial/tangentiel applique l'outil perpendiculairement au rayon après l'engagement en direction radiale afin de permettre la découpe des axes de vis.
- Le mode diagonal est une option supplémentaire destinée au taillage des roues cylindriques et des splines droits et hélicoïdaux.
- Pour chaque pièce usinée, plusieurs modes d'emboîtement différents peuvent être définis et réalisés en une seule opération.
- L'outil peut être déplacé en continu ou de façon incrémentielle afin d'exploiter toute la largeur disponible.
- Des fonctions complémentaires de refroidissement, de serrage et autres peuvent être contrôlées via les commandes de la machine.



NUMgear: un instrument de haute précision

NUMgear est facile à utiliser

NUMgear est exploitable en tant que module intégral sur les machines nouvelles ou mise à niveau pour les équipements d'ancienne génération.

Grâce à sa conception entièrement modulaire, NUMgear peut être doté, selon les besoins, d'une interface utilisateur différente, de modules de technologies et de calcul spécifiques au client, ou d'autres fonctionnalités avancées. L'un des atouts majeurs des experts de NUM est leur habileté à collaborer étroitement avec les clients afin de créer un produit exceptionnel à partir du meilleur des deux univers. Le succès de ce travail en commun est un enjeu dont nous nous sentons responsables, au sens le plus noble du terme. Le stockage des projets et des données peut être effectué de manière centralisée ou décentralisée. L'application de HMI NUMgear est elle-même exécutable directement sur la machine ou via n'importe quel ordinateur Windows relié au réseau interne. Vous pouvez ainsi appliquer des corrections à plusieurs machines d'usinage depuis presque n'importe quel périphérique mobile ou PC de bureau. Comme il se doit, NUMgear est entièrement compatible avec l'environnement Industrie 4.0.



La flexibilité de NUMgear au service des transmissions électroniques

Avec la nouvelle génération de contrôleurs Flexium⁺, NUM fournit une transmission électronique extraordinairement souple et puissante, qui permet d'atteindre un degré de précision allant jusqu'au domaine subnanométrique. La productivité est améliorée grâce à l'accélération du traitement et à la précision héritée des nouvelles technologies.

Les systèmes de transmission électronique EGB de NUM, directement intégrés au noyau de CNC, peuvent être mis au service de la fabrication d'engrenages, mais aussi d'autres technologies. Deux types de transmission, statique et dynamique, sont disponibles. Avec les systèmes EGB, les outils peuvent atteindre des vitesses de rotation de 25 000 tr/min. Les transmissions statiques, comme le laisse entendre leur définition, réalisent le couplage des axes sur la base d'un facteur fixe. Chaque arbre d'une machine peut ainsi être configuré en tant qu'axe de contrôle ou axe contrôlé. Les trains d'engrenages peuvent ensuite être combinés et activés. Plusieurs axes peuvent également contrôler un autre arbre, y compris en mode virtuel, en devenant ainsi les axes moteurs d'une nouvelle transmission. Dans ce type de configuration, les axes linéaires peuvent être associés à des axes rotatifs. En outre, il est possible de superposer plusieurs axes de mouvements contrôlés. Les transmissions dynamiques s'appuient sur des tables de courbes au lieu de facteurs de couplage fixes. L'interpolation entre deux points de la table est linéaire ou en forme de spline. Les déplacements de l'outil peuvent alors être pilotés avec encore

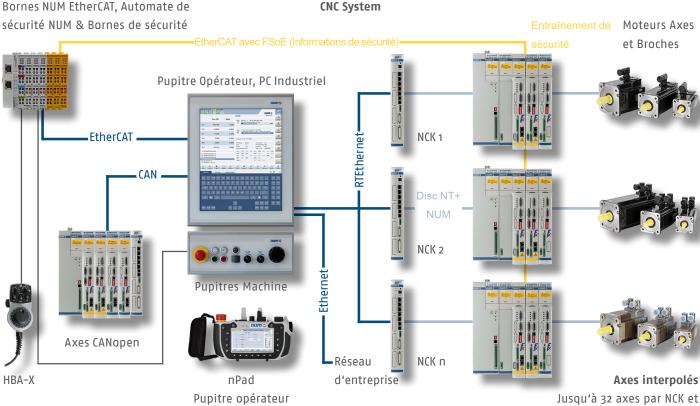
plus de souplesse sur les engrenages irréguliers et les profils de denture spéciaux. Enfin, les combinaisons de transmissions statiques et dynamiques sont possibles sans nécessiter d'étalonnage ni de commutation de paramètres, puisque le système EGB prend en charge l'ensemble du traitement.



Système CNC Flexium+ Flexibilité, productivité et sécurité

Flexium⁺ Grande capacité d'évolution





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.

portable

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.

plus de 200 par système CNC

Moteurs NUMParfaits 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 S1 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.





twitter.com/NUM_CNC

facebook.com/NUM.CNC.Applications