



## Powerdrive MD2

Variateur de vitesse “Prêt à l’emploi”  
Solutions pour applications Process de forte puissance

**LEROY-SOMER**™

**Nidec**  
All for dreams

# Une offre vitesse variable innovante pour réduire la facture énergétique

## La réduction de la consommation énergétique : un challenge pour les entreprises

L'augmentation incessante de la demande énergétique reste une problématique mondiale. Le secteur industriel représente environ 30 % de l'énergie totale consommée, principalement générée par des applications liées au process (pompes, ventilateurs, compresseurs, broyeurs, etc).

Ces applications étant majoritairement entraînées à vitesse fixe, la conversion en vitesse variable est l'une des solutions existantes déjà éprouvée qui permet une réduction des coûts énergétiques pouvant atteindre 50%. Les économies ainsi générées, associées à la diminution de la maintenance et à l'amélioration de la performance du process contribuent à une meilleure compétitivité et rentabilité des entreprises.

## Directives et réglementations : la vitesse variable contribue à la mise en conformité des installations

Outre l'enjeu économique, la réduction de la consommation énergétique est capitale pour la protection de l'environnement. Pour atteindre l'objectif de faire baisser les émissions de CO<sub>2</sub>, des réglementations sont élaborées dans le seul but d'améliorer l'efficacité énergétique des équipements :

- En Europe, le règlement CE n° 640/2009 relatif à l'éco-conception des moteurs électriques prévoit des niveaux de rendement IE3 pour les moteurs à vitesse fixe ou IE2 pour ceux à vitesse variable
- D'autres règlements visent à classer l'efficacité énergétique d'un système, non plus par rapport à son rendement au point nominal, mais sur toute la plage de fonctionnement. Le premier à entrer en application concerne les compresseurs froid, et sera très rapidement suivi par les ventilateurs, pompes et les compresseurs d'air

Dans tous les cas, la vitesse variable est une solution incontournable qui permet d'assurer la mise en conformité des installations à l'ensemble de ces réglementations, tout en générant des économies considérables.



## Nidec : un engagement total sur des solutions à haute efficacité énergétique

Conscient des enjeux, Nidec a bâti une offre de moteurs, variateurs et services totalement orientée vers les économies d'énergie :

- Gammes de moteurs à induction **IMfinity®** déclinées en niveaux de rendement IE2 ou IE3
  - Packages moto-Variateurs **Dyneo®** permettant un rendement au-delà du niveau IE4, quasiment constant sur une large plage de vitesse quelque soit la charge
  - Gamme de variateurs **Powerdrive** adaptée au process
- Powerdrive F300** : Variateurs IP20 à intégrer en coffret ou armoire électrique
- Powerdrive MD2** : Solutions complètes IP21 ou IP54 prêtes à l'emploi
- **Services de proximité** pour le diagnostic énergétique, l'orientation vers la solution la plus adaptée, la réalisation, l'accompagnement dans la mise en œuvre et l'exploitation



# La vitesse variable sur les applications de Process

## Bien plus que des économies d'énergie

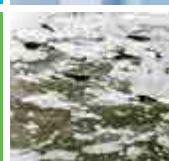
### **Pompage (distribution, irrigation, désalinisation, traitement)**

- Gain sur le coût de maintenance par la suppression des vannes de régulation
- Contrôle de l'accélération et de la décélération en éliminant les phénomènes de coups de bélier
- Détection de fuites, de désamorçage ou de rupture de canalisation
- Cycle de nettoyage automatique sur colmatage



### **Traitement des eaux usées (brassage, bullage, centrifugation)**

- Meilleure qualité d'oxygénation dans les bassins d'aération
- Adaptation de l'installation à la charge variable
- Limitation de l'usure mécanique notamment sur les aérateurs de surface
- Meilleur contrôle de la déshydratation des boues



### **Réfrigération (froid industriel, loisirs)**

- Adaptation précise de la production de froid à la température extérieure
- Diminution considérable du niveau de bruit en cas de charge partielle
- Limitation de l'usure des tiroirs de régulation, qui ne servent plus que pour le démarrage
- Réduction du nombre de démarrages/arrêts



### **Ventilation (milieux industriels, tunnels, parkings)**

- Diminution des coûts de maintenance liés aux ventelles devenues inutiles
- Détection de la rupture de courroie de transmission
- Ajustement de la vitesse en fonction de la température, de l'humidité ou de la pollution
- Gestion de la stratification des fumées dans les tunnels et parkings en cas d'incendie



### **Broyage (nutrition animale, bois, carrières)**

- Décélération contrôlée et plus rapide
- Meilleure qualité de broyage, moins de changement de grilles
- Possibilité de couple de démarrage élevé dans le cas du remplacement d'un moteur bagues
- Asservissement de la vitesse des équipements périphériques pour l'optimisation du process complet







Le rétrofit d'une installation ou l'évolution d'une machine vitesse fixe en vitesse variable nécessite des aménagements tels que l'intégration du variateur dans l'environnement, la gestion des raccordements de puissance et de commande ou l'interfaçage avec les périphériques existants. Ces aménagements étant d'autant plus importants que la puissance est élevée, ils nécessitent des solutions étudiées pour des réalisations optimales à moindre coût.

### Powerdrive MD2 : LA solution complète prête à l'emploi

Fort d'une longue expérience au contact des utilisateurs et des constructeurs de machines, Nidec a pris en compte les attentes du secteur et propose la gamme de variateurs Powerdrive MD2 :

- **Prête à l'emploi** : tout est monté, câblé et testé
- **Compact et robuste** : intégration idéale aussi bien dans un local technique que dans l'environnement machine
- **Protégée** : renforcement des protections contre les perturbations électriques
- **Simple** : facilité de mise en œuvre et exploitation
- **Disponible** : haut niveau de fiabilité, diagnostic préventif et construction modulaire



# Complet, câblé, testé Powerdrive MD2 est prêt à l'emploi !

L'intégration d'un variateur dans une installation nécessite la prise en charge de l'étude du système, l'approvisionnement de composants annexes, la réalisation de l'intégration des équipements et de leur câblage. L'offre Powerdrive MD2 a été conçue de façon à proposer un ensemble complet comprenant tous les équipements de protection moto-variateur, de contrôle et de raccordement nécessaires au pilotage de l'application en toute sécurité.

## Interrupteur de ligne avec poignée frontale consignable

Option montée et câblée, permettant d'isoler le moteur du réseau lors des opérations de maintenance.

## Entrées Safe Torque Off (STO, Absence sûre du couple)

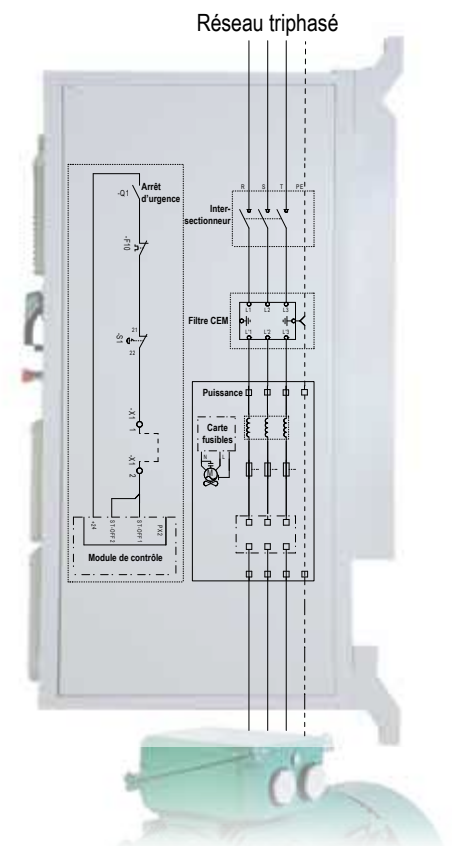
Plus besoin de contacteur entre le variateur et le moteur grâce aux entrées de sécurité Safe Torque Off en standard, certifiées conformes aux normes CEI/EN 62061 : 2005 et EN/ISO 13849-1 : 2006, avec verrouillage simple canal (SIL1 ou PLb) ou verrouillage double canal (SIL3 ou Ple).

## Arrêt d'urgence

Option située en façade du variateur, câblée sur les entrées Safe Torque Off (STO).

## Self de ligne

De série, renforcement de la protection contre les perturbations réseau et réduction du niveau d'harmoniques (THDI) de 25% par rapport à une solution avec self de bus DC.





## Blocs fonctions d'automatisme

En standard, ils permettent de s'affranchir des composants d'automatisme externes utilisés pour gérer des fonctionnalités telles que :

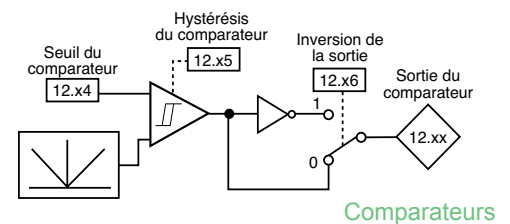
- Déclenchement d'un cycle de nettoyage de pompe sur détection de colmatage
- Génération de l'ordre de marche d'un moteur à vitesse fixe lorsque la vitesse maximum du moteur vitesse variable est atteinte
- Enclenchement d'une procédure de secours sur détection de rupture de transmission
- Temporisation d'un événement par rapport à un autre
- Alarme sur temps de fonctionnement pour planification d'une opération de maintenance
- Répartition de charges des machines par rapport à la température ambiante pour éviter les arrêts

## Fusibles Ultra Rapides

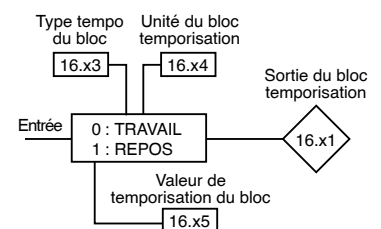
De série, ils assurent une protection supplémentaire contre les courts-circuits en complément des protections électroniques internes au variateur.

## Automatisation des ventilations

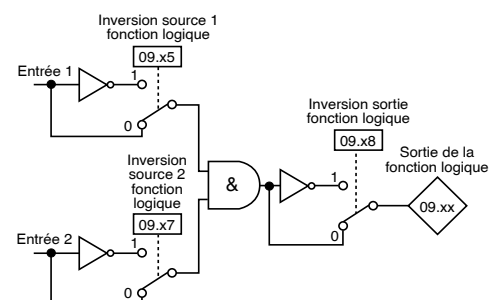
Option câblée et pré-paramétrée. Déconnexion des ventilations pour économiser l'énergie, diminuer le niveau de bruit et limiter leur usure.



Comparateurs



Temporisations



Fonctions logiques



# Compact et robuste Powerdrive MD2 s'installe partout

Trouver de la place pour ajouter un variateur à une installation, qui plus est de forte puissance, peut entraîner des contraintes qu'il n'est pas toujours facile d'appréhender. La résistance à l'environnement, la flexibilité de montage, la limitation des phénomènes électromagnétiques, la robustesse mécanique, la compacité sont autant de considérations qui ont été prises en compte lors de la conception du Powerdrive MD2.

## Powerdrive MD2 : solution complète dans un minimum d'encombrement

Jusqu'à 250 kW, le Powerdrive MD2M est proposé tout équipé, en version murale. Outre sa compacité, il offre une grande flexibilité d'installation en permettant :

- une accroche au mur dans l'environnement machine
- une fixation sur châssis dans une salle électrique
- une pose au sol sur chaise inox 400 mm pour une installation au plus près du moteur en zone humide sans caniveau

Au-delà de 250 kW, le Powerdrive MD2S est décliné en cellule autoporteuse avec une largeur limitée à 600 mm pour une puissance de 500 kW et 1200 mm pour 900 kW.

## Sans compromis sur l'accessibilité

Très souvent, la compacité s'obtient au détriment de l'accessibilité. L'agencement du Powerdrive MD2 a été particulièrement étudié pour permettre l'insertion de câbles de puissance multiples et de forte section, mais aussi leur cheminement à l'intérieur du produit et leur raccordement dans les meilleures conditions.







## Conception IP21 pour un environnement protégé, ou IP54 pour un milieu difficile

Quel que soit l'environnement ou son degré de protection, le Powerdrive MD2 offre un panel d'équipements dédié à la protection du variateur et de ses composants.

- Détection de colmatage des filtres par mesure et analyse de la température interne (paramétrable)
- Cartes électroniques, transformateurs et self tropicalisés
- Barres de puissance en cuivre étamé
- Peinture époxy traitée thermiquement
- Résistance de réchauffage thermostatée en option pour les milieux humides

## Installation au plus près du moteur : limitation des phénomènes électromagnétiques à moindre coût

La robustesse mécanique et électrique du Powerdrive MD2 permet son installation au plus près du moteur. La longueur du câble moto-variateur ainsi réduite présente des avantages économiques et techniques.

- Réduction importante du coût des câbles blindés
- Atténuation significative des émissions CEM, des courants de fuite et des courants dans les roulements
- Limitation de la chute de tension d'alimentation du moteur

## Grande tolérance thermique

Donner de la flexibilité sur la localisation du variateur, c'est aussi prendre en considération la possibilité de fonctionner à des températures inhabituelles. La robustesse de la conception du Powerdrive MD2 offre diverses possibilités d'adaptation aux conditions extrêmes.

- **Fonctionnement jusqu'à 50°C permanent** avec dimensionnement adapté
- **Fonctionnement garanti jusqu'à 70°C pendant 1 heure** pour les situations exceptionnelles comme le désenfumage d'édifices



## Marche d'urgence



Sur condition anormale, les protections du variateur assurent la mise en sécurité de l'installation. Néanmoins, certaines situations d'urgence peuvent imposer le fonctionnement coûte que coûte (ventilation tunnels ou parkings et pompe incendie).

Le Powerdrive MD2 permet de désactiver l'ensemble des protections garantissant une disponibilité maximale sans mise en sécurité (l'origine des commandes, la référence vitesse et le sens de rotation peuvent être adaptés).

# Simple et Convivial pour faciliter la mise en œuvre et l'exploitation

L'exploitation d'un variateur de vitesse doit prendre en compte plusieurs étapes de son utilisation, nécessitant chacune des besoins particuliers :

- Le paramétrage simple et rapide lors de la mise en service
- La sauvegarde des paramètres pour dupliquer rapidement les réglages en garantissant la répétabilité
- L'accès permanent aux données de fonctionnement par l'opérateur
- L'affichage d'une alarme avant la mise en sécurité ou sur conditions paramétrables
- La nécessité de faciliter le diagnostic suite à une mise en sécurité

## Interface Homme Machine conviviale

Le grand écran tactile couleur du Powerdrive MD2 est l'élément essentiel permettant de répondre de façon simple et conviviale aux attentes des intervenants.



**Mode information** : affichage des caractéristiques du variateur et du temps de fonctionnement, choix de la langue

**Mode paramétrage** :

- rapide, sous forme de 5 sous-menus interactifs simplifiés
- avancé, donnant l'accès à tous les paramètres
- sauvegarde de 3 jeux de paramètres complets

**Mode lecture** : visualisation de l'état du variateur et des principales données de fonctionnement : tensions réseau et moteur, courant, vitesse, puissance...

**Mode commande par console** : accès direct au pilotage du moteur par l'écran tactile. Les commandes sont paramétrables par l'utilisateur et permettent la mise au point locale hors automatisme

**Mode historique des mises en sécurité** : sauvegarde des 10 dernières mises en sécurité avec horodatage

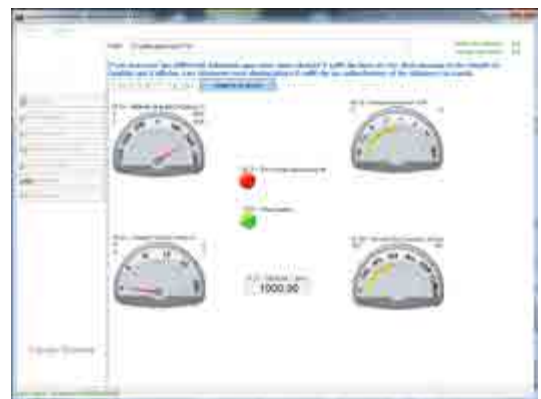


### Accès simple et direct au variateur

Les compétences pour accéder au paramétrage d'un variateur n'étant pas forcément les mêmes que celles des personnes habilitées à intervenir sur des équipements électriques, le Powerdrive MD2 propose un accès total au contrôle par un port USB situé en façade.

Le port USB permet à un PC de communiquer avec le variateur, même hors tension. Grâce au logiciel de paramétrage Nidec MDX-SOFT, téléchargeable gratuitement sur internet, de nombreuses fonctionnalités sont accessibles telles que :

- **Paramétrage du variateur par chargement d'un fichier existant**, en utilisant le menu simplifié interactif ou par accès à l'ensemble des paramètres
- **Mise à jour du logiciel variateur** pour bénéficier du firmware le plus récent et profiter du meilleur niveau de performances
- **Comparaison de 2 jeux de paramètres** afin de détecter des écarts pouvant expliquer des anomalies de fonctionnement
- **Fonction oscilloscope** pour la supervision, jusqu'à 4 voies paramétrables avec une fréquence d'échantillonnage minimum de 125  $\mu$ s, sans nécessité d'accéder à un produit sous tension



# Fiabilité élevée et haut niveau de disponibilité

## Essentiels pour les applications critiques

Pour les applications liées au Process, l'intérêt de la vitesse variable est d'autant plus grand que la puissance est élevée, notamment pour les économies d'énergie. Par conséquent, les applications concernées sont souvent celles situées en amont du process donc critiques pour le bon fonctionnement de l'usine.

Afin de garantir le haut niveau de disponibilité attendu par les utilisateurs, le Powerdrive MD2 propose des fonctions innovantes destinées à réduire au maximum tous les temps d'arrêt potentiels.

### Auto-test préventif

À la demande, à chaque mise sous tension ou à chaque démarrage, un auto-test préventif des principaux composants est effectué sous tension réduite.

Ce test concerne non seulement les composants de puissance (redresseurs, onduleurs, transformateurs de courant, etc) mais également les cartes électroniques et un éventuel court-circuit entre le variateur et le moteur. Dans l'hypothèse d'une anomalie, le variateur indique précisément le composant impliqué.

### Diagnostic

En standard, des diagnostics peuvent être effectués avec précision grâce à la mémorisation des données de fonctionnement précédant la dernière mise en sécurité du variateur

- Tensions bus et réseau, courant et vitesse moteur, températures, etc
- Jusqu'à 17 valeurs par grandeur avec une période d'acquisition de 125  $\mu$ s à 4 ms
- Valeurs moyennes et maximales

### Enregistreur embarqué

Sur des mises en sécurité intempestives, il est très souvent difficile d'en identifier la cause sans installer des enregistreurs pour capturer les événements.

Un module optionnel intégrable au Powerdrive MD2 permet d'enregistrer sur carte SD jusqu'à 10 paramètres avec une fréquence d'échantillonnage minimum de 20 ms sur une grande période (2 semaines avec la carte 4 Go fournie). Les données horodatées sont éditées au format .csv et sont exploitables sur PC.







### Modulaire et accessible

La réalisation d'un Powerdrive MD2 est effectuée par combinaison de composants (modules redresseur et onduleur, cartes électroniques, ventilations forcées, etc) accessibles et démontables avec un minimum d'outillage (composant le plus lourd < 15 kg).

Cette conception modulaire résolument innovante permet un redémarrage rapide en toutes circonstances.

### Optimisation des stocks de pièces de rechange

L'ensemble de la gamme Powerdrive MD2 repose sur un nombre limité de composants.

Par exemple, de 160 kW à 2 800 kW :

- Carte de contrôle unique
- 2 modèles de ventilation forcée
- 4 références de modules redresseur
- 7 références de modules onduleur

Quel que soit le parc installé, cette optimisation du nombre de pièces de rechange facilite la mise en place d'un stock et contribue au dépannage rapide.



# Ensembles Moto-variateurs La garantie de performances optimales

Que ce soit pour assurer la conformité de l'installation aux nouvelles directives sur les rendements ou pour bénéficier d'une solution à très haute efficacité énergétique, Nidec propose des packages optimisés, performants, qualifiés et compatibles.

## **IMfinity® : nouvelle plateforme de moteurs à induction haut rendement**

Déclinée en niveau IE2 ou IE3, la gamme IMfinity® a été entièrement conçue et qualifiée pour être utilisée à vitesse fixe sur réseau multi-tensions/multi-fréquences et à vitesse variable alimentée par variateur.

Les performances à différents points de fonctionnement ont été validées par des essais de l'ensemble moto-variateur, permettant ainsi l'optimisation des dimensionnements et la garantie du résultat.

## **Dyneo® : package variateur et moteur à aimants piloté sans capteur**

Quinze années d'expérience dans le pilotage des moteurs à aimants permanents et la collaboration permanente des équipes de développement moteurs et variateurs, ont permis la mise au point de différents algorithmes pour un contrôle total sans capteur de la majorité des applications de Process (pompes, compresseurs, ventilateurs, surpresseurs, centrifugeuses, séparateurs).

L'objectif est d'offrir à l'utilisateur le bénéfice du très haut niveau de performances des moteurs à aimants avec une simplicité équivalente aux moteurs à induction.

## **Garantie constructeur globale**

Un ensemble moto-variateur issu d'un constructeur unique, c'est l'assurance de performances optimales obtenues grâce à des composants conçus pour fonctionner ensemble, avec la garantie globale d'un seul interlocuteur.









## Powerdrive MD2 : Solution vitesse variable prête à l'emploi

### ■ Offre avec disponibilité express 5 jours jusqu'à 500 kW

- Variateur de base version IP21 ou IP54
- Redresseur 6 pulses
- Réseaux d'alimentation 380V à 460V

#### Options standard montées et câblées

- Interrupteur
- Filtre RFI C2
- Réchauffeur
- Arrêt d'urgence
- Socles
- Modules optionnels : bus de terrain (Profibus DP V1, Modbus RTU, Ethernet TCP/IP et CANopen), E/S supplémentaires, entrée codeur
- Ventilations automatisées



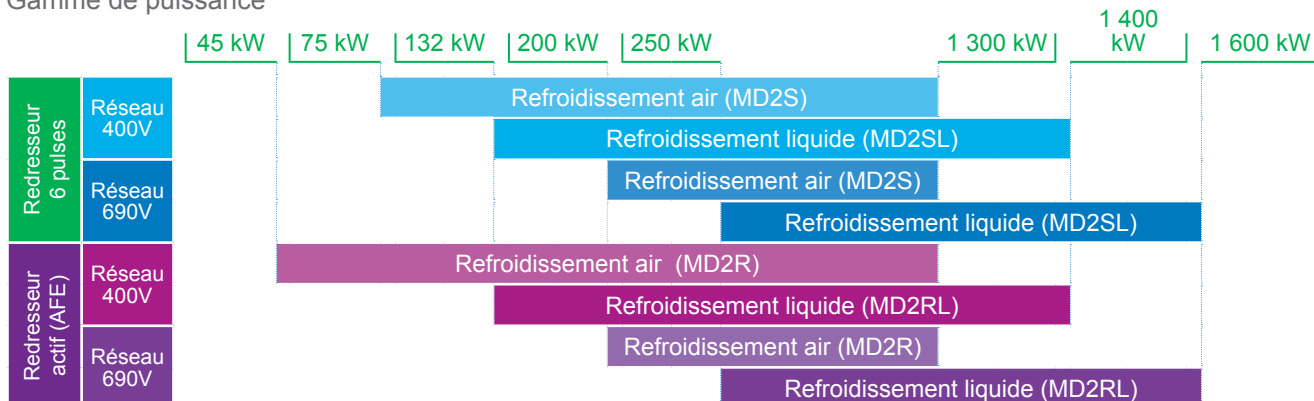
	Puissance moteur		Type Powerdrive	Dimensions (mm/in)		
	Surcharge réduite	Surcharge maximum		Hauteur	Largeur	Profondeur
	kW	kW				
Montage mural	55	45	MD2MS 60T	1203/47.4	480/18.9	516/20.3
	75	55	MD2MS 75T			
	90	75	MD2MS 100T			
	110	90	MD2MS 120T			
	132	110	MD2MS 150T	1703/67		
	160	132	MD2MS 180T			
	200	160	MD2MS 220T			
	250	200	MD2MS 270T			
Cellule auto-porteuse	315	250	MD2S 340T	IP21 2100/82.7 IP54 2200/86.6	600/23.6	600/23.6
	355	315	MD2S 400T			
	450	355	MD2S 470T			
	500	400	MD2S 570T			

### ■ Offre élargie standard

- Version autoporteuse en dessous de 250 kW (alternative à la version murale)
- Solutions IP21/IP54 avec châssis en parallèle pour les puissances jusqu'à 1 600 kW
- Réseaux 690V, 200 à 1 600 kW
- Refroidissement liquide, 132 à 1 600 kW
- Redresseur Actif (AFE), 45 à 1 600 kW
- Plus grand choix d'options : enregistreur de données, transistor de freinage, départs moteur, relais de température...



#### Gamme de puissance





## ■ Offre personnalisée

- 45 à 2 800 kW
- Enveloppes spéciales (inox, double peau, ...),
- Arrangements mécaniques adaptés (exemples : cellules dos à dos, hauteur limitée)
- Redresseurs 12, 18 ou 24 pulses
- Études, réalisation et essais complets sur cahier des charges



## Powerdrive F300 : Variateurs AC IP20 à intégrer en coffret ou en armoire électrique

Variateur flexible, spécialement conçu pour s'adapter à vos exigences particulières

- 1,1 à 2 800 kW
- 6, 12 et 18 pulses et Redresseur actif (AFE)
- Module automate intégrable
- Intégration aisée et flexible



## Gamme Dyneo® : Moteurs à aimants permanents à usage général

Moteurs PM synchrones par variateur pour un rendement premium

- 3 à 500 kW
- 315 à 5 500 min<sup>-1</sup>
- IP55 ou IP23
- Rendements au delà du niveau IE4



## Gamme IMfinity® et LS : Moteurs à induction à usage général

Moteurs à rendements Premium et élevés pour vitesse fixe et variable

- 0,08 à 1 500 kW
- IP55 ou IP23
- Carcasse aluminium ou fonte
- Gamme non IE, IE2, IE3, IE4 et dérivées (Atex, nucléaire, haute temp., refroidie liquide et versions spéciales)



# Du conseil avant-vente au contrat de service, l'accompagnement total d'un groupe international



Grâce à son organisation, Nidec est en mesure de proposer une vaste gamme de services de proximité, permettant d'accroître la productivité, d'augmenter les performances et de renforcer la sécurité des process.

## Audit et conseil

Nos services d'audit et de conseil sont à votre disposition pour analyser vos applications et process existants, afin d'identifier précisément les possibilités d'amélioration des performances, des fonctionnalités et de la durée de vie des équipements, sans oublier l'optimisation des coûts de fonctionnement.

Chaque étude intègre un bilan complet visant à cibler les besoins de modernisation des équipements ou de mise à niveau du système complet, à évaluer le retour sur investissement (ROI), permettant une prise de décision éclairée quant à l'investissement initial nécessaire.

## Optimisation des économies d'énergie et de l'amortissement

Après identification des sources importantes de consommation énergétique et estimation des économies d'énergie potentielles, nous nous engageons à proposer des solutions d'optimisation énergétiques, à calculer la durée de retour sur investissement et à obtenir les certificats d'économie d'énergie nécessaires le cas échéant.

Nous fournissons également un calendrier d'installation et un plan de maintenance afin de garantir des performances optimales pendant toute la durée de vie de l'équipement.



### Rétrofit et modernisation du système

Suite à l'audit préalable de l'installation, le matériel existant peut être modernisé rapidement et facilement, en remplaçant en lieu et place des fonctions ou des produits en fin de vie par des solutions de dernière génération. Ce retrofit peut réduire sensiblement les coûts liés aux temps d'arrêt de la production. Nous pouvons également vous proposer des solutions de modernisation d'une partie du process de production en vue de booster votre productivité. Une équipe dédiée se charge alors de l'ensemble de la mise en œuvre du projet, de l'installation à la mise en service, sans oublier les plans de formation et de maintenance.

### Installation et mise en service

Notre objectif est d'assurer la fiabilité et la sécurité de vos équipements afin de garantir une longévité optimale :

- Notre personnel accrédité garantit l'installation de vos différents systèmes en conformité avec les normes de sécurité en vigueur et les réglementations techniques locales
- Notre maîtrise de la mise en service complète garantit une installation rigoureuse et rapide des systèmes
- Des extensions de garantie de l'ensemble du système d'entraînement (jusqu'à 48 mois) sont proposées, associées à des contrats de surveillance

### Maintenance

Que ce soit pour l'entretien programmé du parc installé ou pour une intervention urgente, notre politique de maintenance est de répondre aux besoins spécifiques des clients tout en minimisant les interruptions et les temps d'arrêt du flux de production.

- Les services d'urgence comprennent une assistance 24/7 par téléphone et Internet, une assistance technique sur place, des livraisons express 24h/24 de produits ou de pièces de rechange, des réparations d'urgence
- Pour un entretien permanent, nous sommes en mesure de gérer rapidement le remplacement des produits, leur modernisation et leur mise à niveau grâce à nos centres d'assemblage
- Des contrats de maintenance sont disponibles pour assurer le bon fonctionnement de votre équipement

Les services sont optimisés en fonction de la spécificité de chaque pays, merci de contacter votre représentant local pour obtenir les détails de l'offre locale.