

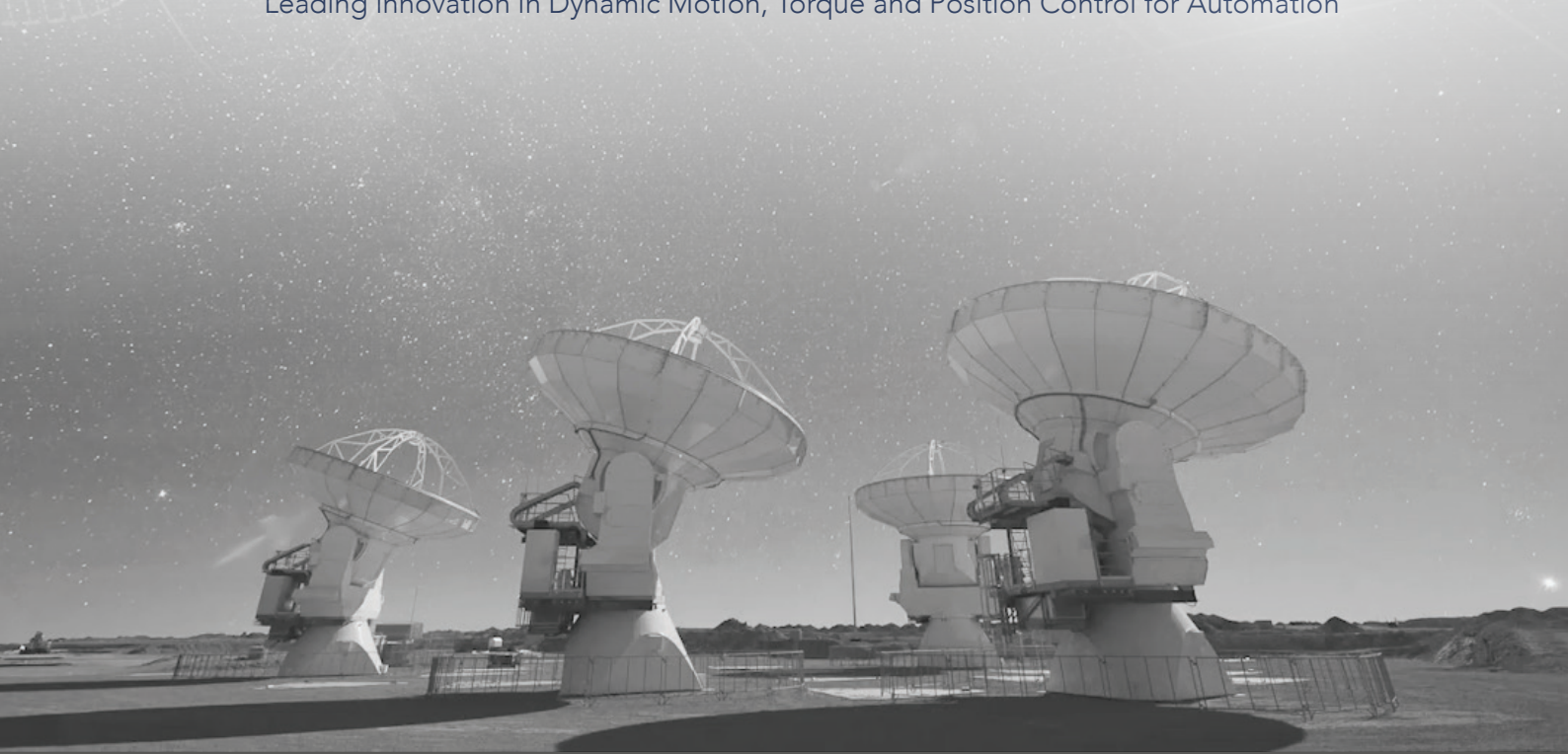


PHASE

MOTION CONTROL



Leading innovation in Dynamic Motion, Torque and Position Control for Automation







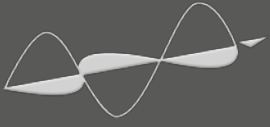
Histoire	3
Applications	5
Technologie	7
TK <i>moteurs couple et entraînements directs</i>	9
Ultract <i>servomoteurs brushless</i>	11
AxX <i>servovariateurs</i>	13
TW <i>servomoteurs avec variateur intégré</i>	15

Contact :

Phase Automation
22 rue Jean-Louis Calderon
69120 VAULX-EN-VELIN

www.phase-automation.com
contact@phase-automation.com

T : +33 4 72 72 94 90
F : +33 4 78 58 86 38



Histoire

Le groupe Phase Motion Control a été fondé par Marco Venturini. Tout jeune ingénieur, son parcours commence en Californie en tant qu'enseignant chercheur à l'Université de Berkley. En 1982, il dépose un brevet sur la conversion directe AC-AC (conversion matricielle - méthode Venturini), puis développe les premiers moteurs brushless chez Philips.

L'aventure débute par la création d'un département Motion Control au sein de Phase Srl, où Marco Venturini et son équipe développent les technologies des moteurs synchrones à aimants permanents et les électroniques de puissance associées. Ils créent alors des gammes de servomoteurs pour différents fabricants (Warner, SBC devenu ELAU...). Ils développent les premiers entraînements directs pour l'usinage ainsi que les premiers moteurs Direct Drive (DD) de plateaux mixtes tournage/fraisage. À cette époque, les performances exceptionnelles des technologies développées par Marco Venturini et son équipe gagnent la reconnaissance du monde scientifique par l'intermédiaire de l'European Southern Observatory (ESO) qui leur confie le développement de l'entraînement principal du Very Large Telescope (VLT). Livré en 1992, ces moteurs fonctionnent depuis sans un seul jour d'arrêt et Phase Motion Control est devenu le fournisseur incontournable de l'ESO pour les entraînements directs des plus grands télescopes du monde, entre autres : VLT, GRANTECAN, ALMA, LLST et bientôt l'ELT.

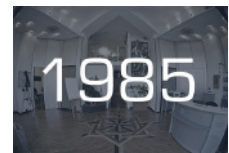
C'est en 1994 que Phase Motion Control (PMC) voit le jour en tant que groupe autonome. La recherche et l'innovation sont au cœur du développement de PMC. La création de produits innovants (comme les tous premiers servomoteurs avec variateur intégré dès 2002) et le dépôt de nombreux brevets ponctuent ainsi la croissance du groupe. PMC et Marco Venturini (SM IEEE) enchaînent ensuite les récompenses dont le prix de l'innovation Ernest & Young en 2014, qui récompensent les entreprises qui sont parvenues à créer et soutenir une croissance continue. Début 2018, PMC franchit une nouvelle étape en s'installant dans des locaux plus vastes qui permettront d'accompagner la croissance soutenue de l'entreprise tout en améliorant encore le service rendu à nos clients.

Charte éthique

Véritables passionnés de sciences, les acteurs de la société souhaitent donner une dimension fondamentalement humaniste aux innovations technologiques, avec pour but de développer de nouveaux systèmes qui promettent un meilleur futur aux prochaines générations. Puisque l'innovation et les découvertes technologiques découlent de la créativité personnelle, Phase Motion Control considère son capitale humain comme étant le patrimoine fondamental de la société, le plaçant ainsi au cœur de ses intérêts.



Brevet conversion matricielle AC-AC direct



Création de Phase Motion Control



Moteurs Direct Drive pour le VLT



Gamme de servomoteurs Ultract



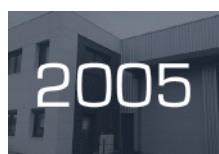
Gamme servovariateurs AxX



Gamme entraînements
directs standards TK



Gamme moteurs
variateur intégré TW



Filiale France
Phase Automation
SARL à Lyon



Prix de l'innovation
Ernest & Young



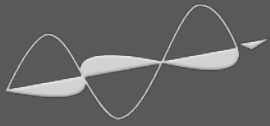
Nouveaux locaux de
Phase Motion Control



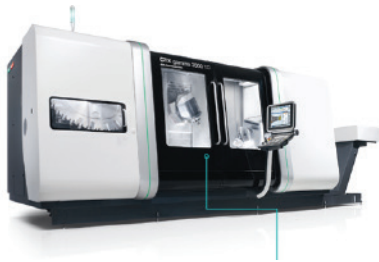
International

Phase Motion Control dans le monde

Le groupe Phase Motion Control est présent dans le monde entier. Le siège social, qui se trouve à proximité direct de l'aéroport international et du port de Gênes en Italie comprend une plateforme de plus de 12000m² dédiée à la production et à la logistique, un emplacement stratégique idéal pour distribuer en Europe notamment grâce aux filiales germanophones et francophone Phase Automation, afin de satisfaire les besoins de ses clients le plus efficacement possible

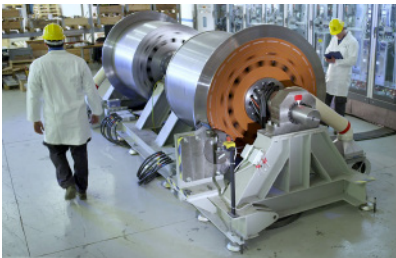


Applications



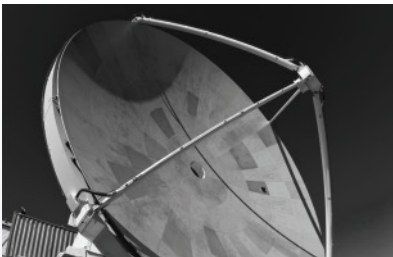
Industries

Dans les domaines de la machine-outil, du formage, de l'extrusion ou encore des presses, les moteurs pour entraînements directs TK de Phase Motion Control permettent d'obtenir les plus hautes performances de l'industrie. Les gammes de moteurs brushless hautes dynamiques Ultract sont utilisées dans les applications les plus exigeantes telles que les machines pour l'emballage, la découpe, la machine spéciales et les bancs d'essai.



Applications spéciales

Les technologies de Phase Motion Control nous permettent de proposer des solutions spécifiques optimisées aussi bien sur la base de nos circuits magnétiques existants que des développements 100% dédiés. Nous avons notamment réalisé la motorisation en entraînement direct avec rotor externe d'ascenseurs de grande capacité et des entraînements directs modulaires pour des téléphériques. Que l'application nécessite des motorisations ou des génératrices, PMC peut développer et produire des solutions originales

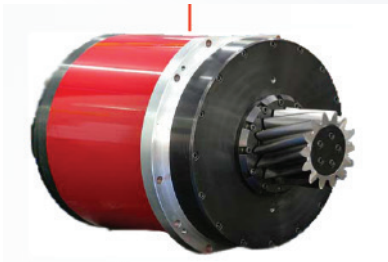


Applications scientifiques

Un des premiers domaines dans lequel Phase Motion Control a apporté sa contribution est le domaine des applications scientifiques, notamment grâce à la conception des premiers entraînements directs grand format ayant servi à motoriser les télescopes VLT. De nombreux projets se sont ensuite enchaînés et Phase fournit la motorisation en direct drive pour les plus grands télescopes du monde : Gran TeCan, LSST, ALMA et bientôt l'ELT.

Nos clients





Économie d'énergie

Les technologies développées par PMC permettent de réduire la consommation énergétique sur de nombreuses applications. Les solutions à très hauts rendements de PMC peuvent être avantageusement utilisées pour des compresseurs, des systèmes de ventilations, le remplacement de systèmes hydrauliques énergivores, ou le remplacement de moteurs asynchrones (toujours à faible rendement) en permettant des performances supérieures avec un coût d'utilisation moindre.



Énergies Renouvelables

Phase innove en permanence pour proposer des solutions ayant le meilleur rendement possible afin d'accompagner la transition énergétique attendue de tous. Les moteurs Phase sont des machines synchrones triphasées à aimants permanents et sont ainsi directement utilisables en tant que génératrices à haut rendement. Ainsi nous fournissons aussi bien des machines standards sur des éoliennes, des petits systèmes hydrauliques (moulins), que des machines sur mesure pour le grand éolien ou l'hydrolien marin. Les électroniques de puissance AxX permettent le pilotage de ces génératrices et PMC a également conçu des gammes de convertisseurs AxSun pour l'énergie solaire

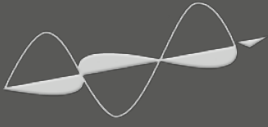


Propulsions électriques et équipement de véhicules hybrides

Phase propose du matériel adapté pour l'équipement de véhicules hybrides et électriques, que ce soit pour la propulsion de bateaux, de métros, et de bus, ou pour l'équipement présent sur les véhicules (pompes pour véhicules d'intervention par exemple).

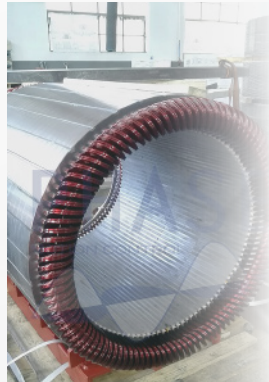
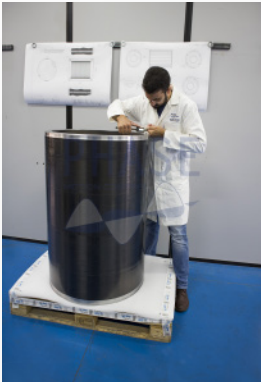
DECKEL MAHO





Technologies

Prouesses technologiques



Densité de couple exceptionnelle : TK 1000.1000

PMC a récemment conçu un moteur à très hautes performances pour une application spécifique nécessitant une densité de couple et de puissance extraordinaire.

La recherche et le développement du circuit électromagnétique adéquat, ainsi que l'utilisation des aimants les plus puissants, permettent à ce moteur de développer un couple de 100 000 Nm à 100 trs/min dans un diamètre et une longueur de 1000mm. L'entraînement direct peut fonctionner continuellement à 240 trs/min et développe un couple maximum de 150 000 Nm.

100 000 Nm / 100 RPM / Puissance 1 MW / Ø 1m / Lg 1m



Ascenseurs pour gratte-ciel en entraînement direct

Dans le cadre du projet Skytrain, en collaboration avec le principal acteur du marché des ascenseurs, Phase Motion Control a développé une série de moteurs à rotor externe pour des ascenseurs haute performance.

Ces entraînements à traction direct développent un couple de 20 000 Nm dans un diamètre restreint de 1m. Cette prouesse technologique a permis de placer le moteur directement dans la poulie ce qui a par conséquent considérablement réduit la taille et le poids du système.

20 000 Nm S1 / Ø 1m / Rotor Externe



Propulsion sous marine

La société a travaillé sur un ensemble de moteurs entièrement submersibles pour des applications de propulsion sous-marine.

Ces moteurs sont caractérisés par un fort couple avec de basses vitesses, le tout dans un système extrêmement silencieux et résistant aux fortes pressions, permettant aux systèmes de descendre à de grandes profondeurs.

L'électronique, comprenant batterie, alimentation, onduleur auxiliaire pour l'alimentation AC, et le moteur, sont intégrés dans la carcasse.



Entraînements direct pour téléphériques

Phase a développé des solutions pour l'entraînement direct de téléphériques et de remontées mécaniques. L'équipe a travaillé en collaboration avec un leader du marché sur un développement spécifique et modulaire permettant de développer un couple de 200 000 Nm par module et plus de 250 kW, avec la possibilité de "stacker" 4 modules sur chaque tronçon.

Chaque module ne fait que 2500 mm de diamètre pour une longueur de 550 mm.

200 000 Nm S1 / 250 kW / Ø 2,5m / Lg 550mm



Génératrices pour l'hydrolien

Depuis 30 ans, la société développe son savoir faire et sa maîtrise concernant la construction par secteur de machines électriques, technologie particulièrement efficace pour les génératrices grandes dimensions nécessaire dans l'éolien et l'hydrolien.

Phase Motion Control a notamment conçu une machine de ce type pour une application de 500 kW à 10 tours par minute. Cette technologie a permis de simplifier l'acheminement et l'assemblage de la machine sur site.

500 kW @ 10 RPM / Ø 3,6m / Lg 900mm

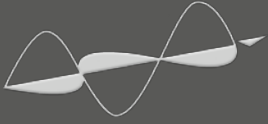


Motorisation des grands télescopes

La qualité et la précision du mouvement obtenues avec nos moteurs ont permis à Phase de réaliser de nombreuses applications en entraînement direct pour des télescopes.

Pour le projet du radiotélescope ALMA, la société a développé des entraînements directs de très grandes dimensions à double entrefer axial, avec électronique de puissance intégrée dans chaque secteur.

Les moteurs Phase d'un diamètre de 6m permettent le mouvement des machines hautes de 26m avec une précision de 1 milliarcseconde dans les conditions difficiles du désert de l'Atacama à plus de 5000m d'altitude.



Gamme TK

Moteurs couple et entraînements directs TK

Phase Motion Control a été un des pionniers dans le domaine des moteurs à aimants permanents pour entraînements directs.

Dès le début des années 1990, des applications scientifiques très exigeantes, les premiers direct drive défluxables à vitesses élevées pour plateaux de tournage-fraisage et de nombreuses autres applications dans le domaine de la machine-outil ont mis en évidence les performances des technologies de Phase Motion Control : qualité de mouvement, densité de couple, fiabilité, capacité de fonctionnement à vitesse élevée...

C'est en 1998 que la gamme TK voit le jour en tant que gamme standard. La gamme est alors construite à partir des circuits magnétiques créés depuis le début principalement pour le monde de la machine-outil.

Avantages

Les entraînements directs présentent de nombreux avantages comparés aux autres cinématiques. La liaison directe du rotor à la charge est de fait extrêmement rigide et permet une très grande performance de l'asservissement : grande précision, forte rigidité, bande passante élevée, plus grandes performances dynamiques, temps de positionnement ultra court...

La morphologie du direct drive, composé d'un stator et d'un rotor en kit autorise en outre une intégration mécanique optimisée et permet de réduire considérablement les coûts de maintenance. Nos moteurs TK s'adaptent à tout type d'applications tant les plages de couple, de vitesse et de puissance sont étendues. Bien que théoriquement plus chère qu'un entraînement traditionnel, la solution TK, de par sa robustesse, sa durée de vie, son intégration optimisée et l'absence de maintenance, permet de réduire le coût d'usage du système tout en augmentant ses performances.

La gamme TK offre de nombreux avantages complémentaires :

- ∞ La plus large gamme du marché
- ∞ Très haute densité de couple
- ∞ Aimants maintenus mécaniquement => pas de défaillance possible du rotor
- ∞ Capacité de fonctionnement à haute vitesse (plateaux mixte, électrobroche, propulsion électrique...)
- ∞ Très faible cogging et ripple
- ∞ Réduction des coûts d'intégration grâce aux interfaces mécaniques adaptables

Options

Phase Motion Control propose des solutions adaptées sur la base des moteurs standards. De simples adaptations mécaniques aux systèmes complets intégrés en passant par le co-design, la spécificité des moteurs TK réside dans le très grande faculté d'adaptation. Des carcasses customisées avec circuit de refroidissement complet, ou même des sous ensembles de machine avec carcasse, roulements et codeur sont produites à la demande sur la base des circuits magnétiques disponibles.

Technique

Caractéristiques techniques

- ∞ Entraînements directs basses et hautes vitesses
- ∞ De 2 Nm à plus de 500 000 Nm (avec entrefer cylindrique) jusqu'à 1 000 000 Nm avec entrefer axial
- ∞ Très haute densité de couple, de puissance et très faible cogging
- ∞ Moteurs défluxables jusqu'à 10x Vn
- ∞ Capacité de fonctionnement à haute vitesse : jusqu'à 30000 trs/min
- ∞ Positionnement ultra précis
- ∞ Adaptations : bobinage et interface mécanique



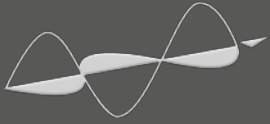
Applications

Par sa versatilité, la gamme TK permet techniquement de répondre à toutes les applications de motorisation : des systèmes basses vitesses jusqu'aux applications hautes vitesses, de quelques Nm à plusieurs centaines de milliers de Nm, de quelques centaines de watts à plusieurs centaines de Kilowatts.

Les domaines d'applications sont ainsi très divers allant traditionnellement de l'usinage (plateaux d'usinage, tête d'usinage, électrobroche...), le formage (presse, laminage...), l'extrusion, les presses à injecter jusqu'aux systèmes de propulsion électrique (véhicules, bateaux...) et aux énergies renouvelables (génératrices pour éolien et hydrolien).

Trouvez le moteur dont vous avez besoin grâce au configurateur personnalisé en ligne sur notre site





Servomoteurs brushless U3

Marco Venturini et son équipe parmi les pionniers sur les technologies des servomoteurs triphasés à aimants permanents conçoivent au début des années 1980 les premiers moteurs brushless industriels. La gamme Ultract voit le jour au tout début des années 1990.

Issue de cette longue expérience, la troisième génération (Ultract 3) profite des améliorations des dernières générations d'aimants et des technologies brevetées de Phase, optimisant encore les performances reconnues des moteurs Phase : très faible cogging, haute densité de couple et très faibles inerties. Les Ultract sont des servomoteurs triphasés synchrones à aimants permanents surfaciques (PMSM brushless servomotor)

Avantages

La gamme Ultract présente de nombreux avantages technique et technologiques :

- ∞ Haute dynamique - augmentation des cadences
- ∞ Précision de positionnement
- ∞ Compacité
- ∞ Gamme très étendue
- ∞ Économies d'énergie
- ∞ Customisation des moteurs possible avec une étude sur mesure de vos besoins : Bobinage, carcasse, arbres sont adaptables pour vos applications

Applications

La gamme Ultract s'illustre particulièrement par ses très faibles inerties, permettant ainsi d'obtenir des accélérations plus élevées et de réduire les temps de cycles. Cet avantage permet aux moteurs Phase Motion Control de s'imposer sur les applications industrielles de positionnement les plus exigeantes : axes, robots cartésiens, machines pour le packaging, formage/moulage, machines d'essais, servopompes...

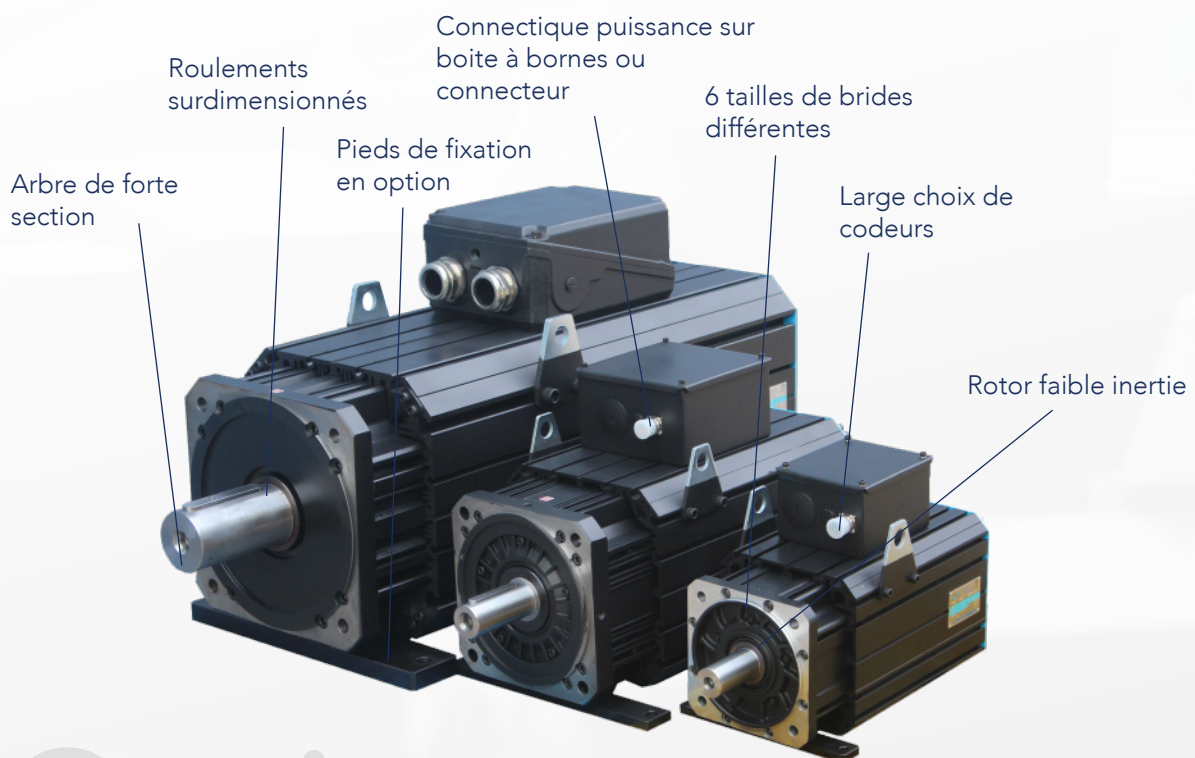
En dehors des domaines industriels classiques, les moteurs Ultract ont déjà été avantageusement utilisés pour des projets de propulsion de véhicules hybrides et électriques (bateaux, véhicules industriels...), ou encore comme génératrices dans le domaine des énergies renouvelables ou du stockage d'énergie.

Technique

Caractéristiques techniques

La gamme standard se décline avec 6 tailles de brides de 75x75 mm² à 360x360 mm² et de différentes longueurs sur chaque taille. Les moteurs sont disponibles en version convection naturelle, en version ventilation forcée ou en version à refroidissement liquide.

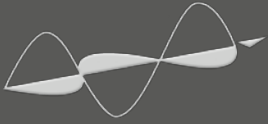
- ∞ Couple nominal de 1 Nm à 1500 Nm-310 kW (S1) jusqu'à 3500 Nm en pointe
- ∞ Haute dynamique (les plus faibles inerties !)
- ∞ Haut rendement (typiquement >97%)
- ∞ Haute densité de couple et de puissance
- ∞ Très faible couple d'encochage (cogging)
- ∞ Très faible ondulation de couple (ripple)
- ∞ Roulements avant surdimensionnés
- ∞ Vitesse maximum suivant taille de 3000 à 6000 trs/min



Options

La gamme comprend des options standards : choix du codeur, frein, arbre lisse/claveté, montage sur pieds, différentes tailles de brides, différents bobinages standards pour chaque taille, type de refroidissement... Dans le cadre d'une application spécifiques, Phase étudie avec vous la meilleure solution, que votre projet nécessite un arbre spécifique, un bobinage spécial, une bride spéciale ou d'autres particularités.





Gamme AxN

Servovariateurs AxN

Phase Motion Control a depuis le début de son activité maîtrisé et développé aussi bien les technologies des moteurs synchrones que des électroniques de puissance. PMC conçoit donc naturellement dès les premières années les variateurs pouvant être associées à ses gammes de moteurs brushless. Cinq générations de drives se sont depuis enchaînées, chaque nouvelle génération amenant son lot de nouveautés et d'améliorations.

La dernière version en date est la gamme AxN, apparue en 2014. Depuis, Phase Motion Control poursuit les innovations sur la gamme AxN en élargissant la gamme chaque année, jusqu'en 2018 avec l'apparition de la gamme AxN-DC avec des modules jusqu'à 600 Arms S1 - 8 kHz.

Les gammes AxN et AxN-DC permettent de répondre vos besoins de pilotage de moteurs synchrones.

Avantages

La recherche et les innovations perpétuelles apportées à la gamme AxN apportent régulièrement des avantages notables :

- ∞ Hautes performances et robustesse
- ∞ Hauts rendements, typiquement plus de 97%
- ∞ Automate intégré (IEC61131-3) : possibilité de créer des applicatifs dédiés
- ∞ Gestion du défluxage (applications type électrobroche) jusqu'à 10x Vn même pour les applications très dynamiques
- ∞ Compacité, en particulier sur les versions à refroidissement liquide
- ∞ Coût réduits grâce à l'utilisation d'un drive standard même pour les fortes puissances : possibilité de synchroniser plusieurs variateurs pour piloter un même moteur jusqu'à plus de 1 MW
- ∞ Boucle de courant hyper dynamique (oversampling 1 MHz)

AxN-DC

Solution bus DC partagé

La gamme de variateur AxN-DC va de 22 à 600 Arms S1 (environ 350 kW) et reprend les fonctionnalités de l'AxN : pilotage par Ethercat, analogique, pulse/direction, entrée codeur universelle, défluxage, automate intégré... auxquelles se rajoutent un réseau ethernet propriétaire PMC permettant l'échange à haute fréquence (8 kHz) de données entre les variateurs.

La configuration bus DC partagé permet une circulation directe de l'énergie entre les axes, réduisant ainsi la consommation d'énergie globale. Les modules intègrent directement la connexion intervariateur du bus DC ce qui simplifie le câblage et optimise les dimensions du système. Le module d'alimentation peut être un module passif ou pour les plus fortes puissances un module actif (AFE).

Caractéristiques techniques

CANopen

EtherCAT

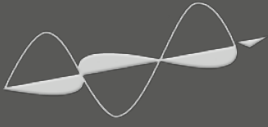
- ∞ Courant nominal jusqu'à 600 Arms S1 en version DC (PWM 8 kHz)
- ∞ Courant nominal de 4 Arms à 200 Arms S1 en version avec alimentation intégrée
- ∞ Alimentation 150 - 500 Vac Triphasée ou 0 - 800 Vdc
- ∞ Version ventilée ou refroidissement liquide
- ∞ Pilotage via entrées analogiques (référence couple ou référence vitesse)
- ∞ Pilotage par réseaux de terrain CanOpen et EtherCat (mode couple, vitesse, positionneur, interpolé, homing ou table rotative)
- ∞ Entrée codeur universelle : Endat, Hiperface, Resolver, SinCos, TTL...
- ∞ Registre de position étendu à 64 bits pour application DD à très haute précision
- ∞ Paramétrage par le logiciel propriétaire Cockpit (gratuit)
- ∞ Automate intégré



Logiciel

Le logiciel propriétaire permet de configurer et paramétrer le variateur pour tout type d'application : "BaseApp" application de base pilotage courant/vitesse via entrées analogiques, "Speed-V" mode vitesse ou courant via entrée analogique ou paramètres internes; 4 jeux complets de paramètres sélectionnables par entrées TOR, Pilotage par réseau CanOpen ou EtherCat (modes couple, vitesse, positionneur, interpolé), Application dédiée : le variateur est programmable suivant IEC 61131-3. Phase Motion Control fournit le logiciel propriétaire Cockpit pour configurer facilement le variateur. Cockpit est conçu et développé par PMC dans le but de profiter de toutes les fonctions du variateur en tout simplicité. Le logiciel comprend également un oscilloscope numérique et des éléments de diagnostic permettant de lire en dynamique les différentes données du système. L'oscilloscope permet d'enregistrer les données avec une fréquence d'échantillonnage de 8 kHz.





Servomoteurs avec variateur intégré TW

Dans les années 90, Phase Motion Control a développé des drives CanOpen ultra-compacts pour des applications multiaxes de machines textiles.

Ces systèmes ont optimisé la consommation énergétique tout en offrant un contrôle indépendant de chaque broche pour des systèmes de plusieurs dizaines d'axes.

Fort de cette expérience, Phase Motion Control a imaginé l'étape suivante de l'optimisation des systèmes d'entraînement en combinant directement dans un même ensemble l'électronique et le moteur.

En 2002, PMC est alors encore une fois précurseur en proposant les premiers servomoteurs avec variateur CanOpen intégré dans un package ultra compact : moteur 3 Nm-2500 tr/min avec drive dans un volume de 100x100x120 mm³.

Depuis, la gamme s'est étoffée jusqu'à des moteurs de 80 Nm - 20 kW et a intégré le réseau EtherCat et des entrées STO.

Avantages

La solution complète et intégrée TW présente de nombreux points forts pour la motorisation de vos applications :

- ∞ Système tout en un : moteur + variateur + codeur absolu
- ∞ Solution hors armoire permettant d'obtenir des machines plus compactes, d'éviter de surcharger l'armoire électrique, et de faciliter le refroidissement
- ∞ Mise en œuvre simple et rapide
- ∞ Applications embarquées
- ∞ Machines modulaires
- ∞ Réduction des coûts de câblage et d'armoire électrique
- ∞ Économies d'énergie en utilisant le bus DC commun
- ∞ Gamme complète pour les axes de 2 Nm à 80 Nm

Accessoires



Pour l'alimentation DC des TW nous disposons de plusieurs modules dédiés aux TW allant de 1 kW à 15 kW (400Vac vers 540 Vdc).

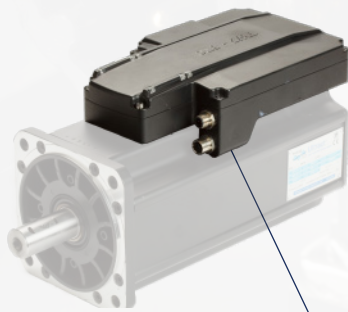
Pour les applications de plus forte puissance cumulée il est possible d'utiliser le module d'alimentation de 80 kW de notre gamme AxN-DC.

Les alimentations intègrent le circuit de précharge et le circuit de freinage sur résistance externe.

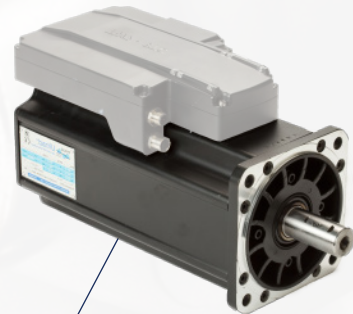
Technique

Caractéristiques techniques

- ∞ Couple nominal moteur de 2.40 Nm à 80 Nm (107 Nm peak max)
- ∞ Puissance jusqu'à 20 kW
- ∞ Vitesse jusqu'à 5000 trs/min
- ∞ Réseau CanOpen et EtherCat
- ∞ Codeur Absolu (Endat 22) ou Resolver
- ∞ Servovariateur IP67 ultra compact
- ∞ Entrée STO (Safe Torque Off)
- ∞ Courant nominal Drive de 1.5 Arms à 36 Arms (48 Arms peak max)
- ∞ Paramétrage par le logiciel propriétaire Cockpit (gratuit)



Servovariateur ultra compact IP67
développé par Phase Motion Control



Moteur Phase Motion Control issu de
la gamme Ultract

Applications

Les domaines d'application de la gamme TW sont divers et variés même si elle excelle principalement dans les applications comportant de nombreux axes (interpolés ou non) et les applications embarquées. Parmi les applications phares pour les moteurs TW, on retrouve les machines spéciales, le packaging, le conditionnement des liquides, les axes de réglages, les machines modulaires (axes optionnels), le pick & place ainsi que la propulsion de véhicules électriques ou l'entraînement d'accessoires pour véhicules (pompes pour véhicules de nettoyage par exemple).



PHASE

MOTION CONTROL



Phase Automation
22 rue Jean-Louis Calderon
69120 VAULX-EN-VELIN

www.phase-automation.com
contact@phase-automation.com

T : +33 4 72 72 94 90
F : +33 4 78 58 86 38