

Unidrive M : Variateurs AC modulaires de forte puissance

**Modules variateur hautement fiables,
flexibilité des systèmes et assistance mondiale**

Unidrive M600 | Unidrive M700 / M701 / M702
90 kW à 2,8 MW
200 V | 400 V | 575 V | 690 V



LEROY-SOMER™

Nidec
All for dreams

Nidec

La solution à tous vos besoins

Nidec, la performance pour tradition

Nidec (NYSE : EMR) est un groupe mondial diversifié, spécialisé dans la fabrication et les technologies, qui, en 2014, occupait la 121^e place du classement annuel Fortune 500[®] des plus grandes entreprises des États-Unis. Nidec propose une large gamme de services et de produits conçus pour les marchés industriel, commercial et grand public, par l'intermédiaire de ses différentes entreprises : Process Management, Industrial Automation, Network Power, Climate Technologies et Commercial & Residential Solutions. Largement reconnu pour ses compétences techniques et son excellence en management, Nidec compte près de 115 000 employés et 220 sites de fabrication à travers le monde.



115 000
EMPLOYÉS
DANS LE
MONDE



220
SITES DE
FABRICATION
DANS LE MONDE

Control Techniques : fournisseur mondial dans le domaine des technologies de contrôle de mouvements

Filiale du groupe Nidec, Control Techniques est un constructeur qui compte parmi les principaux fournisseurs mondiaux dans le domaine des technologies de contrôle de mouvements destinées aux applications industrielles. Nos produits innovants sont utilisés dans les applications les plus exigeantes, nécessitant à la fois performances, fiabilité et rendement énergétique.

Avec des sites de fabrication, d'ingénierie et de conception implantés en Europe, au Moyen-Orient, en Afrique, aux États-Unis et en Asie, nous sommes en mesure d'offrir à nos clients un service technico-commercial, une assistance et des compétences dans leur région.

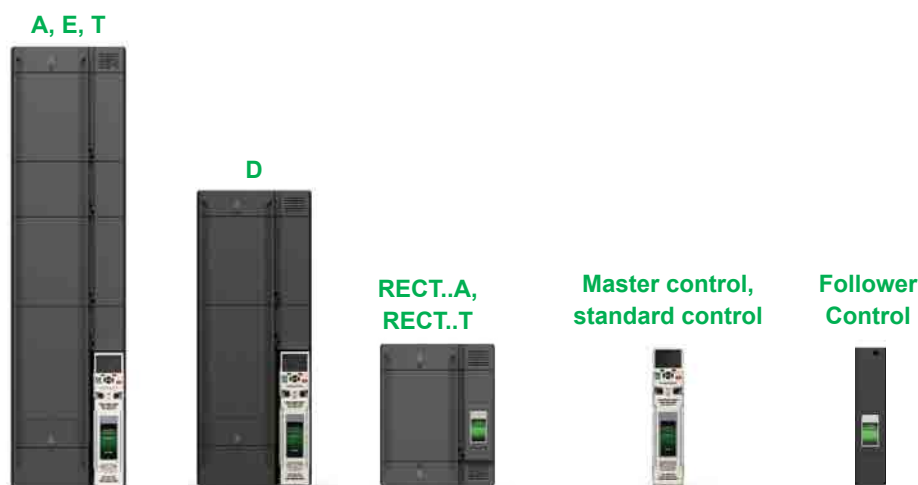


Variateurs Unidrive M modulaires de forte puissance

La gamme de modules Unidrive M fournit une solution flexible pour la conception de systèmes de forte puissance compacts et fiables. Grâce à la mise en parallèle, l'Unidrive M peut contrôler des moteurs asynchrones ou à aimants permanents dans des systèmes jusqu'à 2,8 MW. La taille 11 est un module de 250 kW qui permet aux concepteurs de systèmes de créer des solutions de forte puissance avec un nombre minimum de composants ce qui permet de réduire les coûts et l'empreinte environnementale.

En termes de performances, l'Unidrive M se distingue grâce à ses algorithmes de contrôle courant extrêmement rapides et à ses fréquences de découpage élevées. Les solutions AFE (Active Front End) procurent une précision de couple et une puissance de qualité incomparable.

La mise en parallèle des modules Unidrive M offre un large éventail de solutions flexibles pour répondre à tous les besoins des systèmes, y compris les configurations AFE et redresseur multi-pulses. Ces modules sont pilotés par les modules de contrôle M600, M700, M701 et M702.



Format	
A	Module avec entrée AC et sortie AC, redresseur et self de ligne intégrés. Disponible en taille 9 avec possibilité de mise en parallèle jusqu'à 1,9 MW (remplace l'Unidrive SPMA)
E	Module avec entrée AC, sortie AC et redresseur intégré (self de ligne externe). Disponible en tailles 9, 10 et 11 avec possibilité de mise en parallèle jusqu'à 2,8 MW
T	Module avec entrée AC, sortie AC et redresseur 12 pulses intégré. Disponible en tailles 9, 10 et 11 avec possibilité de mise en parallèle jusqu'à 2,8 MW
D	Module avec entrée DC et sortie AC. Disponible en tailles 9, 10 et 11 avec possibilité de mise en parallèle jusqu'à 2,8 MW (remplace l'Unidrive SPMD)
RECT..A	Module redresseur 6 pulses, entrée AC et sortie DC (remplace l'Unidrive SPMC)
RECT..T	Module redresseur 12 pulses, entrée AC et sortie DC (remplace l'Unidrive SPMC2)
Standard Control	Module de contrôle M700, M701, M702 ou M600 pour systèmes à un seul module
Master Control	Module de contrôle maître M700, M701, M702 ou M600 pour systèmes à modules parallélisés
Follower Control	Module de contrôle esclave pour tous les modules en parallèle



Solutions fiables, flexibles et hautes performances

Réductions des temps d'arrêt pour les applications critiques

Nous sommes conscients de l'importance que revêt la fiabilité pour nos clients et que chaque seconde d'arrêt du système peut leur coûter très cher. Les modules Unidrive M de forte puissance bénéficient d'une qualité de conception exceptionnelle héritée de plus de 40 ans de connaissances, d'expertise et de développement dans le domaine des variateurs. Construits à partir des procédés de fabrication leaders du secteur, les modules présentent des caractéristiques qui permettent d'assurer le fonctionnement continu de l'Unidrive M dans les environnements les plus difficiles. Les Automation Centers de Nidec sont implantés dans toutes les régions du monde afin de vous fournir un service de conseil local et une assistance technique et spécialisée rapide où que se trouve votre entreprise.

Fiabilité assurée

- Chaque module de puissance Unidrive M a été rigoureusement testé dans des enceintes climatiques soumises à différents niveaux de charges et de conditions thermiques.
- Un vernis de protection est appliqué sur les circuits imprimés afin d'augmenter leur résistance dans des conditions environnementales difficiles.
- Afin de ne pas interrompre les processus critiques, des fonctions de prévention adaptées permettent de prendre les mesures nécessaires. Exemple :
 - ◊ La surveillance thermique active réduit la fréquence de découpage lorsque le variateur commence à atteindre les limites thermiques.
 - ◊ La gestion des surcharges réduit la vitesse aux limites de courant.
 - ◊ La fonction de gestion des coupures d'alimentation assure le fonctionnement continu du variateur en cas de coupure de réseau.
- Des alarmes protègent l'ensemble du système (par ex. protection contre les surintensités, surchauffes, surtensions et courts-circuits).
- Les ventilateurs intelligents à vitesse variable assurent le maintien de la température de fonctionnement dans les limites fixées, et sont de plus facilement remplaçables dans le cadre d'un entretien courant.
- La grande tolérance sur les tensions d'alimentation garantit le bon fonctionnement du variateur dans des zones où le réseau est instable.



Conception facile de systèmes flexibles

L'approche modulaire dans la conception des systèmes de forte puissance procure une grande flexibilité aux constructeurs de machines tout en maintenant un faible niveau de complexité. Les modules avec redresseurs et/ou selfs de ligne intégrés peuvent être facilement mis en parallèle ce qui réduit sensiblement les temps d'installation et le nombre de composants. Les modules Onduleur et Redresseur distincts (D, RECT..A et RECT..T) peuvent être mis en parallèle dans le cadre de configurations plus flexibles de régénération et de bus DC commun qui privilégient l'adaptation à la puissance et l'efficacité du système.

Conception simple et flexible des systèmes

- Les modules de forte puissance Unidrive M sont conçus pour être montés dans des armoires standard (600 mm de profondeur x 400 mm de largeur).
- Les configurations AFE et entrée 6, 12, 18 ou 24 pulses sont faciles à réaliser.
- Grâce à l'alimentation intégrée pour les ventilateurs, aucune autre alimentation n'est nécessaire.
- Les courants de sortie ont été augmentées pour réduire

le nombre de modules nécessaires par système.

- Une interface de contrôle commune garantit la cohérence des opérations de programmation et des outils disponibles sur toute la gamme Unidrive M. Son utilisation didactique limite les besoins en formation :
 - ▷ Structure de paramètres identique avec duplication possible via l'utilisation d'une Smartcard et d'une carte SD
 - ▷ Logiciel Unidrive M Connect assurant la surveillance, le diagnostic et la gestion avancée des fichiers de paramètres
 - ▷ Logiciel Machine Control Studio pour la programmation d'applicatifs au sein d'un environnement conforme CEI 61131-3
 - ▷ Prise en charge des modules optionnels SI (Système d'Intégration) afin de disposer d'entrées/sorties supplémentaires et de bus de terrain (par ex., Ethernet/IP, PROFINET RT, EtherCAT, PROFIBUS)
 - ▷ Modules MCi et SI-Applications pour les solutions destinées aux applications avancées



Fabrication de systèmes compacts, facilité de maintenance

Incroyablement compacts, les modules Unidrive M de forte puissance fournissent une puissance impressionnante. Par exemple, les dimensions du module avec entrée AC et sortie AC de 250 kW sont seulement de 310 x 1242 x 312 mm, ce qui représente une densité de puissance inégalée sur le marché pour une taille pratiquement réduite de moitié par rapport aux produits concurrents.

- La taille globale des systèmes est réduite au minimum.
- Légers et compacts, ces modules facilitent la maintenance et se remplacent rapidement et sans difficultés.

Réduction des stocks de pièces

La modularité de l'Unidrive M offre la possibilité à nos clients de normaliser leurs solutions et ainsi de limiter leurs stocks de pièces dans la mesure où des systèmes différents utilisent des pièces communes. De plus, une grande quantité de modules standard sont stockés dans nos centres de distribution locaux situés dans le monde entier afin d'assurer une disponibilité et une livraison rapide pour tous nos clients.

Facilité de rétrofit des systèmes modulaires Unidrive SP

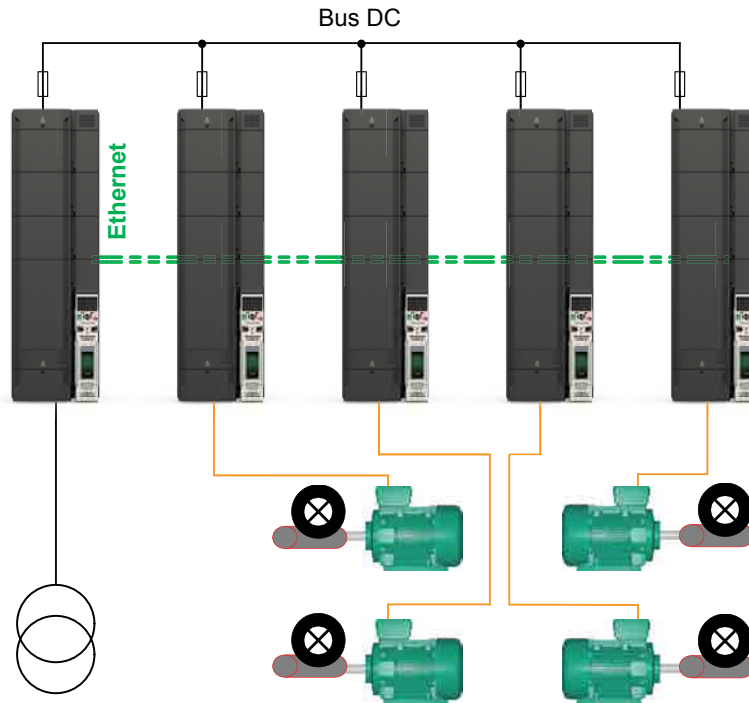
La transition des systèmes Unidrive SP modulaires vers des systèmes Unidrive M s'effectue rapidement et facilement grâce aux outils de conversion disponibles :

- Des outils de conversion de paramètres, tels que le logiciel M Connect et la Smartcard.
- SyptPro permet de recompiler des programmes SM-Applications pour les modules SI-Applications et assure la connexion aux réseaux CTNet existants.
- Grâce à leurs dimensions (largeur et profondeur) identiques, et aux kits de rétroadaptation, les modules Unidrive M se montent facilement en lieu et place des modules SP en utilisant les fixations existantes.

Sécurité environnementale et conformité électrique

- Conformité UL
- Immunité électromagnétique, conformité aux normes EN 61800-3 et EN 61000-6-2
- Émissions électromagnétiques, conformité à la norme EN 61800-3
 - ◇ Filtre CEM interne, catégorie C3
 - ◇ Filtre CEM externe en option, catégorie C2 (dépend de la puissance nominale)
 - ◇ Conformité à la norme EN 61000-3-12 avec une self de ligne externe

Exemple d'application très exigeante de banc d'essai pour l'industrie automobile



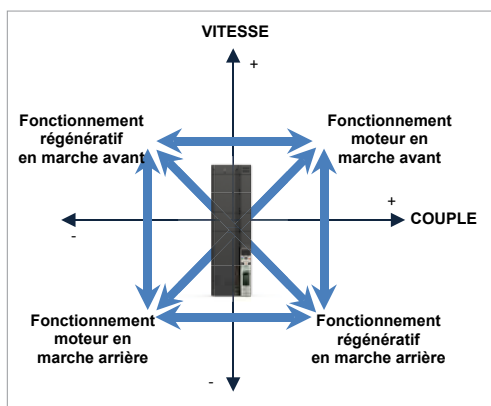
Conception de solutions hautes performances

L'Unidrive M fournit d'excellentes performances de contrôle à des puissances élevées grâce à des algorithmes de contrôle du courant très rapides, une fonction avancée de surveillance thermique et des fréquences de découpage élevées. Lorsque les modules de puissance Unidrive M sont configurés en AFE (Active Front End), la dynamique de couple est assurée dans tous les quadrants de puissance.

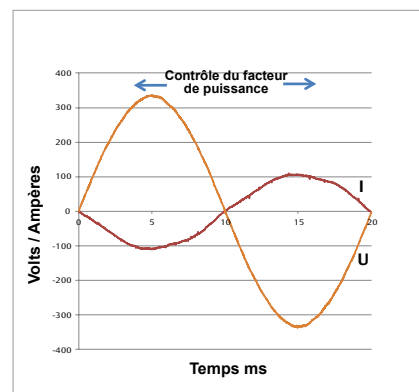
- Les fréquences de découpage jusqu'à 16 kHz pour les systèmes de 90 kW à 160 kW et jusqu'à 8 kHz pour les systèmes de 185 kW à 250 kW permettent à l'Unidrive M de fournir un couple précis. Cette solution est efficace dans les applications exigeantes, telles que les bancs d'essai, où notre solution ETPS (simulation de la pulsation du couple moteur thermique, acyclisme) peut simuler avec précision les ondulations du couple moteur en dynamique.

- Le modèle thermique de haute précision garantit :
 - ⇨ Une capacité élevée de surcharge – 150 % en surcharge maximum
 - ⇨ Un déclasserment particulièrement faible pour les applications qui requièrent un couple élevé à basse vitesse. La température des éléments de puissance est gérée intelligemment, ce qui permet d'utiliser des systèmes plus compacts et moins onéreux, tout en prolongeant la durée d'exploitation du produit.
- Les avantages des configurations AFE sont les suivants :
 - ⇨ Linéarité du couple dans tous les quadrants de fonctionnement
 - ⇨ Contrôle du facteur de puissance (inductif, unitaire ou capacitif) pour garantir la qualité du réseau d'alimentation
 - ⇨ Atténuation des harmoniques

Réponse dynamique dans les 4 quadrants



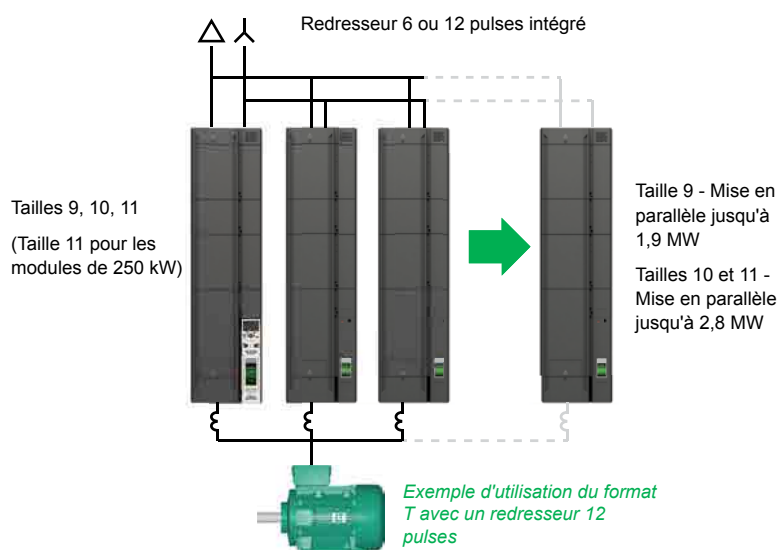
Gestion exceptionnelle de la qualité du réseau



Configurations des modules et informations liées à la commande

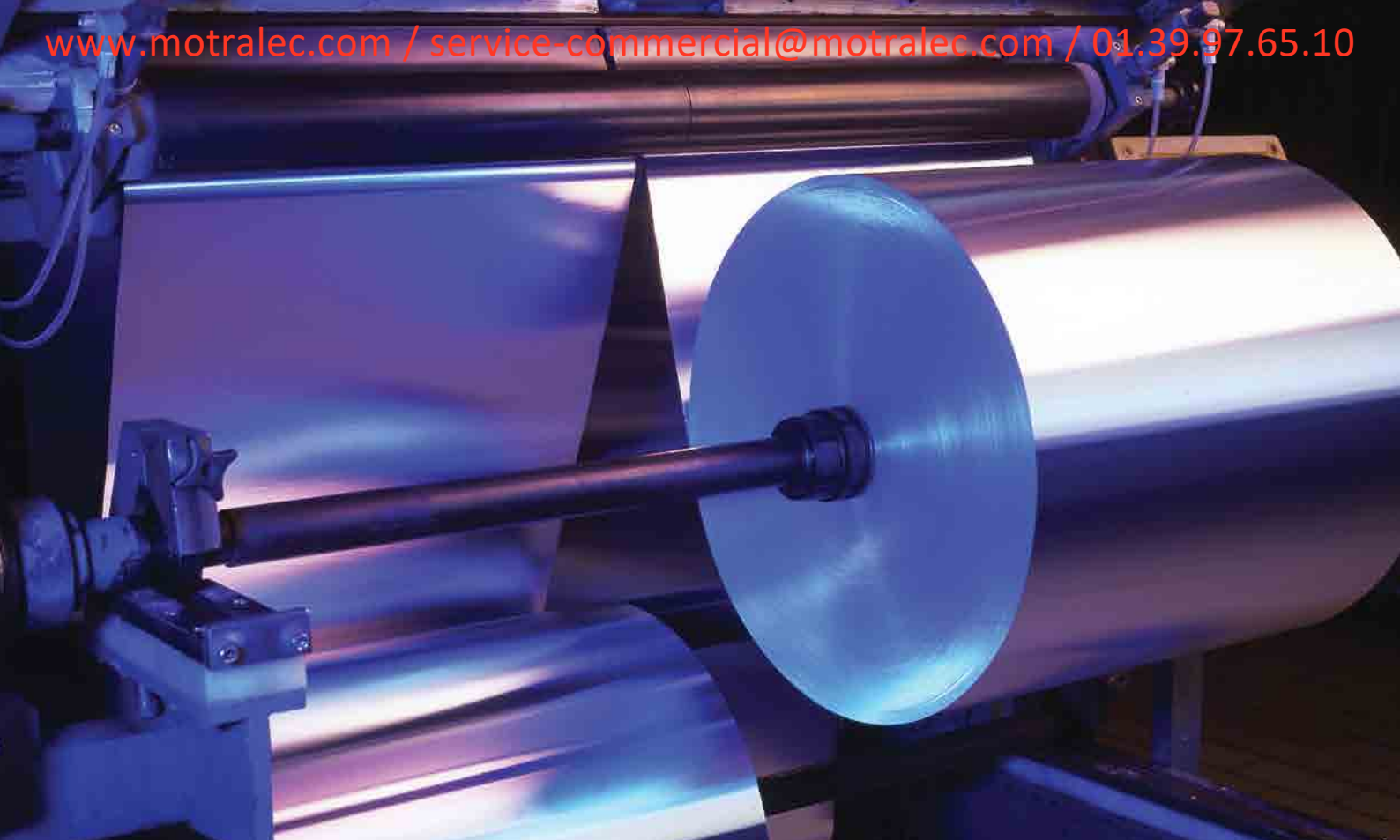
Formats A, E et T : Modules avec entrée AC et sortie AC

Les modules Unidrive M avec entrée AC et sortie AC sont disponibles en 3 tailles (9, 10 et 11) et comprennent un redresseur 6 ou 12 pulses et un onduleur. Les formats A, E et T peuvent être mis en parallèle pour atteindre des puissances jusqu'à 2,8 MW et être livrés avec un transistor de freinage en option. La taille 9 est disponible en version self de ligne interne et peut être mise en parallèle jusqu'à 1,9 MW (6 pulses uniquement).



Le système ci-dessus peut être configuré simplement en commandant les composants suivants :

Composant	Quantité	Exemple de référence
Module de puissance format T (redresseur 12 pulses intégré avec onduleur)	Nombre de modules Taille 11 requis : puissance totale requise / 250 kW – déclassement (voir le manuel technique)	M000-114040640T10100AB100
Control standard	Pour les systèmes comprenant 1 seul module A, E ou T, utiliser 1 module de contrôle standard.	M700-STANDARD00011100A0100
Control master	Pour les systèmes comprenant plus de 1 module A, E ou T, utiliser 1 module de contrôle maître.	M700-MASTER00011100A0100
Control follower	1 pour chaque module mis en parallèle (1 de moins par rapport au nombre de modules)	M000-FOLLOWER00011100A0100



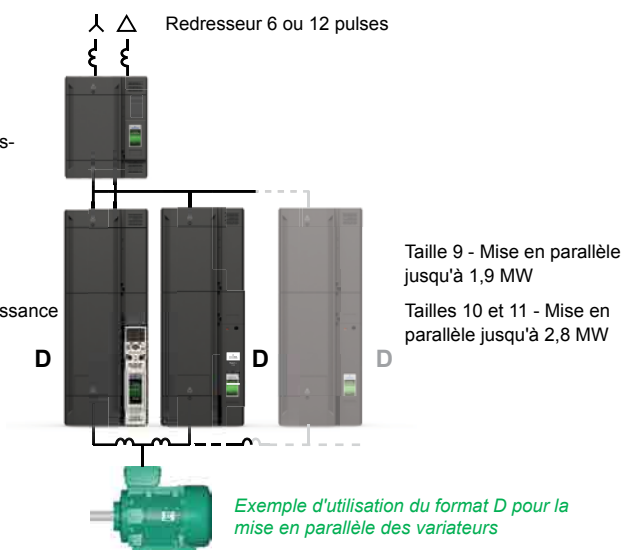
Format D : Modules avec entrée DC et sortie AC et redresseurs RECT..A et RECT..T

Les modules Unidrive M avec entrée DC et sortie AC sont disponibles en 3 tailles (9, 10 et 11) et peuvent être configurés en tant que redresseur synchrone (AFE) ou onduleur de sortie. Les modules D peuvent être mis en parallèle pour une configuration bus DC commun jusqu'à 2,8 MW.

Le système ci-dessus peut être configuré simplement en commandant les composants suivants :

RECT..A ou RECT..T
Taille 10 ou 11
(en fonction de la puissance nécessaire)

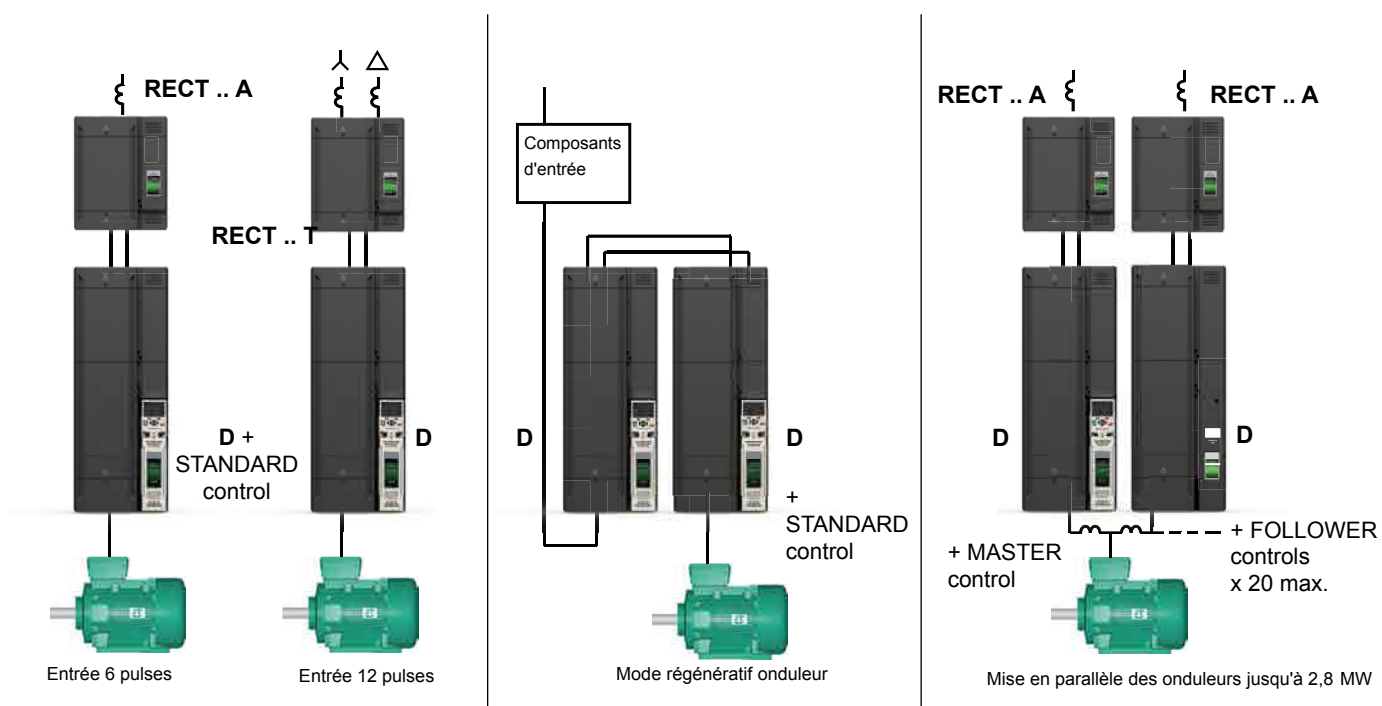
Onduleur D
Taille 9, 10 ou 11
(en fonction de la puissance nécessaire)



Composant	Quantité	Exemple de référence
Redresseur RECT..A ou RECT..T Taille 10 ou 11 en fonction de la puissance nécessaire	1 (en ajouter plus si la puissance du système augmente)	RECT-114042x406T10100AB100
Module Onduleur format D, Taille 9, 10 ou 11 en fonction de la puissance nécessaire	1 (en ajouter plus si la puissance du système augmente)	M000-114040640D10100AB100
Contrôleur standard	Pour les systèmes avec 1 seul onduleur D, utiliser 1 module de contrôle standard	M700-STANDARD00011100A0100
Control master	Pour les systèmes avec plusieurs onduleurs D, utiliser 1 module de contrôle maître	M700-MASTER00011100A0100
Control follower	1 pour chaque module mis en parallèle (1 de moins par rapport au nombre de modules)	M000-FOLLOWER00011100A0100

















Autres configurations flexibles avec les modules « D »



Taille 9 : 90 à 110 kW en surcharge maximum
 Taille 10 : 132 à 160 kW en surcharge maximum
 Taille 11 : 185 à 250 kW en surcharge maximum

Intégration, automatisation, communication avec les options de la gamme Unidrive M

Les modules optionnels SI (Système d'Intégration) associés aux variateurs Unidrive M peuvent s'intégrer aisément dans toutes les applications d'automatisation. Ces modules proposent des solutions de communication, d'entrées/sorties, de gestion de retour vitesse/position, de fonctions de sécurité renforcée, d'Automates Programmables Industriels (API) embarqués.

Option	Description
Modules SI (Système d'Intégration)	
MCi200 	Second processeur, permettant le contrôle avancé des machines via l'utilisation du logiciel Machine Control Studio
MCi210 	Identique au MCi200, avec en plus un switch Ethernet double port directement sur le processeur et des entrées/sorties supplémentaires.
SI-Applications 	Module avec un second processeur, permettant la recompilation de programmes applicatifs SYPTPro pour l'Unidrive M700
SI-Safety 	Module de sécurité offrant une solution programmable intelligente répondant aux normes de sécurité fonctionnelle CEI 61800-5-2/ISO 13849-1 pour atteindre la conformité SIL3/PLe.
SI-Ethernet 	Module Ethernet qui prend en charge EtherNet/IP et Modbus TCP/IP.
SI-EtherCAT 	Module interface EtherCAT.
SI-PROFINET RT 	Module d'interface PROFINET RT.
SI-PROFIBUS 	Module d'interface PROFIBUS.
SI-CANopen 	Module d'interface CANopen.
SI-DeviceNet 	Module d'interface DeviceNet.
SI-Universal Encoder 	Module d'interface pour entrées/sorties codeur prenant en charge les codeurs en quadrature, SinCos, HIPERFACE, EnDAT et SSI.
SI-Encoder 	Module d'interface la gestion du codeur en quadrature.
SI-I/O 	Module d'interface E/S supplémentaires conçu pour augmenter le nombre d'entrées/sorties analogiques et logiques sur un variateur.
Interfaces variateur	
Smartcard 	Smartcard permettant de sauvegarder les groupes de paramètres et les programmes API de base.
SD Card adaptor 	Permet d'insérer une carte SD à l'intérieur de la Smartcard, à des fins de recopie des paramètres et des programmes applicatifs.
KI-485 Adaptor 	Adaptateur permettant au variateur de communiquer via une connexion RS485.
CT USB Comms cable 	Câble USB permettant la connexion du variateur à un PC via un port RS485 pour utiliser les outils PC de l'Unidrive M.
Options du clavier	
KI-Keypad 	Clavier à écran LCD multilingue, 4 lignes de texte avec affichage alphanumérique, pour une description détaillée des paramètres et des données, offrant un grand confort d'utilisation.
KI-Keypad RTC 	Inclut toutes les fonctions du modèle KI-Keypad, avec en plus une horloge temps réel fonctionnant sur batterie, qui garantit un horodatage précis des diagnostics et facilite la résolution des problèmes.
Remote Keypad 	Clavier LCD utilisable à distance, avec affichage alphanumérique et multilingue. Cela permet son installation à l'extérieur d'une armoire tout en assurant une protection IP66 (NEMA 4).
Remote keypad RTC 	Clavier LCD utilisable à distance, ce qui permet son installation à l'extérieur d'une armoire tout en assurant la conformité IP54 (NEMA 12). Il permet un affichage multilingue et trois lignes de texte, pour une configuration rapide et des diagnostics utiles. L'horloge temps réel fonctionnant sur batterie garantit un horodatage précis des diagnostics et facilite la résolution des problèmes.

Dimensions et caractéristiques de la gamme Unidrive M



Taille		9A	9E 9T	10E 10T	11E 11T
Disponibilité des tailles	M600 → M700	•	•	•	•
Dimensions (H x L x P)	mm	1108 x 310 x 290	1069 x 310 x 290	1069 x 310 x 290	1242 x 310 x 312
Poids	kg	66,5	46 60	46 60	63 65
Self de ligne AC	Interne	•			
	Externe		•	•	•
Valeurs en Surcharge permanente (kW) Forte/ réduite	à 200 V	45 kW à 55 kW	45 kW à 55 kW	75 kW à 90 kW	N/D
	à 400 V	90 kW à 110 kW	90 kW à 110 kW	132 kW à 160 kW	185 kW à 250 kW
	à 575 V	75 kW à 90 kW	75 kW à 90 kW	110 kW à 132 kW	150 kW à 225 kW
	à 690 V	90 kW à 110 kW	90 kW à 110 kW	132 kW à 160 kW	185 kW à 250 kW

Puissance jusqu'à 2,8 MW via des onduleurs connectés en parallèle

ONDULEUR DC-AC



REDRESSEUR

Simple, 6 pulses

Pour onduleur
taille 9 ou 10



Pour onduleur
taille 11



Double,
12 pulses
pour onduleur
tailles 9, 10
et 11



9D	10D	11D	10A	11A	11T
•	•	•			
773 x 310 x 290	773 x 310 x 290	863 x 310 x 312	355 x 310 x 290	415 x 310 x 290	415 x 310 x 290
34	34	42	12	21	23
			•	•	•
45 kW à 55 kW	75 kW à 90 kW	N/D	413 A*	N/D	N/D
90 kW à 110 kW	132 kW à 160 kW	185 kW à 250 kW	455 A*	689 A*	2 x 400 A*
75 kW à 90 kW	110 kW à 132 kW	150 kW à 225 kW	246 A*	387 A*	2 x 380 A*
90 kW à 110 kW	132 kW à 160 kW	185 kW à 250 kW	251 A*	411 A*	

* Courant de sortie DC maximum

Sélection du hardware 90 à 250 kW

Les variateurs AC de forte puissance Unidrive M fournissent des valeurs de courant uniques sur le marché pour maximiser les capacités des systèmes.

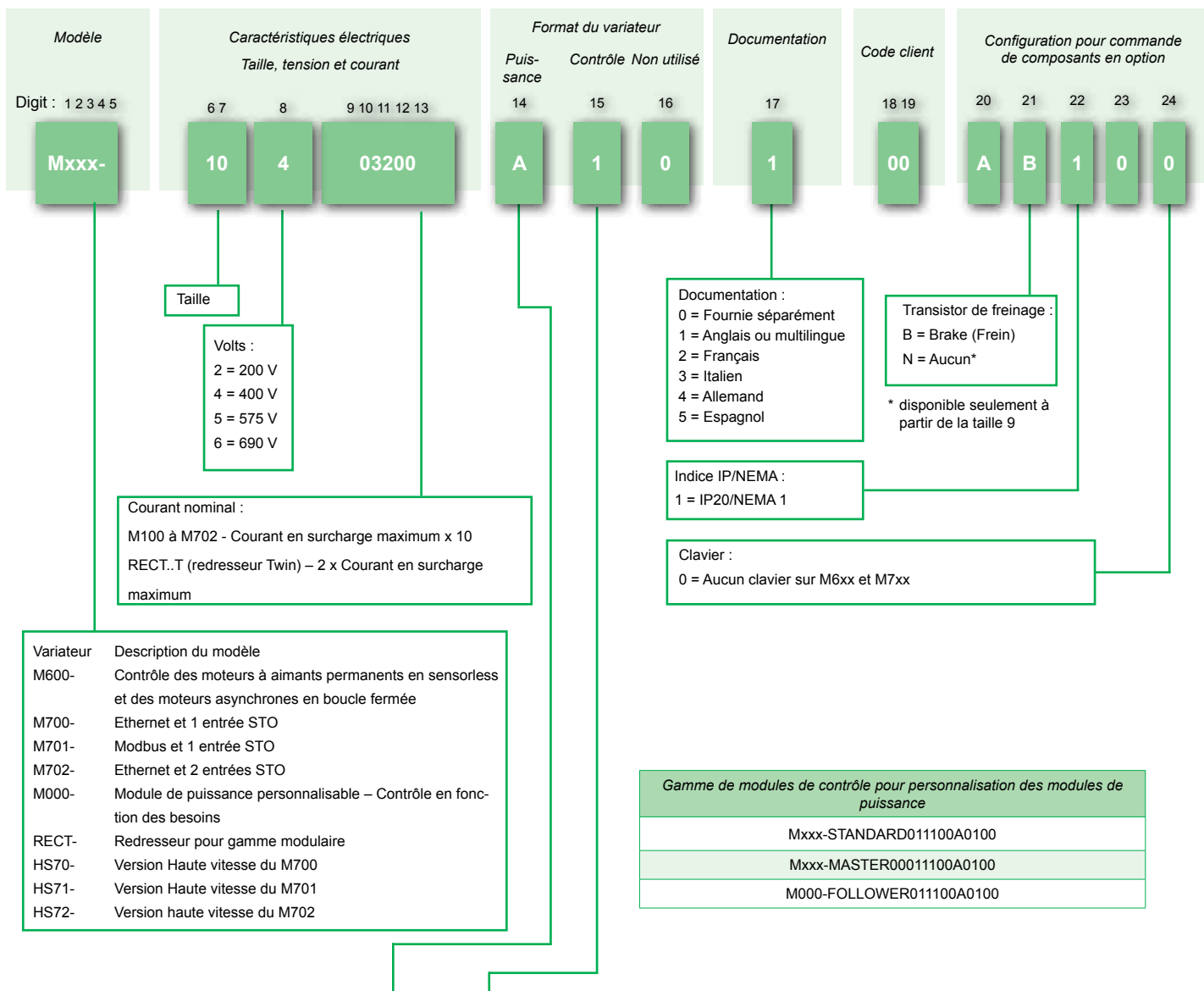
V AC ±10 %	M600 M700 M701 M702	Taille et formats	Surcharge maximum				Surcharge réduite			Redresseur pour modules Onduleur D	Self d'entrée		Self de sortie		
			I _{PERM} MAX	Puissance à l'arbre moteur	I _{CRÊTE} Boucle ouverte	I _{CRÊTE} RFC (Rotor Flux Control)	I _{PERM} MAX	Puissance à l'arbre moteur	I _{CRÊTE}		RECT-..A/T	Simple	Double	Simple	Double
			A	kW	A	A	A	kW	A						
200/240	'-09201760'	09..A/E/T/D	176	45	264	308	216	55	238	'-10204100A'	INL401	INL411	OTL401	OTL411	
	'-09202190'	09..A/E/T/D	219	55	328	383	266	75	293				OTL402	OTL412	
	'-10202830'	10..E/T/D	283	75	424	495	325	90	358		INL402	INL412	OTL403	OTL413	
	'-10203000'	10..E/T/D	300	90	450	525	360	110	396				OTL404	OTL414	
380/480	'-09402000'	09..A/E/T/D	200*	90	300	350	221	110	243	'-10404520A'	INL401	INL411	OTL401	OTL411	
	'-09402240'	09..A/E/T/D	224*	110	336	392	266*	132	293				OTL402	OTL412	
	'-10402700'	10..E/T/D	270	132	405	472	320	160	352		INL402	INL412	OTL403	OTL413	
	'-10403200'	10..E/T/D	320*	160	480	560	361	200	397				OTL404	OTL414	
	'-11403770'	11..E/T/D	377*	185	566	659	437*	225	480	'-11406840A'	INL403L		OTL405		
	'-11404170'	11..E/T/D	417*	200	626	729	487*	250	535	'-1142X400T'			INL403	OTL407	
	'-11404640'	11..E/T/D	464*	250	696	812	507*	280	558				INL403	OTL407	
500/575	'-09501040'	09..A/E/T/D	104	75	156	182	125	110	138	'-10502430A'	INL601	INL611	OTL601	OTL611	
	'-09501310'	09..A/E/T/D	131	90	196	229	150	110	165				OTL602	OTL612	
	'-10501520'	10..E/T/D	152	110	228	266	200	130	220		INL602	INL612	OTL603	OTL613	
	'-10501900'	10..E/T/D	190	132	285	332	200	150	220				OTL604	OTL614	
	'-11502000'	11..E/T/D	200*	150	300	350	248*	185	273	'-11503840A' '-1162X380T'	INL603		OTL605		
	'-11502540'	11..E/T/D	254*	185	381	444	288*	225	317				OTL607		
	'-11502850'	11..E/T/D	285*	225	428	498	315*	250	346				OTL607		
500/690	'-09601040'	09..A/E/T/D	104	90	156	182	125	110	138	'-10602480A'	INL601	INL611	OTL601	OTL611	
	'-09601310'	09..A/E/T/D	131	110	196	229	155	132	171				OTL602	OTL612	
	'-10601500'	10..E/T/D	150	132	225	262	172	160	189		INL602	INL612	OTL603	OTL613	
	'-10601780'	10..E/T/D	178	160	267	311	197	185	217				OTL604	OTL614	
	'-11602100'	11..E/T/D	210*	185	315	367	225*	200	248	'-11604060A' '-1162X380T'	INL603		OTL605		
	'-11602380'	11..E/T/D	238*	200	357	416	275*	250	303				OTL607		
	'-11602630'	11..E/T/D	263*	250	394	460	305*	280	335				OTL607		

Remarques :

* À F_{'fréquence de découpage'} = 2 kHz

Pour la mise en parallèle, un déclassement de 5 % doit être appliqué. Pour les valeurs à F_{'fréquence de découpage'} > 3 kHz (ou 2 kHz pour F11), se reporter au Guide de mise en service.

Se reporter aux caractéristiques électriques de la pièce en référence (page 15, digits 6-13)



	Ident. puissance	Ident. contrôle	Description	Taille	Plage de puissance (Surcharge maximum)	Accès au bus DC
M000-	A	U	Redresseur et onduleur intégrés Self de ligne interne	9	90 à 110 kW Jusqu'à 1,9 MW si mise en parallèle	Oui
	E	U	Redresseur simple et onduleur intégrés Self de ligne externe	09, 10, 11	90 à 250 kW Jusqu'à 2,8 MW si mise en parallèle	Non
	T	U	Redresseur double et onduleur intégrés Self de ligne externe			
	D	U	Onduleur DC/AC	09, 10, 11		Oui
RECT-	A	1	Redresseur simple AC/DC	10, 11	90 à 250 kW	Oui
	T	1	Redresseur double AC/DC	10, 11		