



Catalogue

# Tableau basse tension MNS *iS* Guide du système

MNS est une marque déposée de ABB Automation Products GmbH.

Tous les autres noms de produits ou de sociétés mentionnés dans cette publication sont des marques déposées par leurs propriétaires respectifs.

Les descriptions techniques de ce guide se rapportent à la version 5.4 de MNS *iS*.

ABB décline toute responsabilité concernant les éventuelles erreurs figurant dans ce guide. En aucun cas, ABB ne peut être tenu pour responsable des dommages directs, indirects, particuliers, accessoires ou consécutifs de quelque nature que ce soit provenant de l'utilisation de ce document, ni des dommages accessoires ou consécutifs découlant de l'usage de quelque logiciel ou matériel décrit dans le présent document.

Tout ou partie de ce guide ne peut pas être reproduit ni copié sans l'autorisation écrite d'ABB et son contenu ne doit en aucun cas être communiqué à un tiers ni utilisé à des fins non autorisées. Les logiciels décrits dans ce document sont fournis sous licence et ne peuvent être utilisés, copiés, divulgués que conformément aux conditions de cette licence.

Tous droits réservés.

Copyright 2011 © ABB

# Table des matières

## Présentation MNS iS

Les <i>plus</i> de l'intégration .....	3
Innovation intrinsèque .....	4
Modules fonctionnels .....	8
Vue d'ensemble des modules .....	9

## Caractéristiques constructives

Conception du tableau .....	11
Cloisonnement fonctionnel .....	11
Agencement .....	12
Ossature .....	13
Enveloppe .....	13
Compartiments des câbles .....	14
Jeux de barres .....	15
Modules de puissance MStart .....	18
Raccordement aux barres de distribution .....	20
Arrivées et coupleurs de bus .....	22
Compatibilité avec les tableaux MNS .....	23

## Interface utilisateur

Intégration dans les systèmes de contrôle-commande d'unités de production .....	24
Interrogation et exploitation .....	26
Paramétrage et développement .....	27

## Communication

Interface MLink .....	28
OPC .....	29
Synchronisation horaire .....	30
Redondance .....	31

## Commande et protection moteur

Modules de puissance MStart .....	32
Modules de commande MControl .....	33
Modules d'E/S .....	34
Modules logiciels .....	35
Modules de protection .....	36
Module de maintenance .....	39
État du système .....	40
Mesure et surveillance .....	40
Modules complémentaires .....	41

Après-vente et service .....	42
------------------------------	----

## Caractéristiques techniques

Normes et homologations .....	43
Caractéristiques mécaniques .....	43
Caractéristiques électriques .....	43
Dimensions du tableau .....	44
Dimensions des modules et types de départ-moteur ....	45
Guide de choix des modules .....	46
Modules de puissance, de commande, de communication et d'E/S .....	50
Conformité normative .....	51

## Annexe

Articles soumis à l'accord du fabricant et de l'utilisateur .....	52
--	----

Ce guide doit être utilisé en complément d'autres publications portant sur le tableau basse tension (BT) MNS :

### Aspects sécurité des tableaux MNS et MNS iS

Publication n° 1TGC900009B0201

Principes et dispositions constructives MNS / MNS iS pour assurer la sécurité du personnel et de l'équipement.

Des manuels et guides d'exploitation spécifiques à chaque version de tableau sont fournis avec la documentation projet.

Évolution majeure dans le contrôle-commande et la protection des moteurs, MNS iS hérite de la longue expérience d'ABB en matière d'efficacité énergétique, de fiabilité du réseau électrique et de productivité industrielle tout en bénéficiant des tous derniers progrès matériels et logiciels.



# Présentation MNS iS

## Les *plus* de l'intégration

### Sécurité d'exploitation

Grâce au cloisonnement des unités fonctionnelles (compartiments de puissance et de commande), MNS iS garantit une protection optimale du personnel, des équipements de production et de la supervision du site.

### Standardisation

Des modules de puissance normalisés, entièrement assemblés et prêts à la manœuvre, pour un large éventail de départs-moteurs et de modules de distribution d'énergie, sont gages de simplicité maximale.

### Réduction des coûts du cycle de vie du tableau

Triple avantage : moins d'arrêts techniques, de recherche de défauts et de pièces de rechange.

### Richesse du dialogue et modernité fonctionnelle

MNS iS s'appuie sur le dernier cri de la communication homme-machine, de la télégestion, de la technique du "prêt à raccorder", et du suivi temps réel des équipements industriels.

### Solution complète

ABB ouvre la voie du tout-en-un en combinant le tableau MNS iS à d'autres solutions de distribution d'énergie et d'automatisation.

### Maintenance proactive

MNS iS surveille et signale l'état des moteurs (événements, alarmes, diagnostics) avant toute apparition de panne.

### Ergonomie

MNS iS facilite la tâche de l'utilisateur avec la surveillance des modules, la gestion des actifs sur le cycle de vie complet, le contrôle de la température des contacts et la supervision des pertes joule.

### Développement simplifié

MNS iS simplifie grandement la conception, le développement et la gestion d'un tableau basse tension (BT).

### Souplesse de mise en œuvre

En écourtant les délais d'exécution des projets par la standardisation des modules et la simplification du développement, MNS iS contribue à la diminution des coûts de réalisation.



# Présentation MNS iS

## Innovation intrinsèque

MNS iS reprend le meilleur de la technologie des tableaux basse tension MNS d'ABB pour atteindre de nouveaux sommets de sécurité, de fiabilité et de qualité opérationnelles pour un contrôle-commande intégré des moteurs.

### Avantages distinctifs

#### Sécurité d'exploitation

Modules et câbles de puissance et de commande sont séparés et isolés physiquement par des cloisons.

#### Standardisation des modules de puissance

Entièrement assemblés et prêts à l'emploi, ces composants se plient à un large choix de départs-moteurs et de modules de distribution d'énergie.

#### Évolutivité

Les modules de commande s'adaptent à tous les types de départ-moteur, fonctions de protection et configurations d'entrées-sorties (E/S), des plus simples aux plus complexes.

#### Schémas de contrôle-commande intégrés

L'interverrouillage des modules de commande et des modules de puissance, au niveau du départ-moteur, est totalement intégré; aucun câblage physique ni affectation des E/S ne sont nécessaires. La configuration du contrôle-commande se limite à affecter les contacts des signaux d'E/S du procédé.







### Mesure des grandeurs électriques

L'utilisateur est libre de mesurer la température, le courant et la tension pour répondre aux besoins de protection du moteur et du tableau lui-même, sans faire appel à des transformateurs de mesure traditionnels.

### Diffusion de l'information

Des interfaces de communication industrielle aux standards Profibus DP, ProfiNET, Modbus RTU, Modbus TCP et OPC permettent à l'information d'irriguer tous les niveaux du site et de l'organisation (opérateur, maintenance, gestion).

### Accessibilité sur le Web

Grâce à son serveur web embarqué, MNS iS peut être consulté à partir de n'importe quel dispositif équipé d'un navigateur web.

### Confort d'exploitation

MNS iS détecte lui-même l'emplacement, le type et la puissance des modules qu'il installe automatiquement sur le réseau.



# Présentation MNS iS

## Modules fonctionnels

Le tableau MNS iS remplit toutes les fonctions indispensables à la commande, la protection et la surveillance des moteurs et départs-moteurs, à l'aide de modules matériels et logiciels dédiés, tout en délivrant la bonne information à la bonne personne, au bon moment !

Chaque module matériel est conçu pour une tâche précise : isolement électrique, par exemple, pour le module et les composants de puissance, pilotage de moteurs pour le module de commande et ses applications logicielles.

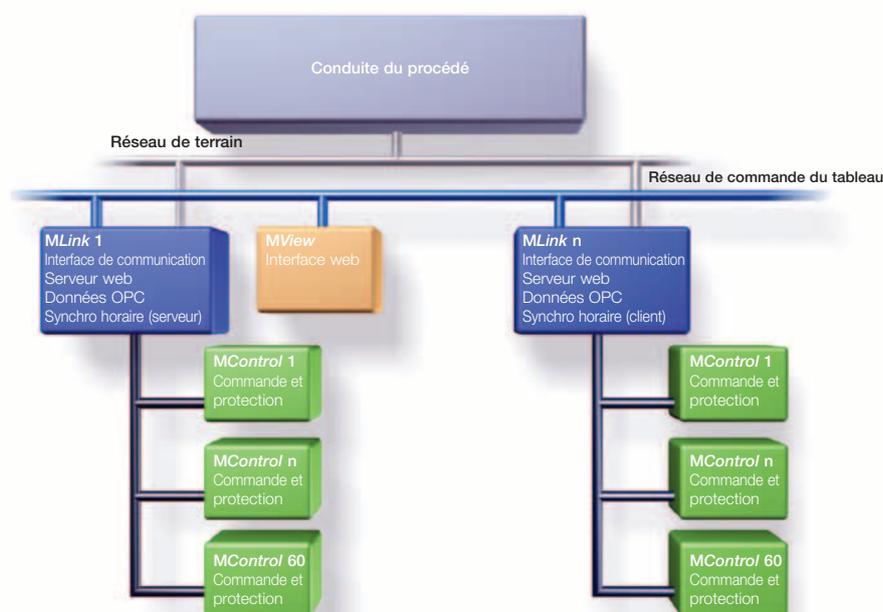
Les fonctions système sont assurées par des modules fonctionnels téléchargés dans le module de commande. Seules les fonctions requises sont chargées, les autres étant proposées en option. Il est ainsi possible d'étoffer le système à tout moment sans installer ni câbler de matériel supplémentaire.

La synchronisation horaire (serveur de temps du site ou, en local, du tableau) permet d'horodater avec précision les alarmes et événements collectés dans le module de commande.

Chaque module et son emplacement sont surveillés en vue de garantir l'embrochage en bonne place des modules de puissance et de commande pour servir l'application moteur / départ correspondante.

Les fonctions de maintenance font partie intégrante du tableau : des contrôleurs d'actifs calculent les performances du système (température du départ, nombre d'insertions) et planifient ainsi les interventions au plus juste.

La souplesse d'utilisation du tableau simplifie les modifications par simple reconfiguration automatique, dans l'esprit du "prêt à produire". Le remplacement des modules ou le changement des paramètres s'effectue sans difficulté en utilisant les fonctionnalités et outils du système.



## Vue d'ensemble des modules

Le module de puissance **MStart/MFeed** comprend :

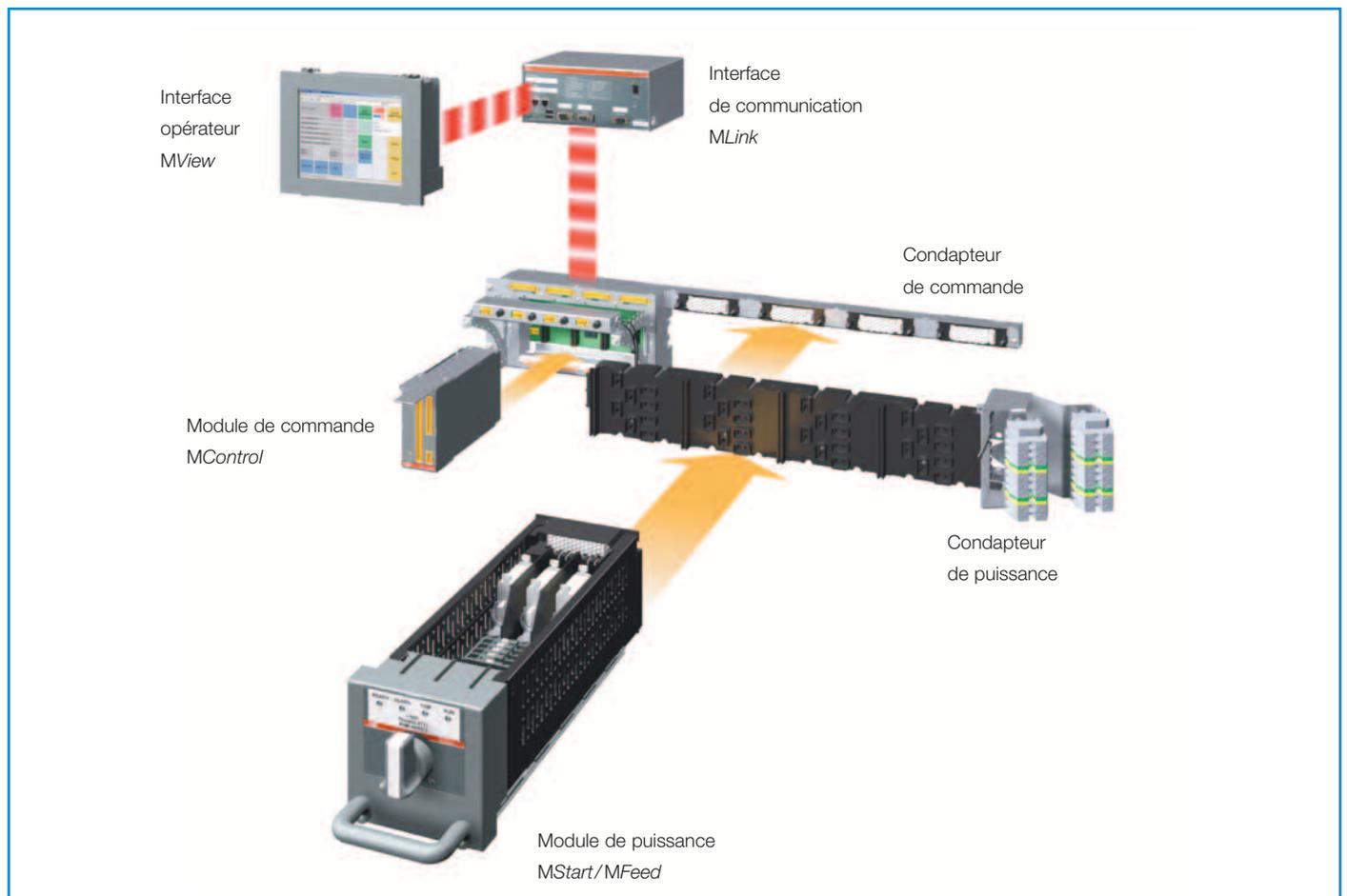
- le sectionneur électrique ;
- le dispositif de protection contre les courts-circuits (fusibles ou disjoncteur) ;
- le contacteur, les commandes électriques et la signalisation d'état ;
- la mesure des variables électriques par capteurs, transmises au procédé par le module de commande **MControl**.

Le module **MControl** (embroché dans le compartiment de contrôle-commande) comprend :

- le processeur exécutant toutes les fonctions de protection, commande et surveillance, ainsi que la communication avec le **MStart/MFeed** par le bus interne ;
- des interfaces d'E/S assurant le couplage avec les composants externes de conduite, protection et signalisation.

La passerelle **MLink** fait le lien avec les systèmes de rang supérieur qui communiquent ainsi avec tous les modules **MControl** par le bus interne.

L'interface de dialogue opérateur **MView** surveille l'état du tableau et affiche les informations de chaque moteur / départ raccordé.





# Caractéristiques constructives

## Conception du tableau

MNS *iS* fait partie intégrante de la solution de tableaux MNS d'ABB dont il exploite l'intégralité des caractéristiques éprouvées de construction et d'agencement.

MNS est un tableau électrique BT conforme aux prescriptions des normes IEC 61439 et IEC 61641.

L'application constante du principe de tableau modulaire compartimenté, tant dans sa conception électrique que mécanique, ainsi que l'utilisation de composants normalisés garantissent compacité et adaptabilité.

Différents niveaux d'exécution sont proposés, en fonction des conditions d'exploitation et d'environnement.

### Avantages distinctifs

- Protection optimale du personnel
- Système entièrement testé (TTA)
- Tenue à l'arc interne (critères 1 à 7)
- Excellente fiabilité opérationnelle et grande disponibilité
- Conception antisismique, antivibration et antichoc
- Jeux de barres sans maintenance
- Simplicité des modifications et extensions
- Compacité et modularité
- Normalisation des composants pour faciliter et parfaire la réalisation des projets

## Cloisonnement fonctionnel

La colonne MNS *iS* est divisée en compartiments verticaux et horizontaux assurant la séparation des unités fonctionnelles.

Câbles de puissance et câbles de commande sont rigoureusement dissociés.

### 1 Compartiment des équipements

Abrite l'ensemble des équipements, dont les modules de départs-moteurs *MStart*, en version débrochable. Peut être divisé en sous-compartiments horizontaux et verticaux.

### 2 Compartiment des câbles de commande

Contient les modules *MControl*, câbles et bornes de commande moteur.

### 3 Compartiment des câbles de puissance

Contient les câbles et connexions de puissance.

### 4 Compartiment des jeux de barres

Renferme le jeu de barres principal et le jeu de barres de distribution. Ce dernier est intégré au mur multifonction qui sépare le compartiment des équipements de celui des jeux de barres.



### Points forts

- Cloisonnement des espaces fonctionnels conformément aux dispositions normatives IEC 61439
- Séparation totale des câbles de puissance et de commande, limitant le risque de perturbations électromagnétiques
- Attribution de droits d'accès utilisateur aux compartiments des câbles de puissance/commande par verrouillages à clé

# Caractéristiques constructives

## Agencement

Les colonnes MNS *iS* peuvent être disposées :

- en ligne (exécution standard),
- dos à dos,
- en duplex.

Dimensions : cf. p. 44

En ligne



Dos à dos



En duplex (jeu de barres commun)



## Ossature

L'ossature du tableau MNS *i*S est essentiellement constituée de profilés acier en C, perforés au pas de 25 mm normalisé DIN 43660 ; cet espace correspond à la dimension "1E" définissant l'encombrement des modules dans MNS.

Chaque colonne bénéficie d'une construction de précision par vissage des profilés horizontaux et verticaux pour constituer une structure modulaire rigide. La méthode d'assemblage par vis autobloquantes ESLOK, plaques de pression boulonnées et vis autotaraudeuses affranchit le tableau de tout entretien.

Les profilés ont une protection anticorrosion galvanisée Zn ou Al/Zn.



## Enveloppe

L'enveloppe MNS *i*S est composée de tôles d'acier. Elle bénéficie d'une protection galvanisée et d'une peinture poudre lui assurant une longévité maximale.

Les portes, plaques de toit, panneaux arrière et latéraux sont fixés à l'aide de vis autotaraudeuses.

La finition varie en fonction de l'indice de protection IP requis.

Conformément aux exigences de sécurité observées par MNS *i*S, chaque compartiment et sous-compartiment devant être accessible à des fins de mise en service, d'exploitation ou de maintenance possède son accès propre.



# Caractéristiques constructives

## Compartiments des câbles

L'accès aux composants électroniques d'un tableau classique (relais de protection, par exemple) est habituellement impossible avec le module sous tension.

Le MNS /S innove en cloisonnant ses espaces fonctionnels : câbles de puissance à droite, câbles de commande à gauche. Ces deux compartiments peuvent être équipés de verrous à clé, en fonction des droits d'accès de chaque utilisateur.

Ce cloisonnement est possible, en option, jusqu'à la forme 4 (cf. photos ci-dessous).

### Câbles de commande

Ces câbles ont leur propre compartiment, totalement dissocié des câbles et connexions de puissance ; il abrite les modules évolutifs de commande moteur *MControl* et les câbles du bus de transmission série.

L'arrivée des câbles de commande se fait par le haut ou le bas du tableau, selon les besoins de l'application.

### Câbles de puissance

Ils ont aussi leur compartiment, totalement isolé des modules et câbles de commande.

Les colonnes sont agencées de façon à permettre un accès frontal aux câbles.

L'arrivée des câbles se fait, au choix, par le haut ou le bas du tableau.



## Jeux de barres

### Jeu de barres principal

Le jeu de barres principal MNS iS se situe à l'arrière du tableau pour garantir un éloignement maximal entre barres et personnel d'exploitation ou de maintenance. Il est entièrement séparé du compartiment des équipements et de celui des câbles.

Il dispose d'un système d'assemblage sans entretien par vis autobloquantes ESLOK et rondelles à ressorts coniques.

Cette technique, quasi inchangée depuis la création du tableau MNS, a largement été adoptée par les secteurs industriels les plus exigeants.

Le jeu de barres et tous ses éléments sont réalisés en cuivre, conformément à la norme DIN 40500. En option, ils peuvent être argentés et/ou sous gaine thermorétractable.



# Caractéristiques constructives

## Jeu de barres de distribution

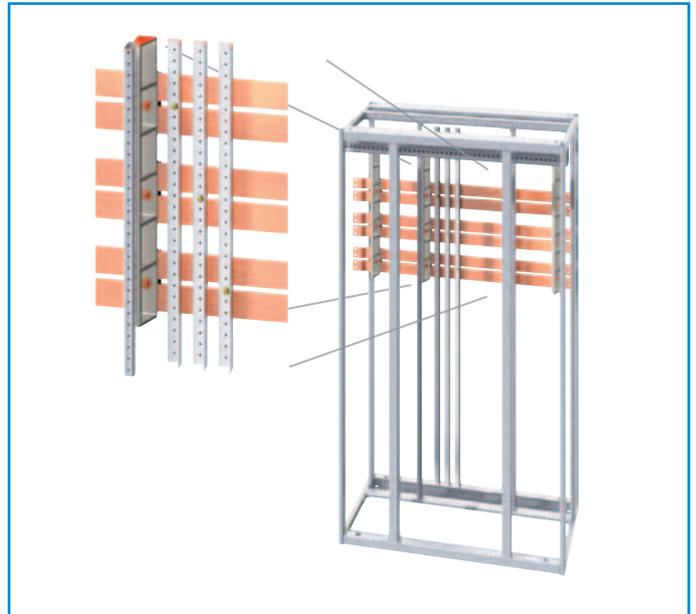
Un jeu de barres de distribution à 3 ou 4 pôles enrobés, dont chaque phase est entièrement séparée, occupe toute la hauteur de la colonne ; ces barres sont argentées de série.

## Conducteur de protection et barres de neutre

En standard, le conducteur de protection et les barres de neutre sont disposés horizontalement, en face avant du tableau, juste au-dessus du socle.

La barre de terre est fixée au cadre pour assurer la continuité électrique ; elle court sur toute la hauteur du côté avant droit du compartiment des câbles de puissance.

Dans le cas d'applications nécessitant un neutre dimensionné à 50 % ou 100 % (en raison du taux de distorsion harmonique ou de déséquilibre) et de systèmes tétrapolaires, le conducteur neutre peut cheminer dans le compartiment des jeux de barres, parallèlement aux barres principales.



### Mur multifonction

Le mur multifonction et ses barres de distribution, exclusivité ABB, forment une barrière complète entre le jeu de barres principales et le compartiment des équipements.

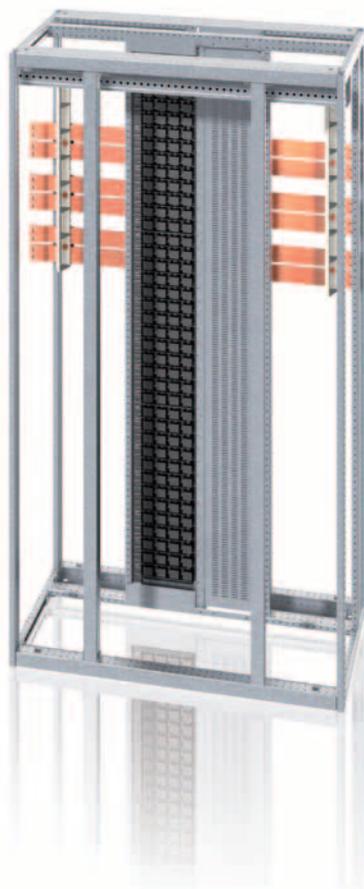
Les barres de distribution bénéficient d'une conception entre phases entièrement séparées et isolées, empêchant quasiment tout passage d'un arc entre les phases des barres de distribution ou entre barres principales et compartiment des équipements. Le matériau d'isolation, ignifuge et auto-extinguible, ne contient ni CFC ni halogène.

Les alvéoles étant protégées contre le toucher (IP 2X), la sécurité du personnel est garantie même lors de la dépose de modules.

Grâce aux alvéoles englobant les pinces de puissance spécifiques au MNS, le cloisonnement complet de chaque phase est assuré avant raccordement des pinces de puissance aux barres de distribution (cf. p. 20 et 21).

### Points forts

- Jeux de barres sans entretien
- Facilité d'extension du tableau
- Barres principales disposées à l'arrière pour :
  - une sécurité maximale du personnel ;
  - une résistance aux contraintes électriques les plus élevées, en cas de court-circuit ;
  - une dissipation thermique optimale.
- Connexion entre compartiment des équipements et barres principales étanchéifiée par un joint empêchant le reflux des gaz produits par l'arc interne.
- Option de cloisonnement forme 4 pour les arrivées et les départs
- Protection active et passive contre les arcs internes testée IEC 61641
- Matériau isolant exempt de CFC et d'halogène



# Caractéristiques constructives

## Modules de puissance MStart

### Critères de choix des modules

- Types de départ-moteur :
  - Départ direct 1 sens (NR-DOL)
  - Départ direct inverseur (REV-DOL)
  - Départ démarrage long pour utilisation intensive (HD)
  - Départ étoile-triangle 1 sens (NR-S/D)
  - Départ distribution avec contacteur (CF)
  - Module de distribution d'énergie
- Tensions assignées : 400 V, 500 V, 690 V
- Protection contre les courts-circuits : avec ou sans fusible

Pour connaître les différents types de modules disponibles, reportez-vous au guide de choix p. 46 à 47.

### Modules débrochables

Le débrochage des modules MStart est gage de sécurité optimale, tant pour les opérateurs que les installations.

Au titre de la IEC 61439, les modules débrochables peuvent être électriquement connectés et déconnectés. Les circuits d'arrivée et de départ principaux, de même que les circuits auxiliaires, sont automatiquement raccordés lors de l'embrochage des modules MStart ; ceux-ci peuvent être retirés sans outillage spécial.

Le MStart est constitué de composants normalisés, prêts à l'emploi et adaptés à un large choix de départs-moteurs et d'applications offrant une souplesse d'utilisation et d'évolution maximale.

Son haut niveau d'intégration optimise l'espace relativement réduit du tableau.

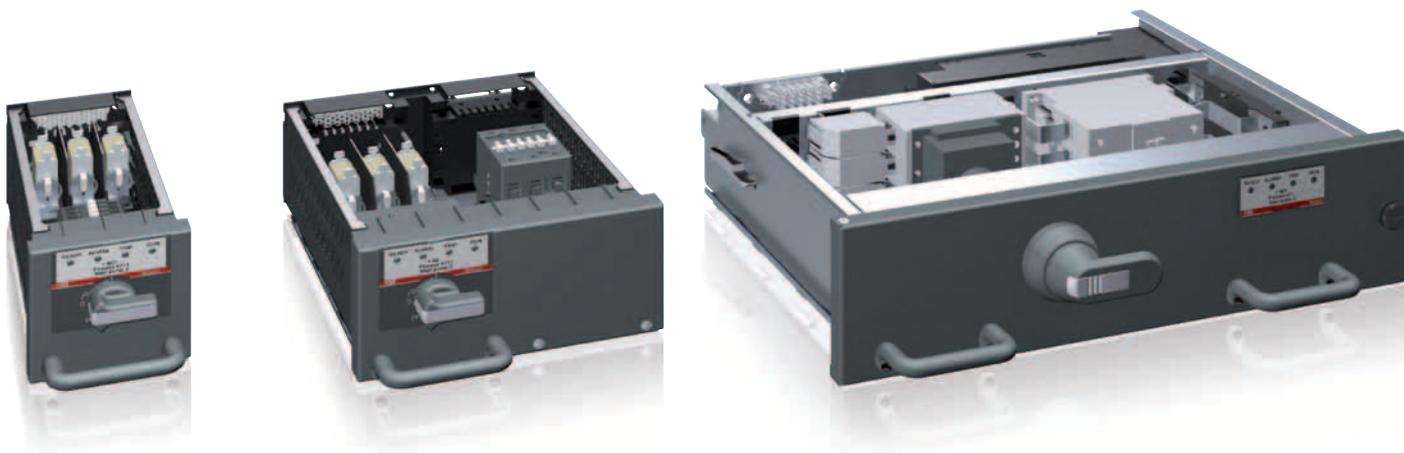
### Principales caractéristiques :

- Poignée de manœuvre multifonction raccordée au mécanisme d'interverrouillage du module
- Poignée ergonomique d'extraction du module
- 4 LED de signalisation d'état du moteur en face avant
- Paroi arrière du module dotée d'un système intégré de contacts et de capteurs
- Bornier de commande

MStart se compose du circuit de puissance et de commande avec fonctions de mesure. La commande, la protection et la surveillance évolutives du moteur sont assurées par le module MControl dédié, monté dans le compartiment de contrôle-commande.

### Points forts

- Modules de distribution et de départ-moteur normalisés
- Possibilité de remplacement de MStart sous tension
- Technologie de capteurs shunt brevetée
- La réduction des pertes joule, grâce au cloisonnement des composants de commande, autorise une forte densité d'intégration des modules dans le tableau.
- Câbles sans halogène



### Modules fixes

Ils conviennent aux solutions de départ-moteur d'une puissance supérieure à 250 kW.

Les composants du départ-moteur (dispositif de coupure, contacteur et modules shunt) occupent le compartiment principal.

Les raccordements du module *MControl* et des E/S du procédé s'effectuent dans le compartiment du haut ou du bas, en fonction du passage des câbles (par exemple, *MControl* en haut si l'arrivée des câbles se fait par le bas, et vice-versa).



# Caractéristiques constructives

## Raccordement aux barres de distribution

### Contacts électriques

La connexion sur les barres de distribution utilise les pinces de puissance de haute précision du tableau MNS. Chaque pince est pourvue d'un palier tournant permettant le découplage des contraintes dues aux câbles et des contacts électriques ; aucune force de flexion exercée sur les câbles ne peut affecter la stabilité du contact.

La stabilisation mécanique est assurée par la plaque d'appui et le ressort de contact, à l'endroit où les pinces fournissent un contact électrique positif. Les pinces sont de série argentées.

Le contact a subi toute une batterie d'essais ayant montré sa conception de pointe et sa grande qualité :

- Essai de type suivant IEC 61439
- Essai de corrosion suivant DIN 50017 et IEC 60068-2-60
- Essai de qualité de sertissage suivant IEC 61238-1
- Essai de vibrations et de chocs suivant IEC 60068-2-6 et IEC 60068-2-27

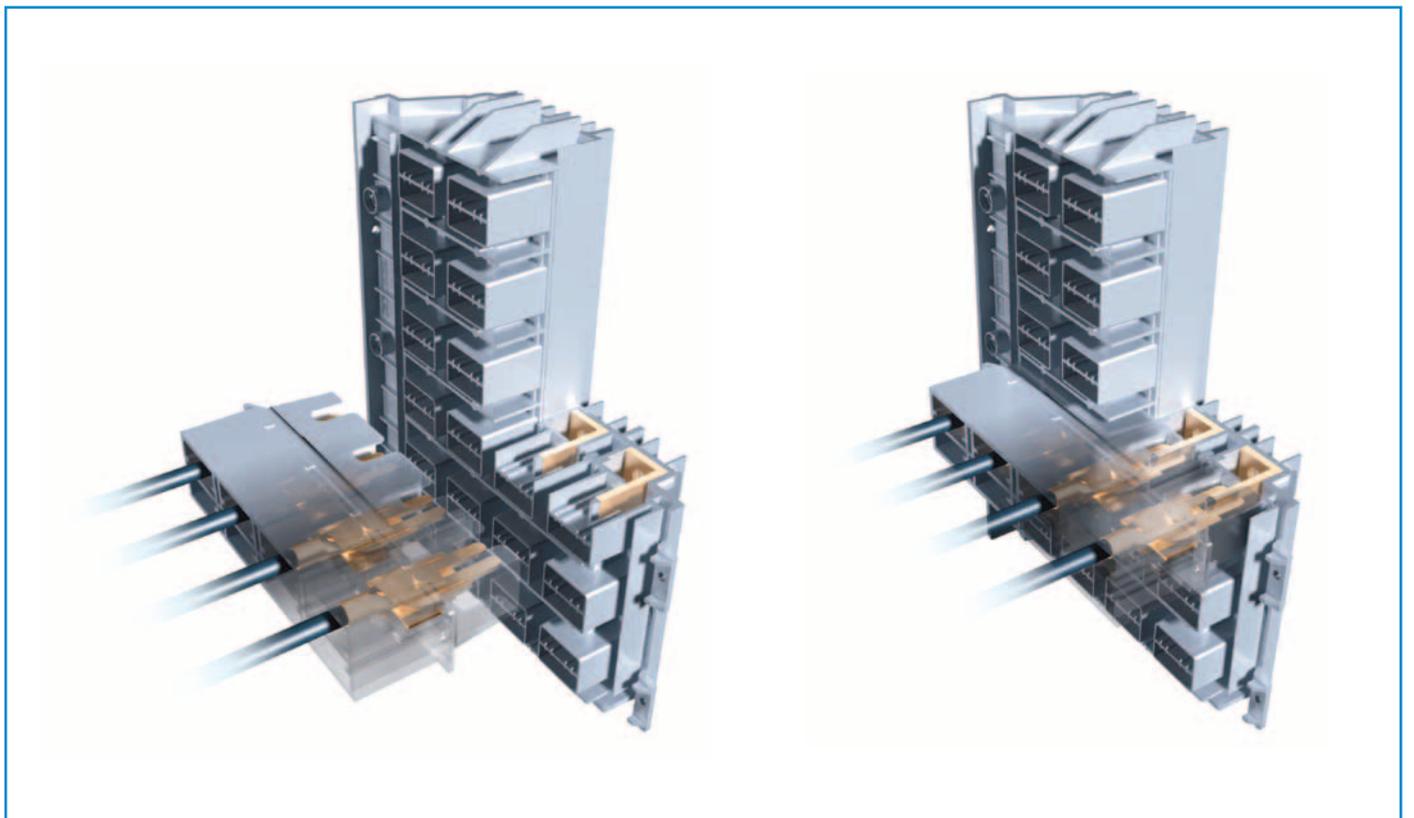
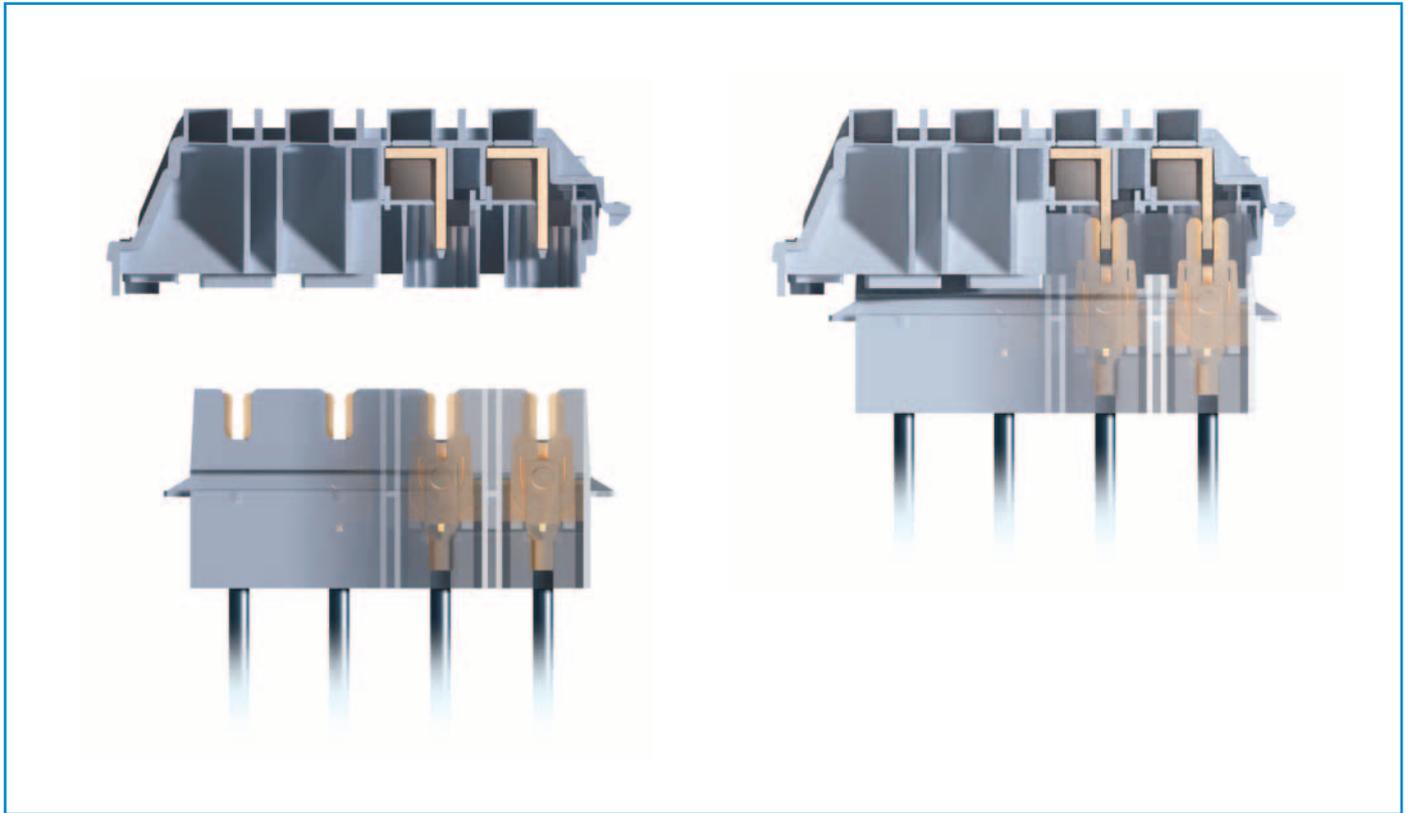
Un "condapteur" facilite la distribution horizontale d'énergie à partir des barres verticales et permet de juxtaposer 4 modules (6E/4) ou 2 modules (6E/2) sur le même plan horizontal de la colonne (cf. illustration p. 33).

Les modules de dimensions 6E et plus s'embrochent directement sur les barres de distribution verticales.

### Points forts

- Cycle de vie opérationnel de 1 000 insertions, testé et certifié (exigences de la norme IEC 61439 : 200 cycles)
- Contacts argentés de série
- Cloisonnement complet de chaque phase avant contact des pinces de puissance avec les barres de distribution (cf. p. 21).





# Caractéristiques constructives

## Arrivées et coupleurs de bus

Les arrivées MNS /S ont été entièrement testées suivant la norme IEC 61439-1, en complément de la norme IEC 60947-1 applicable aux appareils individuels et conçue pour répondre aux exigences de la IEC 61641.

Cette disposition garantit le respect de l'offre ABB "Sécurité Plus" pour les opérateurs et les installations de production.

### Équipements et fonctions de série

Tous les disjoncteurs à construction ouverte (ACB) d'ABB ont les caractéristiques suivantes :

- Levier d'armement manuel et indication d'armement
- Boutons-poussoirs manuels d'ouverture et de fermeture
- Indicateur mécanique de disjoncteur "ouvert / fermé"
- Signalisation mécanique de déclenchement de surintensité
- 4 contacts auxiliaires

### Équipements et fonctions en option

- Connexions aux barres principales isolées (mur multifonction)
- Exécution tripolaire ou tétrapolaire
- Montage débrochable / fixe
- Arrivée des câbles / gaines par le haut ou le bas
- Dimensionnement du conducteur neutre : 50 % ou 100 %
- Déclencheur shunt d'ouverture et de fermeture
- Déclencheur à minimum de tension
- Signalisation électrique de l'état du disjoncteur
- Dispositifs de verrouillage par clé
- Dispositifs de verrouillage par obturateurs
- Indication mécanique de position "Embroché / Débroché /

Essai Sectionnement"

- Verrouillage de position "Embroché / Débroché / Essai Sectionnement"
- Interrupteur-sectionneur
- Chariot de manutention
- Unité de configuration et d'essai

Les déclencheurs électroniques à microprocesseur PR d'ABB sont dotés de nombreuses fonctions de protection programmables pour tous les types de disjoncteurs ACB :

- Surcharges (L)
- Protection sélective contre les courts-circuits (S)
- Protection instantanée contre les courts-circuits (I)
- Défauts à la terre (G)

Autres options (liste non limitative) :

- Sélectivité de zone
- Protection à deux réglages
- Protection directionnelle contre les courts-circuits
- Retour de puissance
- Protection de manque / surtension
- Affichage des valeurs mesurées, alarmes
- Données de maintenance
- Intégration dans un système de contrôle-commande global d'unité de production

Autres arrivées :

- Interrupteurs de charge
- Disjoncteurs en boîtier moulé (MCCB)





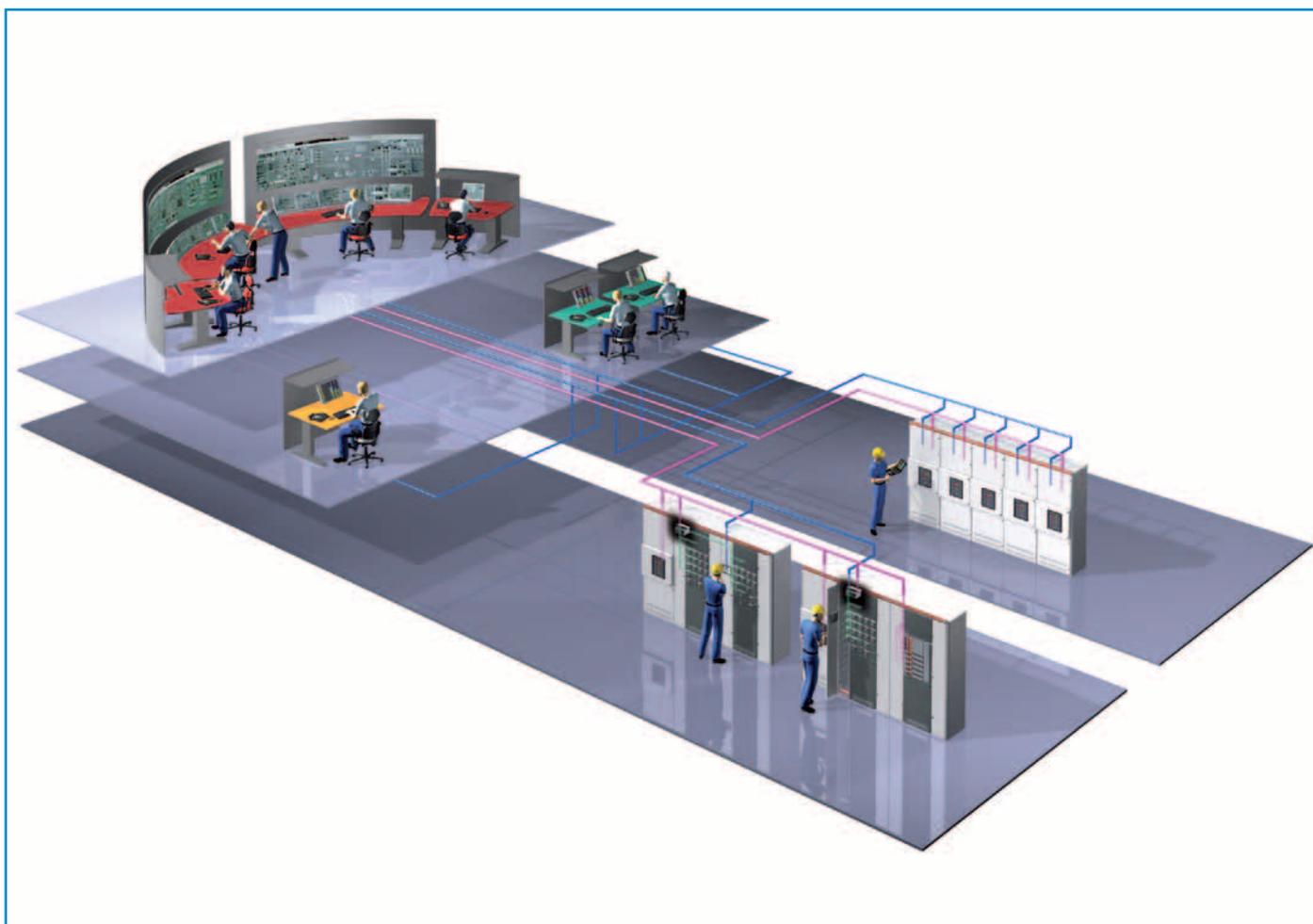
## Compatibilité avec les tableaux MNS

Par leur conception modulaire, les colonnes MNS *iS* peuvent se combiner à des tableaux de distribution d'énergie MNS, des variateurs de fréquence, etc. (cf. brochure "Tableau basse tension MNS - Guide du système").

# Interface utilisateur

## Intégration dans les systèmes de contrôle-commande d'unités de production

Première plate-forme de tableau BT totalement intégrée, MNS *iS* établit une nouvelle référence de souplesse d'exploitation et de fiabilité en matière de protection, commande et surveillance de moteurs, de sécurité du personnel et des équipements, de collecte et de diffusion des données. MNS *iS* répond aux multiples exigences de connectivité et de dialogue homme-machine, tant au niveau des opérateurs, électriciens et techniciens de maintenance que des responsables du site.



### Contrôle-commande de procédé

Le pilotage et la surveillance de *process* exigent de gérer et d'interfacer une grande variété de systèmes couplés aux tableaux et armoires de commande moteur, selon la philosophie de conduite du client ou les besoins de communication entre les intervenants du site. MNS *iS* y répond en multipliant les interfaces et applications aux standards et normes de l'industrie.

### Surveillance de réseau électrique / Téléconduite (SCADA)

Les exigences croissantes de disponibilité des équipements obligent à recourir de plus en plus aux statistiques et fonctions de suivi d'état. La capacité à délivrer la bonne information au bon moment est primordiale pour l'exploitation rentable d'un réseau ou d'un site: elle est indissociable de MNS *iS*.

L'opérateur accède facilement aux données électriques par une interface ouverte Ethernet industriel, conforme aux spécifications OPC :

- Mesures, état des équipements et diagnostics (*OPC Data Access*);
- Alarmes et événements horodatés (*OPC Alarms & Events*).

### Ingénierie et maintenance

L'interface Ethernet permet d'accéder à tous les paramètres et réglages, en fonction de droits utilisateur. Un outil de développement sous Windows se charge de paramétrer l'ensemble du système sur une connexion réseau.

### Suivi d'état MNS *iS*

La maintenance est aujourd'hui l'un des plus gros postes de dépenses d'un site de production. MNS *iS* en allège le poids par une démarche structurée et prédictive qui permet de réduire les coûts.

Le suivi d'état MNS *iS* surveille en continu le tableau avec des informations temps réel.

Tout changement d'état est rapatrié, analysé et converti en information clairement exploitable :

- Nature du problème
- Origine
- Gravité
- Cause
- Intervenant
- Actions correctives



# Interface utilisateur

## Interrogation et exploitation

### MView

MView s'apparente fonctionnellement à une interface web. Le serveur web tournant sur le MLink est accessible à partir de n'importe quel PC du commerce avec navigateur web (Microsoft Internet Explorer, par exemple).

En exécution standard, MView est un PC industriel à écran tactile, monté directement sur le tableau. La philosophie ABB de diffusion de l'information dans tout le site prend ici tout son sens avec la possibilité d'accéder à MView depuis n'importe quel PC Windows, sur le réseau de commande du tableau (cf. illustration p. 8).

MView offre à l'utilisateur plusieurs fonctions, sous réserve de disposer des droits d'accès suffisants :

### Commande

- Arrêt / Marche / Réarmement

### Paramétrage

- Consultation des paramètres de commande et protection
- Téléchargement des paramètres de configuration et protection

### Infos procédé

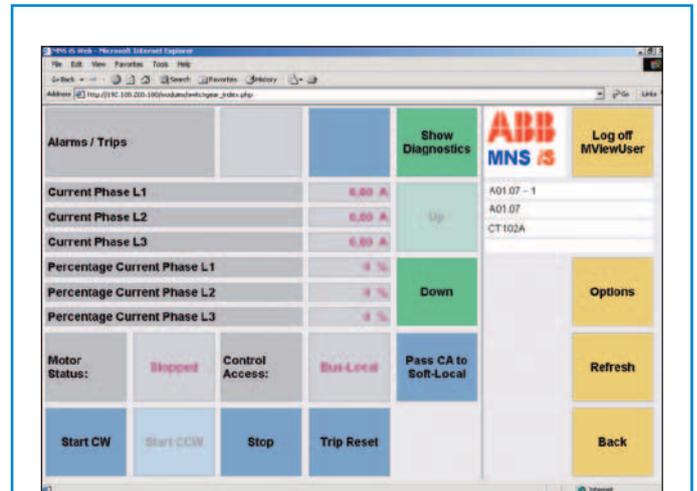
- Courant (A)
- Courant (%)
- Image thermique
- Délai avant défaut
- Délai avant réarmement
- Puissance active, réactive, apparente

### État des actifs et diagnostic

- Disponible / À l'arrêt
- En fonctionnement
- Déclenché
- En alarme / Événements

### Données de maintenance

- Nombre de cycles d'insertion du module
- Nombre de cycles de commutation du contacteur
- Température des pinces
- Nombre d'heures de marche
- N° de série du module



# Paramétrage et développement

## MNavigate

MNavigate est un outil de développement multifonction utilisé à la fois par ABB et ses clients. Il couvre tout le cycle de vie du tableau, du développement et de la réalisation du projet jusqu'à la réception usine, l'assistance à la mise en service et le démarrage. C'est l'outil privilégié des services Opérations et Maintenance pour régler et mettre au point le tableau sur toute sa durée de vie (entretien et maintenance compris).

Outil logiciel sous Microsoft Windows, MNavigate met cet environnement bien connu au service des ingénieurs pour assurer la configuration, le paramétrage et la maintenance de MNS iS, à partir de n'importe quel accès du réseau de commande du tableau, dans le respect des droits utilisateur.

## Paramétrage des modules de commande et de puissance

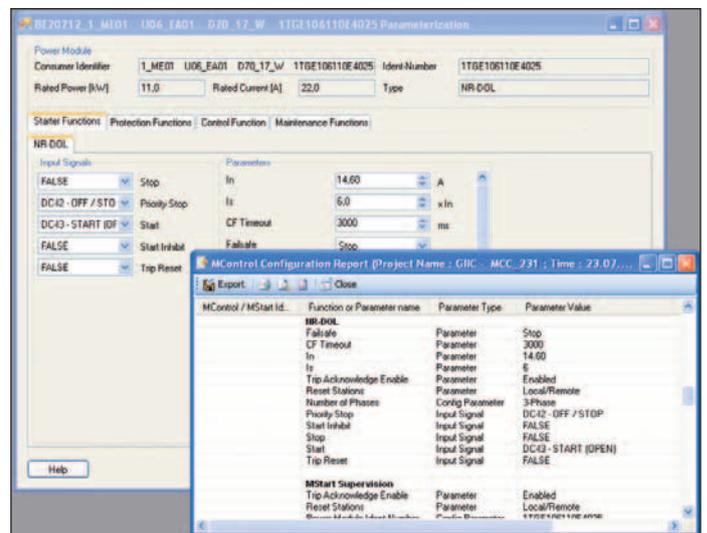
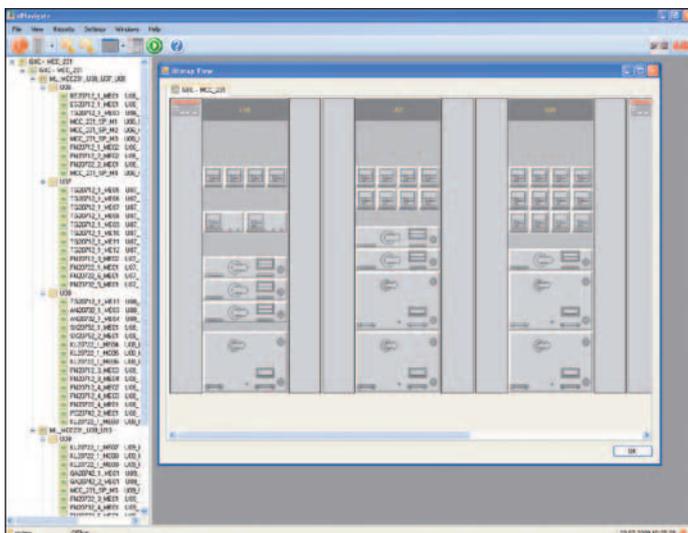
- Fichier d'aide en ligne
- Paramètres de protection moteur
- Configuration des E/S raccordées (circuits auxiliaires)
- Configuration des blocs logiques (interverrouillage, par ex.)
- Configuration de la signalisation du module de puissance

## Paramétrage des transmissions

- Configuration du réseau de terrain
- Configuration de la sécurité intrinsèque
- Configuration du réseau de commande du tableau
- Paramétrage de la synchronisation horaire
- Téléchargement et configuration des données *process* (affectation des E/S)

## Fonctions administratives

- Droits d'accès utilisateur
- Rapports d'activité
- Liste des paramétrages
- Archivage / récupération des projets
- Édition de rapports de configuration au format .csv :
  - MLink
  - MControl
  - Tableau
  - Réseau de commande du tableau électrique



# Communication

## Interface MLink

Le **MLink** fait office de passerelle évolutive entre le réseau de conduite du procédé et les modules **MControl**; c'est un équipement esclave du réseau de terrain multiprotocole :

- Profibus DP et DP-V1
- ProfiNET I/O
- Modbus RTU
- Modbus TCP

Le **MLink** intègre aussi de série un port Ethernet distinct qui facilite l'accès simultané aux applications suivantes sur un réseau Ethernet classique (cf. illustration ci-dessous) :

- Paramétrage / configuration
- Interface web
- OPC DA (mesures, informations d'état et diagnostics)
- OPC AE (alarmes et événements)

Pour donner encore plus de souplesse à cette architecture de conduite sur réseau de terrain, **MNS iS** peut interfacer directement les modules **MControl** à Profibus DP (cf. détails p. 34).

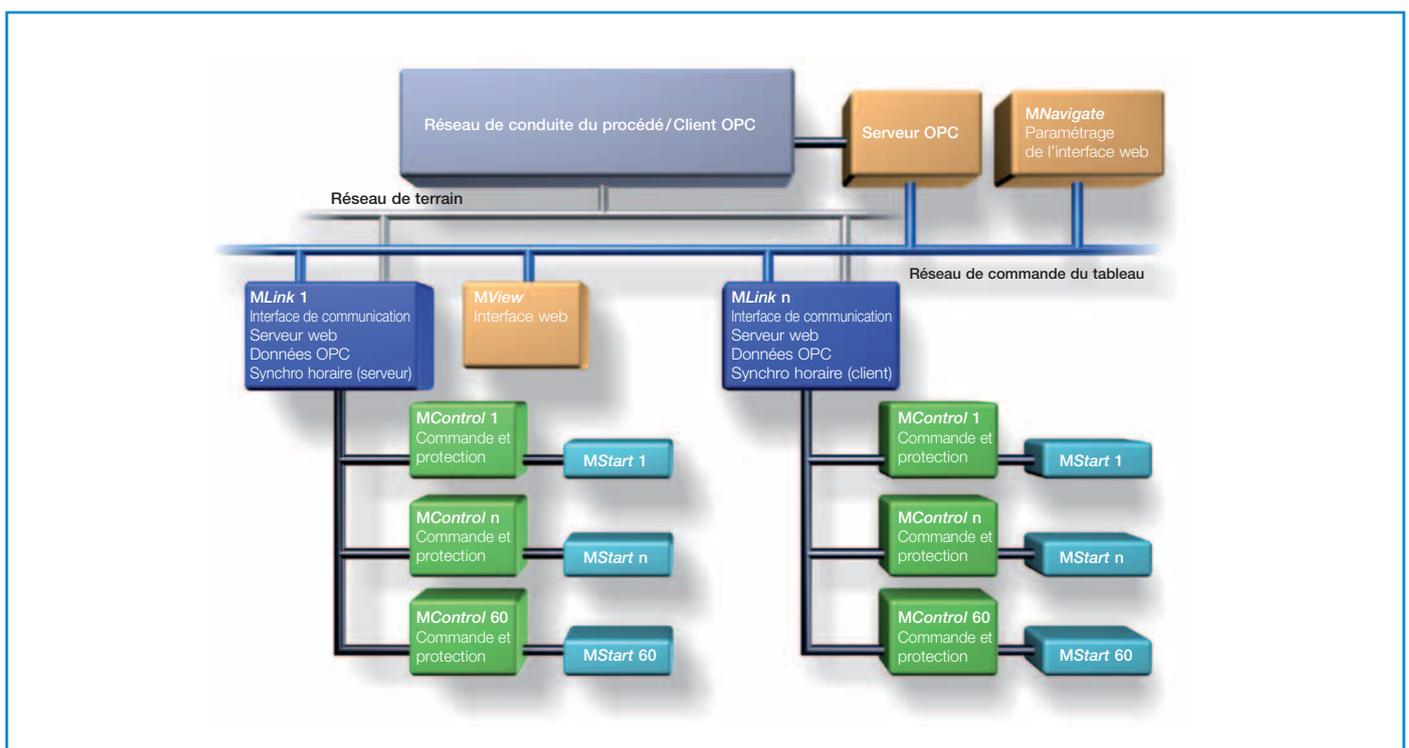
La communication entre **MLink** et **MControl** s'appuie sur un protocole maître-esclave temps réel à 10 Mbit/s, avec scrutation continue de tous les **MControl** (60 maxi par **MLink**). Chaque **MControl** met 2 ms pour recevoir une commande et 2 ms pour renvoyer l'information d'état correspondante sur la connexion Ethernet avec le réseau de conduite du procédé.

### Exemples :

Le temps de réponse de **MNS iS** est fonction du nombre de modules **MControl** raccordés.

Nombre de <b>MControl</b>	60
Charge de trafic de service (imposée par le protocole)	18 ms
1 <sup>ère</sup> scrutation (réception de commande)	60 x 2 ms = 120 ms
2 <sup>ème</sup> scrutation (renvoi d'état)	60 x 2 ms = 120 ms
Temps de réponse <b>MNS iS</b>	258 ms

Nombre de <b>MControl</b>	30
Charge de trafic de service (imposée par le protocole)	18 ms
1 <sup>ère</sup> scrutation (réception de commande)	30 x 2 ms = 60 ms
2 <sup>ème</sup> scrutation (renvoi d'état)	30 x 2 ms = 60 ms
Temps de réponse <b>MNS iS</b>	138 ms



# OPC

L'interface OPC\* est une option du module *MLink*. Basé sur le modèle de composants de Microsoft, ce standard de communication industrielle permet d'échanger des informations sans passer par la plate-forme matérielle et logicielle du tableau.

OPC convient aussi à des applications de surveillance d'actifs ou de téléconduite/supervision de procédé (SCADA) qui brassent de grandes quantités de données.

Le serveur OPC de MNS *iS* est implanté au niveau conduite du procédé, sur un serveur de connexions, par exemple ; il recherche automatiquement tous les modules *MLink* raccordés et s'autoconfigure pour l'échange de données.

Plusieurs clients OPC peuvent y accéder pour permettre à différentes applications utilisateur de recevoir les informations des équipements MNS *iS*.

L'un des avantages de MNS *iS* est sa capacité à multiplier les chemins de données. Les données de conduite du procédé, par exemple, sont gérées par l'interface réseau de terrain ; elles peuvent être réduites au minimum pour alléger les échanges avec le réseau de conduite et se limiter aux informations de *process* critiques.

Toutes les autres variables (rapports de maintenance, état du système, diagnostics du procédé, état des composants et n° de série) transitent par l'interface OPC.

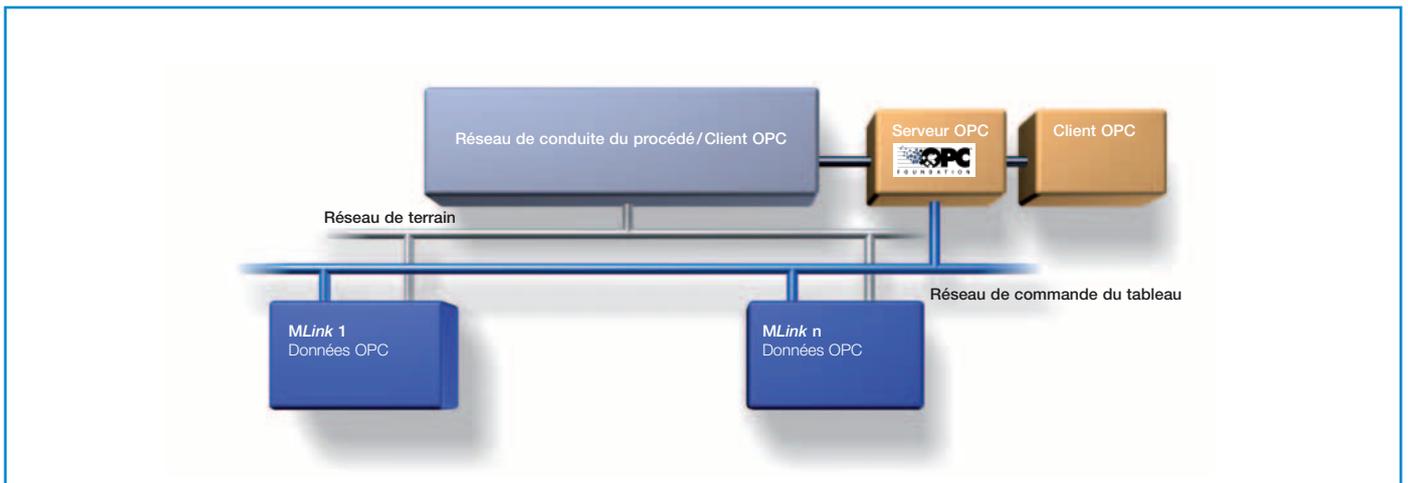
OPC réduit considérablement l'effort de développement de l'interface réseau de terrain qui n'a plus à traiter chaque bit utile du tableau.

### L'interface OPC MNS *iS* répond aux spécifications :

- OPC DA : données temps réel (état fonctionnel du tableau)
- OPC A&E : alarmes et événements horodatés (déclenchement de la protection thermique contre les surcharges, commutation du contact principal, etc.)

### Points forts

- Échange simultané d'informations entre tableau et conduite/supervision du procédé par liaisons de transmission dédiées et interface OPC
- Simplicité d'intégration du serveur OPC (détection automatique des modules *MLink* et autoconfiguration)
- Allègement du développement des interfaces réseau de terrain/réseau de conduite du procédé
- Horodatage précis des alarmes/événements pour analyse sur le réseau de conduite du procédé



\* Acronyme de OLE (Object Linking and Embedding) for Process Control

# Communication

## Synchronisation horaire

MNS iS est très bien adapté à la synchronisation horaire. Un serveur de temps envoie un signal à l'ensemble de l'installation, puis du réseau : tous les équipements raccordés (modules *MControl*, par exemple) se calent alors sur cette base de temps. Une alarme ou un événement apparaissant dans le système est horodaté et transmis *via* le serveur OPC.

Le module *MLink* reçoit cette information précise d'un serveur de temps SNTP (*Simple Network Time Protocol*) sur Ethernet, qui permet de synchroniser les équipements du réseau de commande du tableau (cf. 1<sup>ère</sup> possibilité ci-contre).

Un *MLink* peut aussi être configuré à cette fin (2<sup>ème</sup> possibilité).

MNS iS ne reçoit pas les messages horodatés des interfaces réseau de terrain.

### 1<sup>ère</sup> possibilité

Le réseau de commande du tableau possède un serveur de temps : son signal horaire est reçu par tous les *MLink* et diffusé en interne. Les produits tiers peuvent se connecter à un récepteur GPS pour une synchronisation extrêmement précise, applicable à tout le site.

### 2<sup>ème</sup> possibilité

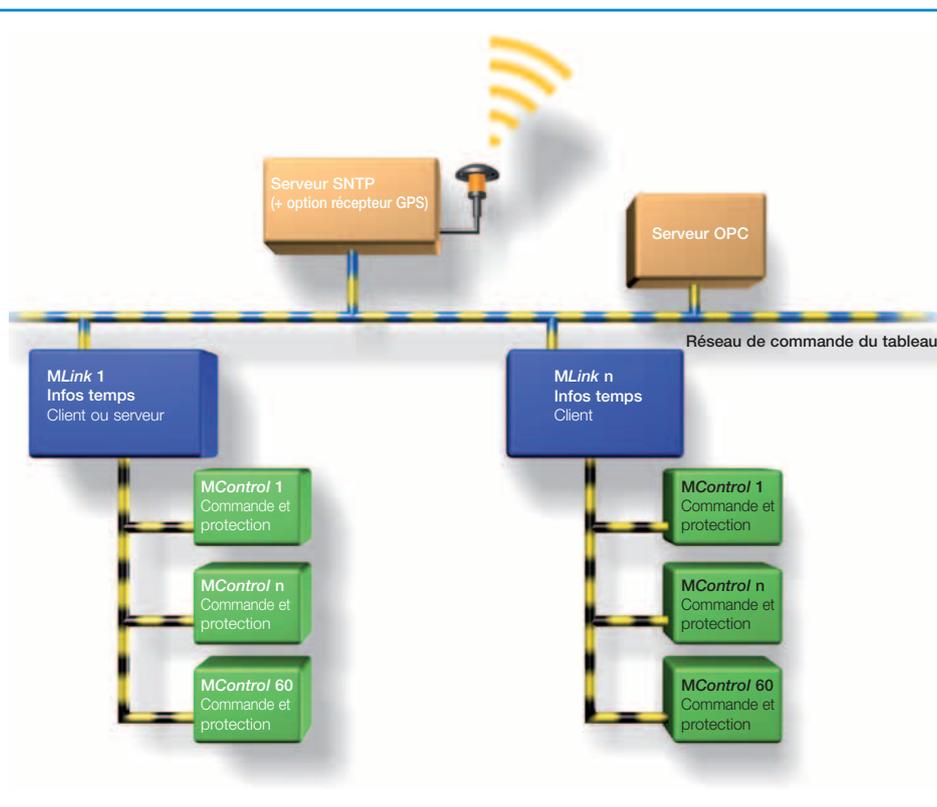
Le réseau de commande du tableau n'a pas de serveur de temps : un module *MLink* est alors configuré pour cela et son signal envoyé à tous les autres *MLink* du réseau et traité en conséquence.

### GPS

Ce système satellitaire fournit au monde entier une information précise de temps, de fréquence et de positionnement.

Chaque satellite embarque une horloge atomique qui transmet son information de temps et la position orbitale.

Le récepteur GPS reçoit les signaux de 6 satellites et en déduit la position et le temps à terre ; ces informations sont ensuite récupérées par un serveur qui distribue le signal horaire à tous les équipements raccordés.



## Redondance

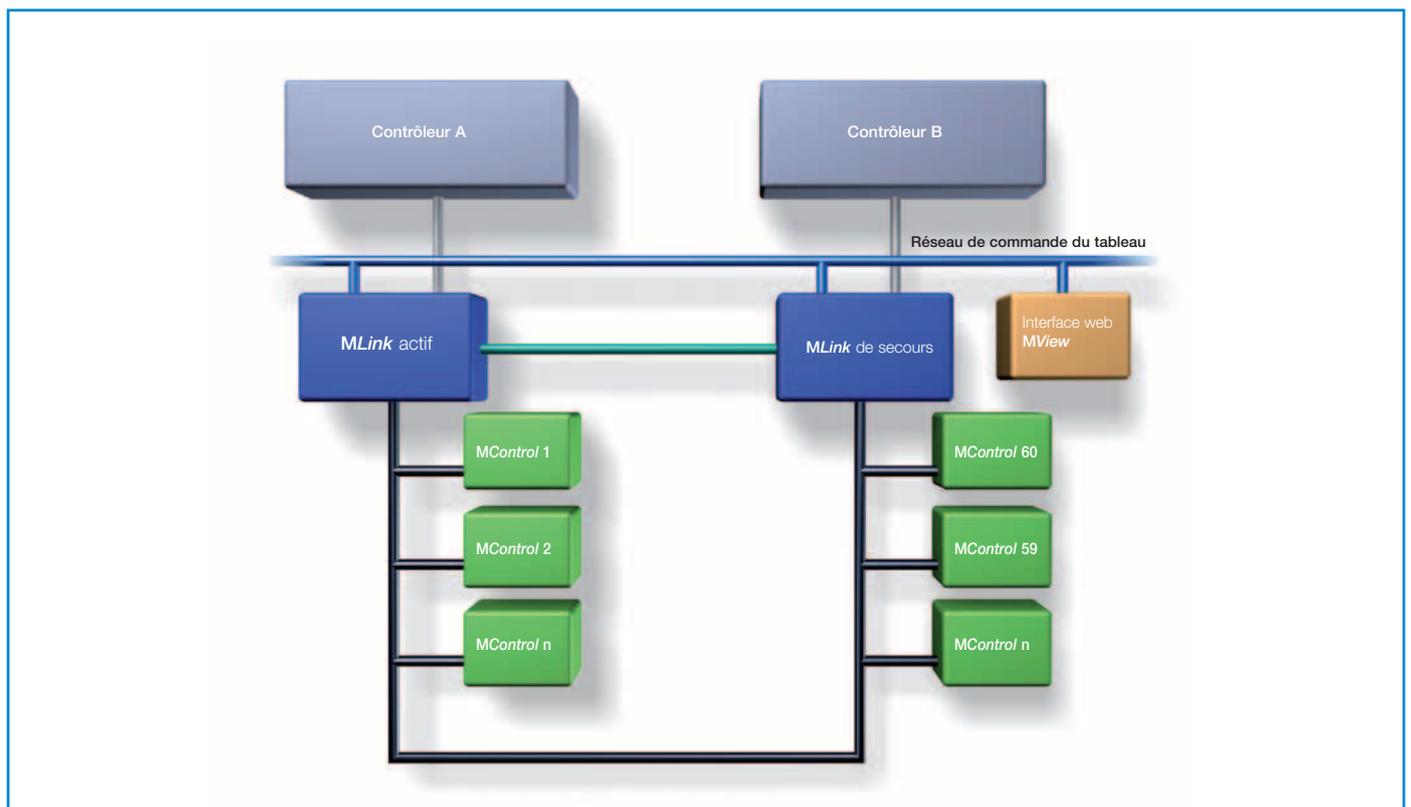
Tout *process* exige un haut niveau de disponibilité. Le tableau MNS *iS* peut être configuré de façon à acheminer ses données selon deux trajets distincts, l'un vers le contrôleur A, l'autre vers le contrôleur B du réseau de conduite du procédé.

En temps normal, ces deux contrôleurs peuvent lire toutes les données des modules *MLink* actif et de secours ; néanmoins, seul le *MLink* actif est autorisé à traiter les ordres de commutation du réseau.

En cas de permutation *MLink* actif/*MLink* secours, le premier transfère au second son autorisation de traitement des ordres de commutation sur une liaison redondante qui garantit la qualité de la transmission (sans perte de données) et l'intégrité de l'information d'état remontée au réseau de conduite.

### Points forts

- Redondance de la transmission sur le réseau de terrain pour une plus grande disponibilité du procédé
- Fonction intégrée de gestion des autorisations de traitement des ordres de commutation
- Lecture des informations du tableau par le contrôleur A et le contrôleur B
- Affectation automatique des interfaces web au *MLink* actif



# Commande et protection moteur

## Modules de puissance MStart

Les modules débrochables MStart sont proposés dans les dimensions 6E/4 à 24E, selon la puissance du moteur et de la charge raccordés. Chaque MStart est doté d'un sectionneur de moteur, d'une protection contre les courts-circuits, d'un contacteur, d'un circuit de commande et de modules de mesure par capteurs.

### Mesure courant/tension par capteurs

Dans un tableau classique, la mesure se fait à l'aide de transformateurs de courant et de tension; dans MNS iS, ce sont des capteurs spécialement développés pour l'enregistrement des données de systèmes électriques et électroniques.

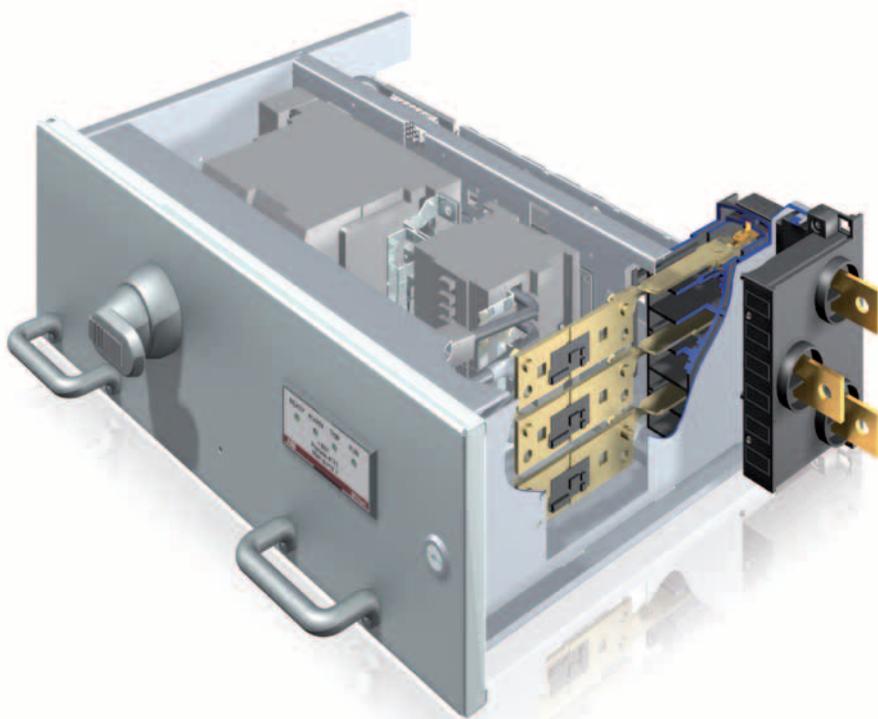
Trois modules de capteurs sont placés directement sur les modules MStart. L'association d'un shunt de haute précision et d'un microprocesseur forme une chaîne complète qui mesure très précisément le courant mais aussi, en même temps, la tension et la température.

Ces valeurs donnent le détail et l'état de la charge raccordée.

### Points forts

- Mesure précise et simultanée du courant de phase et de la tension CA
- Mesure de la température
- Technologie de capteurs industriels éprouvée

Capteurs sur le module  
MStart



## Modules de commande MControl

Le module MControl assure toutes les tâches de contrôle-commande, protection moteur et distribution d'énergie en vue de garantir :

- la performance et la sécurité d'exploitation ;
- la maintenance proactive.

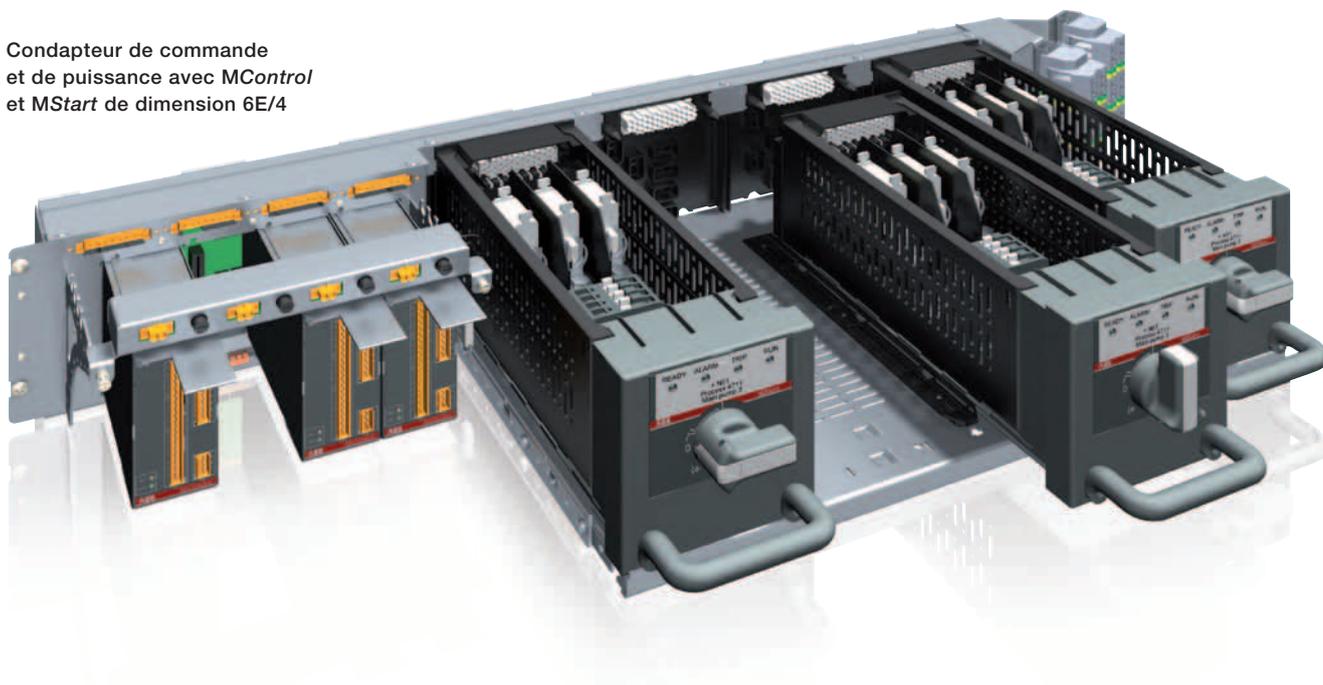
Adaptable aux exigences de l'application, il peut se doter de différents modules logiciels de protection, commande ou maintenance (cf. détails p. 35), au choix de l'utilisateur, et s'enrichir d'un grand nombre d'interfaces d'E/S (cf. p. 34).

Ces extensions fonctionnelles n'occupent pas plus de place dans le tableau car MControl conserve ses dimensions.

Commande moteur  
MControl



Compteur de commande  
et de puissance avec MControl  
et MStart de dimension 6E/4



# Commande et protection moteur

## Modules d'E/S

MNS iS s'adapte en souplesse aux multiples variantes d'exploitation et de pilotage d'une unité de production, selon la filière industrielle et le client.

### Signaux TOR

Boutons-poussoirs, fins de course, etc., se raccordent directement à la carte mère de MControl.

E/S de série :

- 7 entrées TOR (24 VCC)
- 4 sorties relais (230 VCA maxi)

Options (sur modules d'E/S supplémentaires) :

- 7 entrées TOR (110 VCA ou 230 VCA)
- 4 entrées / 2 sorties TOR (230 VCA ou 24 VCC)

### Signaux analogiques

Mesure de position, affichage du courant, etc. :

- 1 entrée ANA + 1 sortie ANA
- 2 entrées ANA

Plage de signal (paramétrable) :

0-20 mA, 4-20 mA, 0-10 VCC

### Carte relais

Deux possibilités de configuration des contacts :

- 1 NO + 1 NF
- 2 NO + 2 NF

Le fonctionnement de ces relais est indépendant du module MControl. La commutation des contacts nécessite une tension bobine de 24 VCC (cf. caractéristiques techniques p. 50).

### Protection thermique CTP

La surveillance de la température des enroulements moteur est assurée par une carte à sonde CTP (1 entrée de mesure, suivant DIN 44081 et 44082).

Les courts-circuits et connexions ouvertes sur la sonde CTP sont surveillés par la supervision du circuit.

### Protection thermique PT100

Deux possibilités :

- PT100 à 1 entrée
- PT100 à 3 entrées

Toutes deux sont à montage 4 fils, conformément à la norme IEC 60751.

### Interface Profibus Direct

MNS iS permet de raccorder directement un module MControl au réseau de terrain Profibus DP, en esclave.

MControl est certifié DP-V0 et DP-V1 par l'association des utilisateurs Profibus (PNO) conformément au profil applicatif "Appareillage basse tension". Le réseau de conduite du procédé peut ainsi envoyer 8 octets de commandes au MControl et recevoir jusqu'à 244 octets de données de chaque module.

Le temps de réponse de la connexion Profibus Direct pour commuter une sortie relais est de 50 ms quand MControl est en mode automatique.

Module MControl : carte mère, modules d'E/S et coupleur Profibus



## Modules logiciels

Le programme applicatif de *MControl* est constitué de modules logiciels choisis parmi 4 catégories de fonctions (cf. détails p. 36 à 41) :

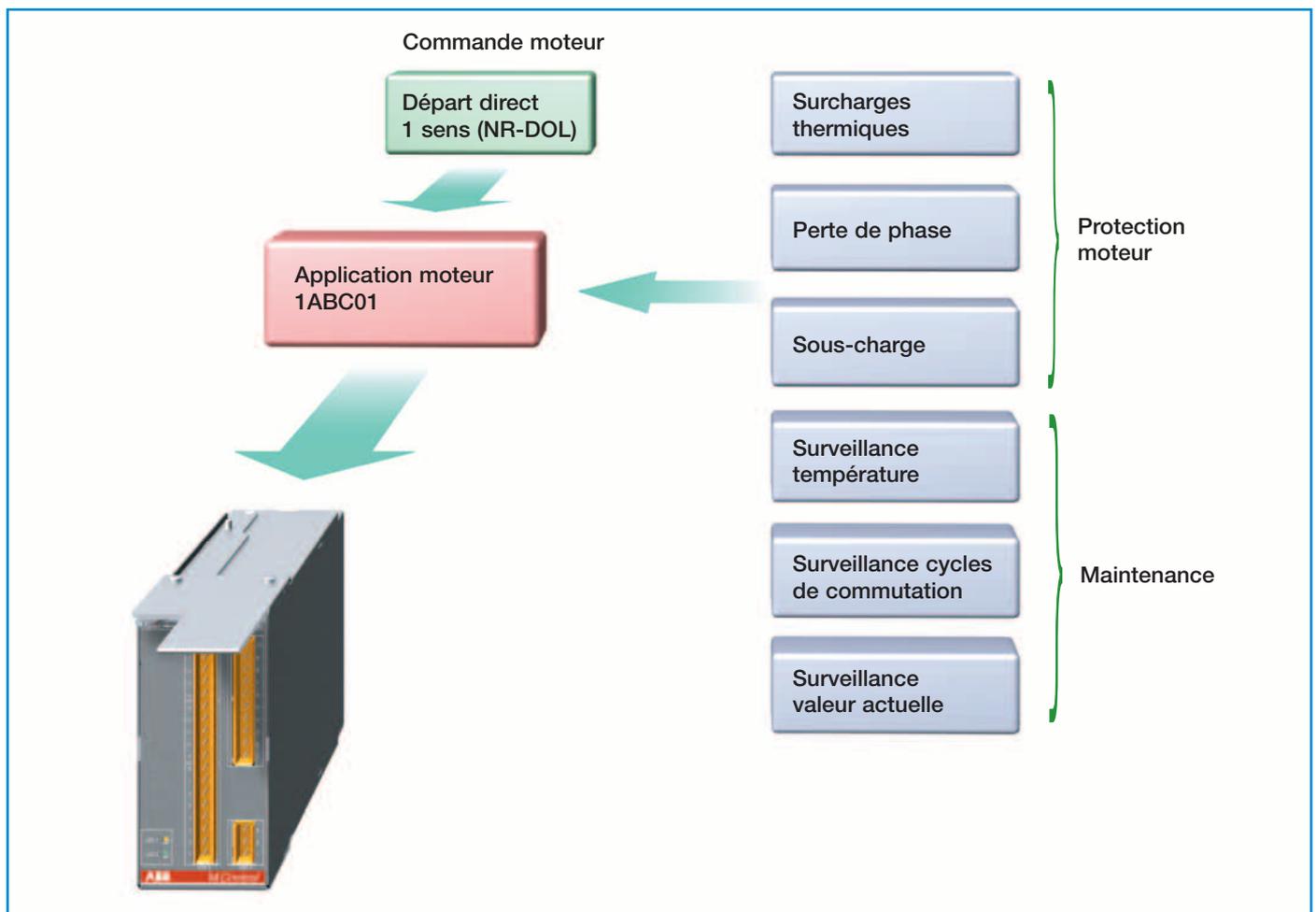
- Démarrage moteur (type de départ-moteur)
- Protection moteur
- Commande moteur
- Maintenance

Ces logiciels fonctionnels sont choisis en phase de développement, selon l'application moteur/charge entraînée, puis téléchargés dans *MControl* avant vérification et validation du tableau.

Des modules complémentaires peuvent s'ajouter, à d'autres stades du projet.

### Blocs logiques

Dans la catégorie "commande moteur", il est possible de sélectionner de nombreux blocs logiques : un moyen facile et souple de combiner des signaux internes et externes à des opérations logiques (ET, OU, OU EXCLUSIF, TEMPO, etc.).



# Commande et protection moteur

## Modules de protection

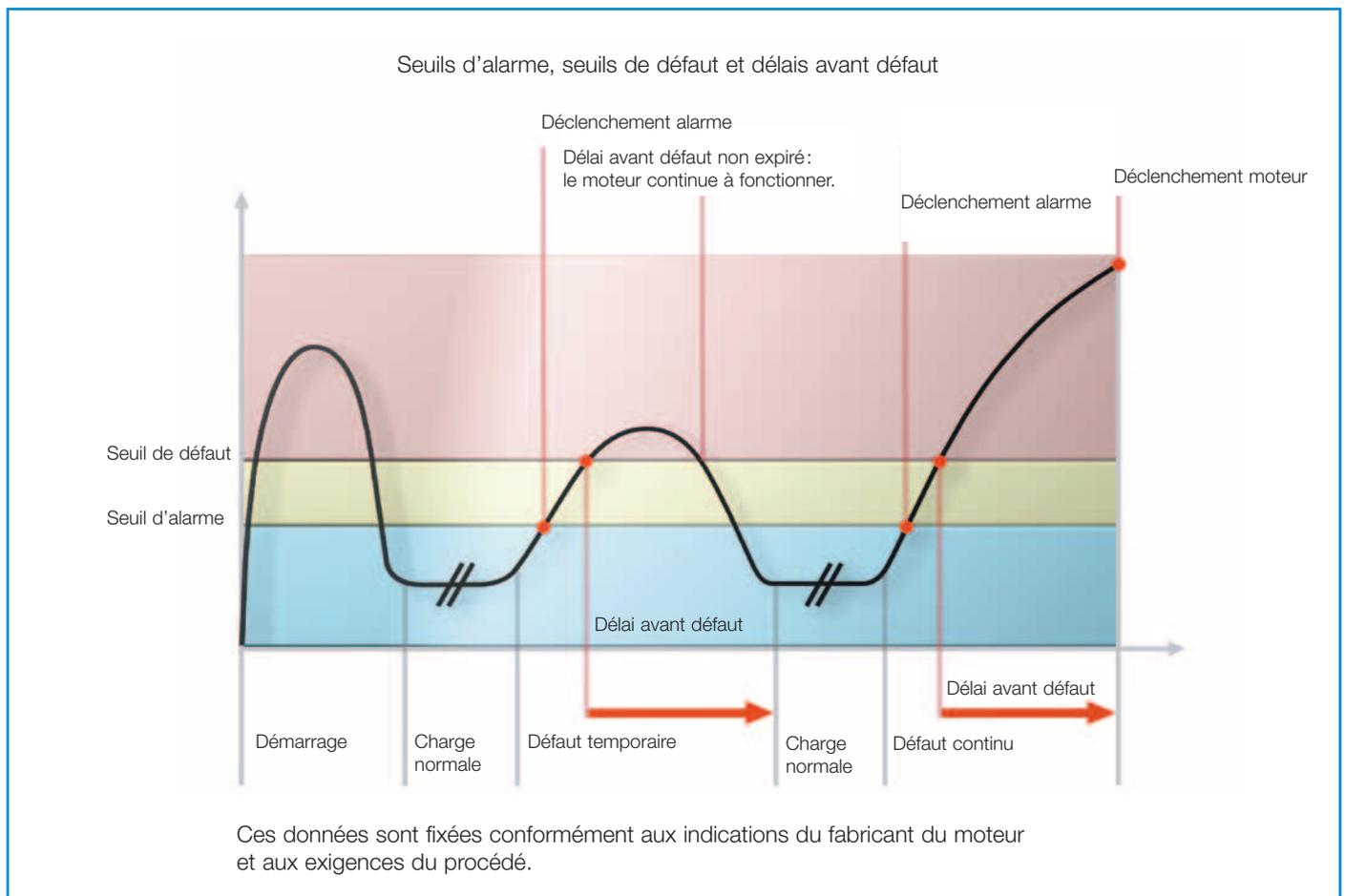
Ces modules fonctionnels protègent le moteur des défauts électriques et des sollicitations mécaniques.

Cette protection est configurable et activable/désactivable selon les besoins ; elle comporte des "seuils d'alarme/défaut" et des "délais avant alarme/défaut" pré-réglables.

Le principe de fonctionnement est simple : une alarme se déclenche lorsque le seuil d'alarme est atteint et le délai avant alarme expiré ; le moteur ne déclenche que si le seuil de défaut est franchi et le délai avant défaut expiré. Chaque événement donne lieu à un message.

De plus, les fonctions de protection peuvent être réglées en déclenchement seul ou alarme seule.

Le réarmement après défaut est configurable selon 4 modes : automatique/à distance /en local /à distance et en local.



### Protection contre les surcharges thermiques (TOL)

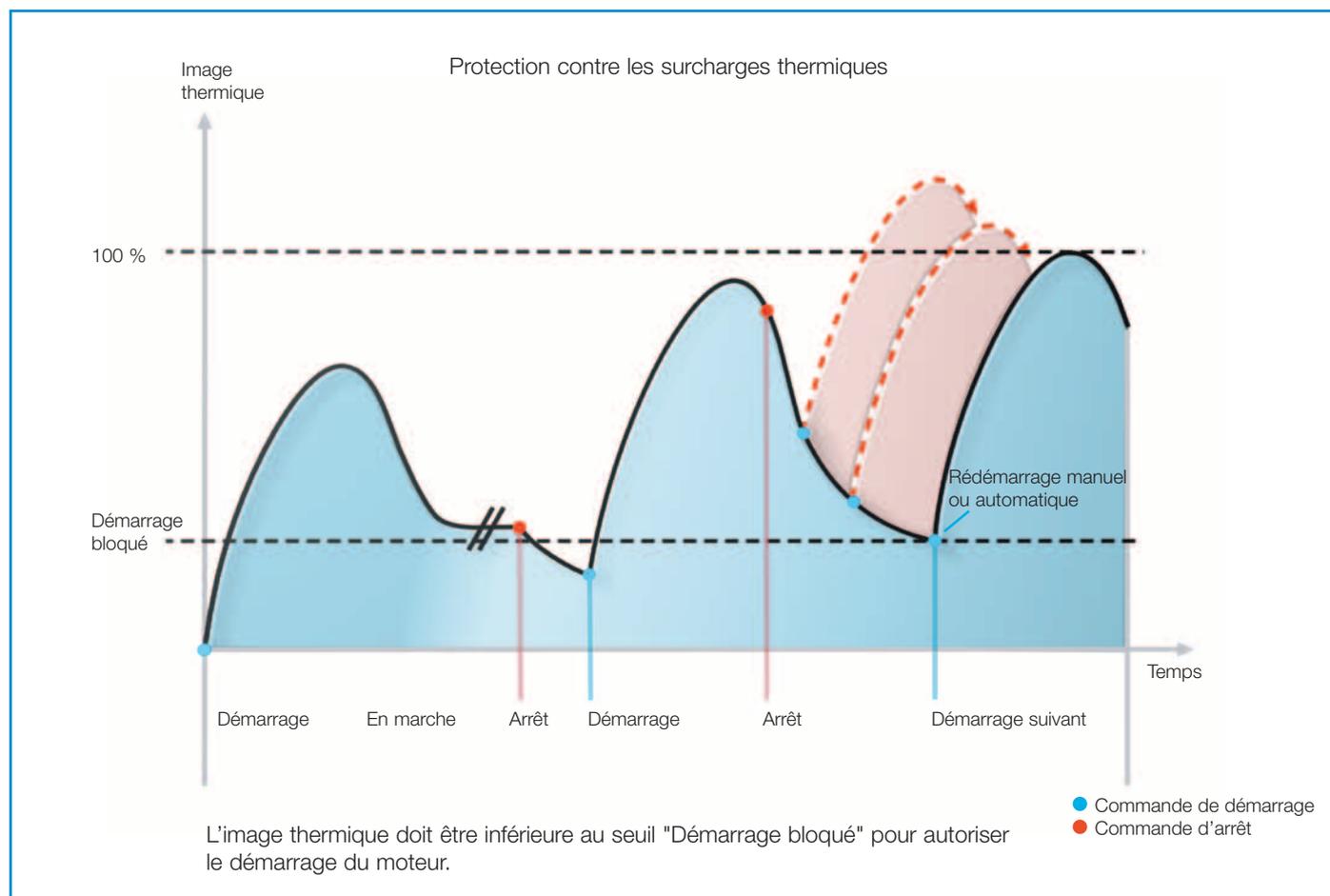
Cette fonction protège le moteur de la surchauffe. Les valeurs de température du moteur sont calculées, en fonctionnement et à l'arrêt, pour donner une "image thermique" qui permet aux opérateurs et aux ingénieurs de maintenance de maximiser la productivité.

- Fonctionnalités du modèle thermique normalisées IEC 60947-4-1 (classes de déclenchement 5 à 40).
- Calcul par MControl des délais avant défaut et avant réarmement + message "seuil de réarmement TOL atteint" pour informer l'utilisateur d'une possibilité de réarmement.

### Modèles de protection contre les surcharges thermiques

Fonction de protection moteur (n° IEEE)*	Seuil d'alarme	Délai avant alarme	Seuil de défaut	Délai avant défaut	Description
TOL standard (49)	•		•		Utilise le courant de phase mesuré le plus élevé pour calculer l'image thermique en tenant compte de la charge réelle, du déséquilibre de phase et de la charge nominale du moteur, à la température ambiante.
TOL applications EEx-e	•		•		Tient compte du rapport courant de blocage/courant nominal et de la température maximale autorisée par la classe d'environnement. Fonction certifiée Directive ATEX 94/9/CE. N° d'agrément PTB 07 ATEX 3128

\* Standard IEEE C377.2-2008 : numéro de fonction des équipements du système électrique



# Commande et protection moteur

## Protection moteur

Tout écart par rapport aux conditions de fonctionnement normal du moteur est surveillé et déclenche une alarme.

Suivant la mesure du courant, de la tension et de la température du moteur, une alarme se déclenche et, après dépassement des seuils de défaut, le moteur s'arrête immédiatement.

Fonction de protection moteur (n° IEEE)	Seuil d'alarme	Délai avant alarme	Seuil de défaut	Délai avant défaut	Description
Perte de phase (46)	•	•	•	•	Peut être due à la fusion d'un fusible, etc. La fonction compare les courants de phase mesurés les plus élevés et les moins élevés aux niveaux pré réglés.
Déséquilibre du courant de phase (46)	•	•	•	•	Peut être provoqué par de mauvais contacts, un moteur défectueux, des connexions desserrées, etc. La fonction compare la différence entre courants de phase mini/maxi aux paramètres pré réglés. La protection contre l'inversion de phase n'est pas couverte par le standard IEEE.
Sous-tension (27)	•	•	•	•	Protège le moteur d'un manque de tension (chute ou perte de tension).
Surveillance thermique par sonde CTP (49)	•		•		Protège le moteur des échauffements excessifs à l'aide de sondes CTP. Compare les valeurs de résistance aux seuils pré réglés. Surveille les circuits ouverts et les courts-circuits.
Surveillance thermique par sonde PT100 (49)	•		•		Compare la température des enroulements du moteur, mesurée par PT100, aux valeurs pré réglées (surveillance voie simple ou triple).
Défaut à la terre (50G/51G)	•	•	•	•	<i>MControl</i> utilise le courant de phase mesuré pour calculer le courant de défaut de terre. La mesure est comparée au seuil pré réglé.

\* Standard IEEE C377.2-2008: numéro de fonction des équipements du système électrique

## Surveillance du procédé

Les unités de production tournent en continu, sur de longues périodes, et sont soumises à des efforts mécaniques qui peuvent engendrer des problèmes de couplage entre moteur, machines et pompes. MNS iS surveille ces liaisons en contrôlant le courant moteur.

D'autres problèmes peuvent être dus à des démarrages/arrêts moteur liés au procédé. Un trop grand nombre de démarrages ou une surcharge sont causes d'arrêt.

Tout écart peut être signalé au système d'automatisation et de maintenance.

Fonction de protection moteur (n° IEEE)*	Seuil d'alarme	Délai avant alarme	Seuil de défaut	Délai avant défaut	Description
Rotor bloqué (51R)	•	•	•	•	Protège le moteur de la marche rotor bloqué en comparant le courant de phase mesuré le plus élevé aux paramètres pré réglés. Ne s'active qu'après expiration du temps de démarrage du moteur
Sous-charge (37)	•	•	•	•	Compare le courant de phase mesuré le plus élevé aux paramètres pré réglés. Le seuil de défaut peut être désactivé; <i>MControl</i> est alors réglé en alarme seule.
Absence de charge (37)	•	•	•	•	Idem "Sous-charge" mais avec des niveaux pré réglés et messages différents. Compare le courant de phase mesuré le plus élevé aux paramètres pré réglés.
Sous-charge cos phi (37)	•	•	•	•	Protège le moteur de la sous-charge par détection du cos phi, qui est comparé aux valeurs pré réglées. Méthode de protection anti-cavitation la plus précise.
Arrêt d'urgence			Défaut		L'activation de l'arrêt d'urgence entraîne le déclenchement du contacteur par <i>MControl</i> . Le relâchement du bouton d'arrêt d'urgence ne démarre pas le moteur.
Verrouillage démarrage (66)	•		•		Limite le nombre de démarrages dans un temps donné.

\* Standard IEEE C377.2-2008: numéro de fonction des équipements du système électrique

## Module de maintenance

Le tableau MNS *iS* peut aussi surveiller les données de maintenance, qui sont accessibles à l'utilisateur par les liaisons de transmission ou l'écran *MView*.

MNS *iS* réalise une maintenance prédictive, essentielle aux unités de production modernes. La fonction de suivi d'état (cf. p. 25) jette les bases d'une maintenance proactive.

Fonction de maintenance	Seuil d'alarme	Délai avant alarme	Seuil de défaut	Délai avant défaut	Description
Surveillance thermique des contacts	•	•	•	•	Mesure la température des contacts sur les phases de départ du départ-moteur et la compare au niveau pré réglé.
Déséquilibre de la température des contacts	•	•	•	•	Compare la différence de température des contacts sur les 3 phases au niveau pré réglé.
Cycles de commutation du contacteur	•				Compte les cycles complets de fermeture-ouverture de chaque contacteur. <i>MControl</i> déclenche une alarme en cas de dépassement du nombre maxi de cycles.
Heures de marche	•				<i>MControl</i> compte les heures de fonctionnement du moteur et déclenche une alarme en cas de dépassement du nombre maxi d'heures.
Cycles d'insertion du module <i>MStart</i>	•				Compte les cycles d'insertion de <i>MStart</i> et déclenche une alarme en cas de dépassement du nombre maxi de cycles.
Contrôles sur module <i>MStart</i>	Fixe				Contrôle l'état de la transmission entre modules <i>MControl</i> et <i>MStart</i> , et vérifie le type de <i>MStart</i> (n° id.) raccordé pour contrôle de concordance <i>MControl</i> / <i>MStart</i> . Déclenche une alarme en cas d'erreur de transmission ou d'incompatibilité.
Contrôle d'emplacement <i>MControl</i>		Fixe			Détecte et contrôle l'emplacement dans le tableau du module <i>MControl</i> et de l'application téléchargée, et déclenche une alarme en cas d'erreur.

# Commande et protection moteur

## État du système

MNS /S fournit des informations détaillées sur la communication, l'interverrouillage matériel/logiciel et la disponibilité des équipements.

État du système	Description
<b>Intégrité</b>	
Sécurité intrinsèque	Surveille les communications réseau. En cas de perte ou de coupure, la sécurité intrinsèque est activée avec l'une des fonctions préparamétrées suivantes : hors service / marche moteur / arrêt moteur.
Contrôle d'accès	Définit les droits d'accès pour un point de commande donné (écran MView, réseau de conduite du procédé ou, en local, bouton-poussoir, etc.).
<b>Surveillance démarreur</b>	
Contact principal	Le module MControl surveille la position du contact principal du module MStart : enclenché / déclenché / test.
État du moteur et du contacteur	Sur réception d'un signal de commande, MControl surveille l'état du moteur et du contacteur pour la bonne exécution de la commande : contrôle d'état par signaux de retour contacteur et mesure du courant.
Indication "Prêt"	Signale l'absence d'alarme, de défaut et d'interverrouillage.
Tension de commande	Contrôle le niveau de la tension de commande du contacteur. En cas d'écart par rapport à la valeur pré-réglée, le moteur déclenche.
Redémarrage automatique	Autorise le redémarrage automatique du moteur après perte de la tension principale. Le nombre de redémarrages peut être paramétré pour permettre le démarrage échelonné de plusieurs moteurs.

## Mesure et surveillance

MNS /S met à la disposition de l'ensemble du système des informations d'état et des mesures qui, selon l'application, facilitent la conduite du procédé ou la maintenance. Ces valeurs, données ci-dessous à titre indicatif, sont librement paramétrables.

Fonction de mesure et de surveillance	Données relatives au procédé	Données relatives à la maintenance	Description
État du moteur	•	•	Marche / arrêt, ouvert / fermé, déclenché, etc.
Courants de phase	•		Courants du moteur triphasé (valeurs absolues et relatives)
Température de départ		•	Mesure de la température en sortie des 3 phases de MStart / MFeed
Image thermique	•	•	Calcul de l'image thermique à partir des paramètres du moteur et de l'environnement
Délai avant défaut	•		Temps estimé avant d'atteindre 100 % de l'image thermique du moteur.
Délai avant réarmement	•		Temps estimé de refroidissement avant que l'image thermique autorise le redémarrage.
Tensions entre phases	•		Tensions triphasées (valeurs absolues)
Facteur de puissance		•	(Valeur calculée)
Puissance active	•		(Valeur absolue)
Puissance réactive		•	(Valeur absolue)
Puissance apparente		•	(Valeur absolue)
Comptage d'énergie réactive	•		kWh (valeur absolue)
Courant de défaut à la terre	•		(Valeur absolue)
Fréquence	•		Fréquence du système d'alimentation électrique (valeur absolue)
E/S tout ou rien	•		Surveillance des E/S TOR du module MControl pour commande externe (E/S déportées)
E/S analogiques	•		Pour affichage et commande externes

## Modules complémentaires

Le module *MStart* peut remplir d'autres fonctions comme la commande à distance "RCU" (*Remote Control Unit*) et l'arrêt d'urgence.

Les bornes de raccordement correspondantes se situent sur le condapteur de commande du module *MControl* associé.

### RCU\*

Permet à l'opérateur de contourner la commande *MControl* avec un tableau de commutation local.

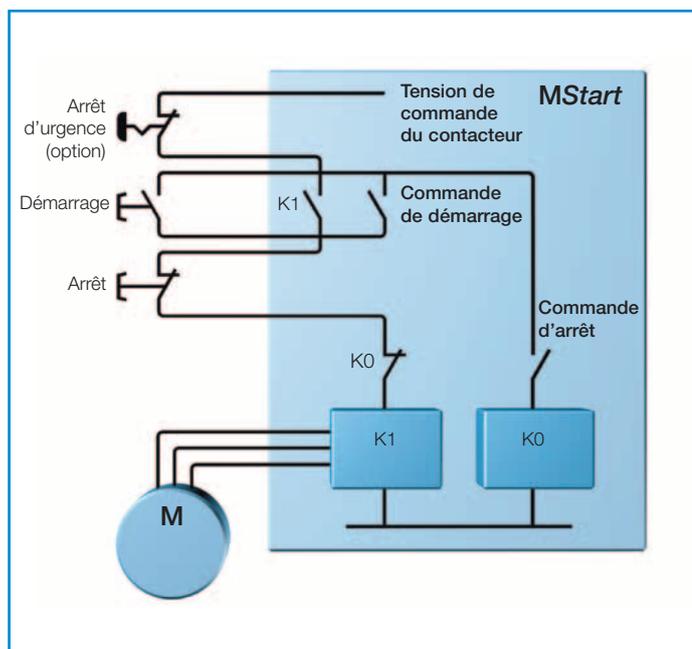
### Arrêt d'urgence

Met immédiatement hors tension le contacteur principal sans autres dispositifs.

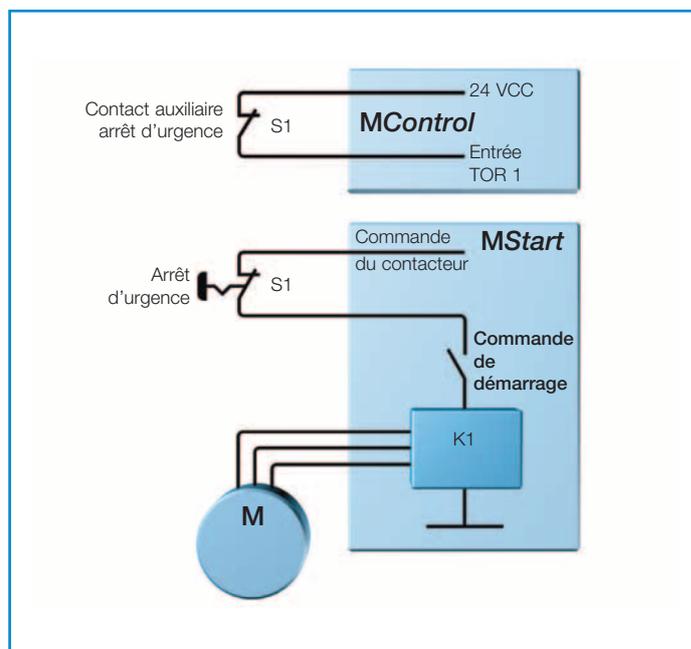
### Commande câblée

*MNS iS* peut aussi être piloté par commande câblée traditionnelle, directement sur les entrées TOR de *MControl*. Cette configuration est utile en l'absence de système de conduite du procédé.

\* La commande RCU impose la présence du module *MControl*.



Fonction RCU



Raccordement de l'arrêt d'urgence

# Après-vente et service

ABB entend maximiser les performances et la disponibilité des équipements industriels avec plus de 1,4 million de colonnes MNS installées dans le monde entier. Chacune de ses unités de production possède un département "Après-vente et service" offrant un support global inégalé.

## Services courants

ABB propose une gamme complète de services sur toute la durée de vie du tableau :

- Assistance technique
- Formation produit
- Maintien des pièces de rechange
- Installation et mise en service
- Planification du service et de la maintenance
- Assistance matériel et logiciel
- Mises à niveau, extensions et modifications

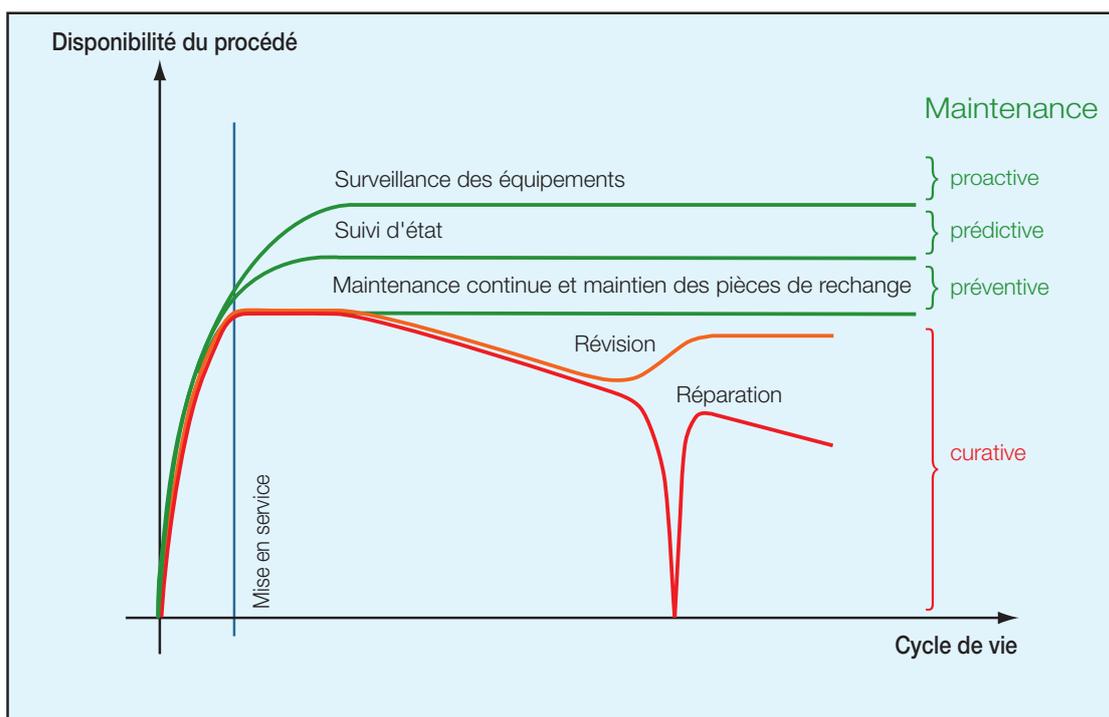
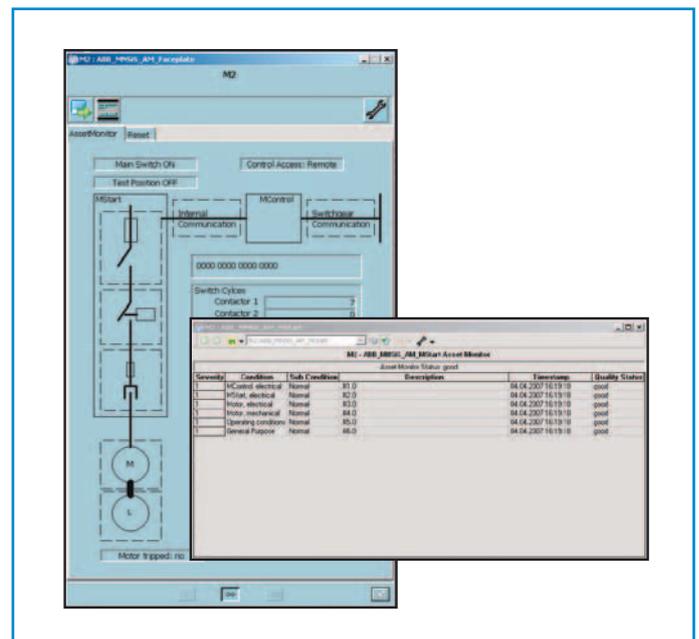
## Surveillance d'actifs

MNS i/S améliore la maintenance des tableaux de commande moteur BT en étant capable de s'autocontrôler, supprimant le coût de suivi des équipements ne nécessitant pas de surveillance.

Son système de surveillance évalue et classe l'ensemble des événements, alarmes et défauts en trois catégories (électriques, mécaniques, liés au procédé) pour mieux

planifier les interventions de maintenance et les tâches essentielles. Chaque état s'accompagne d'une cause et d'une suggestion d'action corrective.

MNS i/S établit ainsi une nouvelle référence en matière de maintenance intégrée "proactive" pour une plus grande disponibilité des tableaux et du procédé.



# Caractéristiques techniques

## Normes et homologations

### Normalisation

Vérification de la conception par essais\* :

IEC/EN 61439-1	Ensembles d'appareillage à basse tension Partie 1 : règles générales
IEC/EN 61439-2	Ensembles d'appareillage à basse tension Partie 2 : ensembles d'appareillage de puissance
IEC 60439-1	
DIN EN 60439-1	
VDE 0660 partie 500	
BS EN 60439-1	
UTE 63-412	
IEC/EN 60947-1	Appareillage à basse tension Règles générales
IEC/EN 60947-4-1	Appareillage à basse tension Contacteurs et démarreurs de moteurs Contacteurs et démarreurs électromécaniques

### Certificats d'essai

ASTA Grande-Bretagne : résistance aux arcs accidentels suivant IEC 61641 et IEC 60298, annexe AA

DLR Institut de recherche aérospatiale allemand e. V. Jülich :  
essai sismique pour zones de sécurité de centrales nucléaires\*\*

IABG Industrieanlagen Betriebsgesellschaft : essais de résistance aux vibrations et aux chocs

## Caractéristiques mécaniques

### Dimensions

Colonnes et cadre	DIN 41488
Dimension standard des modules	1E = 25 mm suivant DIN 43660

### Indices de protection

Suivant IEC 60529 ou DIN 40050	IP 30 à IP 54
--------------------------------	---------------

### Composants synthétiques

Sans halogène ni CFC, auto-extinguibles, ignifuges	IEC 60695-11-20 DIN VDE 0304 partie 3
---	--

### Composants acier

Ossature (profilés en C)	2,0 mm
Profilés transversaux	2,5 mm
Revêtement externe	1,5 mm
Revêtement interne	1,5 / 2,0 mm
Plaques d'assise des compartiments	2,0 mm

### Protection de surface

Cadre, dont cloisonnements internes	Galvanisé Zn ou Al/Zn
Revêtement interne	Galvanisé Zn ou Al/Zn
Revêtement externe	Galvanisé Zn ou Al/Zn Peinture poudre (RAL 7035, portes RAL 7012)

### Options (sur demande)

Jeu de barres	Isolé sous gaine thermorétractable Argenté
---------------	---

## Caractéristiques électriques

### Tensions assignées

Tension d'isolement $U_i$	1000 V 3~ maxi***
Tension d'emploi $U_e$	690 V 3~
Tension de tenue aux chocs $U_{imp}$	6 / 8 / 12 kV***
Catégorie de surtension	II / III / IV***
Degré de pollution	3
Fréquence assignée	60 Hz maxi

### Courants assignés

Barres principales en cuivre :	
Courant $I_e$	6300 A maxi
Courant de crête $I_{pk}$	250 kA maxi
Courant admissible de courte durée $I_{cw}$	100 kA maxi
Barres de distribution en cuivre :	
Courant $I_e$	2000 A maxi
Courant de crête $I_{pk}$	176 kA maxi
Courant admissible de courte durée $I_{cw}$	100 kA maxi

### Tenue à l'arc interne

Tension assignée d'emploi/ courant présumé de court-circuit	400 V / 100 kA 690 V / 65 kA
Durée	300 ms
Critères à 690 V	1 à 5
Critères à 400 V	1 à 7

### Cloisonnement

Jusqu'à la forme 4

- \* Si un ensemble d'appareillage a au préalable été testé IEC 60439-1 et donné des résultats conformes aux exigences de la norme, il est inutile de répéter ces essais.
- \*\* Valeurs issues du tableau MNS.
- \*\*\* Selon l'équipement électrique

# Caractéristiques techniques

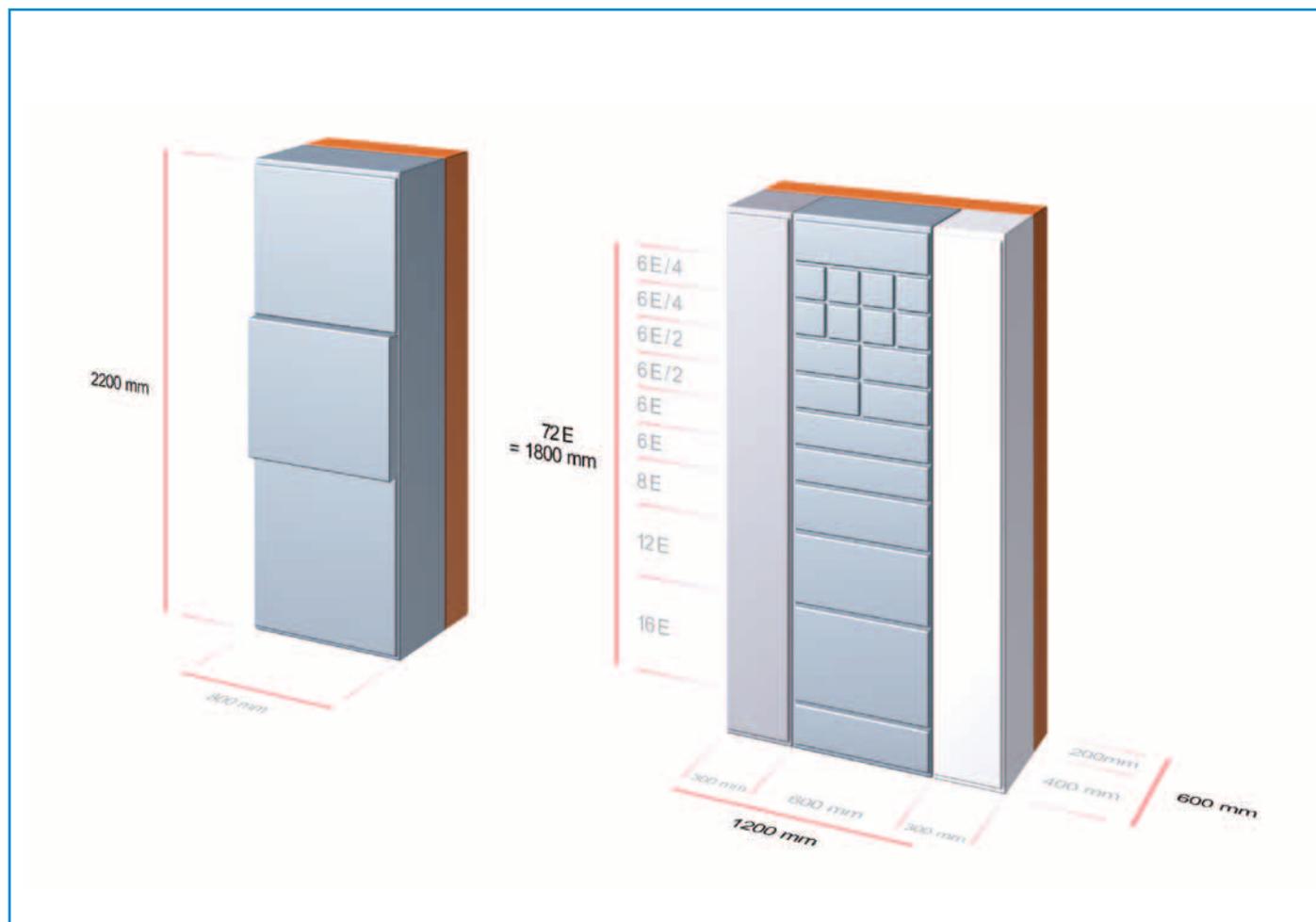
## Dimensions du tableau

### Départs

Compartiment	Câbles de commande	Équipements	Câbles de puissance	Jeux de barres
Largeur	300 mm	600 mm	300 mm	1200 mm (hors tout)
	400 mm	600 mm	400 mm	1400 mm (hors tout)
Profondeur	400 mm			200 / 400 mm
Hauteur	2200 mm			

### Arrivées

Compartiment	Équipements	Jeux de barres
Largeur	400 / 600 / 800 / 1000 / 1200 mm	
Profondeur	400 mm (+ pagode 80 mm pour équipements débrochables)	200 / 400 mm
+ options	600 mm (+ pagode 80 mm pour équipements débrochables)	200 / 400 mm
	800 mm (pour $\geq 4000$ A)	200 / 400 mm
Hauteur	2200 mm	



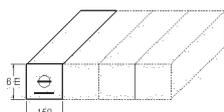
## Dimensions des modules et types de départ-moteur

Pour des performances optimales du tableau, reportez-vous au guide de choix p. 46 à 49.

### Modules débrochables

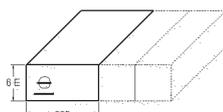
#### 6E/4

Hauteur 150 mm ; largeur 150 mm



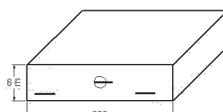
#### 6E/2

Hauteur 150 mm ; largeur 300 mm



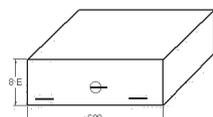
#### 6E

Hauteur 150 mm ; largeur 600 mm



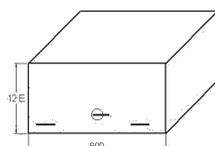
#### 8E

Hauteur 200 mm ; largeur 600 mm



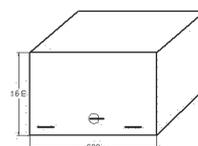
#### 12E

Hauteur 300 mm ; largeur 600 mm



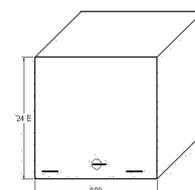
#### 16E

Hauteur 400 mm ; largeur 600 mm



#### 24E

Hauteur 600 mm ; largeur 600 mm



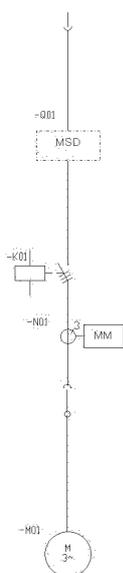
### Modules fixes

Hauteur 2200 mm (toute la hauteur de la colonne), largeur 400 ou 600 mm

### Départs-moteurs

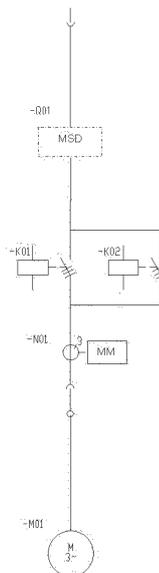
#### Départ direct 1 sens (NR-DOL)

Départ démarrage long  
pour utilisation intensive (HD)

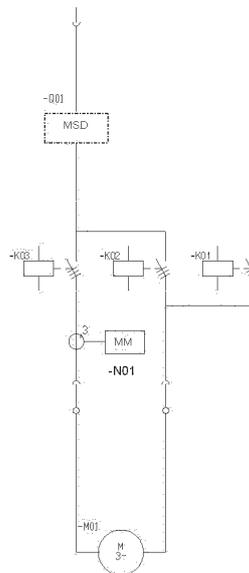


#### Départ direct inverseur (REV-DOL)

(REV-DOL)



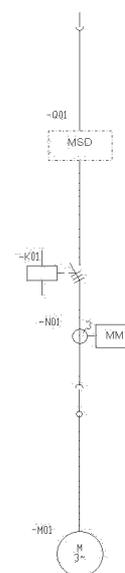
#### Départ étoile / triangle 1 sens (NR-S/D)



### Alimentation MNS iS

#### Départ distribution avec

contacteur (CF)



Abréviations :

MM = module de mesure

MSD = dispositif de coupure principal (avec ou sans fusible)

# Caractéristiques techniques

## Guide de choix des modules

Ces tableaux vous renseignent sur les modules disponibles à l'heure de la mise sous presse du présent guide. Pour plus d'information sur la gamme complète, contactez votre correspondant ABB.

### MStart

#### Tension assignée 400 V

##### Départs-moteurs avec fusible

##### 50/65 kA, coordination de type 2

Version	Dimensions MStart							Fixe	
	Débrochable							400 mm	600 mm
Départ-moteur	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E		
NR-DOL	≤ 15 kW	≤ 22 kW	≤ 37 kW		≤ 55 kW	≤ 132 kW	≤ 250 kW	≤ 315 kW	
REV-DOL	≤ 5,5 kW	≤ 22 kW	≤ 15 kW	≤ 37 kW		≤ 90 kW	≤ 132 kW		
HD	≤ 15 kW	≤ 22 kW	≤ 22 kW		≤ 45 kW	≤ 90 kW	≤ 200 kW	≤ 250 kW	
NR-S/D				≤ 55 kW		≤ 132 kW	≤ 160 kW		≤ 295 kW

##### Départs-moteurs avec fusible

##### 80 kA, coordination de type 2

Version	Dimensions MStart							Fixe	
	Débrochable							400 mm	600 mm
Départ-moteur	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E		
NR-DOL	≤ 15 kW	≤ 22 kW	≤ 37 kW		≤ 55 kW	≤ 132 kW	≤ 250 kW		
REV-DOL	≤ 5,5 kW	≤ 22 kW	≤ 15 kW	≤ 37 kW		≤ 90 kW	≤ 132 kW		
HD	≤ 15 kW	≤ 22 kW	≤ 22 kW		≤ 45 kW	≤ 90 kW	≤ 200 kW		
NR-S/D				≤ 55 kW		≤ 132 kW	≤ 160 kW		

##### Départs-moteurs sans fusible

##### 50 kA, coordination de type 2

Version	Dimensions MStart							Fixe	
	Débrochable							400 mm	600 mm
Départ-moteur	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E		
NR-DOL	≤ 11 kW	≤ 30 kW	≤ 75 kW			≤ 200 kW	≤ 250 kW	≤ 315 kW	
REV-DOL	≤ 11 kW	≤ 30 kW		≤ 37 kW	≤ 75 kW		≤ 160 kW		
HD		≤ 22 kW	≤ 75 kW			≤ 132 kW	≤ 200 kW		
NR-S/D				≤ 55 kW	≤ 110 kW	≤ 132 kW	≤ 160 kW		

##### Départs-moteurs sans fusible

##### 65 kA, coordination de type 2

Version	Dimensions MStart							Fixe	
	Débrochable							400 mm	600 mm
Départ-moteur	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E		
NR-DOL	≤ 4 kW	≤ 30 kW	≤ 55 kW	≤ 75 kW		≤ 200 kW	≤ 250 kW		
REV-DOL	≤ 4 kW	≤ 30 kW		≤ 37 kW	≤ 75 kW		≤ 160 kW		
HD		≤ 22 kW	≤ 45 kW	≤ 75 kW		≤ 132 kW	≤ 200 kW		
NR-S/D				≤ 55 kW	≤ 75 kW	≤ 132 kW	≤ 160 kW		

**Départ distribution avec contacteur**  
Tension assignée 400 V

Avec fusible

50/ 65/ 80 kA, coordination de type 2

Dimensions du module									
Version	Débrochable							Fixe	
Type	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 mm	600 mm
Tripolaire	25 A	40 A	63 A		100 A	250 A	400 A		
Tétrapolaire		25 A		63 A		100 A	160 A		

Sans fusible

50 kA, coordination de type 2

Dimensions du module									
Version	Débrochable							Fixe	
Type	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 mm	600 mm
Tripolaire	28 A	56 A	125 A			320 A	400 A		
Tétrapolaire		56 A		125 A		200 A	400 A		

Sans fusible

65/ 85 kA, coordination de type 2

Dimensions du module									
Version	Débrochable							Fixe	
Type	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 mm	600 mm
Tripolaire		50 A	100 A	125 A		320 A	400 A		
Tétrapolaire				80 A		200 A	400 A		

**Module de distribution d'énergie**  
Tension assignée 400 V

Avec fusible

50/65/80 kA, coordination de type 2

Dimensions du module									
Version	Débrochable							Fixe	
Type	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 mm	600 mm
Tripolaire	25 A	63 A	125 A	250 A		400 A	600 A		
Tétrapolaire		63 A		125 A		250 A	600 A		

Sans fusible

50/65 kA, coordination de type 2

Dimensions du module									
Version	Débrochable							Fixe	
Type	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 mm	600 mm
Tripolaire	25 A	63 A	160 A	250 A		400 A	630 A		
Tétrapolaire		63 A (50 kA uniq.)		160 A		400 A	630 A		

# Caractéristiques techniques

## MStart

Tension assignée 500 V

### Départs-moteurs avec fusible

50 kA, coordination de type 2

Version	Dimensions MStart							Fixe (65 kA également)	
	Débrochable							400 mm	600 mm
Départs-moteurs	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 mm	600 mm
NR-DOL	≤ 18,5 kW	≤ 30 kW	≤ 37 kW		≤ 75 kW	≤ 160 kW	≤ 250 kW	≤ 400 kW	
REV-DOL	≤ 7,5 kW	≤ 30 kW		≤ 37 kW		≤ 110 kW	≤ 132 kW		
HD	≤ 18,5 kW	≤ 30 kW			≤ 55 kW	≤ 110 kW	≤ 200 kW	≤ 355 kW	
NR-S/D				≤ 55 kW		≤ 160 kW			≤ 400 kW

### Départs-moteurs sans fusible

50 kA, coordination de type 2

Version	Dimensions MStart							Fixe	
	Débrochable							400 mm	600 mm
Départs-moteurs	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 mm	600 mm
NR-DOL	≤ 2,2 kW	≤ 37 kW	≤ 55 kW	≤ 110 kW		≤ 250 kW			
REV-DOL	≤ 2,2 kW	≤ 37 kW			≤ 110 kW		≤ 160 kW		
HD		≤ 30 kW	≤ 55 kW	≤ 90 kW		≤ 160 kW	≤ 200 kW		
NR-S/D				≤ 55 kW	≤ 90 kW	≤ 160 kW			

## Module de distribution d'énergie

Tension assignée 500 V

### Avec fusible

50 kA, coordination de type 2

Version	Dimensions du module							Fixe	
	Débrochable							400 mm	600 mm
Type	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 mm	600 mm
Tripolaire	25 A	63 A	125 A	250 A		400 A	600 A		
Tétrapolaire		63 A		125 A		250 A	600 A		

### Sans fusible

50 kA, coordination de type 2

Version	Dimensions du module							Fixe	
	Débrochable							400 mm	600 mm
Type	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 mm	600 mm
Tripolaire		63 A	160 A	250 A		400 A	630 A		
Tétrapolaire				160 A		400 A	630 A		

## MStart

Tension assignée 690 V

### Départs-moteurs avec fusible

50/ 65 kA, coordination de type 2

Version	Dimensions MStart							Fixe (50 kA seulement)	
	Débrochable							400 mm	600 mm
Départs-moteurs	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 mm	600 mm
NR-DOL	≤ 22 kW		≤ 37 kW		≤ 75 kW	≤ 160 kW	≤ 250 kW	≤ 500 kW	≤ 800 kW
REV-DOL	≤ 5,5 kW	≤ 22 kW		≤ 37 kW		≤ 132 kW	≤ 160 kW		
HD	≤ 18,5 kW		≤ 30 kW		≤ 55 kW	≤ 110 kW	≤ 200 kW	≤ 355 kW	
NR-S/D				≤ 55 kW		≤ 160 kW			≤ 560 kW

### Départs-moteurs sans fusible

50/65 kA, coordination de type 2

Version	Dimensions MStart							Fixe (50 kA seulement)	
	Débrochable							400 mm	600 mm
Départs-moteurs	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 mm	600 mm
NR-DOL	≤ 4 kW		≤ 15 kW	≤ 90 kW		≤ 250 kW		≤ 400 kW	≤ 800 kW
REV-DOL	≤ 4 kW				≤ 90 kW		≤ 160 kW		
HD			≤ 15 kW	≤ 90 kW		≤ 200 kW			
NR-S/D						≤ 160 kW			

## Module de distribution d'énergie

Tension assignée 690 V

### Avec fusible

50/65 kA, coordination de type 2

Version	Dimensions du module							Fixe	
	Débrochable							400 mm	600 mm
Type	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 mm	600 mm
Tripolaire	25 A	63 A		200 A		315 A	500 A		
Tétrapolaire		63 A				200 A	500 A		

### Sans fusible

50/65 kA, coordination de type 2

Version	Dimensions du module							Fixe	
	Débrochable							400 mm	600 mm
Type	6E/4	6E/2	6E	8E	12E	16E	24E	400 mm	600 mm
Tripolaire				250 A		400 A	630 A		
Tétrapolaire				160 A		400 A	630 A		

# Caractéristiques techniques

## Modules de puissance, de commande, de communication et d'E/S

Caractéristiques	MStart	MControl	MLink	MView
<b>Électriques</b>				
<b>Alimentations auxiliaires (VCC)</b>				
Tension d'alimentation	24	24	24	24
Plage de tension	19-31	19-31	19-31	19-28
<b>Consommation de courant (mA)</b>				
Typique	200	150	1000	1200
Maxi	240	270	1700	1500
<b>Mécaniques (mm)</b>				
Dimensions (H x L x P)	Selon départ-moteur	125 x 53 x 260	110 x 265 x 230	247 x 185 x 82
Masse (kg)	Selon départ-moteur	0,7	2	5
<b>Climatiques</b>				
Température de stockage (°C)	-20 à +70	-20 à +70	-20 à +70	-20 à +60
Température de service (°C)	-5 à +55	-5 à +55	0 à +55	0 à +40*
Protection (IP)	IP54 maxi**	IP20	IP20	IP54 maxi**
<b>Fiabilité</b>				
MTBF à 40 °C	48 ans	19 ans	15 ans	8 ans
(temps moyen de bon fonctionnement)	Ensemble : 13 ans			
MTTR (temps moyen de réparation)***	1 min	15 min	15 min	15 min

\* Température de service maxi pour écran MView en fonction du local

\*\* Installé dans tableau

\*\*\* Sous réserve de disponibilité des pièces de rechange

### E/S en face avant de MControl\*

	Entrées			Sorties		
	(opto-isolées, 1 commun)			(2 par commun)		
Catégorie de surtension	II			II		
Degré de pollution	3			3		
Tension de tenue aux chocs	0,33 kV			2,5 kV		
Section nominale du conducteur	1,5 mm <sup>2</sup> , monobrin 2,5 mm <sup>2</sup> , multibrin			1,5 mm <sup>2</sup> , monobrin 2,5 mm <sup>2</sup> , multibrin		
Tension assignée	24 VCC	110 VCA	230 VCA	250 VCA 50/60 Hz		
Signal haut 1**	≥ 18 VCC	≥ 74 VCA	≥ 159 VCA			
Signal bas 0**	≤ 5 VCC	≤ 20 VCA	≤ 40 VCA			
Courant assigné	8 mA	1,5 mA	3 mA	1 A		
Durée de vie (nombre de manœuvres)				Mécanique : 5 x 10 <sup>6</sup> Électrique : 3 x 10 <sup>4</sup>		
Tension de commutation maxi				230 VCA	230 VCC	24 VCC
Courant de commutation maxi				1 A	150 mA	6 A
Puissance de commutation maxi				500 VA		

\* Toutes les tensions CA sont données en valeurs efficaces (V<sub>eff</sub>).

\*\* Valeurs conformes IEC 61947-1

Carte relais - Nature des contacts	Pouvoir de coupure maxi	Tension de commutation maxi	Puissance bobine nominale	Tension bobine nominale	Tension de collage	Tension de retombée
1 NO 1 NF	8 A 250 VCA	380 VCA	200 mW	24 VCC	18 VCC	2,4 VCC
	8 A 30 VCC	125 VCC				
2 NO 2 NF	6 A 250 VCA	440 VCA	500 mW	24 VCC	18 VCC	2,4 VCC
	6 A 30 VCC	30 VCC				

## Conformité normative

### Compatibilité électromagnétique

Norme	Domaine d'application	Performance
EN 55011	Perturbations radioélectriques - Tension	Niveau A
EN 55011	Perturbations radioélectriques - Intensité du champ	Niveau A
IEC 61000-6-2	Compatibilité électromagnétique (CEM) – Norme générique – Immunité pour les environnements industriels	Respect ou dépassement des critères applicables au milieu industriel (cf. IEC 61000-4-x ci-dessous)
IEC 61000-4-2	Essais d'immunité aux décharges électrostatiques :	
	entre contacts	Niveau A
	dans l'air	Niveau A
IEC 61000-4-3	Champs rayonnés	Niveau A
IEC 61000-4-4	Transitoires électriques rapides en salves	Niveau A
IEC 61000-4-5	Ondes de choc	Niveau A
IEC 61000-4-6	Perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques	Niveau A
IEC 61000-4-8	Champ magnétique à la fréquence du réseau	Niveau A
IEC 61000-4-11	Creux de tension 230 V	Sans objet (seulement pour l'alimentation)

# Annexe

## Articles soumis à l'accord du fabricant et de l'utilisateur

Extrait de la norme IEC 61439

Les détails ci-dessous sont donnés à titre indicatif pour vérifier qu'un tableau basse tension possède bien les caractéristiques attendues (exécution et performance).

Fonctions et caractéristiques utilisateur	Alinéas de la norme IEC 61439
<b>Système électrique</b>	
Mise à la terre	5.5, 8.4.3.2.3, 8.6.2, 10.5, 11.4
Tension nominale $U_n$ (V)	3.8.8.1, 5.2.1, 8.5.3
Catégorie de surtension	5.2.4, 8.5.3, 9.1, annexe G
Transitoires de tension inhabituels, contraintes de tension, surtensions temporaires	9.1
Fréquence nominale $f_n$ (Hz)	3.8.11, 5.4, 8.5.3, 10.10.2.3, 10.11.5.4
Autres exigences d'essai sur site: câblage, performances opérationnelles et fonctionnalités	11.10
<b>Tenue aux courts-circuits</b>	
Courant présumé de court-circuit aux bornes d'alimentation $I_{cp}$ (kA)	3.8.6
Courant présumé de court-circuit dans le neutre	10.11.5.3.5
Courant présumé de court-circuit dans le circuit de protection	10.11.5.6
Dispositif de protection contre les courts-circuits dans l'unité fonctionnelle d'arrivée	9.3.2
Coordination des dispositifs de protection contre les courts-circuits (dont détails sur les dispositifs externes)	9.3.4
Données relatives aux charges susceptibles de contribuer au courant de court-circuit	9.3.2
<b>Protection des personnes contre les chocs électriques suivant IEC 60364-4-41</b>	
Type de protection contre les chocs électriques	
Protection principale contre les contacts directs	8.4.2
NOTA: ce type de protection concerne l'ENSEMBLE d'appareillage en fonctionnement normal.	
Protection contre les contacts directs en cas de défaut	8.4.3
NOTA: ce type de protection vise à protéger les personnes des conséquences d'un défaut dans l'ENSEMBLE d'appareillage.	
<b>Conditions d'installation</b>	
Type de site	3.5, 8.1.4, 8.2
Protection contre la pénétration de corps étrangers solides et de liquide	8.2.2, 8.2.3
Tenue aux chocs mécaniques externes (indice de protection IK)	8.2.1, 10.2.6
NOTA: la IEC 61439-1 ne spécifie pas de codes IK.	
Résistance aux rayons UV (pour ensembles d'extérieur, sauf indication contraire)	10.2.4
Résistance à la corrosion	10.2.2
Température ambiante de l'air – seuil bas	7.1.1
Température ambiante de l'air – seuil haut	7.1.1
Température ambiante de l'air – moyenne des maximales journalières	7.1.1
Hygrométrie maximale	7.1.2
Degré de pollution	7.1.3
Altitude	7.1.4
Compatibilité électromagnétique (CEM)	9.4, 10.12, annexe J
Conditions spéciales de service (vibrations, condensation exceptionnelle, forte pollution, corrosion, champs électriques ou magnétiques élevés, micro-organismes, petits animaux, risques d'explosion, chocs, tenue sismique)	7.2, 8.5.4, 9.3.3, tableau 7

## Fonctions et caractéristiques utilisateur

Alinéas de la norme IEC 61439

### Méthode d'installation

Type	3.3, 5.5
Portabilité	3.5
Dimensions hors tout et masse maximales	6.2.1
Type(s) de conducteurs externes	8.8
Sens des conducteurs externes	8.8
Matériaux des conducteurs externes	8.8
Conducteur de phase externe, sections et raccordements	8.8
Conducteurs PE, N, PEN externes, sections et raccordements	8.8
Exigences particulières d'identification des bornes	8.8

### Logistique (transport, stockage et manutention)

Dimensions et masse maximales de chaque unité transportable	6.2.2, 10.2.5
Techniques de manutention et levage	6.2.2, 8.1.7
Conditions climatiques (différentes de celles prévalant en fonctionnement)	7.3
Emballage (détails)	6.2.2

### Conditions particulières d'exploitation

Accès aux dispositifs à commande manuelle	8.4, 8.5.5
Isolement des équipements de la charge	8.4.2, 8.4.3.3, 8.4.5.2

### Maintenance, extension et mise à niveau

Exigences d'accessibilité en service par des personnes non qualifiées pour exploiter des équipements ou remplacer des composants avec l'ENSEMBLE sous tension	8.4.5.1
Exigences d'accessibilité pour inspection et tâches analogues	8.4.5.2.2
Exigences d'accessibilité pour maintenance en service par personnel habilité	8.4.5.2.3
Exigences d'accessibilité pour extension en service par personnel habilité	8.4.5.2.4
Méthode de raccordement des unités fonctionnelles	8.5.1, 8.5.2
NOTA : ces dispositions concernent les capacités d'extraction et de ré-insertion des unités fonctionnelles.	
Protection contre les contacts direct (danger des parties actives internes) lors des interventions de maintenance ou de mise à niveau (ex. : unités fonctionnelles, barres principales, barres de distribution)	8.4
Méthode de raccordement des unités fonctionnelles	8.5.101
NOTA : ces dispositions concernent les capacités d'extraction et de ré-insertion des unités fonctionnelles.	
Forme de cloisonnement	8.101
Capacité à tester le fonctionnement individuel des circuits auxiliaires par rapport aux circuits spécifiés lorsque l'unité fonctionnelle est isolée.	3.1.102, 3.2.102, 3.2.103, 8.5.101, tableau 103

### Intensité de courant admissible

Courant nominal de l'ENSEMBLE $I_n$ (A)	3.8.9.1, 5.3, 8.4.3.2.3, 8.5.3, 8.8, 10.10.2, 10.10.3, 10.11.5, annexe E
Courant nominal des circuits $I_{nc}$ (A)	5.3.2
Facteur nominal de diversité	5.3.3, 10.10.2.3, annexe E
Rapport section conducteur neutre / conducteurs de phase (de section $\leq 16 \text{ mm}^2$ )	8.6.1
NOTA : le courant dans le neutre peut être influencé par un fort taux d'harmoniques, des courants de phase déséquilibrés ou d'autres conditions imposées par la charge qui obligent à surdimensionner le conducteur.	
Rapport section conducteur neutre / conducteurs de phase (de section $> 16 \text{ mm}^2$ )	8.6.1
NOTA : le courant de neutre ne doit théoriquement pas dépasser 50 % des courants de phase. Le courant dans le neutre peut être influencé par un fort taux d'harmoniques, des courants de phase déséquilibrés ou d'autres conditions imposées par la charge qui obligent à surdimensionner le conducteur.	





# Contactez-nous

## **ABB France**

### **Division Produits Basse Tension**

#### **Activité Tableaux & Systèmes**

Rue de l'Équerre - ZI des Béthunes

F-95310 Saint-Ouen-l'Aumône / France

Tél. : 01 34 40 25 67

Fax : 01 34 40 91 88

**[www.abb.fr](http://www.abb.fr)**

Dans un souci permanent d'amélioration, ABB se réserve le droit de modifier sans préavis les caractéristiques des appareils décrits dans ce document. Les informations n'ont pas de caractère contractuel. Pour précision, veuillez prendre contact avec votre société ABB.

1TXH 000 096 BC001 - Imprimé en France (Y 03.2011 Chirat)