

## Information produit

# Commande électronique et démarreurs progressifs : pour une meilleure optimisation des systèmes

Contacteurs à semi-conducteurs DS4  
Démarreurs progressifs DS4



## Un démarrage encore plus en douceur, plus rapide, plus flexible Les spécificités de la gamme DS4



Les exigences croissantes en matière d'automatisation des installations industrielles et des systèmes de commande requièrent des techniques à la pointe du progrès afin d'optimiser les processus des appareils de commutation électromécaniques. La gamme DS4 de Moeller vous propose des contacteurs à semi-conducteurs et des démarreurs progressifs équipés d'une technologie ultra-moderne. Ces appareils sont conçus pour la commande de moteurs et de récepteurs ohmiques. Trois modèles permettent de couvrir une plage de puissance de 10 à 50 A (en monophasé) et de 2,2 à 30 kW (en triphasé).

### Avantages des démarreurs progressifs

- Démarrage en douceur : il permet, dans le cas des tapis roulants par exemple, d'éviter de renverser les objets transportés.
- Réduction des contraintes mécaniques : arbres, roulements et courroies sont moins exposés et leur usure est moindre - la maintenance est diminuée.
- Atténuation du courant d'appel : les coûts entraînés par les pointes de courant diminuent et les à-coups du moteur dûs au couple de démarrage sont éliminés.

### Avantages des contacteurs à semi-conducteurs

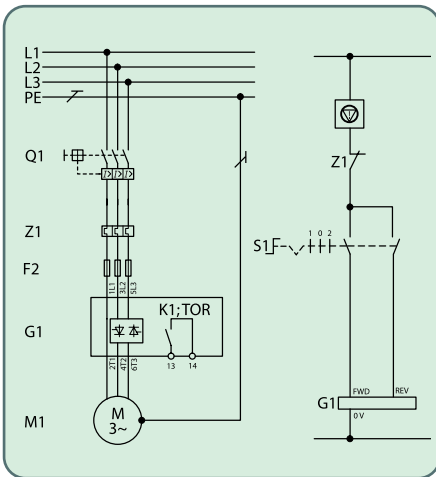
- Fonctionnement silencieux, par exemple pour un éclairage industriel.
- Absence d'usure. Ainsi, les installations, pour lesquelles les commutations sont fréquentes, sont fonctionnelles à cent pour cent : chauffage, machines à emballer et toutes les machines ou processus à grande vitesse.

### Présentation de la gamme DS4

La gamme DS4 englobe des contacteurs à semi-conducteurs étudiés pour un nombre de commutations élevé (courants mono et triphasé) et des démarreurs progressifs (courant triphasé) destinés à des applications ayant une fréquence de démarrage normale. Les versions monophasées sont conçues pour des charges ohmiques (chauffage, par exemple) tandis que les versions triphasées s'adressent à des récepteurs ohmiques et inductifs, notamment à des moteurs.

La fonction inverseur intégré nécessite particulièrement peu d'espace, que ce soit pour le contacteur à semi-conducteurs ou pour le démarreur progressif. Des procédés de commande novateurs pour les appareils triphasés (aussi bien pour le démarrage direct que pour le démarrage progressif) garantissent le démarrage en douceur des moteurs et assurent ainsi une plus grande longévité des installations.

### Pas de contacteur réseau supplémentaire



Les appareils de la gamme DS4 fonctionnent en toute sécurité sans avoir besoin de contacteur réseau. Ce dernier compliquerait leur commande et augmenterait inutilement les coûts.

La fonction coupure du disjoncteur moteur répond aux normes EN 60947-1 § 7.1.6 et DIN/EN 60204-1 / VDE 0113 Partie 1 § 5.3.

Rappel : Pour une fonction isolement secteur, il faut un appareillage supplémentaire dans le cas d'un contacteur mécanique. Le contacteur seul ne suffit pas car la fusion des contacts peut passer inaperçue.

### Montage modulaire sans diminution de puissance



La gamme DS4 nécessite peu d'espace de montage. Les appareils peuvent être juxtaposés sans qu'il soit nécessaire de réduire la puissance de sortie, le nombre de manœuvres ou la surintensité de courant de démarrage. Pas besoin de ventilateurs supplémentaires.

### Simplicité de mise en œuvre

Que le DS4 soit utilisé comme contacteur à semi-conducteurs ou comme démarreur progressif, la mise en œuvre est identique : l'installation et le câblage sont les mêmes que pour un contacteur mécanique.

De plus, le DS4 n'a pas besoin d'une alimentation stabilisée, ni d'une méthode spécifique d'enclenchement.

### Gestion de stock allégée grâce à la plage multi-tensions

Les contacteurs à semi-conducteurs et les démarreurs progressifs de Moeller garantissent une parfaite fiabilité à la fermeture et à l'ouverture. Toute commande erronée est exclue du fait que la gamme DS4 détecte si le courant appliqué est alternatif ou continu. La sélection des seuils de commutation adéquats s'effectue ainsi en conformité avec les données connues. A l'aide d'une seule référence, vous pouvez travailler non seulement dans la plage de tension de 110 à 500 V – destinée à la partie puissance – mais également dans la plage de tension +24 V CC et de 100 à 240 V CA. Une seule borne de commande suffit, les commutations ne sont pas nécessaires.

Chaque plage de tension de commande respecte les seuils de fermeture et d'ouverture définis à la norme IEC/EN 60947. Tandis que la fiabilité de fermeture est établie à 8 V pour la commande en courant continu, elle ne se situe qu'à 63 V pour la commande en courant alternatif.

### Produits

#### Appareils monophasés selon type courant

DS4-140-010-H



≤ 50A

#### Appareils triphasés selon la puissance (400 V)

par exemple : DS4-340-11K-M(X)(R)

M(R) ou MX(R)

Fréquence de commutation élevée, démarrage difficile, démarrage direct et/ou démarrage progressif

M(R)

Un sens de rotation : DS4-340-...-M ≤ 41 A, 11 kW

Deux sens de rotation : DS4-340-...-MR ≤ 11 kW

Fréquence de commutation normale (< 10 manœuvres par heure), seulement en démarrage progressif

MX(R)

Un sens de rotation : DS4-340-...-MX ≤ 30 kW

Deux sens de rotation : DS4-340-...-MXR ≤ 22 kW

## Contacteurs à semi-conducteurs pour charges monophasées et triphasées

**Champ d'application :** commutation rapide et contrôlée de charges monophasées et triphasées. Par leur fonctionnement silencieux, l'absence d'usure, les contacteurs DS4 sont l'alternative idéale aux contacteurs mécaniques dans les applications à commutation fréquente (installations de chauffage, par exemple).

### Principales applications

Les contacteurs de la gamme DS4 sont particulièrement recommandés dans les cas suivants :

- Régulation de température de tous types : Les fréquences de commutation élevées sont parfaitement gérées par les contacteurs à semi-conducteurs. Les régulateurs de température à deux points peuvent travailler de manière plus précise et augmenter ainsi la qualité du produit.
- Commande de l'éclairage dans les bâtiments : Les contacteurs DS4 fonctionnent sans bruit et rapidement.
- Machines à grande vitesse
- Galvanoplastie

Commande d'éclairages



Lignes de soudure



Machines textiles



Fours de boulangerie



**Contacteurs à semi-conducteurs monophasés DS4-140-H : des appareils compacts et faciles à utiliser**

Le contacteur DS4-140-H de Moeller est un contacteur-type à semi-conducteurs étudié pour des charges monophasées de 10 à 50 A. Sa conception simple supprime le problème du choix d'un radiateur et évite les risques d'erreurs de montage. Les DS4-140-H sont des appareils complets, dotés d'un radiateur intégré et satisfont en tous points aux exigences de la norme produit IEC/EN 60947-4-3 relative aux contacteurs à semi-conducteurs.

**Grande capacité de commutation - nombre de manœuvres quasi illimité**

Un avantage non négligeable des contacteurs de la gamme DS4 est leur grande adaptation aux commutations répétées. La version DS4-340 s'adapte par ses dimensions à presque toutes les applications et les fréquences de commutation : Le courant assigné peut être multiplié par 6 pendant 0,5 secondes à raison de 600 commutations par heure ou bien par 6 pendant 0,1 seconde à raison de 3000 commutations par heure. Si une surintensité de courant n'est pas nécessaire (charges ohmiques, par exemple), la fréquence de commutation est fonction de la fréquence du réseau et du temps de réaction du DS4. La limite maximale théorique est de 12 000 manœuvres (triphasé) par heure et de 30 000 manœuvres pour la version CC et de 80 000 manœuvres pour les DS4-140-H monophasés.

**Contacteurs à semi-conducteurs DS4-340-M(R) pour charges triphasées : le premier contacteur à fonction de rampe de démarrage intégrée**

Les contacteurs triphasés ont la possibilité de fonctionner également avec une rampe d'accélération. Ils trouvent leur utilité même dans les applications non motorisées.

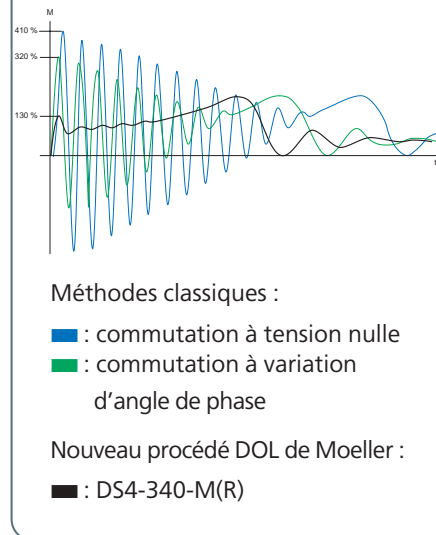
En effet, des éléments de chauffage froids seront ainsi beaucoup moins sollicités au déclenchement. La pointe de courant de démarrage est élevée, du fait de la faible résistance à froid : le courant est donc diminué. Le filament est beaucoup moins sollicité mécaniquement et thermiquement et dure plus longtemps (phénomène comparable à l'effet d'un variateur de lampe à incandescence). Avantage : réduction des coûts et diminution de la maintenance .

**Gamme des contacteurs DS4**

DS4-140-...-H		≤ 50A
DS4-340-...-M		≤ 41 A, 11 kW
DS4-340-...-MR		≤ 11 kW

**Procédé DOL pour prévenir l'usure mécanique**

**Allure de la courbe du couple selon les différentes méthodes de démarrage**



Le contacteur DS4-340-...-M(R) est doté d'un procédé de démarrage particulier pour les moteurs triphasés. Les contacteurs traditionnels à semi-conducteurs ainsi que les contacteurs mécaniques provoquent des pointes de courants à l'enclenchement qui entraînent des à-coups du couple moteur (cf. courbe) provoquant deux effets :

- l'usure mécanique prématurée (engrenages, arbre, roulements) pouvant même conduire à une rupture mécanique ;
- couples de freinage pendant l'accélération du moteur, retardant toujours son lancement.

Le procédé Direct-On-Line permet d'éviter les à-coups, et le moteur, mécaniquement protégé, marche régulièrement, atteignant plus rapidement sa vitesse nominale qu'avec les méthodes traditionnelles.

**Fonction démarreur-inverseur intégrée**

Pour les moteurs, il y a les versions DS4 avec fonction intégrée démarreur-inverseur. Cette fonction peut être combinée ou non à une rampe d'accélération.

**Alignement sur le courant nominal de la charge**

Les contacteurs à semi-conducteurs sont dimensionnés afin de permettre au courant nominal de la charge d'être employé comme critère de sélection. Les pointes de courant, par exemple lors de l'allumage de résistances froides, ne posent plus de problème. Un contacteur plus puissant n'est pas nécessaire.

**Relais de signalisation**

Tous les contacteurs de la gamme DS4 pour charges triphasées sont dotés d'un relais de signalisation qui fournit une information sur l'état de marche du contacteur. Il est facile de savoir par télédiagnostic si le contacteur fonctionne normalement.

## Démarrateurs progressifs pour charges triphasées

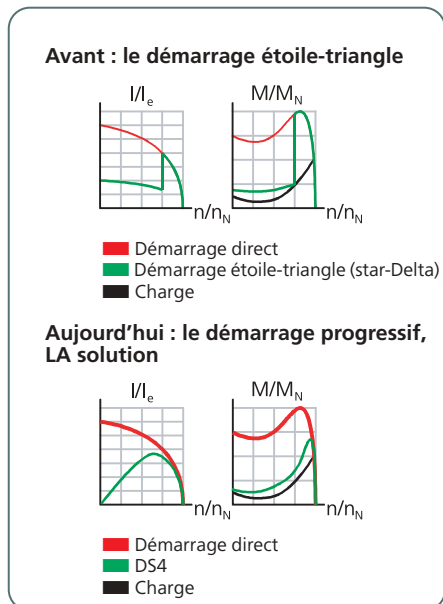


### Démarrateurs progressifs avec bypass interne : plus puissants sans être plus encombrants Démarrage progressif remplaçant le démarrage étoile-triangle. Fonction inverseur intégrée

Les appareils de la gamme DS4-340-MX(R) présentent les mêmes caractéristiques que ceux de la gamme DS4-340-M(R). Ils sont en revanche équipés d'un bypass interne et peuvent ainsi, à taille égale, fournir une puissance supérieure. A une différence près : ils ne peuvent pas être utilisés comme contacteurs à semi-conducteurs. La gamme DS4-340-MX(R) fait partie des démarrateurs progressifs. Les démar-

reurs DS4-340-MX(R) sont disponibles dans la plage de puissance de 11 à 22 kW avec fonction inverseur et jusqu'à 30 kW sans fonction inverseur. Les démarrateurs DS4-340-MX(R) possèdent un bypass interne s'activant automatiquement à l'issue de la rampe et shuntant les thyristors internes.

## Démarrage progressif : une alternative moderne au démarrage étoile-triangle



Avec ses appareils triphasés, Moeller offre une alternative confortable aux démarreurs classiques de type étoile-triangle. Les démarreurs DS4 ont les qualités suivantes :

- gain de place considérable
- extrême facilité d'utilisation

Aucun câblage supplémentaire n'étant nécessaire, la lourde opération de réglage des relais – telle qu'elle existe pour les démarreurs étoile-triangle – est supprimée. Outre ces avantages considérables, les démarreurs progressifs intégrés offrent d'autres atouts :

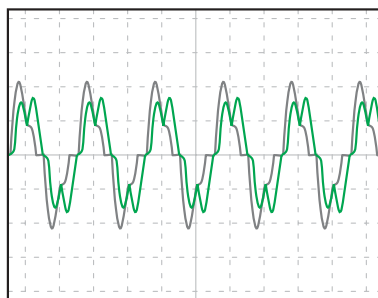
- réduction des pointes de courant
- absence de variation de couple

### Gamme des démarreurs progressifs DS4

DS4-340-...-M		≤ 11 kW
DS4-340-...-MR		≤ 11 kW
DS4-340-...-MX		≤ 30 kW
DS4-340-...-MXR		≤ 22 kW

### Maîtrise des charges « à problème »

#### Courbe de courant en phase non contrôlée



Systèmes traditionnels :  
■ Commande symétrique

Nouveau procédé Moeller :  
■ DS4-340

La méthode particulière de commande du démarrage progressif (amorçage asymétrique) empêche l'apparition de courants continus (cf. courbe) habituellement générés avec un démarreur progressif commandé en biphasé. La formation d'un champ tournant elliptique, générant une accélération irrégulière du moteur et un allongement inutile de la durée de la rampe d'accélération, est ainsi évitée. Le fonctionnement du DS4 est comparable à celui d'un démarreur progressif triphasé. Les charges à couple d'inertie élevé ne sont pas un problème : la version « -M(R) » propose, jusqu'à 11 kW, des cycles jusqu'à 6 fois la valeur du courant nominal pendant 5 secondes à raison de 20 démarrages par heure.

### Démarreur-inverseur progressif

Avec la version « -M(X)R », au démarrage progressif vient s'ajouter la possibilité d'inverser électroniquement le sens de marche du moteur. Le moteur est progressivement ralenti par la fonction arrêt progressif ; puis le champ tournant est inversé électroniquement et accéléré en sens inverse en fonction de la rampe de démarrage progressif choisie.

### Circuit simplifié

La commande du démarreur DS4 est aussi simple que celle d'un contacteur mécanique. Un contact de commande pour le démarrage, un relais de signalisation pour le signal de renvoi. Le câblage extérieur est particulièrement simple pour le démarreur-inverseur car la logique de verrouillage est entièrement intégrée dans le DS4. Il ne faut plus que deux signaux pour le sens de rotation souhaité. Les commandes erronées sont gérées par le DS4.

### Relais de signalisation

Tous les démarreurs DS4 pour charges triphasées sont dotés d'un relais de signalisation. Celui-ci indique à quel moment la fin de la rampe est atteinte lorsque le démarreur est utilisé comme démarreur progressif. L'opérateur obtient l'information directement au moment où le moteur a atteint son couple maximum.

## Caractéristiques techniques

	DS4-140-H	DS4-340-M (-DC)	DS4-340-MR	DS4-340-MX	DS4-340-MXR
Partie puissance	Thyristors sur une phase	Thyristors sur deux phases	Thyristors sur deux phases, changement de phases interne pour fonction inverseur	Thyristors sur deux phases, bypass	Thyristors sur deux phases, changement de phases interne pour fonction inverseur, bypass
Tension d'alimentation $U_{LN}$ (45-65 Hz $\pm$ 0%)	110-500 V AC				
Tension de commande	24 V DC, 110-230 V AC				
Courant assigné d'emploi AC-51 AC-53	10 – 50 A	11 - 41 A *) 6 - 23 A	6 – 23 A	16 – 57 A	16 – 46 A
Puissance moteur recommandée		2,2 – 11 kW 2,2 kW (-DC)	2,2 – 11 kW	7,5 – 30 kW	7,5 – 22 kW
Cycle de surcharge	Fréquence de commutation limitée uniquement par la fréquence réseau	600 commutations / h avec $6 * I_N$ pend. 0,5 s 3000 commutations / h avec $6 * I_N$ pend. 0,1 s 20 démarrages / h avec $6 * I_N$ pendant 5 s		10 démarrages / h avec $3 * I_N$ pendant 5 s	
Bypass intégré	-	-	-	●	●
Fonction démarreur-inverseur	-	-	●	-	●
Conformité aux normes	EN 60 947-4-3	EN 60 947-4-2 EN 60 947-4-3	EN 60 947-4-2	EN 60 947-4-2	EN 60 947-4-2
Degré de protection	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20
Temps d'appel commande CA/CC	10 ms / 10 ms	115 ms / 95 ms (-DC: 45 ms)	115 ms / 95 ms	115 ms / 95 ms	115 ms / 95 ms
Temps de chute commande CA/CC	25 ms / 20 ms	165 ms / 165 ms (-DC: 45 ms)	165 ms / 165 ms	165 ms / 165 ms	165 ms / 165 ms
Temps d'inversion démarreur-inverseur (passage de 100% en marche avant à 100% en marche arrière)			> 300 ms (contacteur à semi-conducteurs) > 1000 ms (démarreur progressif)		> 1000 ms (démarreur progressif)
Domaines d'application					
Charges monophasées (chauffage, luminaires, galvanoplastie)	●				
Charges triphasées (chauffage, luminaires, galvanoplastie)		●	●		
Moteurs triphasés		●	●	●	●
Fonctions					
Commutation rapide et silencieuse (contacteur à semi-conducteurs)	●	●	●		
Démarrage / arrêt progressif		●	●	●	●
Fonction démarreur-inverseur			●		●
Suppression des courants transitoires à l'enclenchement (moteurs)		●	●		
Suppression des courants continus (moteurs)		●	●	●	●
Séparation galvanique entre partie puissance et partie commande	●	●	●	●	●
Agréments	UL, CSA				
Température de stockage	-25 à +55 °C				
Température de service	0 à 40 °C				
Hauteur d'implantation	$\geq$ 1000 m au-dessus du niveau de la mer				

\* Données provisoires

## Principaux domaines d'application

Les démarreurs progressifs sont particulièrement adaptés aux applications suivantes :

- Entraînements pour pompes : Le démarrage progressif permet d'éviter les coups de bélier. La sollicitation mécanique de l'ensemble de l'installation diminue et la longévité de celle-ci augmente.
- Entraînements pour ventilateurs : le démarrage en douceur évite le dérapage des courroies trapézoïdales et leur usure prématurée. Les coûts d'exploitation s'en trouvent réduits et la longévité de l'installation accrue.
- Bandes transporteuses : équipées d'un démarreur progressif, elles démarrent en douceur, sans à-coups. Les produits transportés ne risquent pas d'être endommagés. Chaque bande est elle-même préservée mécaniquement et a une durée de vie plus longue.

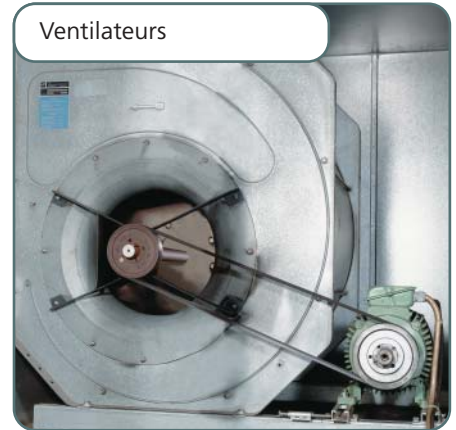
La version démarreur-inverseur est particulièrement adaptée aux applications suivantes :

- Commandes de portes et de portails : l'ouverture et la fermeture de portes et de portails exigent une motorisation avec inversion de sens. La solution classique qui fait intervenir des ensembles démarreurs-inverseurs requiert de la place et un câblage important ; afin de préserver les éléments mécaniques, elle nécessite en outre la mise en place d'un démarreur progressif. La gamme DS4-340...-M(X)R réunit en un seul appareil ces deux fonctions, sans pour autant occuper plus de place. Seul un auxiliaire de commande est nécessaire pour le sens de rotation. Toutes les autres exigences, y compris celles de la logique de commande, sont assurées par les DS4 qui sont une innovation sans précédent dans le domaine du démarrage progressif.
- Moteurs d'avance
- Systèmes élévateurs à blocage automatique (ascenseurs et treuils)

Scies et convoyeurs



Ventilateurs



Bandes transporteuses



Ponts roulants



Groupes réfrigérants



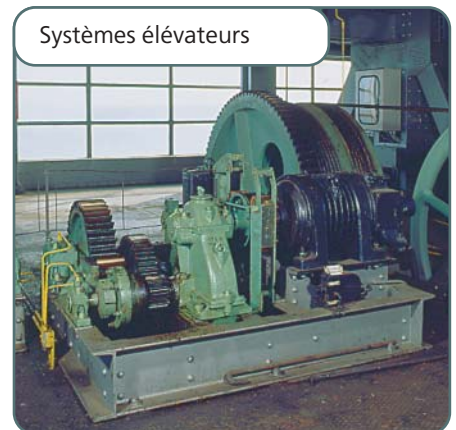
Portes motorisées



Escaliers roulants



Systèmes élévateurs



**Belgique**

Moeller Electric S.A.-N.V.  
Brixtonlaan 43  
1930 Zaventem  
Tél. (02) 7 19 88 11  
Fax (02) 7 25 00 72  
E-Mail: [info.be@moeller.net](mailto:info.be@moeller.net)  
Internet: [www.benelux.moeller.net](http://www.benelux.moeller.net)

**Canada**

Moeller Electric Inc.  
7275 Rapistan Court  
Mississauga, Ontario L5N 5Z4  
Tél. (09 05) 5 42-23 23  
Fax (09 05) 5 42-23 21  
E-Mail: [info@moeller.ca](mailto:info@moeller.ca)  
Internet: [www.moeller.ca](http://www.moeller.ca)

**France**

Moeller Electric SA  
346, rue de la Belle-Etoile  
Paris Nord II - BP 50060  
95947 Roissy CDG Cedex  
Tél. (0) 1 41 84 50 50  
Fax (0) 1 41 84 50 40  
E-Mail: [info@moeller-fr.com](mailto:info@moeller-fr.com)  
Internet: [www.moeller.fr](http://www.moeller.fr)

**Luxembourg**

Moeller Electric S.A.  
Boîte Postale 1823,  
1018 Luxembourg  
65, rue des Bruyères  
1274 Luxembourg-Howald  
Tél. 48 10 81-1  
Fax 49 07 82  
E-Mail: [info.lux@moeller.net](mailto:info.lux@moeller.net)  
Internet: [www.benelux.moeller.net](http://www.benelux.moeller.net)

**Suisse**

Moeller Electric SA  
Av. des Baumettes 9  
1020 Rennes VD  
Tél. (0 21) 637 65 65  
Fax (0 21) 637 65 69  
E-Mail: [lausanne@moeller.net](mailto:lausanne@moeller.net)  
Internet: [www.moeller.ch](http://www.moeller.ch)

**Suisse**

Moeller Electric AG  
Im Langhag 14  
8307 Effretikon ZH  
Tél. (0 52) 354 14 14  
Fax (0 52) 354 14 88  
E-Mail: [effretikon@moeller.net](mailto:effretikon@moeller.net)  
Internet: [www.moeller.ch](http://www.moeller.ch)

**E-Mail: [info@moeller.net](mailto:info@moeller.net)**  
**Internet: [www.moeller.net](http://www.moeller.net)**

© 2002 by Moeller GmbH  
Sous réserve de modifications  
W8250+8260-7503F MDS/DM  
Imprimé en République fédérale d'Allemagne (01/03)



Xtra Combinations, c'est le nouveau monde de l'automatisation de Moeller. Désormais, toutes les compétences nécessaires pour automatiser vous sont offertes par une seule et même entreprise. Automatisation des bâtiments, automatisation industrielle, distribution d'énergie – Moeller vous propose l'ensemble sous forme de solution globale ou de combinaison personnalisée. Dans ce système, tous les éléments s'accordent à la perfection : les produits standards, les automates programmables, les terminaux de dialogue opérateur, la communication en réseau, les standards logiciels, les accès via Internet, la planification et la mise au point des solutions, le service professionnel. Et derrière tout cela, il y a bien sûr la compétence et l'expérience plus que centenaire de Moeller dans les domaines de l'appareillage et de la technique de commande pour l'automatisation et la distribution d'énergie. Connaissez-vous une autre entreprise capable de vous offrir autant d'un seul coup ? Venez en discuter avec nous.

**MOELLER** 

Think future. Switch to green.