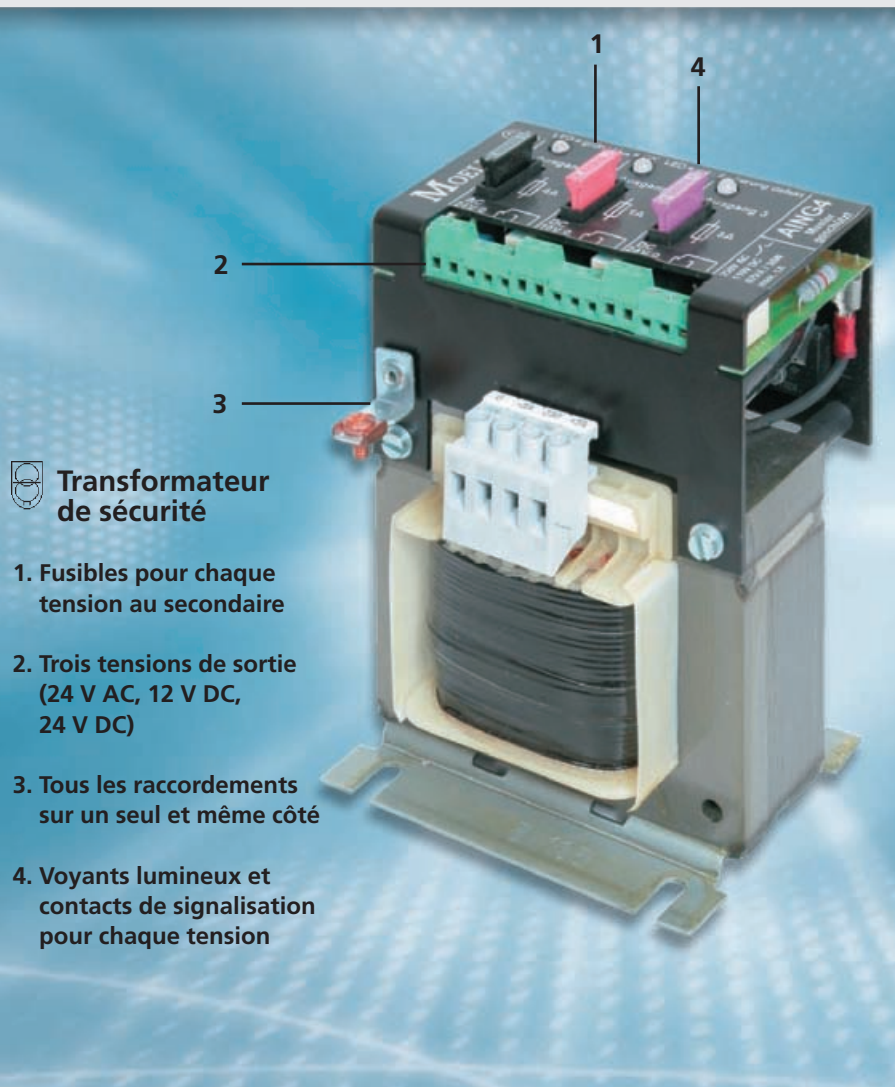


## Une qualité sans compromis : sécurité accrue pour les réseaux d'alimentation mono et triphasés



Dans ce domaine, la qualité compte double : car les petits transformateurs basse tension sont des constituants incontournables et primordiaux, aussi bien pour la sécurité des personnes que pour la disponibilité des machines et des installations. Et parce que la sécurité est cruciale, la qualité doit être irréprochable. Un aspect que vous êtes assuré de rencontrer chez Moeller, car son système d'Assurance Qualité intégré conforme à la norme ISO 9001 vous garantit une qualité optimale pour l'ensemble de ses produits. Chaque transformateur est testé et vérifié avant d'être remis au client. Tous les transformateurs de Moeller sont par ailleurs conformes aux normes internationales en vigueur. Grâce à la densité de notre réseau de distribution et de notre service après-vente, nos clients sont également assurés d'une livraison rapide.

# Alimentations universelles AING : pratiques avec leurs trois tensions de commande



## Transformateur de sécurité

1. Fusibles pour chaque tension au secondaire
2. Trois tensions de sortie (24 V AC, 12 V DC, 24 V DC)
3. Tous les raccordements sur un seul et même côté
4. Voyants lumineux et contacts de signalisation pour chaque tension

Pour l'alimentation en tension de commande au sein des armoires, plusieurs tensions typiques se sont imposées. Les utilisateurs font traditionnellement appel à du 24 V en courant alternatif ainsi qu'à du 12 V et du 24 V en courant continu. Jusqu'ici, plusieurs alimentations étaient nécessaires : elles devaient être montées et câblées séparément. Les alimentations AING offrent les trois tensions d'alimentation en un seul appareil. Il existe pour chaque tension une DEL, un contact inverseur pour la signalisation et un fusible intégré et précâblé. Résultat : gain de temps, gain de place et sécurité accrue. La rentabilité de votre installation s'en trouve augmentée.

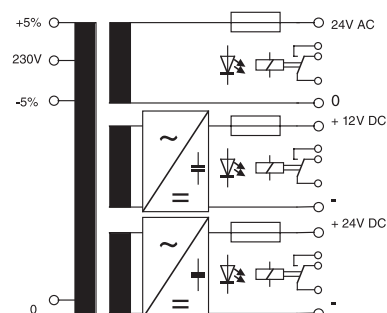
Ces alimentations sont des blocs d'alimentation nus et non régulés pour transformateurs, avec des enroulements séparés galvaniquement. Leur conception est conforme à EN 61558-2-6 et la plage de raccordement est protégée contre les contacts directs selon VGB 4. Elles possèdent trois sorties séparées destinées à l'alimentation d'installations électriques (dans les concepts de type chauffage/climatisation/ventilation, par exemple). Toutes les sorties sont protégées contre les courts-circuits à l'aide de fusibles de type automobile courants et peu onéreux (calibre / type FK2). Un contact à relais (inverseur) libre de potentiel est prévu pour la surveillance et la signalisation des différentes tensions de sortie.

## Une offre complète : protection des transformateurs à l'aide de PKZM0-...-T

Pour protéger ses transformateurs, Moeller propose directement le disjoncteur-moteur adapté. Avec son déclencheur instantané élevé sur court-circuit, il permet de maîtriser la quasi-totalité des pointes de courant à l'enclenchement. Les indications figurant par exemple sur les transformateurs de séparation et de sécurité mentionnent un organe de protection adéquat ainsi que le courant au primaire requis conformément aux directives en vigueur pour ces transformateurs. Nos tableaux de sélection vous permettent par suite de trouver facilement le disjoncteur-moteur PKZ adapté. Un service qui vous est offert.



Chaque DEL indique par ailleurs les états « tension présente » (DEL allumée, couleur verte) et « fusible défectueux » (DEL allumée, couleur rouge).



# Commande, séparation, protection : des solutions souples pour une utilisation mondiale



## Transformateurs de commande : la bonne tension

En matière de distribution d'énergie et d'automatisation, Moeller vous garantit des transformateurs de commande avec des tensions d'emploi adaptées aux circuits de commande et aux circuits auxiliaires. C'est là une garantie absolue de disponibilité et de bon fonctionnement. Les transformateurs de commande permettent d'adapter les machines et installations aux différents types et tensions de réseau qui existent à travers le monde.

Grâce à leurs prises supplémentaires standards de +/- 5 % de la tension au primaire, ils augmentent la sécurité de fonctionnement des appareils de commande électriques en cas de sous-tensions ou de surtensions permanentes. En cas de défaut, ils atténuent l'intensité des courants de court-circuit dans le circuit de commande et permettent l'utilisation de circuits auxiliaires non mis à la terre.



## Transformateurs de séparation : un isolement renforcé

Un transformateur de séparation présente des enroulements d'entrée et de sortie séparés électriquement par un isolement renforcé. C'est ce qui lui permet de répondre aux exigences de sécurité maximales. Ces transformateurs sont adaptés à la séparation électrique « sûre » de circuits dans des zones dangereuses avec environnement électroconducteur.

## Transformateurs de sécurité : une protection optimale en tous points

Ces transformateurs assurent une protection élevée dans des domaines concernant des applications délicates (meuleuses à arrosage ou vibreurs pour béton, par exemple). Ils s'agit en réalité de transformateurs de séparation en exécution spéciale avec une tension maximale au secondaire  $\leq 50$  V.



## Trois en un

Les transformateurs de commande, de séparation et de sécurité STI, STZ, DTZ et UTI offrent une sécurité maximale pour vos machines et installations. Leur utilisation mondiale est garantie par leurs nombreux agréments et le fait qu'ils répondent aux exigences des normes internationales. Les UTI réunissent un seul et même appareil des transformateurs de commande, de séparation et de sécurité.



## Terminologie relative aux transformateurs

### Valeurs nominales

Les valeurs nominales sont : la tension nominale, le courant nominal (valeurs efficaces), la puissance nominale, la fréquence nominale et le rapport de transformation nominal ; ces valeurs caractérisent les transformateurs, qui sont eux-mêmes définis et dimensionnés en fonction de celles-ci.

### Tension nominale primaire

La tension nominale au primaire est la tension d'alimentation d'un transfor-

mateur pour des conditions d'exploitation déterminées.

### Tension nominale secondaire

La tension nominale secondaire est la tension présente au secondaire d'un transformateur sous la tension nominale primaire, la fréquence nominale, le courant nominal secondaire et le facteur de puissance nominal.

### Tension à vide

La tension à vide est la tension secondaire

d'un transformateur sans charge sous la tension nominale primaire et la fréquence nominale.

### Courant à vide

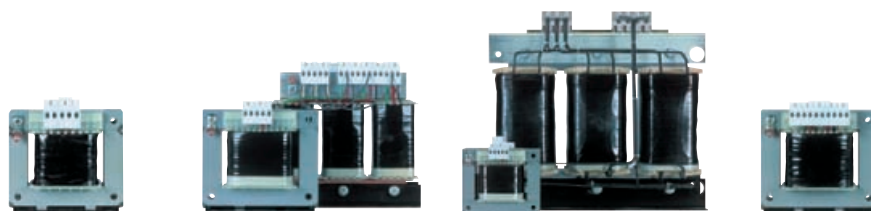
Le courant à vide est le courant présent au primaire d'un transformateur sans charge sous la tension nominale primaire et la fréquence nominale.

### Puissance nominale

La puissance nominale est la puissance disponible au secondaire d'un transfor-



# Une plage de puissances complète pour des solutions flexibles



	Transformateurs de commande		Transformateurs de commande, de séparation et de sécurité	
<b>Transformateurs monophasés</b> Plage de puissances	<b>STN</b> 0.06 à 4.0 kVA	<b>STI</b> 0.06 à 4.0 kVA	<b>STZ</b> 0.06 à 13.3 kVA	<b>UTI</b> 0.1 à 1.0 kVA
<b>Transformateur triphasé</b> Plage de puissances	– –	– –	<b>DTZ</b> 0.1 à 25 kVA	– –
<b>Conformité aux normes</b>	EN 61558-2-2 VDE 0570-2-2 UL 506 CSA 22.2no66	EN 61558-2-2 et EN 61558-2-4 ou -2-6 VDE 0570 UL 506 CSA 22.2no66	EN 61558-2-2 et EN 61558-2-4 ou -2-6 VDE 0570 UL 506 CSA 22.2no66	EN 61558-2-2 et EN 61558-2-4 ou -2-6 VDE 0570 UL 506 CSA 22.2no66
<b>Agréments UL/CSA</b>	•	•	•	•
<b>Classe d'isolement</b>	B	B	B	B
<b>Isolement renforcé</b>	–	•	•	•
<b>Enroulement séparé</b>	•	•	•	•

Classe d'isolement B = température ininterrompue max. admissible de 130 °C

Classe d'isolement F = température ininterrompue max. admissible de 155 °C selon IEO '85 et IEO 216

mateur. Elle correspond au produit de la tension nominale secondaire par le courant nominal secondaire. Si le transformateur considéré possède des prises supplémentaires côté secondaire, la puissance nominale est égale à la somme des produits de la tension nominale secondaire par le courant nominal secondaire de tous les circuits susceptibles d'être chargés simultanément.

#### Puissance d'appel

La puissance d'appel est la puissance disponible au secondaire d'un transformateur de

commande pour un  $\cos \phi = 0,5$  et une chute de tension de 5 % maximum par rapport à la tension nominale secondaire.

#### Tension de court-circuit

La tension de court-circuit est la tension qui doit être appliquée à l'enroulement primaire d'un transformateur de manière à assurer le passage du courant nominal secondaire lorsque l'enroulement secondaire est shunté (enroulements à température ambiante). Elle s'exprime en pourcentage de la tension nominale primaire.

#### Pertes à vide = pertes dans le fer

Il s'agit de la puissance active absorbée lorsque la tension nominale primaire est appliquée à l'enroulement primaire sous la fréquence nominale et que l'enroulement secondaire n'alimente aucune charge.

#### Pertes en court-circuit = pertes dans le cuivre

Il s'agit de la puissance active absorbée lorsque l'enroulement secondaire est shunté et qu'il y a passage du courant nominal secondaire.



## Sécurité fonctionnelle pour l'homme, la machine et l'environnement

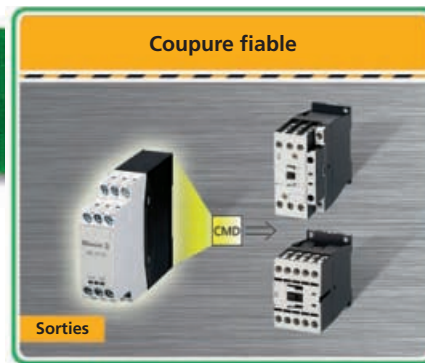
Tout au long de son cycle de vie – de la fabrication au démontage –, une machine est une source de dangers pour l'homme, la machine elle-même et l'environnement. Il est donc nécessaire de définir dès la phase de conception ces dangers et de les réduire à l'aide de mesures appropriées. La directive européenne relative aux machines requiert l'élimination des risques générés par les machines. Or, dans la technique, la sécurité n'existe pas à 100 % et par conséquent,

il faut s'efforcer de réduire les dangers en parvenant à un niveau de risque résiduel tolérable.

La sécurité globale d'une machine consiste en un état exempt de tout risque non acceptable pour l'homme ou un état considéré comme non dangereux.

La « sécurité fonctionnelle » qualifie le sous-ensemble de la sécurité globale d'un système qui dépend du fonctionnement correct des systèmes relatifs à la sécurité et des installations externes et ce, à des fins de réduction du risque.

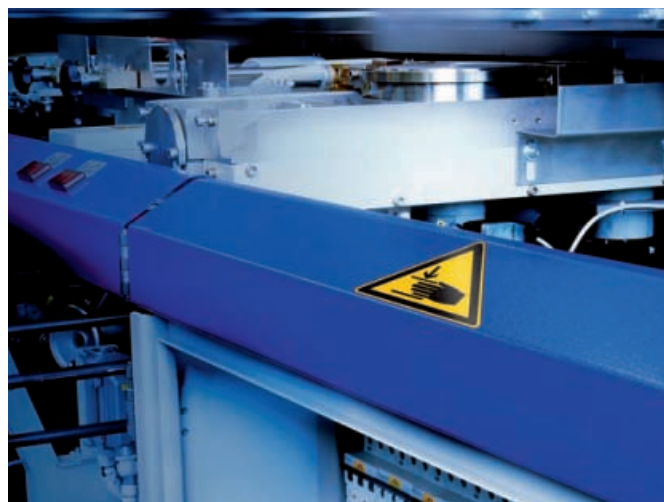




Prévention des dangers



Dispositifs de sécurité



Signalisation des risques résiduels

### Rendre une machine sûre en limitant les risques

La norme internationale EN ISO 12100-1 « Sécurité des machines – Notions fondamentales, principes généraux de conception » fournit au constructeur un support détaillé l'aidant à identifier les dangers et les risques en découlant ; elle contient les principes de conception et les méthodes visant la sécurité au niveau de la conception et de la réduction des risques.

Les premières étapes concernent l'analyse et l'évaluation du risque qui permettent de déterminer la sécurité machine requise. La norme EN 1050 (EN ISO 14121-1 en préparation) « Sécurité des machines – Principes pour l'appréciation du risque » indique en détail les exigences à remplir méthodiquement selon un processus itératif de réduction du risque avec documentation à l'appui afin que la méthode soit reproductible. Il en résulte une définition des mesures techniques de réduction du risque à prendre.

Toutes les mesures de protection destinées à éliminer les phénomènes dangereux ou à réduire le risque seront appliquées selon la norme EN ISO 12100-1 en suivant les étapes prescrites :

**1<sup>e</sup> étape** → *Prévention des dangers* : élimination et réduction du risque à l'aide de mesures prises dès la conception dans la phase de planification et de développement de la machine

**2<sup>e</sup> étape** → *Dispositifs de sécurité* : réduction du risque en mettant en œuvre les mesures de protection nécessaires

**3<sup>e</sup> étape** → *Signalisation des risques résiduels* : réduction du risque en formant et/ou attirant l'attention sur les risques résiduels

Si les phénomènes dangereux ne peuvent pas être éliminés ou suffisamment réduits par des mesures au niveau de la conception, la deuxième étape prévoit la mise en œuvre de dispositifs de protection, à savoir des parties de commande relatives à la sécurité (SRP/CS). Celles-ci sont à concevoir et à choisir de manière à ce que la probabilité d'erreurs de fonctionnement soit suffisamment réduite. Au cas où cela n'est pas possible, les défaillances qui surviennent ne doivent pas entraîner la perte de la fonction de sécurité.

En complément des mesures de protection choisies par le constructeur, d'autres mesures de protection peuvent s'avérer nécessaires au niveau de l'exploitant ou de l'opérateur afin de réduire le risque résiduel (par ex. équipement de protection pour la personne, formation, etc.).

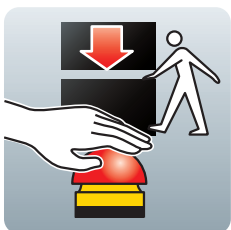
**Moeller vous propose, pour la réduction du risque à l'aide de parties SRP/CS (étape 2), les constituants appropriés de la série Safety Technology en conformité avec les exigences les plus élevées des normes de sécurité internationales. Les fonctions de sécurité adéquates sont mises en œuvre selon le secteur et le niveau de prévention requis.**

## Parties de systèmes de commande relatives à la sécurité (Safety-related parts of a control system ou SRP/CS)

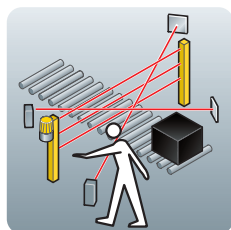
Les parties de commande de machines ayant des fonctions de sécurité sont désignées sous l'expression de « parties de systèmes de commande relatives à la sécurité ». Ces parties comprennent les composants matériels ou logiciels et forment un ensemble séparé ou intégré du système de commande de la machine. Les parties de commande relatives à la sécurité incluent l'ensemble de la chaîne d'action d'une fonction de sécurité, à savoir : niveau d'entrée (capteur), logique (traitement sûr des signaux), niveau sortie (actionneur).

L'objectif global est de concevoir les parties du système de commande de telle sorte que la sécurité de la fonction de commande ainsi que le comportement du système de commande correspondent en cas de défaut au niveau de réduction des risques défini dans l'estimation du risque.

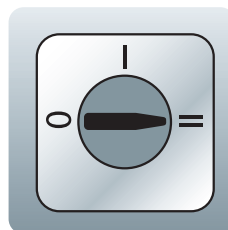
Ainsi, plus la réduction des risques à assumer par la partie du système de commande relative à la sécurité est importante, plus le niveau requis de sécurité ou le niveau de performance de la technique de sécurité de la partie du système de commande est élevé.



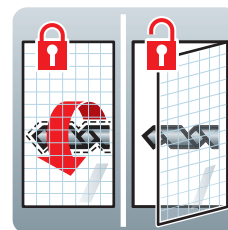
Systèmes d'arrêt d'urgence



Option inhibition (fonction « muting »)



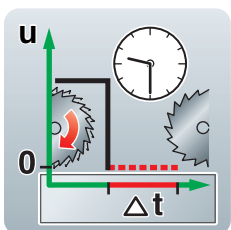
Sélecteur de mode



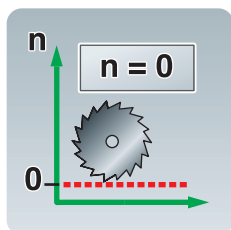
Surveillance des protecteurs mobiles avec et sans verrouillage/ interverrouillage



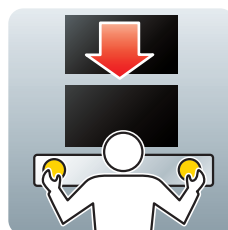
Commande de validation



Relais temporisé de sécurité



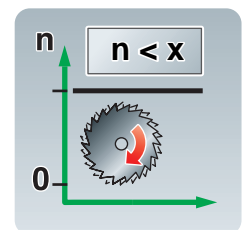
Surveillance d'arrêt



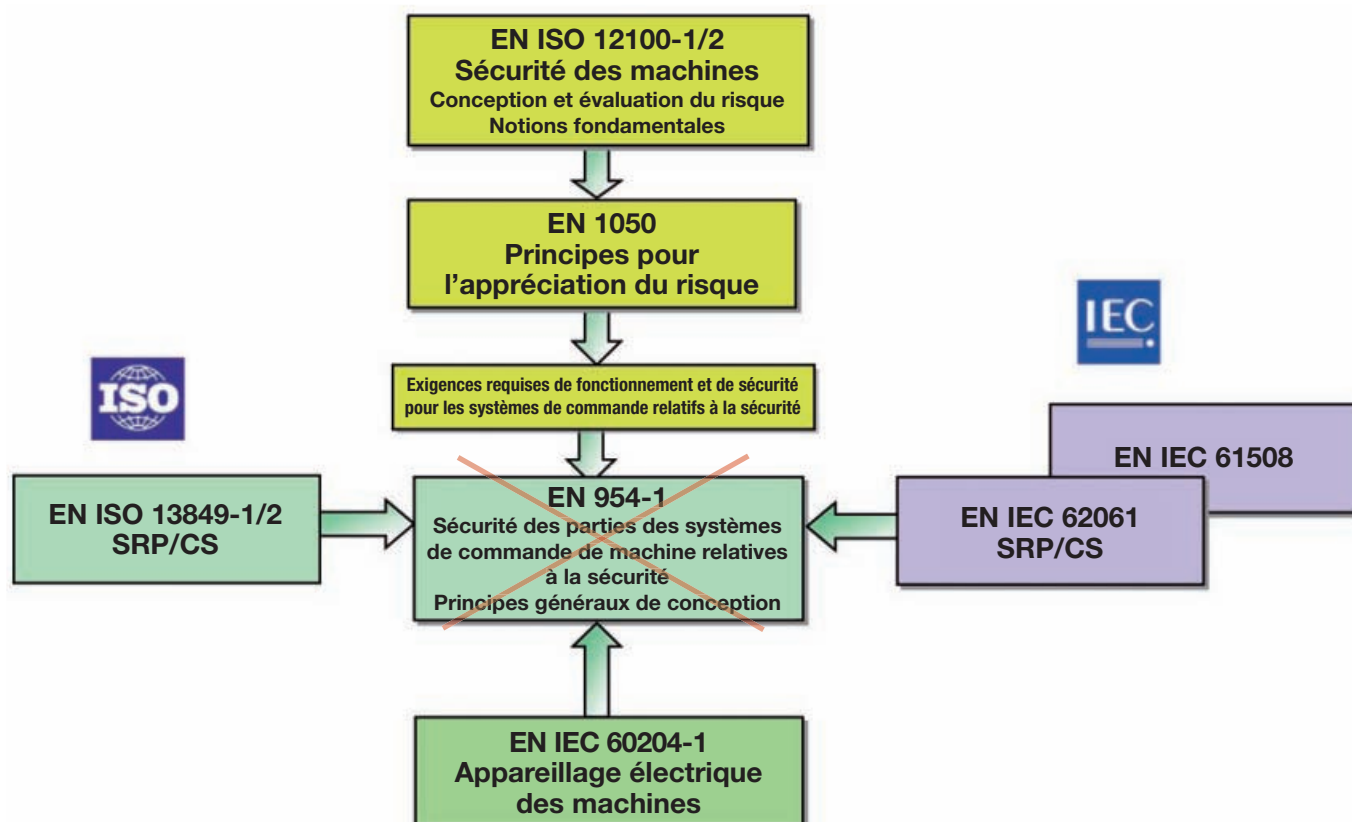
Sécurité de l'opérateur avec la commande bimanuelle



Surveillance de zones dangereuses ouvertes avec des tapis sensibles



Surveillance de la vitesse maximale



## Détermination des exigences requises de sécurité pour les parties de systèmes de commande relatives à la sécurité SRP/CS et leur mise en œuvre

Les normes évoquées ici utilisent différents systèmes de classification et différentes définitions pour les degrés de sécurité ; elles sont appliquées en fonction de la technologie, du niveau de risque et de l'architecture.

## Norme EN 954-1 en vigueur jusqu'à présent « Sécurité des machines – Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité »

La norme européenne EN 954-1 a été jusqu'à aujourd'hui la seule référence normative internationale en matière de sécurité des machines. Elle définissait des catégories de systèmes de commande permettant de répartir les différents niveaux de performance des fonctions de sécurité : catégories B, 1, 2, 3, 4.

Validité de l'EN 954-1 : elle reste applicable jusqu'au 31 octobre 2009 et sera remplacée par l'EN ISO 13849-1.

## Nouvelle norme EN ISO 13849-1 « Sécurité des machines – Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité – Partie 1 : Principes généraux de conception »

Fin 2006, la norme EN ISO 13849-1 a été adoptée officiellement pour succéder à l'EN 954-1 ; elle est désormais inscrite dans la liste des normes publiées au Journal Officiel européen. L'EN ISO 13849-1 ajoute à l'aspect qualitatif de l'EN 954-1 une dimension quantitative des fonctions de sécurité. L'attribution des divers niveaux de performance est basée sur la définition des « Performance Levels » ou PL de l'EN ISO 13849-1. Les cinq PL (a, b, c, d, e) correspondent aux classes de probabilité moyenne d'une défaillance dangereuse par heure.

## Norme alternative EN IEC 62061 « Sécurité des machines – Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et programmables relatifs à la sécurité »

La norme EN IEC 62061 est une norme alternative à l'EN ISO 13849-1 à l'intérieur de la norme générale EN ISO 12100-1. La performance en termes de sécurité est divisée par niveau d'intégrité de sécurité SIL (Safety Integrity Level) en trois catégories (1, 2, 3).



ID Quicklink:  
SAF1en sur [www.moeller.net](http://www.moeller.net)



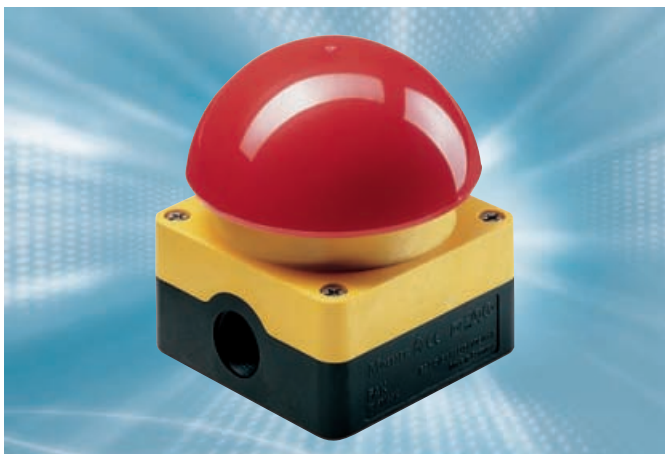
## Détection rapide du danger avec les organes de commande d'arrêt d'urgence



Bouton d'arrêt d'urgence de la gamme d'auxiliaires de commande et de signalisation  $\varnothing$  16 mm **RMQ16**. Avec ou sans bouton lumineux selon l'application.



Plus gros et plus ergonomique, le bouton d'arrêt d'urgence de la gamme d'auxiliaires de commande et de signalisation  $\varnothing$  22 mm **RMQ-Titan**<sup>®</sup>



Bouton « champignon » **FAK** actionné avec la main ou la main gantée, le pied,.. pour les utilisations en milieu hostile.

Les machines et les installations exposées à des situations dangereuses doivent impérativement être stoppées de manière sûre et immédiate afin de protéger les personnes, la machine et l'installation. La méthode habituelle et éprouvée consiste à faire reconnaître une situation dangereuse à l'opérateur ou aux personnes se trouvant à proximité.

Pour commander l'arrêt de l'installation ou de la machine, des boutons d'arrêt d'urgence sont utilisés. Avec ses boutons d'arrêt d'urgence, Moeller est le spécialiste des auxiliaires de commande et de signalisation avec fonction d'arrêt d'urgence. Le bouton d'arrêt d'urgence de Moeller peut être utilisé dans la plupart des applications. Exemple : avec la norme DIN EN 60204 « Equipement électrique des machines » (boutons d'arrêt d'urgence), les appareils doivent se verrouiller de façon autonome et les contacts doivent être à ouverture positive (selon IEC 60947-5-1). Les boutons d'arrêt d'urgence de Moeller répondent exactement à cette exigence.

Pour les utilisations en environnement de poussières explosives (directive ATEX, zone 22), Moeller propose les auxiliaires de commande et de signalisation de la gamme en 22 mm RMQ-Titan ainsi que les boutons champignons FAK.

### Caractéristiques communes aux organes de commande d'arrêt d'urgence

- Ils sont conçus, testés et construits en conformité avec les normes de sécurité IEC, EN ainsi que UL / CSA.
- Ils sont infraudables selon la norme DIN EN ISO 13850.
- Ils sont agréés par les associations professionnelles et/ou le TÜV.
- Ils sont homologués au niveau international (pays ou navires).
- Ils indiquent l'état actionné ou non actionné.
- Ils ont un degré de protection élevé (étanchéité eau et poussière).
- Ils sont utilisables dans une large plage de température de service.
- Ils sont résistants aux chocs et aux vibrations.



Les boutons d'arrêt d'urgence à clé s'intègrent dans les systèmes avec serrures à combinaisons multiples.



Les boutons d'arrêt d'urgence lumineux ont de multiples utilisations.



L'agrément ATEX autorise une utilisation en environnement explosif.

## Infraudabilité

Une caractéristique déterminante des boutons d'arrêt d'urgence de Moeller est l'infraudabilité et l'ouverture positive des contacts. Lorsque le bouton d'arrêt d'urgence est actionné, les contacts à ouverture s'ouvrent. Le bouton est alors automatiquement bloqué dans cette position jusqu'à son réarmement manuel (les contacts à ouverture du circuit d'arrêt d'urgence restent ouverts). Le réarmement s'effectue, selon le modèle, soit en tirant, soit en tournant ou encore en actionnant une clé.

## La gamme RMQ-Titan présente deux particularités supplémentaires :

- Les boutons d'arrêt d'urgence à clé (réarmement avec la clé) peuvent être intégrés dans des systèmes avec serrures à combinaisons multiples.
- Le bouton d'arrêt d'urgence (réarmement en tirant ou en tournant) peut être équipé d'un capot plombable pour protéger contre un réarmement après l'actionnement. Cette propriété est pertinente lorsque le bouton d'arrêt d'urgence doit être protégé contre tout actionnement non autorisé. Il faut détruire le plomb pour réarmer le bouton.

## Bouton d'arrêt d'urgence avec voyant lumineux

Afin de rendre un bouton d'arrêt d'urgence encore plus visible sur une installation ou une machine, il existe une version avec voyant lumineux. Le voyant est intégré et peut être :

- allumé en continu, quelle que soit la position de commutation du bouton d'arrêt d'urgence : bonne visibilité
- allumé en continu jusqu'à ce que le bouton d'arrêt d'urgence soit actionné, un voyant « Arrêt » s'allume alors
- allumé en continu : bonne visibilité jusqu'à l'actionnement, le voyant alors éteint signale que le bouton a été actionné
- éteint quand le bouton n'est pas actionné, allumé quand il est actionné : reconnaissance rapide de l'actionnement du bouton d'arrêt d'urgence (utilisation moins fréquente).

## Agrément ATEX, zone 22 (poussière)

Dans le cas des moulins, des broyeurs, des silos, etc., il y a rapidement un risque de formation d'atmosphères explosives sous forme de poussière dans la zone de service de l'installation ou de la machine. Pour ce type d'environnement, Moeller propose ses auxiliaires de commande et de signalisation de la gamme ø 22 mm RMQ-Titan ainsi que les boutons « champignon » FAK avec l'agrément ATEX zone 22.



ID Quicklink:  
SAF2en sur [www.moeller.net](http://www.moeller.net)



## Maîtriser les mouvements avec les interrupteurs de position LS-Titan®



La priorité la plus élevée à accorder dans les installations de production est la sécurité des personnes. Avec l'installation de dispositifs de protection mobiles tels que les interrupteurs de position/sécurité, les processus dangereux sont stoppés lorsque la porte ou le volet de protection s'ouvre.

Dans l'usinage du bois, l'imprimerie, l'industrie de l'emballage ou encore dans les stations de lavage de voitures, partout où il s'agit de détecter de manière précise des positions, les interrupteurs LS-Titan ont leur place. Ils détectent mécaniquement les positions de parties mobiles et garantissent la transmission sûre du signal. Ce qui en fait des interrupteurs de sécurité au sens de la norme EN 60947-5-1 avec les contacts à ouverture positive. En d'autres termes, l'actionnement de l'interrupteur de position entraîne une coupure sûre du circuit électrique et, par exemple, la coupure de l'alimentation de la machine.

Les interrupteurs de positions à ouverture positive sont repérés avec le symbole suivant :

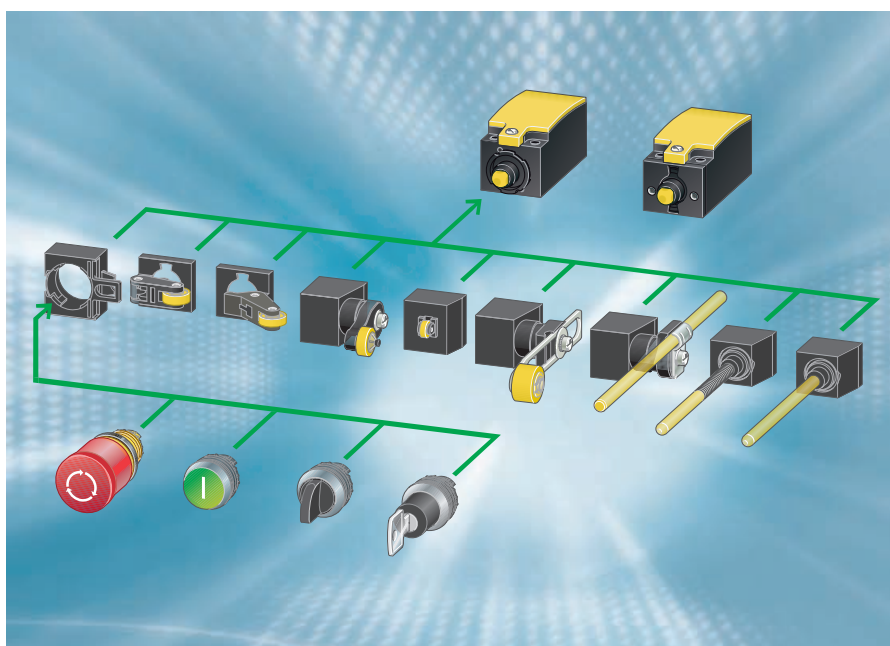


Les interrupteurs LS-Titan existent en version métallique robuste ou en version isolante légère. Les têtes de commande sont interchangeables et permettent une excellente adaptabilité à toutes les applications.

Les constituants de sécurité dotés de deux contacts à ouverture sont particulièrement adaptés aux circuits redondants. Ils sont compatibles avec l'électronique selon la norme IEC/EN 61 131-2, garantissant la sécurité de l'échange d'information avec tout système de commande.



Interrupteurs de position/sécurité LS-Titan®

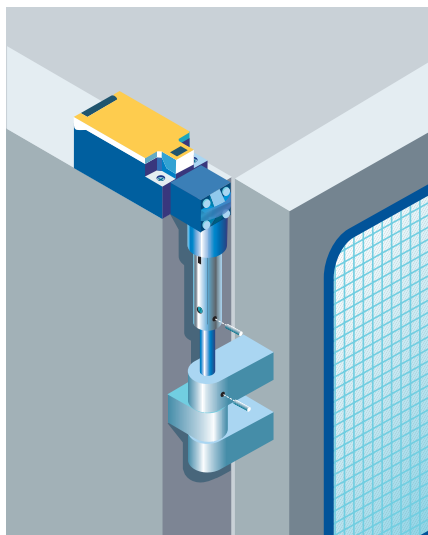


Gammes RMQ-Titan® et LS-Titan® : association innovante pour vos applications



ID Quicklink:  
SAF3en sur [www.moeller.net](http://www.moeller.net)

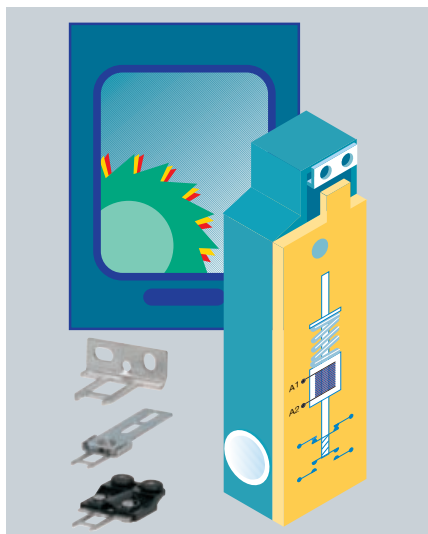




## Sécurité des personnes et des processus → Interrupteurs de sécurité pour portes LSR-...TS et pour charnières LSR-...TKG

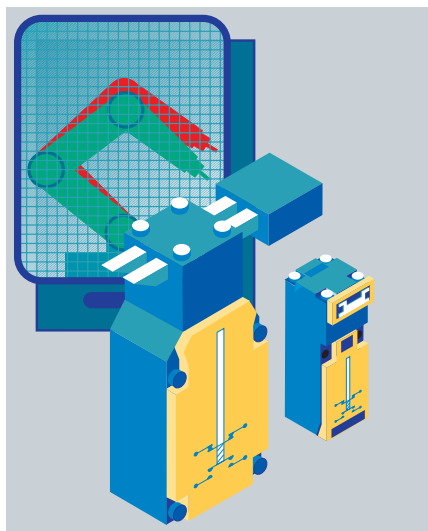
Dans les ateliers de production, la sécurité des personnes doit être assurée à tout moment. Les portes de protection et les charnières forment une séparation entre les personnes et les zones dangereuses. Si l'on tente d'ouvrir une porte de sécurité en cours de fonctionnement, les nouveaux interrupteurs pour portes LSR-...TS et pour charnières LSR-...TKG coupent immédiatement l'alimentation en énergie de la machine ou de l'installation. L'ouverture est détectée à partir d'un angle de rotation de 5° seulement et toute tentative de fraude est impossible. L'utilisation d'interrupteurs pour charnières est particulièrement indiquée sur les machines-outils, les machines d'emballage ou dans les zones de traitement par robots où toute manipulation doit absolument être interdite et où une tête de commande à levier saillant constituerait une gêne. Si les interrupteurs pour charnières LSR sont montés sous un capot, toute tentative de fraude est exclue.

## Verrouillage sûr → Interrupteurs de position/sécurité LS...-ZBZ avec blocage de porte



Grâce à une sécurité et un verrouillage fiables des portes et autres écrans de protection, le LS...-ZBZ augmente considérablement le niveau de sécurité de la protection des personnes et des processus. L'organe de commande codé séparé est verrouillé électromécaniquement dans la tête de commande. Le LS...-ZBZ fonctionne selon deux principes : par verrouillage électromagnétique ou verrouillage par ressort. Le verrouillage par ressort est optimal pour une protection renforcée des personnes. L'écran de protection reste fermé en toute sécurité même en cas de coupure de courant. En cas d'urgence, il peut être ouvert à l'aide d'un déverrouillage auxiliaire. Le verrouillage électromagnétique s'utilise pour la protection des personnes et des processus. L'écran de protection se verrouille lors de l'application de la tension, et en cas de coupure de courant, la zone protégée est directement accessible. Le cas échéant, les portes peuvent être déverrouillées après un délai déterminé pour sécuriser les manipulations éventuelles. Ce dispositif assure que, par exemple, des scies sont arrêtées ou qu'une phase de processus soit terminée avant que l'accès à la machine soit possible.

## Pour écarter tout danger → interrupteurs de position/sécurité LS... ZB avec organe de commande séparé



Les interrupteurs de position/sécurité LS...ZB et LS4...ZB s'utilisent par exemple sur les centrifugeuses, les capots de protection de moteurs ou d'engrenages, les presses, etc. En cas d'ouverture de l'écran de protection, l'organe de commande est retiré de la tête de commande et les contacts à ouverture positive coupent la tension, écartant ainsi le danger. L'organe de commande codé séparé protège tout usage frauduleux avec de simples outils.

Les interrupteurs LS...ZB et LS4...ZB satisfont aux exigences de la norme EN 1088 sur les dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs. Le choix du dispositif de protection s'en trouve considérablement simplifié.



## Interrupteurs de sécurité/position homologués

Les interrupteurs de position/sécurité de la gamme LS-Titan ont l'agrément des associations professionnelles.



ID Quicklink:  
SAF4en sur [www.moeller.net](http://www.moeller.net)

## Sécurité de commutation, de sectionnement et de commande avec les commutateurs à cames T



Performants, robustes et compacts, les commutateurs à cames T et les interrupteurs-sectionneurs P sont mis en œuvre dans l'industrie, les petites et moyennes entreprises et la gestion technique des bâtiments. Les interrupteurs à monter en saillie ainsi que les faces avant offrent un degré de protection IP65 qui les destine aux environnements hostiles. L'utilisateur a le choix parmi dix versions de base et quatre types de montage différents, avec une multitude de circuits standards et une plage de puissance étendue. Outre les circuits standards, des circuits sur mesure peuvent être réalisés sur demande. Les possibilités sont quasi-illimitées dans ce domaine. Les nombreux accessoires qui complètent la gamme permettent d'élargir l'éventail des applications. Les commutateurs à cames T et les interrupteurs-sectionneurs P à monter en saillie ont reçu l'agrément ATEX, zone 22 selon la directive 94/9/CE. Cet agrément autorise leur utilisation dans les zones explosibles poussiéreuses.



Les interrupteurs de maintenance, de réparation et de sécurité ont un rôle déterminant en tant qu'organe de séparation du réseau. Ils préviennent l'exposition au danger des personnes, des machines et des biens de production. Lors des travaux de maintenance et de réparation, ils ont pour fonction la séparation sûre d'une installation électrique du réseau.

### Interrupteurs généraux avec fonction d'arrêt d'urgence

Les machines-outils et centres d'usinage exigent un dispositif de sectionnement selon EN 60204-1. Une mise à l'arrêt sûre doit également être garantie en cas d'urgence.

L'arrêt en cas d'urgence nécessite :

- la fonction et l'actionnement prioritaires de l'arrêt d'urgence dans tous les modes de fonctionnement
- la coupure aussi rapide que possible de l'alimentation provoquant des états de la machine dangereux.

### Interrupteurs de maintenance et de réparation

La commande des tapis de convoyeurs requiert un grand nombre de moteurs électriques. Dans les installations de préparation de commandes, les entrepôts de stockage et les aéroports, par exemple, l'ensemble des tapis forme un tout. Pour la sécurité et la disponibilité de ces vastes installations, chaque entraînement doit pouvoir être séparé individuellement de la source d'alimentation en cas de besoin. Le sectionnement s'effectue à l'aide d'interrupteurs T et P de maintenance et de réparation. Ces interrupteurs peuvent être condamnés en position d'ouverture par trois cadenas. Les opérations de maintenance et de réparation sont réalisées sans danger.



## Sécurité de commutation, de sectionnement et de commande avec les interrupteurs-sectionneurs P



Interrupteurs-sectionneurs P avec fonction d'arrêt d'urgence

### Interrupteurs-sectionneurs P

Les interrupteurs-sectionneurs P jusqu'à 315 A sont de conception très compacte et robuste. La poignée de manœuvre agit directement sur les contacts. En cas de coupure, les contacts sont à manœuvre positive d'ouverture. Outre son utilisation comme interrupteur général avec ou sans fonction d'arrêt d'urgence, l'interrupteur-sectionneur P s'emploie comme interrupteur local de maintenance et de réparation ou de sécurité.



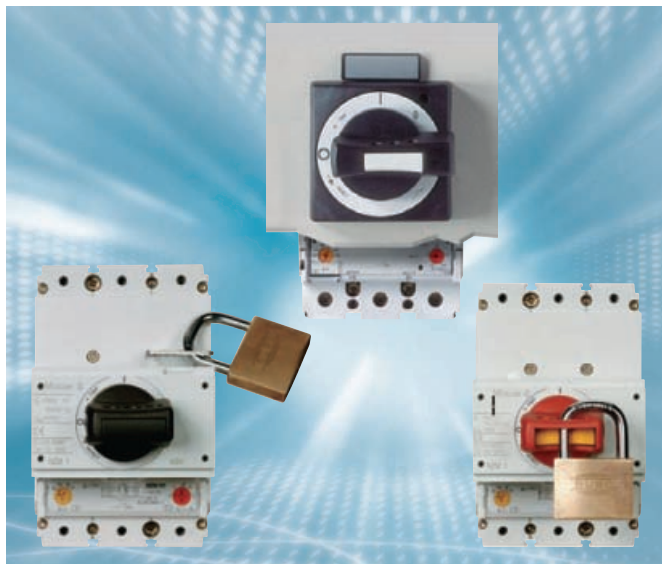
Commutateurs à cames T

### Commutateurs à cames T

Les commutateurs à cames T représentent un système modulaire d'interrupteurs très souple, compact et robuste. Les domaines d'utilisation des commutateurs à cames T sont très variés. Moeller réalise des circuits spéciaux sur la base des modèles fournis par ses clients. Les différentes gammes de puissance existent en quatre types de montage.

Moeller propose des commutateurs à cames T et des interrupteurs-sectionneurs P jusqu'à 315 A selon la directive ATEX 94/9/CE destinée aux constructeurs.

Les appareils ont reçu l'agrément pour le groupe II, pour les domaines d'utilisation « tous excepté les mines » et pour la catégorie 3. Les commutateurs à cames et les interrupteurs-sectionneurs en coffret à monter en saillie agréés ATEX sont mis en œuvre dans des zones explosibles poussiéreuses, notamment dans les minoteries, ateliers d'usinage des métaux, entreprises de traitement et d'usinage du bois, cimenteries ainsi que l'industrie de l'aluminium, l'industrie fourragère, le stockage et le conditionnement des céréales, l'agriculture et l'industrie pharmaceutique.



Disjoncteurs NZM

### Dispositifs de sectionnement avec fonction d'arrêt d'urgence

Pour un verrouillage adapté à chaque application

- La poignée rotative est condamnable par cadenas et la poignée rotative à commande rompue sur porte verrouille automatiquement les portes en position fermée.
- Une autre variante de poignée permet un verrouillage supplémentaire directement sur l'appareil. Par exemple, dans un grand tableau de distribution, les appareils seront verrouillables individuellement.
- Pour la fonction d'arrêt d'urgence, les poignées sont disponibles en rouge/jaune.
- Un blocage automatique de la poignée dans une position donnée permet une fermeture pratique des portes d'armoire même s'il y a plusieurs appareils dans des positions de commutation différentes.
- Les contacts à ouverture positive des commutateurs et les couleurs rouge/jaune sont conformes aux exigences des normes IEC de sécurité.



## Traitement logique de sécurité avec ESR4 et easySafety

Le traitement sûr des divers signaux venant des capteurs des interrupteurs de position, des barrières lumineuses, des commandes bimanuelles, des boutons d'arrêt d'urgence, des tapis sensibles, etc., est contrôlé au niveau de l'unité logique des « parties des systèmes de commande relatives à la sécurité » et analysé selon les exigences de l'application concernée. Le module de sécurité ESR4 et le module logique

de sécurité easySafety de Moeller sont des unités logiques permettant de réaliser des fonctions de sécurité répondant aux exigences les plus élevées des normes internationales : catégorie 4 selon EN 954-1, niveau « PL e » selon EN ISO 13849-1, niveau SIL CL 3 selon EN IEC 62061 ainsi que le niveau SIL 3 selon EN IEC 61508.



Sécurité garantie avec le module ESR4

### Surveillance économiquement efficace avec les modules de sécurité ESR4

Les modules de sécurité ESR4 proposent de nombreux contacts de sécurité jusqu'à 4 circuits de validation de commande et 2 circuits de signalisation pour une largeur de module de 22,5 mm. En fonctionnement normal, dès que l'ordre de marche est donné, les circuits dédiés à la sécurité sont surveillés à l'aide des relais. En cas d'ordre d'arrêt ou de défaut, les circuits de validation de commande sont coupés instantanément (catégorie d'arrêt 0) ou de manière temporisée (catégorie d'arrêt 1) et le moteur est séparé du réseau. S'il faut plus de contacts, il suffit de rajouter des modules d'extension de contacts. Dans un circuit de sécurité redondant, l'apparition d'un court-circuit n'entraîne pas de situation dangereuse ; ce n'est qu'au moment d'une nouvelle mise en marche que le défaut est détecté et le redémarrage interdit.

### La gamme des modules de sécurité ESR4 concerne les fonctions suivantes :

- circuits d'arrêt d'urgence
- surveillance protecteurs mobiles et barrières lumineuses
- surveillance de commande bimanuelle
- temporisation à la chute
- extensions de contacts instantanés ou temporisés



### Surveillance sûre des circuits d'arrêt d'urgence

Les modules de sécurité ESR4 de Moeller activent plusieurs circuits de validation de commande lorsque le bouton d'arrêt d'urgence est actionné, coupant instantanément ou de manière temporisée l'alimentation en énergie. En fonction de l'appareillage, les modules peuvent détecter au niveau du circuit du bouton d'arrêt d'urgence des défauts tels que courts-circuits, shuntages accidentels ou défauts à la terre. Il y a alors coupure immédiate ou inhibition du redémarrage tant que le défaut n'est pas corrigé. Les modules ESR peuvent contrôler le redémarrage qui n'est réalisé que par validation du module lorsque le bouton de remise à zéro est relâché.



### Surveillance des protecteurs mobiles

La surveillance des protecteurs mobiles de machines et de centres d'usinage est une autre fonction importante remplie par les modules de sécurité ESR4. Selon le niveau de sécurité, un ou deux interrupteurs de position signalent la fermeture de la porte. Au lieu d'une simple fonction de surveillance de redémarrage, les modules ESR4 vous permettent d'effectuer un démarrage automatique. Vous réduisez ainsi les durées de cycle de production sans renoncer à la sécurité.



ID Quicklink:  
SAF5en sur [www.moeller.net](http://www.moeller.net)

## Module logique de sécurité easySafety



### Module logique et module de sécurité intégrés en un seul appareil

Le module logique de sécurité easySafety intègre en un seul appareil à la fois des fonctionnalités de sécurité et des fonctionnalités standards. Ainsi le module agréé TÜV hérite non seulement des schémas de sécurité comportant la configuration du système de sécurité, mais aussi des autres schémas standards de commande. Ces derniers sont utiles pour les tâches classiques telles que le traitement des messages de diagnostic ou les tâches de commande générales d'une machine. La simplicité du concept du schéma de commande easy est toujours d'actualité et le nouvel utilisateur se familiarise très vite avec l'appareil. La large quantité de blocs fonctionnels de sécurité offre aux utilisateurs une grande variété de solutions et ce, avec un seul appareil. Les utilisateurs ont une flexibilité d'action qui leur permet de réagir vite face aux exigences actuelles et futures des applications. Cela signifie des économies, une garantie pour l'avenir, sans oublier une gestion des stocks allégée en comparaison avec les modules de sécurité spécifiques. Qu'une machine soit simple ou complexe, la protection obligatoire des personnes et des processus est garantie avec le module compact easySafety.

### Nombreuses fonctionnalités de sécurité

Toutes les fonctions usuelles de sécurité sont sélectionnées à partir d'une liste comprenant de nombreux blocs fonctionnels de sécurité et la procédure est établie par la simple affectation des entrées et sorties de sécurité.

### easySafety comporte des blocs fonctionnels de sécurité déjà créés et testés

- Circuits d'arrêt d'urgence
- Surveillance de barrières lumineuses, avec option inhibition (« muting »)
- Surveillance des protecteurs mobiles, avec et sans interverrouillage
- Surveillance de commande bimanuelle
- Commande de validation actionnée avec la main ou le pied
- Tapis sensibles
- Surveillance de l'arrêt
- Surveillance de la vitesse maximale
- Relais temporisé de sécurité
- Sélecteur de mode
- Dispositifs de démarrage
- Surveillance de la boucle de retour (système EDM, External Device Monitoring)

### Confort d'utilisation

Le logiciel compatible PC easySoft-Safety offre une interface utilisateur conviviale. Il permet de créer la configuration de sécurité en s'appuyant sur l'éditeur de schémas des connexions bien connu de easy, de procéder à des simulations et de transférer cette configuration dans l'appareil. Les modifications ou les configurations complètes peuvent être réalisées directement sur l'appareil à l'aide de l'écran et du clavier intégrés. La configuration créée peut aussi être transférée sur l'appareil easySafety avec une carte mémoire. Du fait que les schémas sont créés séparément, il existe une distinction claire entre les tâches de sécurité et les tâches de commande standards. D'une part, cela évite l'intervention ou la manipulation non autorisées de fonctions de sécurité du fait des mots de passe séparés. D'autre part, l'exploitant de l'installation a la liberté d'adapter des fonctions standards non critiques ainsi que des diagnostics machine selon l'application. Unique module logique de sécurité avec écran intégré ou déporté, easySafety permet une utilisation simple et un diagnostic direct sur l'appareil des états de la machine concernant les fonctions standards et les fonctions de sécurité.

### Flexibilité d'extension

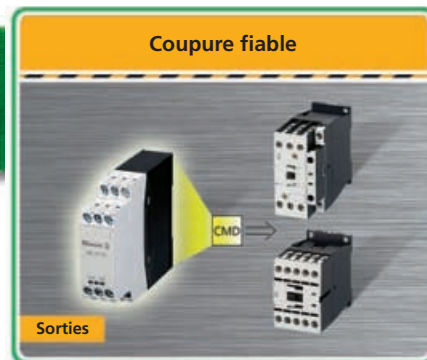
Grâce aux interfaces intégrées, ajouter des fonctions standards aux modules easySafety est un jeu d'enfant. Appareils de base supplémentaires de la gamme easy, extension entrées/sorties standards centralisée ou décentralisée, modules de communication (Profibus-DP, CANopen, DeviceNet ou AS-i), les nombreux appareils complémentaires easy ont toujours une solution pour vos applications. Les informations de commande standards peuvent être échangées simplement et à bas prix.



ID Quicklink:  
SAF6en sur [www.moeller.net](http://www.moeller.net)



## Fiabilité de coupure avec les contacteurs de puissance DIL M



Un service continu exige une haute fiabilité de fonctionnement des constituants utilisés. C'est pourquoi les contacteurs de puissance DIL M présentent non seulement des valeurs de longévité maximale en service standard AC-3, mais sont par ailleurs parfaitement adaptés pour un service intensif de type pianotage en AC-4. La sécurité s'en trouve accrue, y compris lors des phases de montage et de modification de machines et d'installations. Ces appareils présentent en outre toutes les caractéristiques qui garantissent une sécurité active (contacts liés positivement, conformité avec les règles de séparation ou protection contre les contacts directs, par exemple).

### Surveillance fiable avec les contacts miroirs

La commutation fiable des moteurs, des chaudières, etc., est la fonction de base des contacteurs de puissance DIL M. En cas de danger, ces appareils servent à couper le moteur qui entraîne le mouvement à l'origine du danger. L'état des contacts du contacteur est surveillé par des contacts miroirs. Quand un contact principal d'un contacteur est fermé, aucun contact miroir (contact auxiliaire à ouverture) ne doit être fermé conformément à la norme IEC/EN 60947-4-1. Sur la base du signal de retour des contacts miroirs, après élimination du danger, le circuit peut être réarmé.

### Contactauxiliaires liés positivement pour les systèmes de commande relatifs à la sécurité

Les contacteurs auxiliaires sont destinés pour l'essentiel à remplir des petites fonctions de commande, telles qu'augmentation du nombre des contacts et couplage de gros contacteurs sur des sorties logiques. Quand il s'agit de circuits relatifs à la sécurité, les contacts à fermeture et les contacts à ouverture ne doivent pas être fermés en même temps. Les contacteurs auxiliaires DIL A sont équipés de contacts liés positivement conformément à la norme IEC/EN 60947-5-1. Ils permettent de réaliser

sans danger des fonctions de commande sur des parties d'installation relatives à la sécurité.

### Pratique et sûr

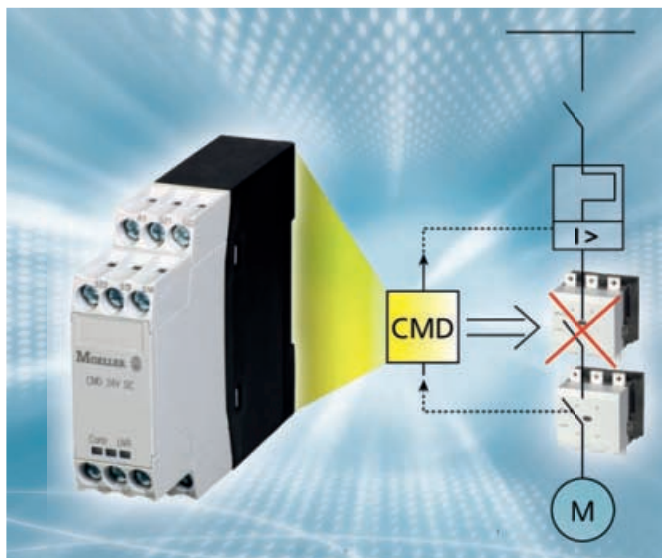
Le module de contact auxiliaire est monté d'origine jusqu'à 38 A. Et les contacteurs DC sont équipés en standard d'un circuit de protection. Pour les applications au-delà de 15 A, les contacteurs DC sont dotés d'une bobine électronique qui rend superflu tout module d'interface. Les contacteurs de puissance DILM jusqu'à 170 A sont équipés de bornes à cage avec double espace de raccordement. Le câblage avec des fils de section différente est parfaitement fiable, même en présence de machines à fortes vibrations. Le nombre d'éléments intégrés en standard dans les contacteurs entraîne une réduction notable des coûts. Les contacteurs de puissance DIL M et les relais thermiques sont agréés dans le monde entier. Tous les appareils satisfont aux exigences des normes IEC/EN 60947 et UL/CSA.



ID Quicklink:  
SAF7en sur [www.moeller.net](http://www.moeller.net)



## Fiabilité de coupure avec les relais de surveillance CMD



### Le montage redondant de contacteurs de puissance devient superflu

Dans la majorité des applications, la structure des parties d'installations vise la sécurité. Les parties de systèmes de commande relatives à la sécurité servent à la coupure en présence d'un danger, comme dans le cas de grilles de protection ouvertes ou lorsque l'arrêt d'urgence a été actionné. Pour éviter la panne de ces parties d'installation, une coupure redondante est souvent prévue. L'organe de coupure type en cas de danger est le contacteur de puissance. Les contacteurs de puissance ayant tendance à se souder en fin de vie, il est courant de monter deux appareils en série. Mais cette mesure est onéreuse, surtout

quand il s'agit de gros contacteurs. C'est là qu'intervient le relais de surveillance CMD de Moeller - homologué EN ISO 13849-1 - qui rend superflu le montage de deux contacteurs.

### Applications

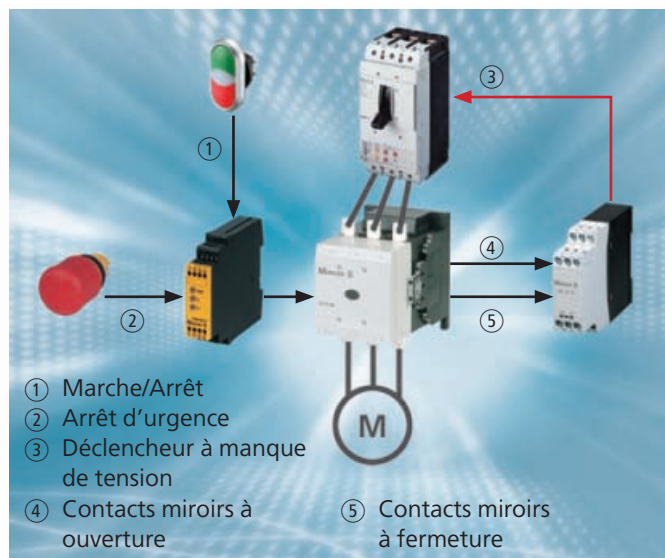
Les associations contacteur de puissance/relais de surveillance CMD sont utilisées en Europe dans les applications relatives à la sécurité. Jusqu'à présent le montage en série de deux contacteurs était recommandé pour les circuits des catégories de sécurité 3 et 4 selon EN 954-1. Aujourd'hui un contacteur et le relais CMD de Moeller sont suffisants. Le CMD est utilisé dans les applications d'arrêt d'urgence selon la norme EN 60204-1. Il peut également être utilisé dans l'industrie automobile américaine où il faut des dispositifs permettant de reconnaître un soudage des démarreurs-moteurs et de couper le départ moteur de manière sûre. Constituant de sécurité, le relais CMD est homologué CE et a l'agrément des associations professionnelles. Au niveau international, l'appareil est homologué UL/CSA en Amérique du Nord.

Le relais CMD (Contactor Monitoring Device) a pour fonction de surveiller le soudage des contacts principaux d'un contacteur de puissance. Il compare la tension de commande du contacteur avec l'état des contacts principaux qu'un contact miroir surveille avec fiabilité (IEC EN 60947-4-1, ann. F). Si la bobine n'est plus excitée et que le contacteur ne chute pas, le CMD déclenche le disjoncteur, l'interrupteur-sectionneur ou le disjoncteur-moteur en amont via un déclencheur à manque de tension. Par ailleurs, le relais CMD contrôle l'état de fonctionnement du relais interne, en utilisant un contact auxiliaire à fermeture supplémentaire du contacteur de puissance surveillé. Pour cela, le contact auxiliaire à fermeture et le contact auxiliaire à ouverture sont à manœuvre positive, ce dernier tenant lieu de contact miroir.

### Homologation des combinaisons d'appareils

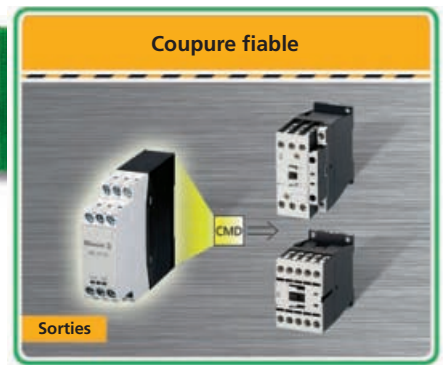
Pour garantir la sécurité fonctionnelle de l'ensemble contacteur/disjoncteur/CMD, le relais CMD est uniquement autorisé en association avec des contacteurs Moeller donnés ainsi qu'avec des disjoncteurs-moteurs, des disjoncteurs ou des interrupteurs-sectionneurs Moeller.

Le CMD contrôle le soudage des contacteurs Moeller de la gamme DILM7 à DILH2000. Tous les contacts auxiliaires à ouverture de ces contacteurs sont des contacts miroirs et peuvent être utilisés dans les fonctions de surveillance. Les disjoncteurs-moteurs PKZ2 peuvent servir de disjoncteurs-moteurs, disjoncteurs ou interrupteurs-sectionneurs s'ils sont équipés d'un déclencheur à manque de tension U-PKZ2 (18VDC). Même chose pour les disjoncteurs NZM1 à NZM4 ou les interrupteurs-sectionneurs N1 à N4 équipés d'un déclencheur à manque de tension NZM...-XUV.



ID Quicklink:  
SAF8en sur [www.moeller.net](http://www.moeller.net)

## Prévenir les dommages, garantir la continuité d'exploitation



### ARCON® – l'airbag de votre installation électrique

Les effets produits par un arc interne sont comparables à ceux d'une explosion. Les conséquences vont des blessures aux personnes aux dégâts sérieux de l'installation, sans oublier l'arrêt de la production pendant des semaines, voire le remplacement de l'installation détruite. Dans le pire des scénarios, un arrêt de la production peut entraîner un déficit par la perte de clients qui auront cherché un autre fournisseur. La disponibilité est un facteur déterminant en termes de compétition et il est indispensable de prendre des mesures de protection adéquates. Centres de calcul, systèmes d'alimentation des tunnels, approvisionnement en énergie garantissant la continuité des processus dans l'industrie chimique : le système de protection contre l'arc interne ARCON® de Moeller trouve là sa principale utilisation.

#### Protection des personnes

Tous les fabricants connus d'installations basse tension proposent aujourd'hui une version de leur installation électrique avec tenue à l'arc interne. Cette protection des personnes est testée dans des conditions expérimentales avec l'armoire électrique fermée. Les statistiques de la BGFE (caisse de prévoyance des accidents des industries de mécanique de précision et d'électrotechnique) révèlent que 2 accidents

sur 3 surviennent lorsque l'armoire électrique est ouverte. Il faut en tenir compte et être en mesure de proposer des solutions techniques apportant une protection réelle et restant efficaces même lorsque l'installation est ouverte. C'est pourquoi Moeller a effectué des travaux de recherche fondamentale en collaboration avec l'Institut Technologique d'Ilmenau et en a conclu que seuls des systèmes de protection extrêmement rapides pouvaient fournir une réelle protection des personnes. ARCON est capable d'éteindre l'arc en 2 ms seulement, ce qui en fait une protection des personnes sans précédent.

#### Protection des installations

Les installations basse tension se retrouvent hors service parfois pendant des semaines à la suite de dégâts causés par un arc interne. Sans dispositif de distribution d'énergie de dépannage, c'est l'arrêt inévitable de la production. Seule une protection des installations efficace peut limiter à un minimum les conséquences de l'arc interne et assurer le redémarrage immédiat. Avec ARCON, l'arc interne est éteint dès son apparition. Après élimination de la cause et remplacement du dispositif d'extinction, l'installation peut être remise en service dans les plus courts délais et la disponibilité requise est à nouveau reconstituée.



# Control the unexpected\*

\* Maîtrise de l'imprévu



## Sécurité en un coup d'œil

Pour que la chaîne de sécurité soit complète, il faut aussi que le danger imminent ou survenu soit signalé de manière visible et sans équivoque. Les balises lumineuses SL de la gamme d'auxiliaires de commande et de signalisation RMQ-Titan de Moeller indiquent les états respectifs des machines par des signaux sonores et/ou optiques : cinq couleurs, allumage fixe, clignotant ou flash. Plus la perception des signaux est rapide, même de loin, plus la réactivité sera rapide et sûre face à une situation imprévue.

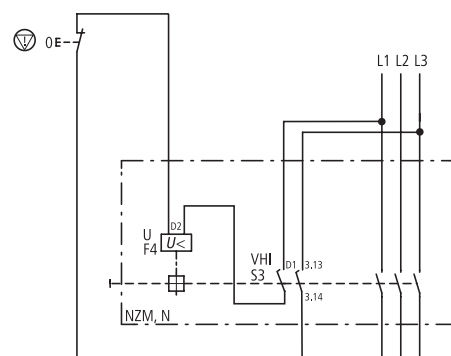


ID Quicklink:  
SAF9en sur [www.moeller.net](http://www.moeller.net)



## Utilisation en tant qu'interrupteur général

Les nouveaux produits Moeller permettent de réaliser facilement et à peu de frais des applications de type interrupteur général avec fonction d'arrêt d'urgence jusqu'à 1600 A, conformément aux normes IEC/EN 60204-1. Avec un déclencheur à manque de tension doté de deux contacts auxiliaires à action avancée intégrés, il est possible de mettre hors tension tous les circuits de sécurité lors de la coupure du disjoncteur. La sécurité est ainsi garantie en permanence lorsque le disjoncteur se trouve en position ARRÊT. Les contacts auxiliaires à action avancée se montent sur tout disjoncteur, que celui-ci soit équipé d'un levier à bascule ou d'une commande rotative.



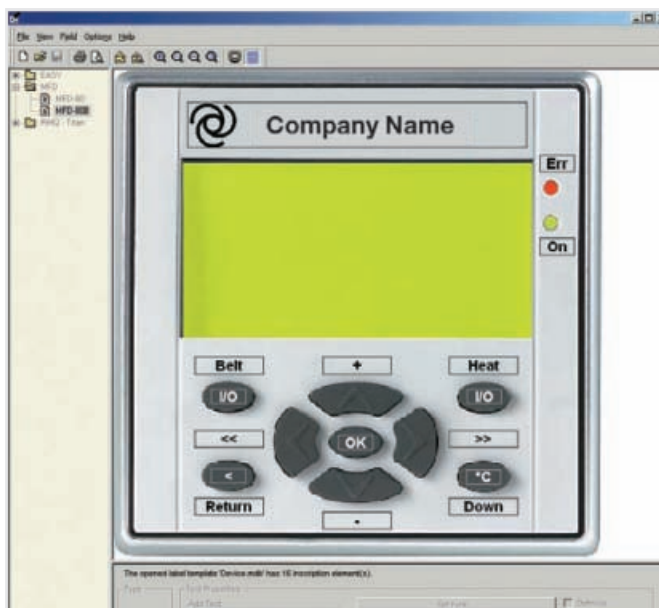
## Logiciel de marquage laser Labeleditor : une grande souplesse pour la saisie et la représentation à l'écran



Le logiciel « Labeleditor » de Moeller permet un marquage aisé, parfait, rapide et économique des auxiliaires de commande et de signalisation RMQ-Titan et RMQ 16, des modules logiques easy et des afficheurs multifonctions easy MFD. Il constitue une aide précieuse pour créer des marquages se rapportant à votre société et à vos projets, qu'il s'agisse de textes, de symboles ou d'images. Il autorise même des caractères spéciaux.

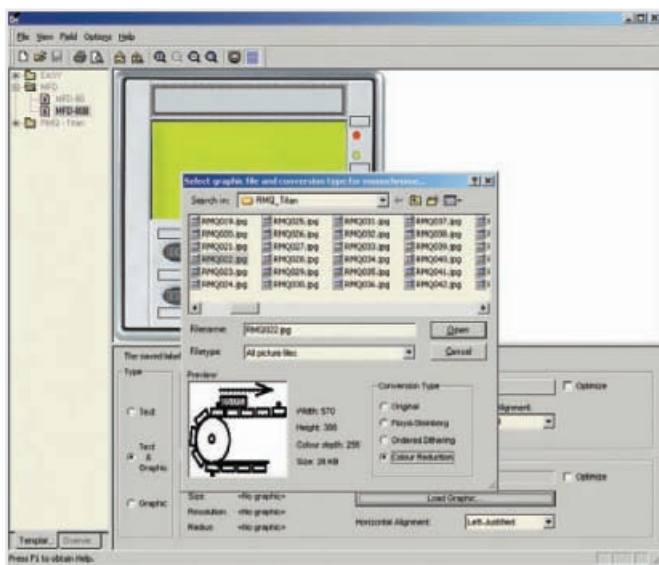
Le logiciel Labeleditor guide l'utilisateur tout au long de la saisie des textes et de l'intégration des symboles. Quelques « clics » de souris suffisent ensuite pour envoyer à Moeller tous vos éléments. Le marquage laser des textes souhaités ou des symboles choisis s'opère dans nos usines.





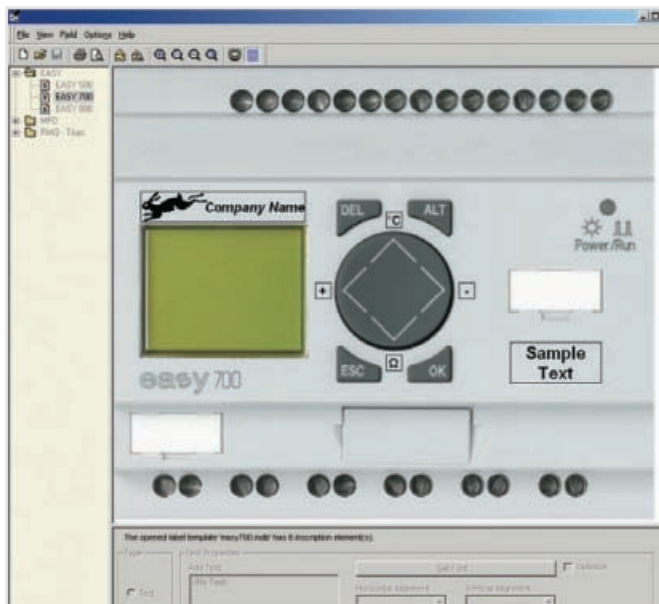
### Faites votre propre publicité en apposant le nom et le logo de votre société sur un afficheur multifonctions MFD-80-B

Outre la désignation claire des touches de fonction et des DEL, il est également possible de procéder au marquage du nom et du logo de votre société. Fournissez-nous simplement un modèle en noir et blanc avec ce nom et/ou ce logo. Le modèle est ensuite intégré au format graphique standard par le logiciel Labeleditor. Vous pouvez visualiser immédiatement sur l'écran du PC de quelle manière apparaîtront vos textes et symboles au niveau de l'appareil retenu. Sur l'afficheur MFD-80-B représenté dans le masque ci-contre, vous pouvez apercevoir les surfaces rectangulaires destinées à l'inscription de textes ou à l'intégration de symboles.



### Saisie de textes libres et insertion de symboles implémentés ou créés par vos soins

Dès le début de l'élaboration du modèle de marquage, le logiciel Labeleditor vous invite à choisir votre appareil. Les champs sélectionnés reçoivent ensuite les inscriptions ou le symbole souhaité. Vous avez la possibilité de choisir les symboles dans une vaste banque de données stockée en mémoire ou de créer vos propres symboles puis de les intégrer. Parmi les symboles implémentés, vous trouvez des représentations issues de la vie pratique (flèches, bande transporteuse, lièvre, escargot, ...). Une fois terminé, adressez le modèle de marquage à notre usine, en quelques clics de souris.



### Souplesse du marquage laser des modules logiques easy

Les modules logiques easy acceptent le même type de marquage laser que les afficheurs multifonctions easy MFD : inscriptions se rapportant à votre société ou à vos projets et représentation de symboles. Les champs sélectionnés sont disponibles à cet effet. La représentation du marquage laser sur l'appareil easy considéré est visualisable à l'échelle 1:1 sur l'écran du PC.

## Des créations sur mesure pour répondre aux souhaits des clients

Des solutions pratiques qui répondent aux souhaits des clients pour des applications destinées à l'industrie, au bâtiment et à l'artisanat.



Send Label Template

Label Template Information

Company Name:  (\*)

Town:  (\*)

Contact:  (O)

Tel. No.:  (O)

File Name:  (X)

Device Type:  (X)

After you have sent your label template to Moeller Manufacturing (email: [rma@moeller.net](mailto:rma@moeller.net)) notify your Moeller sales office of

RMQ\_TITAN\_42557.zip

the file name.  
Only then can Moeller manufacturing assign the label template to the appropriate order.

(\*) Mandatory  
(O) Optional  
(X) Cannot be changed

Adressez votre modèle à imprimer à Moeller, en quelques clics de souris.

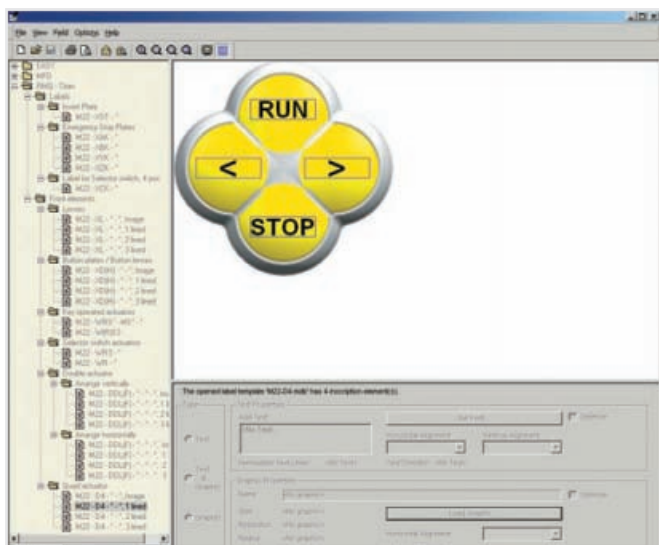
Une fois votre modèle à imprimer achevé, adressez-le en quelques clics de souris à l'usine Moeller dont vous dépendez. L'adresse e-mail est automatiquement paramétrée par le programme en fonction du produit choisi. Le logiciel Label-editor attribue un nom de fichier à votre modèle, lors de l'enregistrement ou de l'envoi. (Exemple dans le masque ci-contre : « EASY\_10688.zip ».)

Ce nom de fichier non modifiable permet l'identification et l'affectation claires et univoques de votre modèle : il doit impérativement être indiqué lors de chaque commande, aussi bien à Moeller Electric GmbH qu'aux distributeurs. Le nom de fichier fait partie intégrante de l'article à commander.

Articles de base disponibles :

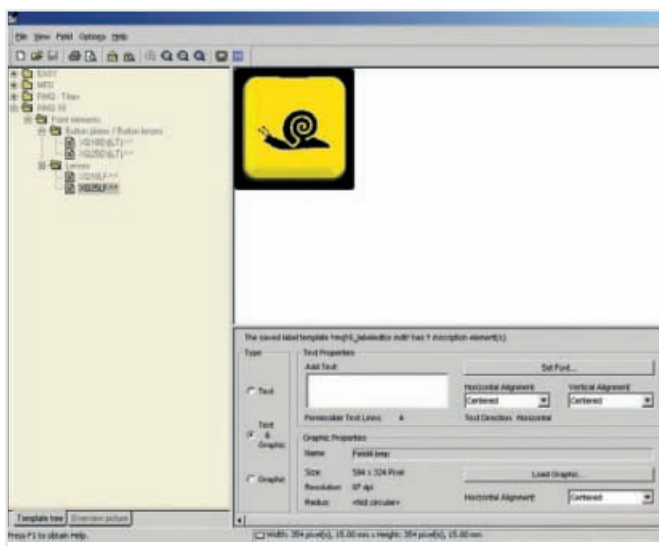
- MFD-Combination
- EASY-Combination
- M22-Combination
- M16-Combination





### Sécurité de fonctionnement grâce aux inscriptions et symboles clairs et univoques

La sécurité de fonctionnement au niveau de la commande et de l'exploitation de machines et installations dépend dans une large mesure de l'affectation et de l'agencement des éléments d'affichage et de commande opérateur. Dans ce contexte, les inscriptions et symboles attachés à ces éléments revêtent une grande importance. Outre les multiples inscriptions et symboles standards destinés aux auxiliaires de commande et de signalisation de la gamme RMQ-Titan, le logiciel Labeleditor vous permet de procéder au marquage laser de vos propres textes et symboles sur les plaques pour dispositifs d'arrêt d'urgence, les étiquettes (simples ou à encliqueter) et les verrines (pour voyants et boutons-poussoirs lumineux).



### Saisie de textes et insertion de symboles : visualisation immédiate du résultat

Le logiciel Labeleditor vous offre la possibilité de sélectionner toutes les plaques RMQ-Titan et RMQ 16 ainsi que tous les éléments d'affichage et de commande opérateur marquables au laser. Ces éléments sont visibles sur l'écran du PC. Vous pouvez contrôler immédiatement le résultat par visualisation de vos textes ou des symboles intégrés.

Voici quelques symboles extraits du fichier du Labeleditor :



### Exemples de commande :

**Exemple de commande pour easy MFD :** la commande concerne un afficheur multifonctions MFD-80-B devant comporter le « nom d'une société ».

Vous devez commander :

- 1x MFD-Combination ainsi que :
- 1x MFD-80-B
- 1x nom de fichier « MFD\_xxxx.zip » (nom de fichier attribué par le Labeleditor)

**Exemple de commande pour easy :** la commande concerne un appareil easy719-DC-RC devant comporter le « logo d'une société ».

Vous devez commander :

- 1x EASY-Combination ainsi que :
- 1x EASY719-DC-RC
- 1x nom de fichier « EASY\_xxxx.zip » (nom de fichier attribué par le Labeleditor)

**Exemple de commande pour RMQ-Titan :** la commande concerne un bouton-poussoir double devant comporter des étiquettes blanches et des symboles spéciaux (« Lièvre » et « Escargot »).

Vous devez commander :

- 1x M22-DDL-\*-\*-\* ; étiquettes blanches
- 1x nom de fichier « RMQ\_Titan\_xxxx.zip » (nom de fichier attribué par le Labeleditor)

**Exemple de commande pour RMQ 16 :** la commande concerne une verrine pour voyant lumineux de 25 x 25 mm devant comporter une inscription spéciale.

Vous devez commander :

- 1x XQ25LF-\*-\* ; verrine jaune
- 1x nom de fichier « RMQ\_16\_xxxx.zip » (nom de fichier attribué par le Labeleditor)

Le logiciel Labeleditor est disponible gratuitement sur Internet. Il fait en outre partie intégrante de EASY-SOFT-BASIC ou EASY-SOFT-PRO à partir de la version 6.10.



[www.moeller.net/en/support/index.jsp](http://www.moeller.net/en/support/index.jsp)  
Terme de recherche : Labeleditor

## Homologations et agréments



Sur le marché mondial, l'utilisation de l'appareillage industriel est soumise à des homologations ou des agréments. C'est le cas pour de nombreux pays et pour l'équipement des navires. Les agréments sont parfois liés à des caractéristiques techniques. Toutes les informations à ce sujet se trouvent dans le catalogue général « Appareillage industriel » de Moeller, au chapitre des homologations pour le marché mondial. Vous pouvez y lire les conditions requises à l'exportation par les directives applicables des divers pays.



Informations pour la sélection de l'appareillage électrique destiné à l'exportation dans les machines et équipements vers les marchés mondiaux.

Quicklink ID:

smartwire sur [www.moeller.net](http://www.moeller.net)





La plupart de l'appareillage industriel de Moeller dispose de toutes les homologations importantes, dont celles pour l'Amérique du Nord et la Chine, et l'agrément des sociétés de classification des navires.

Lorsque furent supprimées après l'harmonisation des normes, dans certains pays européens, les homologations pour l'appareillage industriel autrefois nécessaires, d'autres pays ont découvert ce facteur économique des homologations et des agréments afin de protéger les marchés pour les fabricants locaux et afin de faire entrer des devises. Or les produits développés selon les directives strictes IEC, fabriqués et ayant obtenu l'homologation n'en sont pas devenus pour autant de meilleure qualité. Tous les pays à forte exportation sont obligés de se plier à ces contraintes pour pouvoir exporter sans problème. Cela vaut également pour les agréments des sociétés de classification des navires – bien que des tests spécifiques viennent s'ajouter pour l'équipement des navires. Au cours des dernières années, Moeller a obtenu avec succès des homologations faisant l'objet de procédures de test

importantes, par exemple pour la Chine, pour les marchés d'Europe de l'Est et pour l'Afrique du Sud. Les homologations pour le marché nord-américain sont depuis toujours déterminantes pour Moeller, et ce segment de marché a toujours été servi avec beaucoup de succès. Il faut souligner que les directives nord-américaines diffèrent considérablement des directives IEC majoritairement présentes dans le monde.

### Obligation d'homologation en Amérique du Nord

Aux Etats-Unis, l'OSHA (Occupational Safety and Health Act), organisme juridique, et le NEC (National Electrical Code) requièrent l'homologation de l'appareillage et des installations par des organismes de contrôle agréés comme Underwriter's Laboratories (UL). Au Canada, tous les équipements électriques doivent être conformes au CEC (Canadian Electrical Code) qui impose l'homologation CSA (Canadian Standards Association) pour l'ensemble de l'appareillage et des installations. L'obligation d'homologation va de pair en Amérique du Nord avec l'obligation de codification avec le symbole correspondant (cf. tableau 1). Aux Etats-Unis, l'enregistrement obligatoire des produits homologués est porté au registre du « Electrical Construction Materials Directory » et du « Recognized Component Directory ». Au Canada, l'enregistrement est effectué sur la « List of certified Electrical Equipment ».







Code complémentaire à ajouter à la référence Moeller	Type d'homologation	Symbole de l'homologation	
-NA	Appareil homologué individuellement UL et CSA		
FORM CDN	Appareil homologué individuellement CSA		
FORM USA	Appareil homologué individuellement UL		
-CNA	Appareil avec homologation UL de ses composants. Lors de son installation, des conditions d'agrément (tableau 2) doivent impérativement être respectées. Appareil homologué individuellement CSA.		

Tableau 1 : Variantes d'homologation couramment utilisées pour les produits Moeller et leur codification sur les étiquettes signalétiques des appareils. Cf. tableau 2.

Du fait de l'obligation d'homologation, Moeller a retenu deux solutions pour ses produits :



- lorsque les exigences des normes nord-américaines coïncident avec les exigences des autres pays pour une version donnée d'un produit, Moeller propose des « appareils mondiaux » dont une version est dotée à elle seule des homologations nécessaires, les rendant utilisables dans tous les pays. Exemples : contacteurs, relais thermiques ou appareils de commande et de signalisation ;
- lorsque les exigences des normes nord-américaines ne coïncident pas avec les exigences des autres pays dans un appareil unique, ou que des taxes en rapport avec le chiffre de production doivent être versées pour le contrôle de la fabrication en cours, Moeller a opté pour deux ou plusieurs versions de produit distinctes, comme dans le cas des disjoncteurs. Les appareils spéciaux retenus sont modifiés de sorte qu'ils correspondent aux directives nord-américaines. Ces produits sont caractérisés par un code complémentaire « -NA » ou « -CNA ». Au niveau de la conception, les appareils ne diffèrent pas ou que légèrement des versions IEC.

Aux Etats-Unis (tableau 2), la différence est faite entre le « Listed Industrial Control Equipment » et « Recognized Component Industrial Control Equipment » avec des implications au niveau de l'utilisation et des symboles différents.

### Collaboration entre concepteurs et utilisateurs de composants homologués

En Europe, il existe des normes d'installation comme la norme IEC/EN 60 204-1 (Equipement électrique des machines) comportant des directives d'utilisation que le fabricant de composants ne peut pas (à lui seul) garantir. Concepteurs, constructeurs d'équipement électrique, installateurs ou utilisateurs d'installations travaillent ensemble à une réalisation conforme aux exigences requises.

Ce partage de responsabilité doit être également pris en compte pour les homologations nord-américaines. Un disjoncteur-moteur PKZM0 est agréé en tant que composant par les normes UL et CSA. C'est une condition préalable

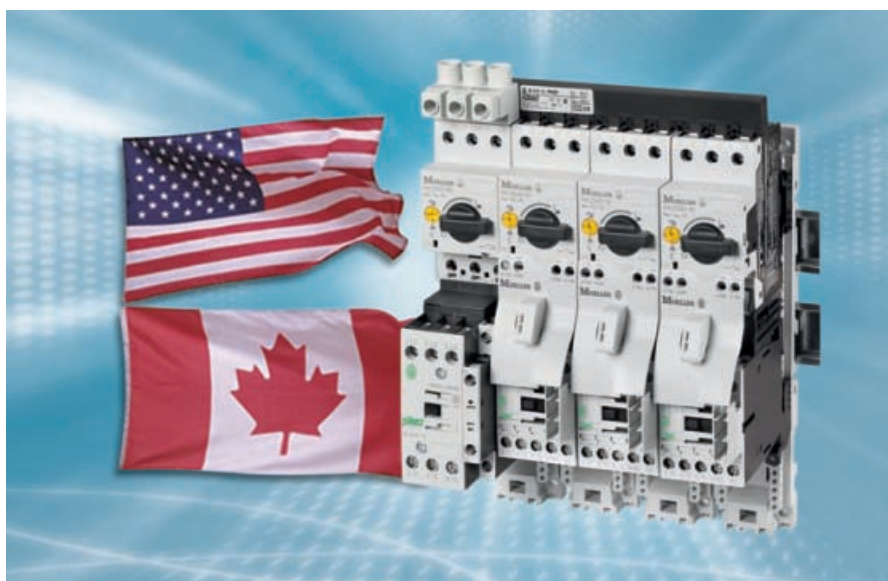
Listed Industrial Control Equipment / Appareillage industriel répertorié sans restrictions	Recognized Component Industrial Control Equipment / Appareillage industriel à composants reconnu en partie avec restriction
<ul style="list-style-type: none"> <li>• appareils agréés pour « field wiring » (câblage extérieur)</li> <li>• « factory wiring » (câblage usine) inclus dans « field wiring »</li> </ul> à savoir : <ul style="list-style-type: none"> <li>- montage dans des équipements de commande câblés complètement côté usine ou dans ateliers</li> <li>- vente d'appareils individuels autorisée aux Etats-Unis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• appareils homologués en tant que composants du « factory wiring »</li> </ul> à savoir : <ul style="list-style-type: none"> <li>- appareils choisis par un personnel qualifié en fonction des conditions d'utilisation de l'appareil</li> <li>- montage dans des équipements de commande conçus, câblés et testés complètement côté usine ou dans ateliers par du personnel spécialement formé</li> </ul>
Symbole : 	Symbole : 

**Tableau 2 :**  
Aux Etats-Unis, pour l'appareillage industriel selon la norme UL 508, il y a une différence entre « Listed Industrial Control Equipment » et « Recognized Component Industrial Control Equipment », c'est-à-dire entre l'appareillage industriel répertorié et l'appareillage industriel à composants reconnu

importante, mais ce n'est pas la seule pour que les appareils soient acceptés avec succès en Amérique du Nord. Les disjoncteurs-moteur n'ont pas le droit d'être utilisés dans toutes les applications qui ont fait leurs preuves dans le monde normalisé IEC où des millions d'appareils ont été vendus.

- **Exportation des pays aux normes IEC vers l'Amérique du Nord**  
L'exportation de nombreux composants de Moeller se fait indirectement

au travers de machines ou d'installations construites par exemple en Allemagne ou en Europe. La plupart du temps, les constructeurs exportant des machines sont intéressés par la construction de machines en série avec un équipement électrique homogène, pouvant être utilisées partout dans le monde ou n'exigeant que très peu de modifications de détail lorsqu'il s'agit du marché nord-américain. Car les acheteurs de machines en Amérique du Nord n'apprécient pas uniquement



**Fig. 1 :**  
Les démarreurs-moteurs UL 508, Type F, permettent de satisfaire aux exigences des directives nord-américaines et IEC tout en ayant pratiquement le même encombrement.



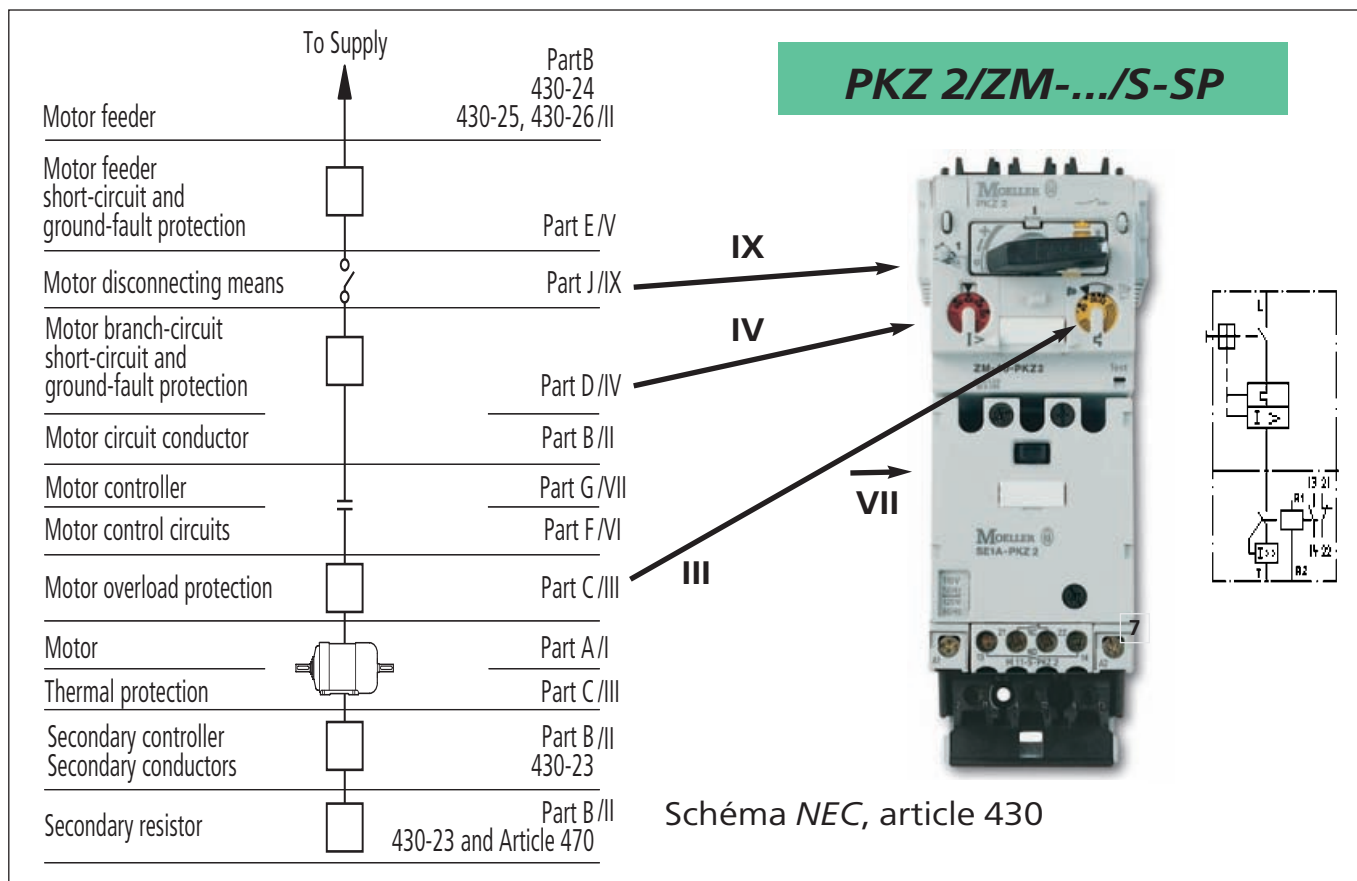


Fig. 2: Les directives électrotechniques nord-américaines présentent des différences importantes par rapport aux directives IEC appliquées habituellement dans la plupart des pays. Pour l'exportation vers l'Amérique du Nord, Moeller met à disposition ses compétences spécifiques.

le savoir-faire européen dans le domaine de la construction des machines, mais ils apprécient aussi la supériorité de l'équipement électrique européen. Le critère déterminant est celui des solutions sans fusibles. Pour l'exportation, les appareils recommandés sont ceux qui peuvent fonctionner avec des réseaux de 50 Hz et de 60 Hz. Les différences de tension sont compensées par des transformateurs d'adaptation. Le savoir-faire de Moeller en matière d'homologations internationales est très apprécié car riche d'une longue expérience. L'appareillage électrotechnique est construit avec le know-how européen de telle sorte qu'il puisse fonctionner sans réclamations de la part des inspecteurs nord-américains. Moeller est en mesure d'assurer le service après-vente en Amérique du Nord et, si besoin, de prendre en charge la partie commerciale des pièces de rechange.

• **Simplicité des solutions pour les démarreurs-moteur destinés à l'Amérique du Nord**

A la base de nombreux malentendus se trouvent l'exigence et l'habitude en

Amérique du Nord de placer un organe de protection séparé (selon les normes strictes UL 489 et CSA-C22.2 n° 5-02) en amont des appareils des normes UL 508 et CSA-C22.2 n° 14. Les normes UL 489 et CSA-C22.2 n° 5-02 requièrent pour l'essentiel des lignes de fuite et des distances dans l'air supérieures à celles requises par les directives européennes IEC / EN. Les solutions sans fusibles destinées aux démarreurs-moteur

- ensemble démarreur-moteur auto-protégé « Self-Protected Combination Motor Controller Type E »
  - Self-Protected Combination Starter PKZ2/ZM-.../S-SP (cf. Fig. 2)
  - Manual Motor Controller PKZM0-... avec borne d'alimentation BK25-...-E et
- ensemble démarreur-moteur « Combination Starter Type F » (cf. Fig. 1)

représentent pour les constructeurs-exportateurs de machines et d'installations des solutions qui peuvent également être utilisées dans les pays à normalisation IEC si ces constructeurs ne veulent construire qu'une variante

d'appareillage électrique pour leurs machines ou installations. Dans ce cas, il faut bien sûr respecter toutes les exigences requises en Amérique du Nord pour l'équipement électrique, comme l'utilisation de matériel de câblage homologué par exemple.

Les solutions présentées permettent de travailler beaucoup plus aisément avec ces deux variantes distinctes d'équipement électrique de machines et d'installations utilisables en Amérique du Nord et dans les pays soumis à la normalisation IEC. En effet, la structure géométrique des appareils peut être conçue dès le départ. Les dispositifs sans fusibles sont tout particulièrement conseillés et adaptés à l'Amérique du Nord afin d'éviter les problèmes liés aux différents systèmes locaux de protection par fusibles et leur dimensionnement important. Pour obtenir plus d'information, reportez-vous au catalogue général « Appareillage industriel », chapitre « Homologations pour le marché mondial ».

# Des services toujours plus proches du client

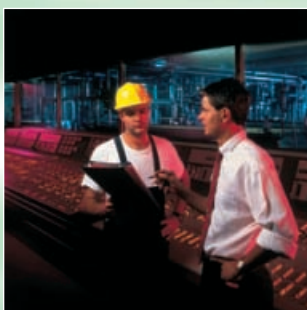
**Conseil**



**Formation**



**Field Service**



**Support  
partenaire**





## Services & support technique : rapidité et fiabilité

Nos clients du monde entier apprécient les services et le support technique de Moeller. Ils savent qu'ils peuvent compter sur une assistance technique aux multiples prestations. Les services concernent non seulement les constituants (appareillage électrique, automates, démarreurs moteurs, auxiliaires de commande et de signalisation), mais aussi les projets spécifiques client tels que solutions systèmes et distribution d'énergie. Dans les cas urgents, lorsqu'il y a arrêt des machines ou des installations, le support technique apporte une aide rapide et compétente, qu'il s'agisse d'une panne de disjoncteur dans l'alimentation principale d'un hôpital, par exemple, ou d'une panne d'automate dans une ligne de fabrication. Notre service Assistance et dépannage d'urgence vous permet de réduire considérablement les arrêts de production. Notre support technique gère en outre avec flexibilité et fiabilité tous les contrats « sur mesure » de service après-vente, de maintenance et de conseil.

C'est avec un concept à trois niveaux, guidant le client qui a besoin d'une assistance technique, que nous engageons notre compétence.

**Niveau n° 1 :** Nous fournissons le matériel d'entretien et formons votre équipe de techniciens de maintenance sur la base de vos exigences et de vos besoins.

**Niveau n° 2 :** La filiale Moeller locale vous offre un service après-vente de qualité.

**Niveau n° 3 :** Une équipe de spécialistes se tient à votre disposition au siège de Moeller à Bonn.

Ce dont le client a besoin personnellement est au centre de notre démarche d'assistance technique et ce, quel que soit l'endroit où il se trouve dans le monde. N'hésitez pas à nous consulter ! Par téléphone, par e-mail, via Internet ou sur site : nous sommes là pour vous aider. Car le succès de nos clients est aussi notre succès.

**Moeller GmbH**  
**Field Service**  
**Hein-Moeller-Strasse 7-11**  
**D-53115 Bonn**

**Hotline assistance Moeller :**  
**+49 (0) 180 522 3822**

**After Sales Consulting: +49 (0) 228-6023640**  
**Field Service Mailbox: [fieldservice@moeller.net](mailto:fieldservice@moeller.net)**  
**[www.moeller.net/fieldservice](http://www.moeller.net/fieldservice)**

## Pour plus d'informations:

**E-Mail :** [info@moeller-fr.com](mailto:info@moeller-fr.com)  
[info.be@moeller.net](mailto:info.be@moeller.net)  
[info.ch@moeller.net](mailto:info.ch@moeller.net)  
[info@moeller.ca](mailto:info@moeller.ca)

### Coupon fax :

**France :** +33 (0) 1 41 84 50 52

**Belgique :** +32 (0) 2 7 25 00 72

**Suisse :** +41 (0) 21 637 65 69

**Canada :** +1 (09 05) 5 42-23 21

### Merci de m'envoyer :

- Moeller Solutions (PDF en anglais)  
Automation Solutions for Machine  
and System Building
- Field Service (PDF en anglais)
- Product Information Field Service  
Catalogue électronique  
Tableaux de sélection et de commande pour  
appareillage industriel, produits et systèmes  
d'automatisme et distribution d'énergie

Société : \_\_\_\_\_

Secteur d'activité : \_\_\_\_\_

Nom : \_\_\_\_\_

Prénom : \_\_\_\_\_

Division/fonction : \_\_\_\_\_

Rue : \_\_\_\_\_

Code postal/ville : \_\_\_\_\_

Téléphone : \_\_\_\_\_

E-mail : \_\_\_\_\_



<http://www.moeller.net/techpapers>

# Catalogue électronique

www.moeller.fr



- **Guidage intuitif de l'utilisateur**  
Liens vers l'équipement complémentaire  
par le biais du synoptique



- **Guidage intuitif de l'utilisateur**  
Repérage rapide des constituants  
de la gamme





- **Informations compactes sur la gamme**  
Recherche rapide et aisée des produits en sélectionnant les caractéristiques

**Circuit-breaker for universal protection (U) and motor protection**

Structure: Product Profile Product Range

Circuit-breaker for universal protection (U) and motor protection

No. of hits: 68 Show Hits

Rated underrated current

- 630 A
- 800 A
- 1000 A
- 1250 A
- 1600 A
- 2000 A
- 2500 A
- 3200 A
- 4000 A
- 5000 A
- 6300 A

Number of poles

- 3 pole
- 4 pole

Size

- IZM...1...
- IZM...2...
- IZM...3...

Switching capacity 415 V AC (50/60 Hz)

- 50 kA
- 55 kA
- 65 kA
- 80 kA
- 100 kA

	Part no.	Article no.	Price see price list	Size	Number of poles	Rated underrated current	Setting range
<input type="checkbox"/>	IZM01-UB30	229913	---	42 IZM...1...	3 pole	630	253-630
<input type="checkbox"/>	IZM01-UB50	229914	---	42 IZM...1...	3 pole	800	320-800
<input type="checkbox"/>	IZM01-UI1000	229915	---	42 IZM...1...	3 pole	1000	400-1000
<input type="checkbox"/>	IZM01-UI1250	229915	---	42 IZM...1...	3 pole	1250	500-1250
<input type="checkbox"/>	IZM01-UI1600	229917	---	42 IZM...1...	3 pole	1600	640-1600
<input type="checkbox"/>	IZM01-UB30	229920	---	42 IZM...1...	4 pole	630	253-630
<input type="checkbox"/>	IZM01-UB50	229920	---	42 IZM...1...	4 pole	800	320-800
<input type="checkbox"/>	IZM01-UI1000	229920	---	42 IZM...1...	4 pole	1000	400-1000

- **Envoi de fiches produit**

Il vous suffit d'écrire un e-mail à « datasheet.de.moeller@mma.de » en inscrivant dans l'objet uniquement le code à 6 chiffres du produit Moeller. Vous recevez alors, par e-mail, la fiche du produit désiré ainsi que des renvois vers d'autres liens pour une documentation plus complète. Vous pouvez également vous servir du panier du Catalogue en ligne catalog.moeller.net/de pour faire envoyer à une adresse e-mail de votre choix les fiches en cours des produits se trouvant dans le panier.

- **Informations sur les nouvelles références**

Dans le cas des fins de série, les nouvelles références sont également disponibles.

Product info Product Range Technical Data Dimensions Characteristic Curves

Article no. 111017 **NEW!**

Part no. ES4P-221-0MND1

Sales text Safety control relay, 24 V DC, Transis

easySafety

EN 954-1, Catégorie 4

EN ISO 13849-1, PL e (Performance Level)

EN EC 61508, SIL 3 (Safety integrity Level)

EN IEC 62061, SILCL 3 (Safety integrity level claim list)

Supply voltage 24 V DC

Product Range			
Inputs (safe)			
Outputs (safe)			14
Digital			
Relays 6A			1 (redundant)
Transistor			4

- **Concept amélioré du panier**

Transfert du contenu du panier dans les programmes de traitement de texte ou de messagerie avec annexe sous forme de fichier Excel.

**Basket**

1. List of items 2. Address data 3. Address list 4. Send

Pos.	Art.	Part no.	Article no.	Std. Pack	Path	Price see price list	Comments
1		ES4P-221-0MND1	111017	1		---	

**Basket**

Please send this enquiry to Moeller

Email address

or send this e-mail to your local supplier of Moeller products

Email address

Send only details of products in shopping basket

Email address

or print this enquiry

Moeller  Email address

**Features**

- Short text
- Your price
- Total list prices
- Total of your prices
- EAN
- Path
- Your own article no.
- Statistical number from SAP
- Gross weight
- Net weight
- Length packed
- Width packed
- Height packed
- AI factor
- Cu factor
- Part no.



## Catalogue électronique [www.moeller.fr](http://www.moeller.fr)

Dans le catalogue électronique, vous trouverez plus de 15.000 produits :

- Appareillage industriel
- Produits et systèmes d'automatisme
- Appareillage pour la distribution d'énergie avec de nombreuses photos et fiches produit sur Internet





## Grande-Bretagne

**Moeller Electric Ltd.**  
P.O. Box 35  
Gatehouse Close  
Aylesbury, Bucks, HP19 8DH  
Tél.: +44 (0 12 96) 39 33 22  
Fax: +44 (0 12 96) 42 18 54  
E-Mail: marketing@moeller.co.uk

## Grèce

**Pilux & Danpex**  
20, G. Katehaki Str.  
54627 Thessaloniki  
Tél.: +30 (2310) 5 22 67 02  
Fax: +30 (2310) 52 40 77  
E-Mail: pilux-1@otenet.gr

## Guatemala

**Prestelectro**  
Apartado Postal 219-A,  
6 Avenida 1-65 Zona 9  
01009 Guatemala  
Tél.: +502 (03) 32 09 41, 32 78 09  
Fax: +502 (03) 32 09 97  
E-Mail: oveprestegard@intelnet.net.gt

## Haiti

**Elmecen SA**  
P.O. Box 13183 Port-au-Prince  
26, Route de l'Aéroport, Etage Sogecoma  
Port-au-Prince  
Haiti W.I.  
Tél.: +509 ( ) 2 49-37 77, 5 10 37 77  
Fax: +509 ( ) 2 46-45 40, 2 46 08 37  
E-Mail: elmecen@haitelonline.com

## Hongrie

**Moeller Electric Kft.**  
Röppentyü u. 57.  
1139 Budapest  
Tél.: +36 (01) 3 50-56 90  
Fax: +36 (01) 3 50-56 91  
E-Mail: moeller@moeller.hu

## Inde

**Moeller Vertrieb International - India Branch**  
409, Barton Centre, 84 MG Road  
Bangalore - 560 001  
Tél.: +91 (0 80) 5 32 15 98  
Fax: +91 (0 80) 5 32 13 43  
E-Mail: moeller@bgl.vsnl.net.in

## Indonésie

**PT. KM Niaga**  
Taman Palem Lestari  
Ruko Pelangi Blok C No. 7  
Cengkareng, Jakarta 11370  
Tél.: +62-21-559 575 84  
Fax: +62-21-559 575 47  
E-Mail: kmniaga@cbn.net.id

## Iran

**Rahat Co.**  
No. 172/1, West Taleghani Ave.  
Between Vesal and Ghods  
14178 Tehran  
Tél.: +98 (0 21) 6 40 33 21-6 40 33 52  
Fax: +98 (0 21) 6 46 54 96  
E-Mail: rahat@mail.dci.co.ir

## Irlande

**Moeller Electric Ireland Ltd.**  
94 Lagan Road,  
Dublin Industrial Estate,  
Dublin 11  
Tél.: +353 (01) 8 30 04 00  
Fax: +353 (01) 8 30 05 37  
E-Mail: klockner@indigo.ie

## Process & Energy Equipment Ltd.

Portgate Business Park  
Ringaskiddy  
Cork  
Tél.: +353 (0) 2 14 37 02 80  
Fax: +353 (0) 2 14 37 02 88  
E-Mail: info@peel.ie

## Charles Nolan & Co. Ltd.

"Techna House"  
Terenure Road East  
Dublin 6  
Tél.: +353 (1) 4 90 66 11  
Fax: +353 (1) 4 90 12 74  
E-Mail: molan@cnolan.ie

## Islande

**Reykjafell GmbH**  
Skipholt 35  
125 Reykjavik  
Tél.: +354 ( ) 5 88 60 10  
Fax: +354 ( ) 5 88 60 88  
E-Mail: reykjafell@reykjafell.is

## Israël

**Katzenstein, Adler & Co. Ltd.**  
P.O. Box 2416  
2 Hasadna St.  
Ra Anana 43106  
Tél.: +972 (09) 7 47 57 77  
Fax: +972 (09) 7 44 03 60  
E-Mail: k-a@k-a.co.il

## Italie

**Moeller Electric S.r.l.**  
Via Giovanni XXIII, 43  
20090 Rodano MI  
Tél.: +39 ( ) 02 95 95 01  
Fax: +39 ( ) 02 95 95 04 00  
E-Mail: info@moeller.it

## Japon

**Moeller Electric Ltd.**  
Head Office, Katokichi Bldg. 5F  
5-14-10, Nishinakajima, Yodogawa-ku  
Osaka, 532-0011  
Tél.: +(81) 6 6306 1613  
Fax: +(81) 6 6306 1619  
E-Mail: info@jpn-moeller.co.jp

## Jordanie

**PHOTON Import & Export Co.**  
P.O. Box 438  
11821 Amman  
Tél.: +962 (06) 4 64 34 61  
Fax: +962 (06) 4 64 34 60  
E-Mail: photon@wanadoo.jo

## Kazakhstan

**TOO PF Elektroservice**  
200, Aiteke bi.  
480096 Almaty  
Tél.: +7 (0 32 72) 68 28 60  
Fax: +7 (0 32 72) 68 28 65  
E-Mail: kazservice@yahoo.com

## Kenya

**Moeller Controls Ltd.**  
P.O. Box 30747  
Nairobi  
Tél.: +254 20 861 756  
Fax: +254 20 861 798  
E-Mail: moeller@nbi.ispkenya.com

## Koweït

**Dakheel Aljassar Electrical Industries**  
PO Box 145  
Safat 13002  
Kuwait  
Tél.: +965 4 81 17 22  
Fax: +965 4 84 32 60

## Lettonie

**Moeller Elektrotechnika s.r.o., Latvijas Parstavnieceiba**  
Zemitana iela 2b  
LV - 1012 Riga, Lettland  
Tél.: +371 (7) 84 44 35  
Fax: +371 (7) 84 44 36  
E-Mail: office@moeller.lv

## AS Energofirma JAUDA

Krustpils iela 119  
1057 Riga  
Tél.: +371 7 12 57 55  
Fax: +371 7 12 57 40  
E-Mail: komerc@jauada.com

## Liban

**Progress, Engineering & Trading Enterprises**  
P.O. Box 11-1111  
Pharaon Bldg. Opp. Electricité du Liban  
Chafaca Str. Al-Nahr  
Beirut  
Tél.: +961 (01) 44 46 64, 44 31 75  
Fax: +961 (01) 56 18 80  
E-Mail: progress@inco.com.lb

## Lituanie

**Moeller Elektrotechnika s.r.o., Atstovybe**  
Seimyniskiu g. 3a/Sluckio g.2  
LT - 2600 Vilnius  
Tél.: +370 (52) 79 05 53  
Fax: +370 (52) 79 05 63  
E-Mail: office@moeller.net

## UAB Elstila

Jonavos 62A  
3000 Kaunas  
Tél.: +370 52 20 58 02  
Fax: +370 52 20 12 80  
E-Mail: centras@elstila.lt

## Luxembourg

**Moeller Electric S.A.**  
Boîte Postale 1823, 1018 Luxembourg  
65, rue des Bruyères  
1274 Luxembourg-Howald  
Tél.: +352 ( ) 48 10 81-1  
Fax: +352 ( ) 49 07 82  
E-Mail: info.lux@moeller.net

## Macédoine

**ES-MIK Elektrosystem d.o.o.**  
bl. III Makedonska Brigada bb.  
MK - 91000 Skoplje  
Tél.: +389 (0 2) 46 02 95  
Fax: +389 (0 2) 46 02 98  
E-Mail: elektrosistem-mk@mt.net.mk

## Malaisie

**Fulban Sdn Bhd**  
3 Jalan 4/89B, Kawasan Perindustrian Trisegi  
Batu 3 1/2, Jalan Sungai Besi  
Kuala Lumpur 57100  
Tél.: +60-3-79842389, +60-3-79842309  
Fax: +60-3-79842368  
E-Mail: fulban@po.jaring.my

## Mexique

**Moeller Electric, S.A. de C.V.**  
Calle Ingenieros Civiles No. 204  
Chachapa, Puebla  
C.P. 72990 Puebla  
Tél.: +52 (02 22) 2 86 60 00  
Fax: +52 (02 22) 2 86 60 02  
E-Mail: ocastell@moeller.com.mx

## Namibie

**ICE Industrial Controls & Engineering**  
P. O. Box 5076  
Marconi Street 45  
Windhoek, Namibia  
Tél.: +264 (0 61) 23 83 47, 23 83 48  
Fax: +264 (0 61) 23 45 95  
E-Mail: alexfreh@ice.com.na

## Nigéria

**Etco (Nigeria) Ltd.**  
P.O. Box 337  
14 Creek Road  
Apapa-Lagos  
Tél.: +234 (01) 80 40 70, 80 40 71  
Fax: +234 (01) 5 87 78 26, 2 61 21 94

## Norvège

**Moeller Electric AS**  
Prost Stabels vei 22  
2019 Skedsmokorset  
Postboks 244  
2021 Skedsmokorset  
Tél.: +47 ( ) 63 87 02 00  
Fax: +47 ( ) 63 87 02 01  
E-Mail: firmapost.nor@moeller.net

## Nouvelle-Zélande

**Bremca Industries Ltd**  
PO Box 7169  
10 Kennedy Place Opawa  
Christchurch  
Tél.: +64 (03) 3 32 63 70  
Fax: +64 (03) 3 32 63 77  
E-Mail: ken@bremca.co.nz

## Ouganda

**Avo Machinery Ltd.**  
Plot 69 Nasser Rd  
PO Box 545  
Kampala  
Tél.: +256 (0 41) 23 45 11  
Fax: +256 (0 41) 25 44 47  
E-Mail: avo@starcom.co.ug

## Pakistan

**Home & Foreign Traders**  
P.O. Box No: 7775  
73/III - Dilkusha Chambers  
Marston Road  
Karachi 74400  
Tél.: +92 (0 21) 7 72-15 25 - 7 72-40 98  
Fax: +92 (0 21) 7 72-40 98  
E-Mail: hftnoor1@multi.net.pk

## Paraguay

**TECNOUNION S.A.**  
Avda. España No. 2221  
2401 Asunción  
Tél.: +595 (0 21) 20 15 50  
Fax: +595 (0 21) 20 15 50  
E-Mail: mail@tecnounion.com

## SAIMCO S.A.

Av. Eusebio Ayala esq./San Carlos Km 9  
San Lorenzo  
Tél.: +595 (0 21) 50 09 25  
Fax: +595 (0 21) 50 09 25  
E-Mail: saimco@highway.com.py

## Pays-Bas

**Moeller Electric N.V.**  
Postbus 2022, 5300 CA Zaltbommel  
Ambacht 6  
5301 KW Zaltbommel  
Tél.: +31 (04 18) 57 02 00  
Fax: +31 (04 18) 51 52 84  
E-Mail: info@moeller.nl



<http://www.moeller.net/address>

<p><b>Pérou</b>  <b>EPLI S.A.C.</b>                      Jr. Tarapoto 1175  <b>Brena Lima 05</b>                      Tél.: +51 (1) 3 30-15 95                      Fax: +51 (1) 4 24-86 29                      E-Mail: import@epli.com.pe</p>	<p><b>Roumanie</b>  <b>Moeller Electric SRL</b>                      Irde Business Park, No. 9 Building                      No. 9-9A, Dimitrie Pompei Blvd.  <b>020335 Bucuresti, District 2</b>                      Tél.: +40 (0) 21-2 43 38 32, 21-2 43 37 36                      Fax: +40 (0) 21-2 43 38 60, 21-2 43 38 61                      E-Mail: info@moeller.ro</p>	<p><b>Suède</b>  <b>Moeller Electric AB</b>                      Box 1171, Kista                      Skalholtsgatan 6  <b>SE 16426 Kista</b>                      Tél.: +46 (08) 6 32 30 00                      Fax: +46 (08) 6 32 32 99                      E-Mail: info.swe@moeller.net</p>	<p><b>Tunisie</b>  <b>Rafik Hamouda</b>                      17, rue du Maroc  <b>7000 Bizerte</b>                      Tél.: +216 (02) 42 30 50                      Fax: +216 (02) 42 32 22                      E-Mail: moeller.hamouda@planet.net</p>
<p><b>Philippines</b>  <b>Moeller Electric Pte. Ltd.</b>                      3 Toh Tuck Link                      German Districentre, 03-05  <b>Singapore 596228</b>                      Tél.: +65 64 68 02 88                      Fax: +65 64 68 17 11                      E-Mail: moeller.sgp@moeller.com.sg</p>	<p><b>Russie</b>  <b>OOO Moeller Electric</b>                      Kronshtadtsky bul., 7  <b>125212 Moscow</b>                      Tél.: +7 (0 95) 7 30 60 60                      Fax: +7 (0 95) 7 30 60 59                      E-Mail: info@moeller.ru</p>	<p><b>Suisse</b>  <b>Moeller Electric AG</b>                      Im Langhag 14  <b>8307 Effretikon ZH</b>                      Tél.: +41 (0 52) 354 14 14                      Fax: +41 (0 52) 354 14 88                      E-Mail: effretikon@moeller.net</p>	<p><b>Turquie</b>  <b>Moeller Elektrik Ticaret</b>                      Limited Sirketi                      Bereznyakovskaja Sok. Kutay Is Merkezi                      D. Blok Kat 1 No. 4-5  <b>81110 Üstbostanci Istanbul</b>                      Tél.: +90 (02 16) 5 75 58 04                      Fax: +90 (02 16) 5 75 44 64                      E-Mail: canerbilgin@superonline.com</p>
<p><b>EGO Electrical Supply Co Inc</b>                      2nd Floor Gotesco Tower A,                      1129 Concepcion Street  <b>Ermita, Manila</b>                      Tél.: +63 2 5 27 14 83                      Fax: +63 2 5 27 14 83</p>	<p><b>Salvador</b>  <b>Prestegard Electro, S.A. de C.V.</b>                      Apartado Postal 2195                      11 Avenida Norte 240  <b>San Salvador, El Salvador</b>                      Tél.: +503 ( ) 2 71 16 90, 2 22 12 12                      Fax: +503 ( ) 2 21 38 51                      E-Mail: prestegard@navegante.com.sv</p>	<p><b>Surinam</b>  <b>N. V. Elgawa</b>                      P.O. Box 1120                      Verl. Gemenelandsweg no. 76  <b>Paramaribo</b>                      Tél.: +597 ( ) 49 94 47                      Fax: +597 ( ) 46 57 41</p>	<p><b>Ukraine</b>  <b>DP Moeller Electric</b>                      Bereznyakovskaja 29, 6 floor  <b>02098 Kiev</b>                      Tél.: +38 (0 44) 4 96 09 58                      Fax: +38 (0 44) 4 96 09 54                      E-Mail: office@moeller.kiev.ua</p>
<p><b>Pologne</b>  <b>Moeller Electric Sp. z o.o.</b>                      Ul. Galaktyczna 30  <b>80-299 Gdansk</b>                      Tél.: +48 (0 58) 5 54 79 00                      Fax: +48 (0 58) 5 54 79 09                      E-Mail: office@moeller.pl</p>	<p><b>Sakala Tööstusautomaatika AS</b>                      Keskuse 9  <b>76901 Tabasalu</b>                      Tél.: +372 6 03 22 48                      Fax: +372 6 03 22 51                      E-Mail: sakt@sakt.ee</p>	<p><b>Syrie</b>  <b>Hovaguimian Bros.</b>                      P.O. Box 5093                      Marrge, Rammy str.  <b>Damascus</b>                      Tél.: +963 (011) 2 21 84 05                      Fax: +963 (011) 2 24 48 69                      E-Mail: hb.hovag@mail.sy</p>	<p><b>Venezuela</b>  <b>Somerinca, C.A.</b>                      Edificio Esteban piso 2                      Calle Vargas - Boleta Norte                      Apartado 76051  <b>Caracas 1070 - A</b>                      Tél.: +58 (212) 2 35 10 81                      Fax: +58 (212) 2 38 56 25                      E-Mail: hcastrog@somerincayv.com</p>
<p><b>Portugal</b>  <b>Moeller Electric, S.A., Sucursal em Portugal</b>                      Edificio Atlas I                      Av. José Gomes Ferreira                      9 sala 31 Miraflores  <b>1495-139 Alges</b>                      Tél.: +351 (21) 4 12 12 04                      Fax: +351 (21) 4 12 12 03</p>	<p><b>Serbie et Monténégro</b>  <b>Beobars d.o.o.</b>                      Avtoput 5  <b>11077 Novi Beograd</b>                      Tél.: +381 (0 11) 3 19 41 53                      Fax: +381 (0 11) 3 19 49 78                      E-Mail: beobars@eunet.yu</p>	<p><b>Tadjikistan</b>  <b>TOO PF Elektroservice</b>                      200 Aiteke bi Str.  <b>480096, Almaty, Kazakhstan</b>                      Tél.: +007 3272 68 28 60                      Fax: +007 3272 25 25 18                      E-Mail: kazservice@yahoo.com</p>	<p><b>Viêt-Nam</b>  <b>Thien Nghi Trading &amp; Services Co., Ltd.</b>                      I41-I42, D11 Tay Thanh Street,                      Tan Binh Industrial Park                      Ward 15, Tan Binh District  <b>Ho Chi Minh City</b>                      Tél.: +84 (08) 8 15 01 38                      Fax: +84 (08) 8 15 01 37                      E-Mail: thiennghi@hcm.vnn.vn</p>
<p><b>Rép. démocratique du Congo (Zaire)</b>  <b>ELMAS S.P.R.L.</b>                      Commune de Limete                      14 rue No. 5.885  <b>Kinshasa</b>                      Tél.: +243 89 12 59                      Fax: +243 8 84 38 16                      E-Mail: moeller20032002@yahoo.fr</p>	<p><b>ESYU-Elektrosystem d.o.o.</b>                      Pariske komune br. 41  <b>11070 Novi Beograd</b>                      Tél.: +381 (0 11) 269 36 08                      Fax: +381 (0 11) 269 72 12                      E-Mail: esyu@infosky.net</p>	<p><b>Taiwan</b>  <b>San Shin Corporation</b>                      Room 705 Bank Tower                      205 Tun Hwa North Road  <b>Taipei</b>                      Tél.: +886-2-2 27 15 32 87                      Fax: +886-2-2 27 16 97 94                      E-Mail: sanshipco@gcn.net.tw</p>	<p><b>Zambie</b>  <b>Electrical Maintenance Lusaka Ltd</b>                      P.O. Box 31189  <b>Lusaka</b>                      Tél.: +9260 (1) 22 78 24                      E-Mail: ceo@eml-eis.com</p>
<p><b>République d'Afrique du Sud</b>  <b>Moeller Electric (Pty) Limited</b>                      P.O. Box 100, Kempton Park, 1620                      9 Derrick Road, Spartan  <b>Kempton Park, 1620</b>                      Tél.: +27 (0 11) 9 75 39 37, 9 75 39 38                      Fax: +27 (0 11) 3 94 25 23, 9 75 92 97                      E-Mail: moeller@usconet.com</p>	<p><b>Singapour</b>  <b>Moeller Electric Pte. Ltd.</b>                      3 Toh Tuck Link                      03-05 German Districentre  <b>Singapore 596228</b>                      Tél.: +65 64 68 02 88                      Fax: +65 64 68 17 11</p>	<p><b>Sergeant Co. Ltd</b>                      Floor 9-7, No. 290 Sec 2 Nan Tun Road  <b>Taichong</b>                      Tél.: +886 (04) 4 71 08 96                      Fax: +886 (04) 4 72 63 76</p>	<p><b>Electrical &amp; Instrumentation Services Ltd. (E.I.S.)</b>                      P.O. Box 22612                      Eshowe Road  <b>Kitwe</b>                      Tél.: +9260 (2) 22 80 77                      Fax: +9260 (2) 22 07 97                      E-Mail: kitwe@eml-eis.com</p>
<p><b>République Dominicaine</b>  <b>Cogesisa</b>  <b>Controles Germanicos de sistemas industriales S.A.</b>                      P.O. Box 738, Antonio Maceo #114                      Centro de los Héroes  <b>Santo Domingo / Rep. Dom.</b>                      Tél.: +1 (08 09) 5 35 56 29                      Fax: +1 (08 09) 5 32 04 74, 5 08 28 85                      E-Mail: cogesisa@codetel.net.do</p>	<p><b>Slovénie</b>  <b>Elektronabava d.o.o.</b>                      Cesta 24 Junjia 3  <b>1231 Ljubljana</b>                      Tél.: +386 (0)1 58 99 300                      Fax: +386 (0)1 58 99 490                      E-Mail: info@elektronabava.si</p>	<p><b>Tansanie</b>  <b>EM Consultants Ltd.</b>                      Plot 1160/17                      Jamhuri Street                      P.O. Box 5579  <b>Dar Es Salaam</b>                      Tél.: +255 (22) 212 2250                      Fax: +255 (22) 212 2251                      E-Mail: moeller@africaonline.co.tz</p>	<p><b>Zimbabwe</b>  <b>Ames Electrical</b>                      P.O. Box 8002                      8 Josiah Chinamano Road  <b>Belmont, Bulawayo</b>                      Tél.: +263 (09) 88 10 21                      Fax: +263 (09) 88 10 30                      E-Mail: ames@mweb.co.zw</p>
<p><b>République Slovaque</b>  <b>Moeller Electric s.r.o.</b>                      Kopcianska 22  <b>SK - 851 01 Bratislava</b>                      Tél.: +421 (02) 63 81 01 15                      Fax: +421 (02) 63 83 82 33                      E-Mail: moeller@moeller.sk</p>	<p><b>Soudan</b>  <b>Sudana Electromechanical Co Ltd.</b>                      P.O. Box 3443  <b>Khartoum</b>                      Tél.: +249 (011) 77 80 91                      Fax: +249 (011) 77 23 81, 78 22 95                      E-Mail: sudana@sudanet.net</p>	<p><b>Thaïlande</b>  <b>Moeller Electric Limited</b>                      99/167 Moo 2                      Chaengwattana Road, Thungsoyong                      Laksi  <b>Bangkok 10210</b>                      Tél.: +66 (02) 5 75 05 30                      Fax: +66 (02) 5 75 05 25                      E-Mail: enquiry@moeller.co.th</p>	<p><b>Trinité et Tobago</b>  <b>ANANDS Electrical Ltd.</b>                      #4 Aranguez Main Road  <b>San Juan, Trinidad, West Indies</b>                      Tél.: +1 (08 68) 6 75-11 63, 6 38-93 59,                      6 38-94 30                      Fax: +1 (08 68) 6 75-61 20                      E-Mail: anands@carib-link.net</p>
<p><b>République Tchèque</b>  <b>Moeller Elektrotechnika s.r.o.</b>                      Komárovská 2406  <b>CZ - 193 00 Praha 9</b>                      Tél.: +420 (2) 67 99 04 11                      Fax: +420 (2) 67 99 04 19                      E-Mail: office.praha@moeller-cz.com</p>	<p><b>Sri Lanka</b>  <b>Richardson Projects Pvt Ltd</b>                      342, Galle Road, 3rd Floor  <b>Colombo 3</b>                      Tél.: +94 1 56 44 54                      Fax: +94 1 56 44 56                      E-Mail: naz@eureka.lk</p>		



**Courants assignés des moteurs triphasés (valeurs indicatives pour rotors à cage)**

**Calibre minimal des fusibles pour la protection des moteurs triphasés contre les courts-circuits**

La valeur maximale varie selon l'appareil de coupure ou le relais thermique.

Puissance moteur			230 V			400 V			500 V			690 V		
			Courant assigné moteur	Fusible		Courant assigné moteur	Fusible		Courant assigné moteur	Fusible		Courant assigné moteur	Fusible	
Démarrage direct	Y/Δ	Démarrage direct		Y/Δ	Démarrage direct		Y/Δ	Démarrage direct		Y/Δ				
kW	cos φ	η(%)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
0.06	0.7	58	0.37	2	—	0.21	2	—	0.17	2	—	0.12	2	—
0.09	0.7	60	0.54	2	—	0.31	2	—	0.25	2	—	0.18	2	—
0.12	0.7	60	0.72	4	2	0.41	2	—	0.33	2	—	0.24	2	—
0.18	0.7	62	1.04	4	2	0.6	2	—	0.48	2	—	0.35	2	—
0.25	0.7	62	1.4	4	2	0.8	4	2	0.7	2	—	0.5	2	—
0.37	0.72	66	2	6	4	1.1	4	2	0.9	2	2	0.7	2	—
0.55	0.75	69	2.7	10	4	1.5	4	2	1.2	4	2	0.9	4	2
0.75	0.79	74	3.2	10	4	1.9	6	4	1.5	4	2	1.1	4	2
1.1	0.81	74	4.6	10	6	2.6	6	4	2.1	6	4	1.5	4	2
1.5	0.81	74	6.3	16	10	3.6	6	4	2.9	6	4	2.1	6	4
2.2	0.81	78	8.7	20	10	5	10	6	4	10	4	2.9	10	4
3	0.82	80	11.5	25	16	6.6	16	10	5.3	16	6	3.8	10	4
4	0.82	83	14.8	32	16	8.5	20	10	6.8	16	10	4.9	16	6
5.5	0.82	86	19.6	32	25	11.3	25	16	9	20	16	6.5	16	10
7.5	0.82	87	26.4	50	32	15.2	32	16	12.1	25	16	8.8	20	10
11	0.84	87	38	80	40	21.7	40	25	17.4	32	20	12.6	25	16
15	0.84	88	51	100	63	29.3	63	32	23.4	50	25	17	32	20
18.5	0.84	88	63	125	80	36	63	40	28.9	50	32	20.9	32	25
22	0.84	92	71	125	80	41	80	50	33	63	32	23.8	50	25
30	0.85	92	96	200	100	55	100	63	44	80	50	32	63	32
37	0.86	92	117	200	125	68	125	80	54	100	63	39	80	50
45	0.86	93	141	250	160	81	160	100	65	125	80	47	80	63
55	0.86	93	173	250	200	99	200	125	79	160	80	58	100	63
75	0.86	94	233	315	250	134	200	160	107	200	125	78	160	100
90	0.86	94	279	400	315	161	250	200	129	200	160	93	160	100
110	0.86	94	342	500	400	196	315	200	157	250	160	114	200	125
132	0.87	95	401	630	500	231	400	250	184	250	200	134	250	160
160	0.87	95	486	630	630	279	400	315	224	315	250	162	250	200
200	0.87	95	607	800	630	349	500	400	279	400	315	202	315	250
250	0.87	95	—	—	—	437	630	500	349	500	400	253	400	315
315	0.87	96	—	—	—	544	800	630	436	630	500	316	500	400
400	0.88	96	—	—	—	683	1000	800	547	800	630	396	630	400
450	0.88	96	—	—	—	769	1000	800	615	800	630	446	630	630
500	0.88	97	—	—	—	—	—	—	—	—	—	491	630	630
560	0.88	97	—	—	—	—	—	—	—	—	—	550	800	630
630	0.88	97	—	—	—	—	—	—	—	—	—	618	800	630

**Remarques**

Les courants assignés moteur indiqués s'appliquent à des moteurs triphasés normaux à 1500 tours/min à ventilation interne ou externe.

Démarrage direct : Courant de démarrage max 6 x courant assigné moteur  
Temps de démarrage max. 5 s

Démarrage Y/Δ : Courant de démarrage max. 2 x courant assigné moteur.  
Temps de démarrage max. 15 s.  
Régler le relais thermique sur la phase à 0,58 x courant assigné moteur.

Les courants assignés des fusibles pour le démarrage Y/Δ s'appliquent également aux moteurs triphasés à bagues.

Avec des courants assignés et de démarrage supérieurs et/ou des temps de démarrage plus longs, utiliser des fusibles de calibre supérieur.

Ce tableau est valable pour des fusibles gL.

**Avec des fusibles HPC à caractéristique aM, le calibre des fusibles doit être choisi égal au courant assigné.**