

YASKAWA

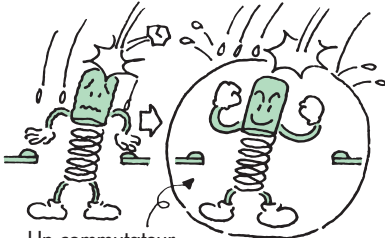
Q & A

Contact de puissance hermétiquement scellé

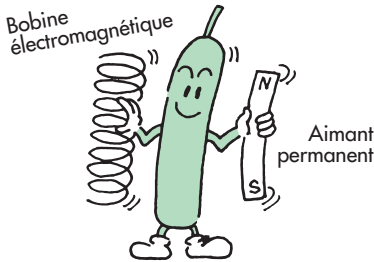
Bestact[®]

Q

Qu'est-ce que Bestact ?



Un commutateur hermétiquement scellé, avec un gaz inerte.



Q: Qu'est-ce que Bestact ?

R : En deux mots, il s'agit d'un contact hermétiquement scellé, situé à l'intérieur d'un tube de verre, et qui peut être utilisé dans des circuits atteignant 240 VCA ou 230 VCC. Ceci signifie qu'il n'est absolument pas perturbé par des facteurs externes tels que gaz, poussières, eau ou huile, et qu'il conserve une fiabilité extrêmement élevée pendant très longtemps. Nous l'appelons "Bestact", une abréviation pour "Best Contact" ("Le meilleur contact").

Q: Comment s'effectuent l'ouverture et la fermeture de Bestact ?

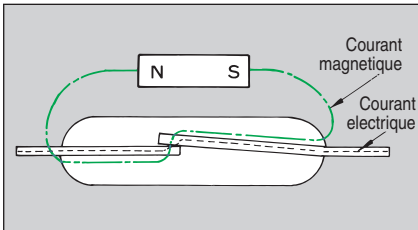
R : Exactement de la même manière que pour les interrupteurs à lame souples (reed) conventionnels, une bobine ou un aimant permanent est utilisé.

Q: En quoi est-il différent des interrupteurs à lames souples conventionnels en termes de performances ?

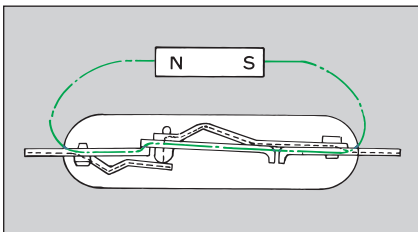
R : Les principales différences peuvent être résumées de la manière suivante :

	Interrupteurs à lames souples conventionnels	Bestact (R15)	Bestact (R25)
Tension de circuit applicable	100 VCA max 50 VCC max	240 VCA max 230 VCC max	240 VCA max 115 VCC max
Courant continu max.	0,5 A	5 A	3 A
Pouvoir de fermeture max.	100 VCA 1 A max	240VAC 30A ($\cos \phi = 0.3 \sim 0.4$)	240VAC 15A ($\cos \phi = 0.3 \sim 0.4$)
Pouvoir de coupure max.	100 VCA 0,2A (Circuit de protection du contact indispensable)	240VAC 30A ($\cos \phi = 0.3 \sim 0.4$) 115VDC 0.6A ($\tau = L/R = 100\text{ms}$)	240VAC 15A ($\cos \phi = 0.3 \sim 0.4$) 115VDC 0.5A ($\tau = L/R = 40\text{ms}$)
Résistance de contact	100m Ohms	500m Ohms max	500m Ohms max
Tension de tenue entre les contacts	500 VCC	800 VCA	500 VCA

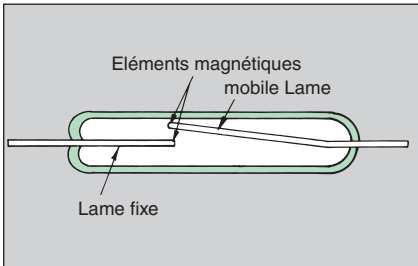
● Contacts conventionnels



● Contacts Bestact



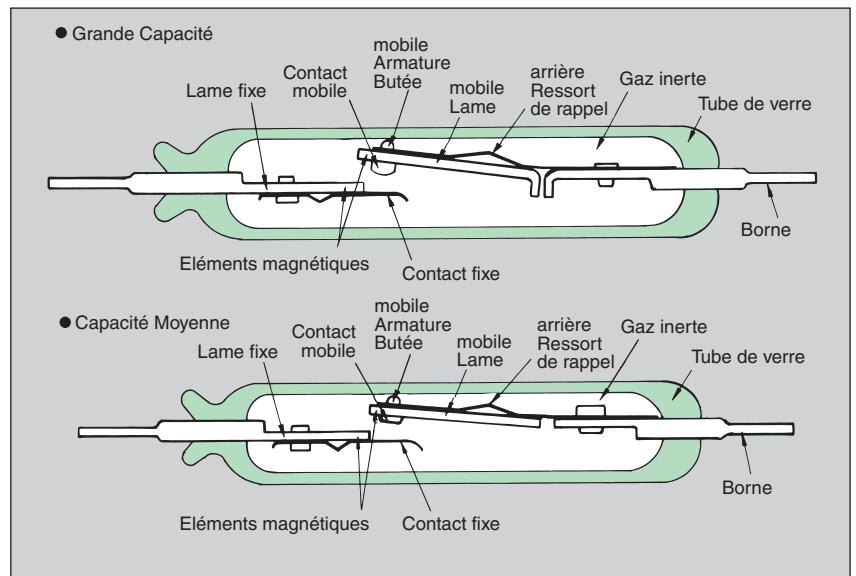
● Structure des interrupteurs à lames souples conventionnels



Q: Sa structure est-elle la même que celle des interrupteurs à lames souples conventionnels ?

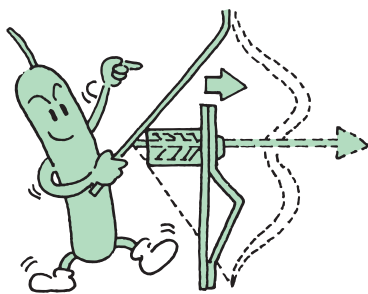
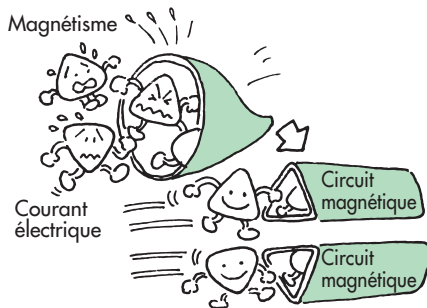
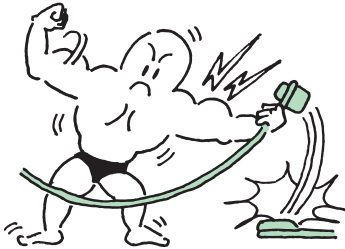
R : Non, elle est complètement différente. Le principe de fonctionnement de base est le même, mais la structure est complètement différente. Dans des interrupteurs à lames souples conventionnels le parcours du courant électrique est commun avec celui du flux magnétique. Bestact utilise une double structure de contact comprenant une section circuit électrique et une section circuit magnétique. Cette structure originale définit les excellentes performances et la fiabilité de Bestact.

● Structure de Bestact



Q

Pourquoi n'y a-t-il pas de collages des contacts sur Bestact ?



Q-1: D'après le tableau ci-dessus, Bestact dispose d'une haute capacité de commutation, n'est-ce pas ?

R : C'est exact. Comparé avec les interrupteurs à lames souples conventionnels, Bestact possède une capacité de commutation approximativement plusieurs centaines de fois supérieures. Mais ce n'est pas tout. Bestact dispose également des caractéristiques favorables suivantes :

- *Faible résistance de contact et stabilité élevée.
- *Surtension de commutation faible ou inexistante
- *Pas de collage des contacts même en l'absence de circuits de protection
- *Une capacité de coupure CC élevée est possible
- *Excellente résistance aux chocs et aux vibrations

Q-2: Pourquoi la construction à double contact procure-t-elle à Bestact une capacité aussi élevée ?

R : Parce que des matériaux et un mécanisme optimum sont utilisés à la fois dans la section du circuit électrique et celle du circuit magnétique. Et aussi parce que dans la conception, nous avons tenu compte de la forme du contact, de la pression du contact, de la vitesse de coupure et de la charge de surintensité.

Q-3: Pourquoi n'y a-t-il pas de soudage ou de collage des contacts sur Bestact ?

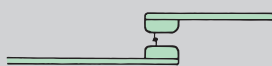
R : En un mot, c'est parce que Bestact possède une capacité de commutation très élevée. Les interrupteurs à lames souples conventionnels n'ont qu'une capacité de commutation d'environ 50 VA (résistive) au plus. De ce fait ils connaissent souvent un soudage de contact – dus à la capacité de stockage électrostatique (capacitive) de longs parcours de câble ou à un contact « collant » le courant d'appel des charges inductives, ce qui est dû à une force répulsive insuffisante quand le circuit est fermé. C'est pourquoi les interrupteurs à lames souples conventionnels nécessitent des circuits de protection pour prévenir ces défaillances.

Bestact charge mécaniquement le ressort de rappel et communique un effet de « martèlement » pour ouvrir les contacts avec une force de séparation et des vitesses élevées. Fabriqué avec une matière résistante à la chaleur récemment mis au point, Bestact n'aura pas de soudage ou de collage de contact, même sans circuit de protection de contact du type réseaux RC ou diodes, ce qui permet de l'utiliser comme un contact normal.

Q-4: Qu'est-ce que l'effet de « martèlement » ?

R : Il présente le fonctionnement d'un arc et d'une flèche. Quand l'armature perd sa force d'attraction, le contact mobile est instantanément dégagé par l'énergie de répulsion du ressort de rappel de l'armature et le contact fixe (ressort du contact). Ceci aide à la coupure de petits ponts de contact fondus qui arrivent souvent sur les circuits CC.

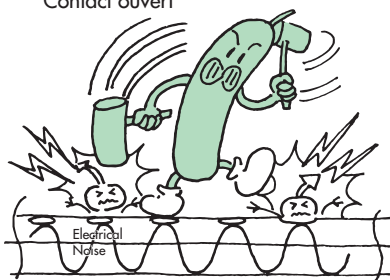
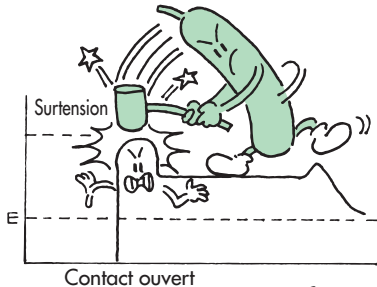
< Pont de contact >



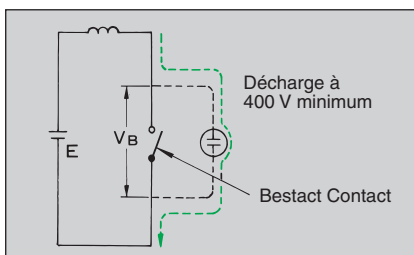
La chaleur de l'arc créé par la coupure du courant amène le revêtement du contact à se détacher. Un morceau de la forme d'une barbe, appelé un pont de contact, peut relier les contacts et maintenir le passage de l'électricité entre eux même si le circuit est en fait en position ouverte. Les ponts de contact sont pour la plupart invisibles à l'œil nu.

Q

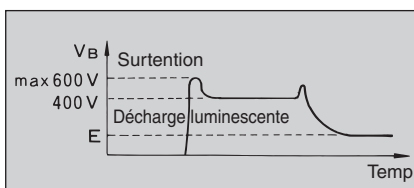
N'y a-t-il vraiment ni surtension ni bruit ?



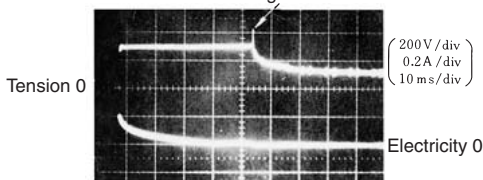
● Circuit équivalent avec Bestact ouvert



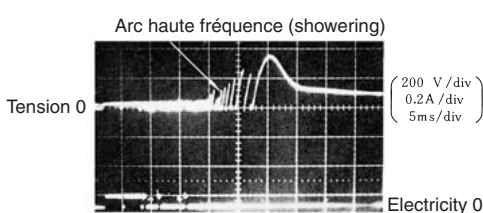
● Tension entre les contacts avec Bestact ouvert surtension



Décharge lumineuse



(a) Caractéristiques de coupure CC de Bestact



(b) Caractéristiques de coupure CC d'un relais de puissance classique

Q-1: Bestact n'a-t-il besoin d'aucun circuit de protection de contact pour les circuits à charge inductive ?

R : Absolument. Les circuits de protection de contact sont principalement destinés à éviter un soudage de contact provenant de circuits à charge inductive et à limiter la surtension. Conçus pour respecter ou aller au-delà des normes JEM-1230 sur les relais électromagnétiques pour les utilisations de commande, les interrupteurs Bestact coupent complètement la charge inductive. En limitant les surtensions, Bestact ne nécessite aucun système de protection de contact quand il est utilisé dans la plage du courant nominal.

Q-2: L'absence de surtension de commutation permet d'éviter un bruit aux circuits électroniques ?

R : Absolument.

Q-3: Pourquoi n'y a-t-il aucune surtension ?

R : À la différence des interrupteurs à lames souples conventionnels, Bestact se sert de la décharge lumineuse avant que des surtensions élevées n'interviennent, ce qui permet des caractéristiques opérationnelles similaires à un circuit avec une lampe lumineuse en parallèle avec les contacts. Il est par ailleurs inexact de dire que Bestact ne crée aucune surtension : il peut limiter sa surtension de commutation à une valeur inférieure à 600 V aussi bien dans les circuits CA que CC.

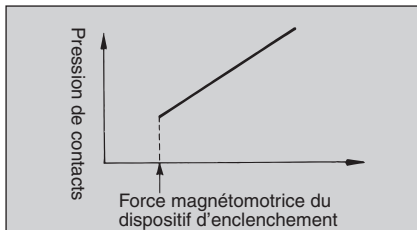
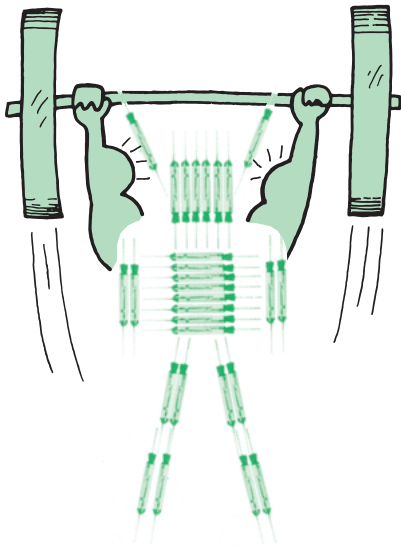
Q-4: Les bonnes performances de coupure de Bestact en CC proviennent-elles de la décharge lumineuse ?

R : Exact. Les charges inductives CC sont normalement coupées par une longue durée de décharge en arc. Ceci signifie qu'elles nécessitent normalement que le contact ait une capacité suffisante pour résister à la chaleur qui en résulte, et une distance entre les contacts pour faire disparaître l'arc. Bestact, toutefois, assure la coupure des charges inductives tout en réduisant l'intensité dans la zone de la décharge lumineuse. De ce fait les interrupteurs Bestact produisent peu de chaleur et endommagent très peu les contacts. La différence est illustrée par une comparaison entre Bestact et des relais à enficher conventionnels de haute capacité du point de vue des performances de coupure CC. Bestact obtient de meilleures performances de coupure CC que les relais de puissance mécaniques.

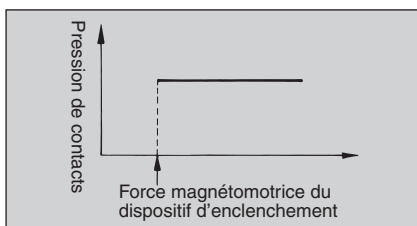
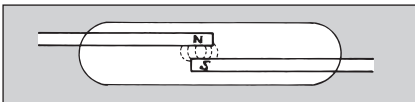
	RAP-6G (Produit Yaskawa)	Bestact (R15)	Bestact (R25)
Courant continu nominal	8 A	5 A	3 A
Courant opérationnel nominal 240 VAC (cosφ=0.3~0.4) 115 VDC (L/R=100ms)	3 A 0,2 A	1 A 0,5 A	0,5 A 0,3 A (L/R=40ms)
Durée de vie électrique	200 000 manœuvres à 115 VCC (L/R = 100 ms) 0,2A	300 000 manœuvres à 115 VCC (L/R = 100 ms) 0,5A	300 000 manœuvres à 115 VCC (L/R = 40 ms) 0,3A

Q

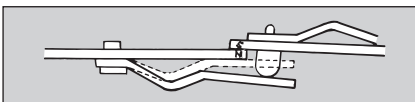
Peut-il être utilisé aussi bien pour des applications de commande magnétique que pour des circuits électroniques ?



● Contacts conventionnels



● Bestact



Q-1: Peut-il directement assurer l'ouverture et la fermeture de solénoïdes CC ?

R : Oui. R15, il peut le faire jusqu'à environ 50 VA directement et il est le plus adapté pour les interrupteurs de vannes comme les solénoïdes CC.

Q-2: Cela signifie-t-il que Bestact peut aussi bien assurer les fonctions des interrupteurs à lames souples classiques et des relais de puissance mécaniques ?

R : C'est exact, mais ce n'est pas tout. L'utilisation d'un seul Bestact augmente significativement la fiabilité : le câblage du circuit devient plus simple en évitant d'utiliser des circuits de protection de contact ou des relais interposés.

Q-3: Bestact peut-il être aussi utilisé dans des circuits à composants électroniques ?

R : Oui, c'est possible. Du fait de sa structure à double contact et à l'effet de balayage, il assure une excellente fiabilité à la fois pour les circuits analogiques et les circuits de faible puissance. Selon nos données de terrain sur les défaillances, la fiabilité est significativement meilleure qu'avec les relais à mercure ou à semi-conducteurs.

Q-4: Bestact peut-il donc être utilisé avec des circuits à n'importe quel niveau ?

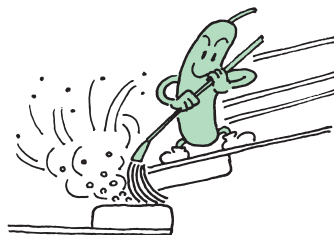
R : Il peut être utilisé dans des circuits allant de 24VCC 1 mA jusqu'à environ 240 VCA 1 A (charge inductive), ce qui en fait le choix idéal pour le contact de sortie de dispositifs de commande. Il n'y a aucun souci à se faire sur les niveaux de tension ou d'intensité de la charge.

Q-5: Pourquoi la résistance de contact est-elle si faible, et les performances aussi stables ?

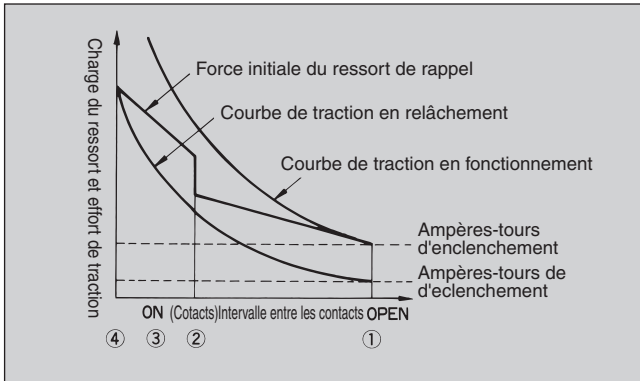
R : La pression de contact est fixée, et par ailleurs le contact mobile assure le contact par une action de balayage. Dans des interrupteurs à lames souples conventionnels, les parties contact électrique et contact magnétique sont communes. La pression de contact change donc avec la force magnétique. Et comme il s'agit d'un contact simple, les changements de la pression de contact entraînent des changements importants dans la résistance de contact.

Q-6: Quelle est la résistance de Bestact aux vibrations et aux chocs ?

R : Dans l'axe le plus faible, 20 G pour les vibrations, 40 G pour les chocs. Son contact mobile est petit par rapport à celui des interrupteurs à lames souples classiques, et le retour assisté par un ressort le presse contre le tube de verre (mécanisme de butée arrière) pour renforcer sa résistance aux vibrations et aux chocs, même lorsqu'il n'est pas alimenté.



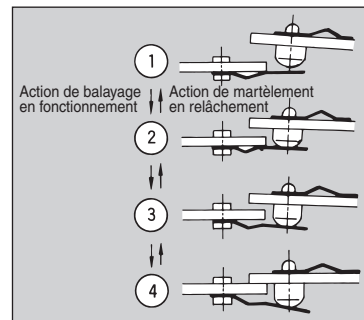
● Caractéristiques Opérationnelles de Bestact



Q-7: Quels sont les principes de fonctionnement de Bestact ?

R : Examinons rapidement les points essentiels par comparaison avec les interrupteurs à lames souples conventionnels.

● mouvement de contacts



● En fonctionnement

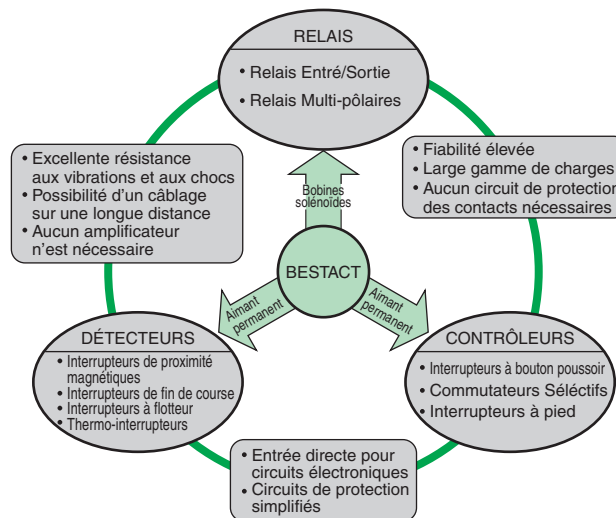
	Bestact	Interrupteurs à lames souples conventionnels	Caractéristiques Bestact
1	À la fermeture la force d'attraction magnétique (fermante) en ampères-tours dépasse la force du ressort de rappel de l'armature, ce qui provoque le mouvement de cette dernière.	La force d'attraction magnétique dépasse la force de l'armature et déplace celle-ci.	—
2	Quand l'armature est déplacée, le contact mobile l'emporte sur la force élastique du contact fixe et déplace également la lame fixe.	Le contact est commun avec la partie magnétique et il n'y a donc aucun mouvement ici	
3	Au fur et à mesure de l'augmentation de la force d'attraction, le contact mobile l'emporte sur la force élastique du contact fixe et déplace également la lame fixe.		• Effet de balayage
4	La lame fixe touche l'armature. La force de contact est déterminée par la différence entre la force élastique de la lame fixe et la force du ressort de rappel, et elle n'est pas liée à la force magnétique.	La lame fixe et l'armature se touchent, coupant le contact. La force de contact varie avec la force magnétique.	• La force de contact est constante pour une résistance de contact stable.

● Au relâchement

	Bestact	Interrupteurs à lames souples conventionnels	Caractéristiques Bestact
4	À la valeur d'ampères-tours de déclenchement les éléments magnétiques coupent le contact.	À la valeur d'ampères-tours de déclenchement, les éléments magnétiques coupent le contact. Le contact est coupé en même temps ce qui l'amène à perdre progressivement le contact à une pression de contact nulle. Ceci entraîne un collage du contact.	—
3	La force d'attraction diminue et la force élastique du contact fixe et celle du ressort de rappel se combinent pour retirer le contact mobile. Même ainsi, le contact reste fermé avec un certain degré de pression.		
2	Quand le contact fixe revient à sa position de repos le contact s'ouvre. À ce moment, la force élastique du contact fixe (énergie de "martèlement") amène le contact mobile à se dégager instantanément.		• Effet de "martèlement" • Destruction des ponts de contact • Excellent effet de coupure
1	L'armature arrive à sa position de repos à l'intérieur du tube de verre, avec le mécanisme de butée.	L'armature revient à sa position de repos mais comme il n'y a pas de mécanisme d'arrêt il continue de bouger ce qui rend possible un collage ou un ré-établissement du contact.	• Résistance élevée aux vibrations et aux chocs

Q-7: Comment Bestact peut-il être utilisé ?

R : Il peut être utilisé en combinaison avec un relais électromagnétique, l'alimentation d'une bobine, ou des interrupteurs de fin de course et d'interrupteur à flotteur en cas d'utilisation avec un aimant permanent. Bestact a une excellente résistance aux conditions ambiantes, et du fait de sa capacité élevée et de sa faible résistance de contact, il produit peu de surtension et de bruit. Ceci veut dire qu'il peut être utilisé dans une large gamme d'applications depuis des circuits de commande électromagnétique à des circuits électroniques avec de remarquables performances au niveau des coûts.



YASKAWA CONTROLS CO., LTD.

c/o Yaskawa Electric Corporation Yukuhashi Division
2-13-1 Nishimiyaichi, Yukuhashi, Fukuoka, 824-8511 Japan
Téléphone: +81-930-24-4601 Fax: +81-930-24-7131

Overseas Sales Div.

c/o Yaskawa Electric Corporation Yukuhashi Division
2-13-1 Nishimiyaichi, Yukuhashi, Fukuoka, 824-8511 Japan
Téléphone: +81-930-24-8635 Fax: +81-930-24-8637

YASKAWA CONTROLS CO.,LTD. Hauptstraße 185, 65760 Eschborn, Germany
Representative Office Europe Téléphone: +49-6196/569-322 Fax: +49-6196/569-398
<http://www.yaskawa.eu.com>

Yaskawa America, Inc., 2121 Norman Drive South Waukegan IL 60085, USA
Switch Division Téléphone: +1-847-887-7206 Fax: +1-847-887-7030
<http://www.yaskawa.com>

Contact Us (Bestact & Control Equipment Division)

Email address : cbes@yaskawa.co.jp

Homepage URL

<http://yaskawa-control.co.jp/english/index.html>

YASKAWA

YASKAWA CONTROLS CO., LTD.