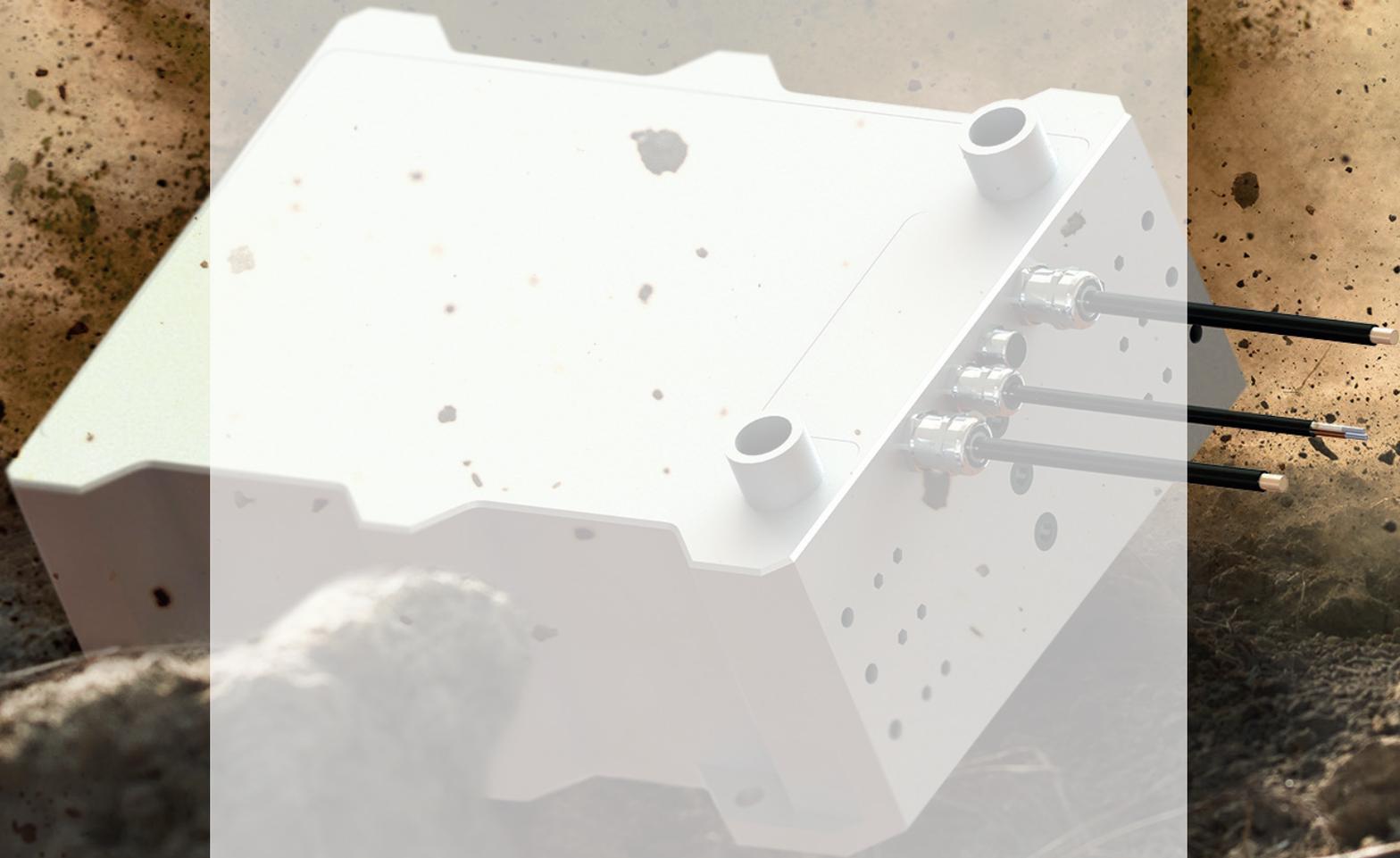


REO

## Classes de protection



# Classes de protection

REO offre la classe de protection IP la plus élevée	P. 3
Composants système REO	P. 6
Classe de protection IP – Explication	P. 7
Classe de protection	P. 8
Classe de protection IP la plus élevée IP66	P. 9
Inductances secteur triphasées 4 % Uk	P. 10
Filtre du/dt	P. 11
Inductances moteur	P. 12
Filtre sinusoïdal	P. 13
Classes de protection élevées jusqu'à IP66 - Résistances de freinage	P. 14
Classes de protection des résistances compactes REO	P. 15
Choses à savoir au sujet des résistances REO <sub>hm</sub>	P. 16-17
Série REO <sub>hm</sub> BW 15X	P. 18-19
Résistance de freinage compacte BW 155	P. 20-21
Résistance de freinage compacte BW 155 - combinaison	P. 22-23
Résistance de freinage compacte BW 156	P. 24-25
Résistance de freinage compacte BW D 158	P. 26-27
Résistance de freinage compacte BW D 330	P. 28-29
Normes en vigueur	P. 30

## REO offre la classe de protection IP (International Protection) la plus élevée

Avec des composants jusqu'à IP67

L'équipement électrique est souvent requis en vue d'un travail sécurisé et fiable de plusieurs années, dans des conditions très difficiles. Dans l'industrie, on a recours à des substances souvent agressives comme des carburants, des vapeurs et des bases, en sorte qu'il faut veiller au bon fonctionnement des appareils électroniques dans ces conditions bien particulières. En outre, il faut prévenir l'infiltration de poussière et d'eau.

Les paramètres informent l'utilisateur des possibilités d'utilisation de l'équipement électrique dans certains environnements. En outre, ils nous renseignent sur la protection conférée aux personnes.

Les degrés de protection sont divisés en indices IP. Les deux paramètres suivant « IP » donnent des informations sur les environnements où l'appareil peut être utilisé. Ces codes sont définis dans la norme IEC 529 (DIN EN 60529 / VDE 0470, T1).

### Les avantages de REO

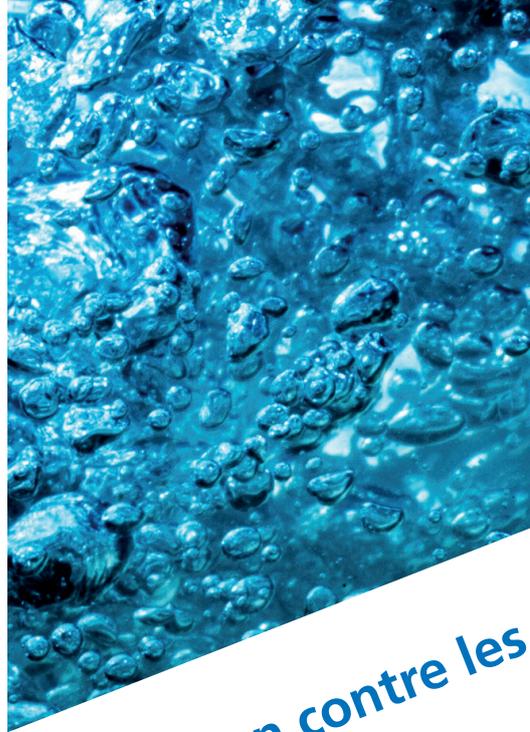
- La conception spéciale permet d'installer le variateur en extérieur sans qu'il soit nécessaire de recourir à une enveloppe supplémentaire
- Particulièrement robuste
- Protection contre la poussière, les liquides et la boue
- Les filtres CEM à conception spéciale garantissent une protection contre la corrosion et l'eau salée
- Très bonne dissipation thermique
- Des sites de production et des bureaux dans le monde entier

Les appareils IP65/66 de REO peuvent être utilisés hors de l'armoire, à côté du convertisseur de fréquence. Grâce à leur structure spéciale, les composants sont protégés contre la poussière et l'humidité. L'utilisation de câbles plus courts répond aux spécifications CEM. L'efficacité énergétique croissante qui en résulte réduit également les coûts de fonctionnement.

Les solutions de REO sont faciles à installer et faciles d'utilisation. Elles sont particulièrement adaptées aux applications que sont les pompes, les ventilateurs, les convoyeurs, les grues, les palans, les compresseurs et les ascenseurs.



**Dissipation thermique élevée**



**Protection contre les**





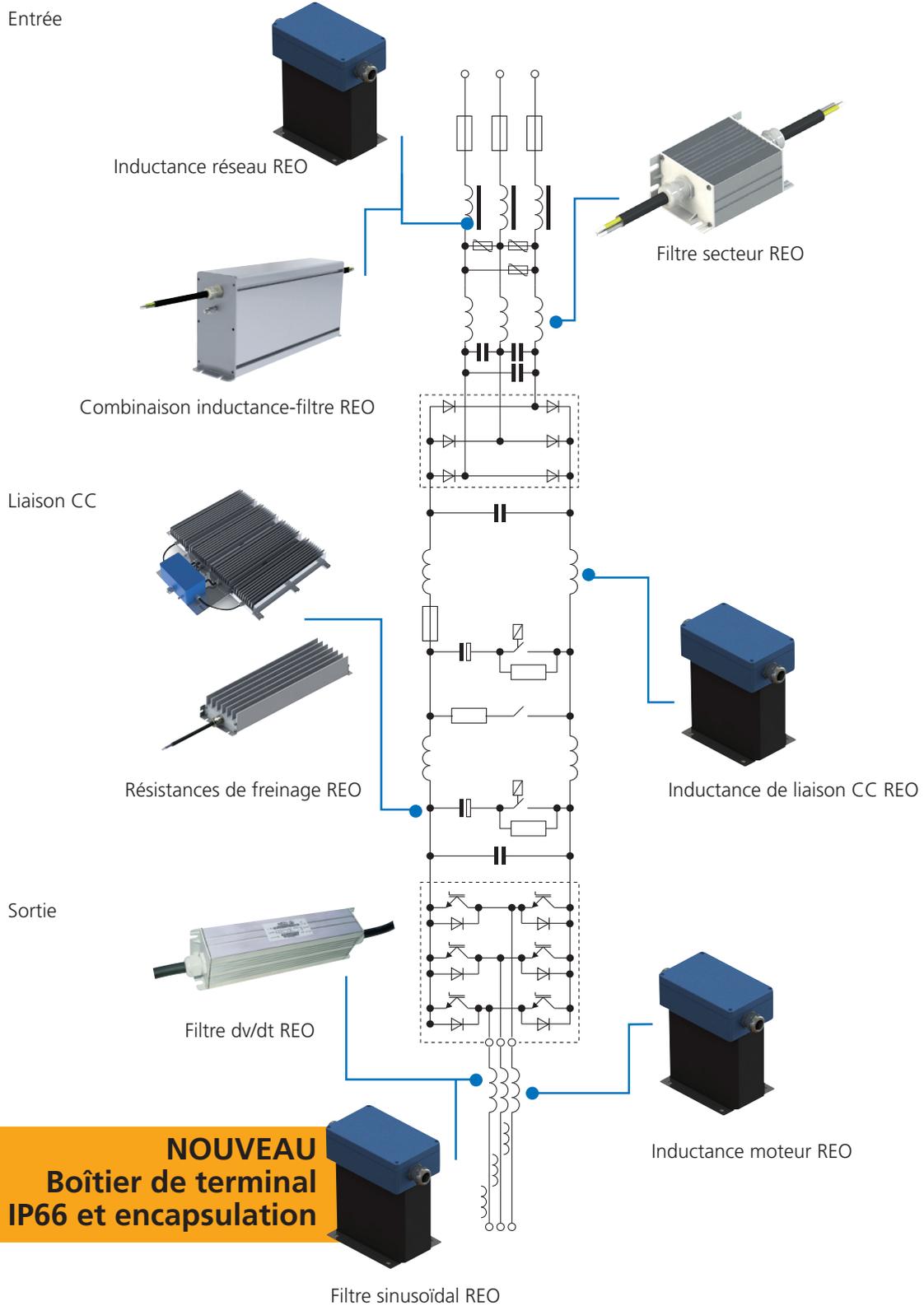
**jets d'eau puissants**



**Protection élevée contre la poussière**

# Composants système REO

Avec un indice de protection IP élevé pour les variateurs



**NOUVEAU**  
**Boîtier de terminal**  
**IP66 et encapsulation**

# Classe de protection IP – Explication

Vous trouverez ci-dessous une liste de la classification des degrés de protection IP, conformément à DIN EN 60529. Le premier paramètre après IP signale la protection contre les contacts et les corps étrangers, et le second paramètre décrit le cadre de la protection contre l'humidité et l'eau.

## 1. Paramètre : Protection contre les contacts et les corps étrangers

- 0  Pas de protection
- 1  Larges corps étrangers  
(diamètre à partir de 50 mm)
- 2  Corps étrangers de taille moyenne  
(diamètre à partir de 12,5 mm,  
longueur max. de 80 mm)
- 3  Petits corps étrangers  
(diamètre à partir de 2,5 mm)
- 4  Corps étrangers en forme de grains  
(diamètre de 1 mm vers le haut)
- 5  Prévention imparfaite des infiltrations  
de poussière
- 6  Pas d'infiltration de poussière

## 2. Paramètre : Protection contre l'eau

- 0  Pas de protection
- 1  Protection contre l'eau qui goutte  
(gouttes qui tombent verticalement)
- 2  Protection contre l'eau qui tombe  
de façon oblique (15° max.)
- 3  Protection contre les fines gouttelettes  
d'eau tombant à importe quel angle  
de 60° max. par rapport à la verticale
- 4  Protection contre les jets d'eau  
provenant de tous les côtés
- 5  Protection contre l'eau  
provenant d'un embout
- 6  Protection contre les jets  
d'eau puissants provenant  
d'un embout (immersion)
- 7  Protection contre  
l'immersion temporaire
- 8  Protection contre  
l'immersion permanente
- 9  Protection contre l'eau en cas de lavage  
haute pression et de nettoyage vapeur  
(vaut seulement pour les véhicules routiers)

## Les types de protection ordinaires en pratique

Les systèmes industriels ordinaires des usines fermées requièrent généralement une protection IP20. La protection IP54 (contre les jets + contre la poussière) est de plus en plus répandue. Systèmes d'extérieur requiert une protection

jusqu'à IP65/66 (protection contre la poussière + contre les jets d'eau) Une protection  $\leq$  IP40 protège seulement contre les contacts et n'est utile que lorsque le système est installé dans une enveloppe.

## Classe de protection IP – Applications usuelles

La nécessité de disposer d'accessoires pour convertisseurs de fréquence à protection élevée est de plus en plus forte. Les convertisseurs de fréquence sont de plus en plus souvent utilisés dans des applications, et dans des environnements plus agressifs. Le marché requiert ces types de système de protection, et REO propose une vaste gamme de

produits standards à profilé en aluminium : des inductances (inductances moteur, inductances de sortie, filtres sinusoïdaux) aux versions encapsulées comme les CNW M, des filtres CEM (CNW) et des résistances (REOHM). Les fabricants de convertisseurs de fréquence proposent maintenant des appareils d'une classe de protection allant jusqu'à IP66.

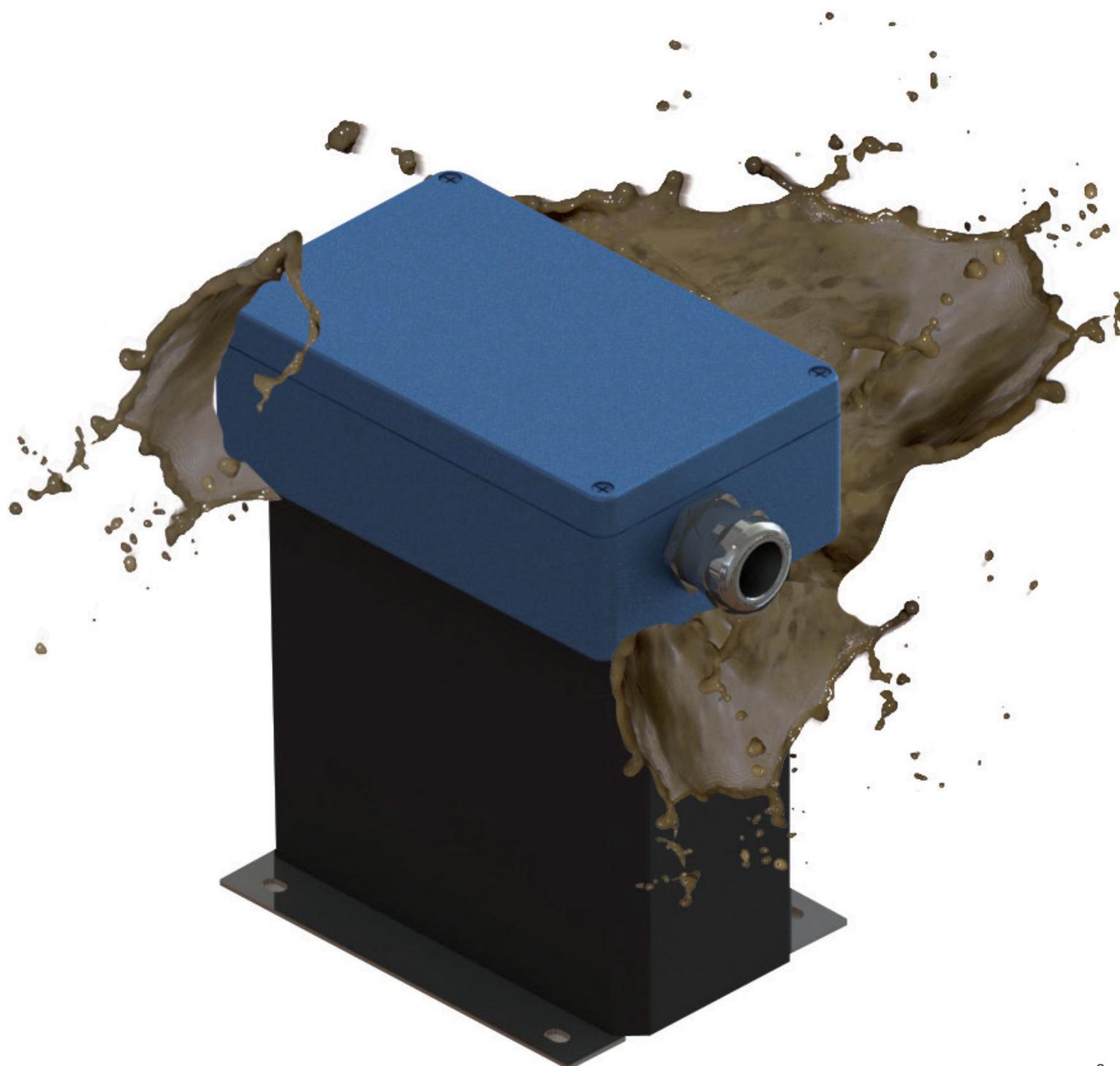
## Avantages

Utiliser des produits IP vous fait faire des économies, car vous n'avez plus besoin de recourir à une enveloppe coûteuse.

## Classe de protection IP la plus élevée IP66

Pour les inductances REO

REO a développé un boîtier breveté afin que ses inductances appartiennent à cette classe de protection élevée. Grâce à la boîte de connexions complètement protégée, l'équipement peut être placé à l'extérieur du convertisseur de fréquence. Cela permet donc d'économiser les coûts supplémentaires des armoires de commande.



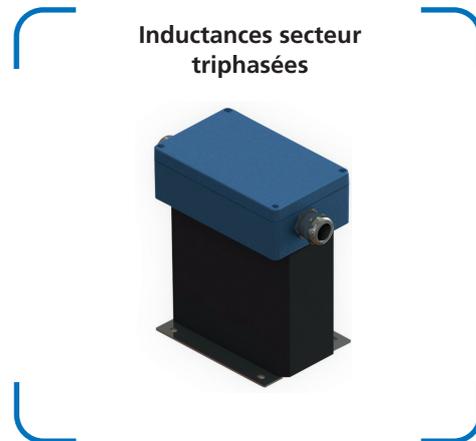
# Inductances secteur triphasées

4 % Uk Classe de protection jusqu'à IP66

(3 x 500 V) (3 A – 36 A) CNW M 903 / IP

## Avantages

- Unité encapsulée compacte
- Protection mécanique optimale de l'inductance
- Température à la surface plus faible
- Connexion facile
- Bruit faible

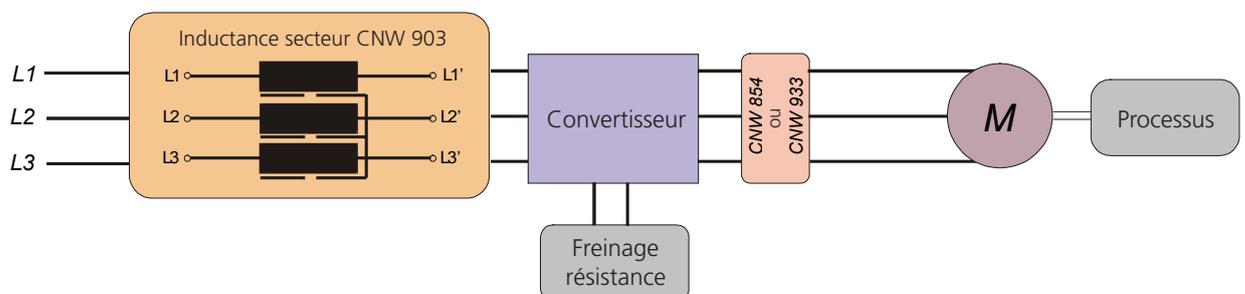


## Caractéristiques techniques

Inductances secteur triphasées 4 % Uk*						
Type	Tension nominale [V]	Courant nominal [A]	Uk	Inductance [mH]	Poids du cuivre [kg]	Poids total [kg]
CNW M 903 / 8 / IP	jusqu'à 3 x 500 V	8	4 %	3,6	1,0	2,4
CNW M 903 / 16 / IP		16	4 %	1,8	1,6	4,6
CNW M 903 / 36 / IP		36	4 %	0,81	2,5	6,6

Applications : Utilisation du côté de l'entrée du variateur, réduction des harmoniques et réduction des pertes de commutation, tension d'essai L-L 2 100 V, CC 1 s, L-PE 2 700 V, CC 1 s, surcharge  $1,5 \times I_{\text{Nom}}$  1 m/h, catégorie climatique DIN IEC 60068-1

Exemple de circuit

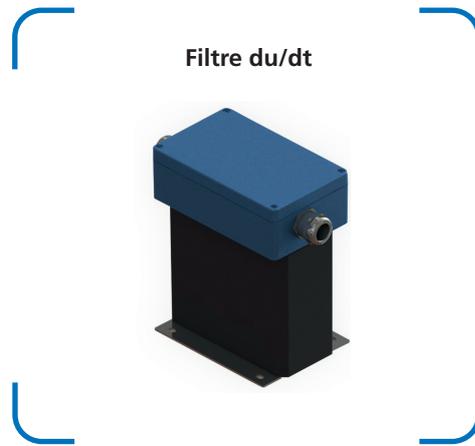


# Filtre du/dt Classe de protection jusqu'à IP66

(3 x 400 V) (8-180 A) CNW M 833/IP

## Avantages

- Courant de fuite faibles du moteur
- Protection mécanique optimale de l'inductance
- Bruit faible
- Connexion facile
- Température à la surface plus faible



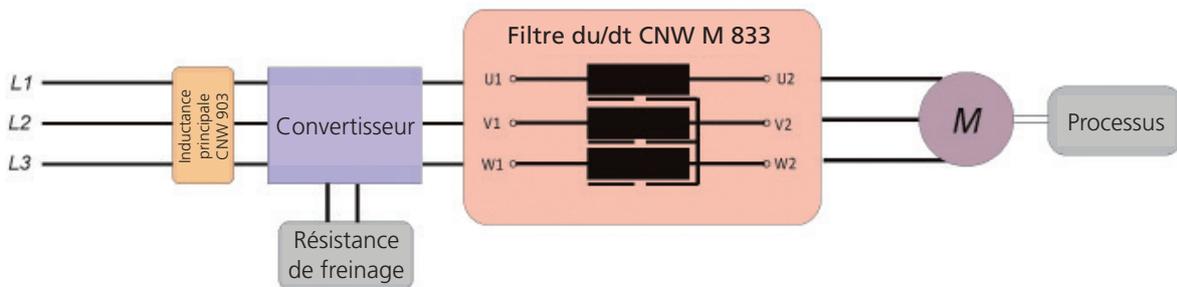
## Caractéristiques techniques

Filtre du/dt*					
Type	Tension nominale [V]	Courant nominal [A]	Inductance [mH]	Capacité [pF]	Poids total [kg]
CNW M 833 / 8 / 2 / IP	3 x 400 V ≤ 60 Hz	8	2	330	3,3
CNW M 833 / 16 / 0,9 / IP		16	0,9	330	4,5
CNW M 833 / 36 / 0,42 / IP		36	0,42	1 500	9

Applications : Le filtre dv/dt est utilisé pour réduire la vitesse de variation de la tension de l'entraînement, afin d'allonger la durée de vie du moteur en réduisant les pics de tension : Tension d'essai 2 500 Vdc, catégorie climatique DIN IEC 60068-1

Toutes les inductances (CNW M 833 et CNW M 933) sont disponibles jusqu'à 180 A. N'hésitez pas à nous contacter.

Exemple de circuit



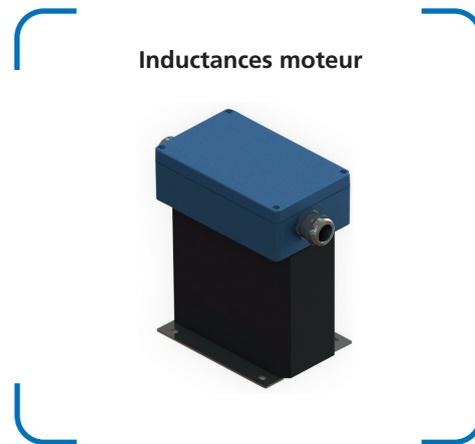
\* Les valeurs indiquées ne sont qu'un extrait des tailles standards

## Inductances moteur Classe de protection jusqu'à IP66

(3 x 500 V) (2 A – 36 A) CNW M 854 / IP

### Avantages

- Unité encapsulée compacte
- Protection mécanique optimale de l'inductance
- Bruit faible
- Connexion facile
- Température à la surface plus faible

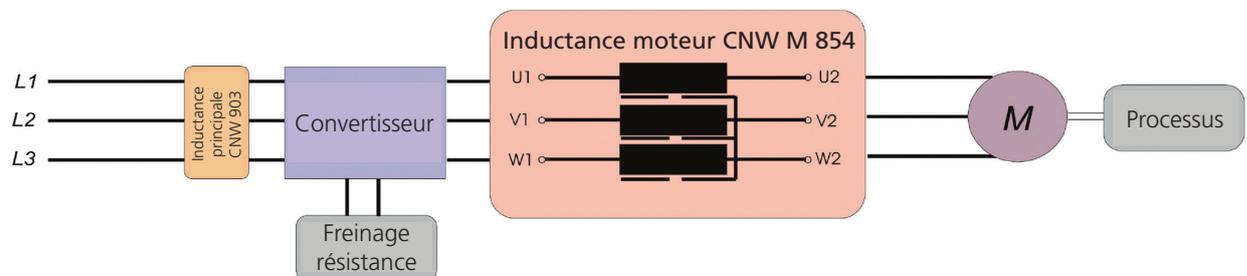


### Caractéristiques techniques

Inductances moteur*					
Type	Tension nominale [V]	Courant nominal [A]	Inductance [mH]	Poids du cuivre [kg]	Poids total [kg]
CNW M 854 / 8 / IP	jusqu'à 3 x 500 V	8	2,0	0,5	1,7
CNW M 854 / 16 / IP		16	0,9	1,1	3,2
CNW M 854 / 36 / IP		36	0,4	2,1	6,6

Applications : Durée de vie du moteur plus longue Réduction de  $dv/dt$  pour la mise à la terre et entre les phases Réduction des bruits du moteur :  
Tension d'essai L-L 2 100 V, CC 1 s ; L-PE 2 700 V, CC 1 s, surcharge  $1,5 \times I_{Nom}$  1 min/h, Catégorie climatique DIN IEC 60068-1

Exemple de circuit



# Filtre sinusoïdal Classe de protection jusqu'à IP66

(3 x 500 V) (2 A – 37 A) CNW M 933 / IP

## Avantages

- Utilisation dans des environnements contraignants
- Protection mécanique optimale de l'inductance
- Connexion facile
- Température à la surface plus faible

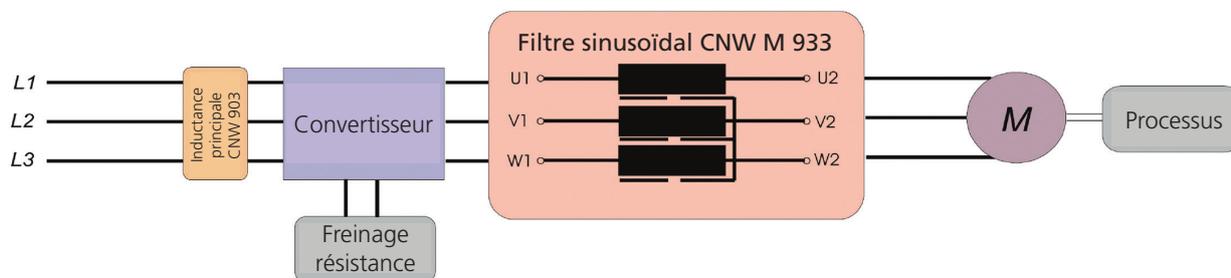


## Caractéristiques techniques

Filtre sinusoïdal					
Type	Tension nominale [V]	Courant nominal [A]	Uk	Inductance [mH]	Poids du cuivre [kg]
CNW M 933 / 8 / IP	jusqu'à 3 x 500 V	8	7,3	0,73	3,7
CNW M 933 / 16 / IP		16	3,6	1,1	9,2
CNW M 933 / 36 / IP		36	1,6	3,3	28,8
CNW M 933 / 48 / 1,2 / IP	3 x 400 V ≤ 60 Hz	48	1,2	10	32
CNW M 933 / 60 / 0,9 / IP		60	0,9	20	32,5
CNW M 933 / 90 / 0,65 / IP		90	0,65	25	55
CNW M 933 / 175 / 0,3 / IP		175	0,3	120	115

Applications : Le courant de sortie et la tension d'un convertisseur de fréquence sont convertis en une onde sinusoïdale, adaptés à de longs câbles de moteur, durée de vie du moteur plus longue, réduction du bruit, tension d'essai L-L 2 100 V, CC 1 s, L-PE 2 700 V, CC 1 s, surcharge  $1,5 \times I_{Nom}$  1 min/h, catégorie climatique DIN IEC 60068-1

Exemple de circuit



## Classes de protection élevées jusqu'à IP66

pour les résistances de freinage REO

La protection décrit l'environnement spécifique adapté à l'équipement électrique. Dans les environnements agressifs, en cas de variations de température très élevées et de conditions climatiques rudes, il est essentiel d'utiliser des produits dont la classe de protection est élevée. Les résistances profilées de la série REOhm BW 150 à classe de protection élevée sont particulièrement adaptées aux environnements agressifs, à des applications maritimes ou à la technologie ferroviaire. Une autre application fréquente est la technologie éolienne, il est possible d'utiliser les résistances pour les commandes d'azimut ou les systèmes de tangage.

Ces composants peuvent être installés à l'extérieur, et ils sont protégés contre les menaces environnementales externes. Souvent, les composants sont installés à l'extérieur de l'armoire de commande. Aussi, il est nécessaire d'opter pour une résistance à la classe de protection élevée. REO comprend cette philosophie et propose une vaste gamme d'inductances (CNW M), de filtres CEM (CNW) et de résistances (BW).



## Classes de protection de REO résistances compactes

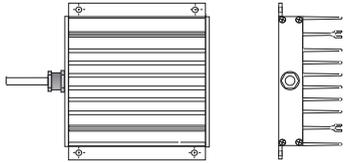
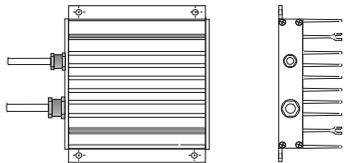
Selon la localisation et l'environnement, il faut recourir à des classes de protection distinctes. Avec la classe de protection  $\leq$ IP40, l'échauffement du point le plus chaud de la résistance de surface est de 300 K max. Dans le cas des classes de protection ( $>$ IP40), un maximum de 200 K au point le plus chaud de la résistance de surface peut être atteint.

Attention !!! Une température élevée continue de  $>$  200 K réduit la protection contre les infiltrations.

## Protection supplémentaire contre la température

Il est possible de contrôler la température de la résistance avec un thermocontact. Lorsqu'une température nominale est dépassée, le thermocontact s'active et déclenche une alarme. Dans le cas des versions IP20/IP40, le thermocontact est installé à l'extérieur et équipé de 2 fils prêts à être connectés.

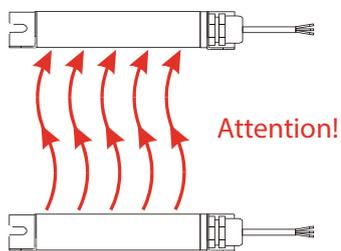
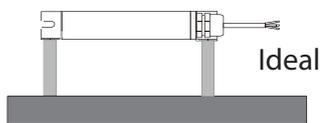
Si la classe de protection est IP54/IP65 ou plus, le thermocontact est intégré à la résistance et peut être connecté à un système de surveillance externe.

Classes de protection			
Classe de protection	Paramétrage	Série	
		155	156
IP65/IP66	Thermocontact 	X	X
IP65/IP66 ou plus thermocontact		X	X

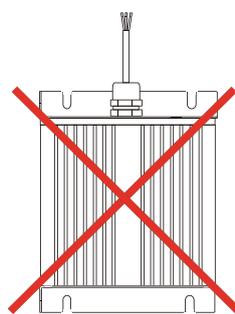
## Choses à savoir au sujet des résistances REOhm

En cas d'installation sur un matériau pas ou peu conducteur, les performances devront être contrôlées compte tenu de la moindre dissipation thermique. En cas de montage vertical, il est essentiel de s'assurer que les connexions ou les terminaux sont situés au-dessous de la résistance. Les installations disposant de connexions sur le dessus ne sont pas autorisées ! Si plusieurs résistances sont montées l'une sur l'autre, il faut tenir compte de l'interférence mutuelle. Ici, il faut observer la conformité avec les conditions ambiantes mentionnées plus

haut et vérifier les conditions d'installation sur site. En cas de montage direct sur un dissipateur thermique ou une surface de refroidissement, la puissance continue de la résistance peut être augmentée ou la température de la surface réduite. Selon le type et la taille de la surface de refroidissement / du dissipateur thermique, la sortie peut être accrue d'un facteur de 1,5-4. Cela dit, il faut vérifier cela dans des cas particuliers où les conditions ambiantes spécifiées s'appliquent encore.

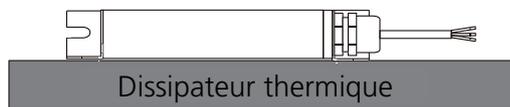
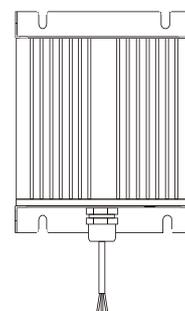


**Attention !**  
Interférence mutuelle



**Incorrect**  
Connexion sur le dessus

**Correct**  
Connexion par le dessous



Possibilité d'augmentation de la puissance par un facteur 1,5-4

# Choses à savoir au sujet des résistances REOhm

## Calcul de la puissance continue

Si l'énergie cinétique  $E_{cin}$  émise lors du freinage en direction de la résistance de freinage est connue, la puissance continue peut être directement déterminée à partir de la somme d'énergie et du temps de cycle.

$$P = E_{cin.} / SD$$

P = puissance continue  
 Ecin. = énergie cinétique  
 SD = Temps de cycle

Si l'énergie cinétique n'est pas connue, le cycle de service et le temps de cycle SD sont requis.

$$ED[\%] = \frac{ED[s]}{SD[s]} \cdot 100$$

ED = Cycle de service  
 SD = Temps de cycle

La puissance continue d'un cycle de service de 10 % peut être calculée comme suit :

$$P = P_{max} \times 10 \%$$

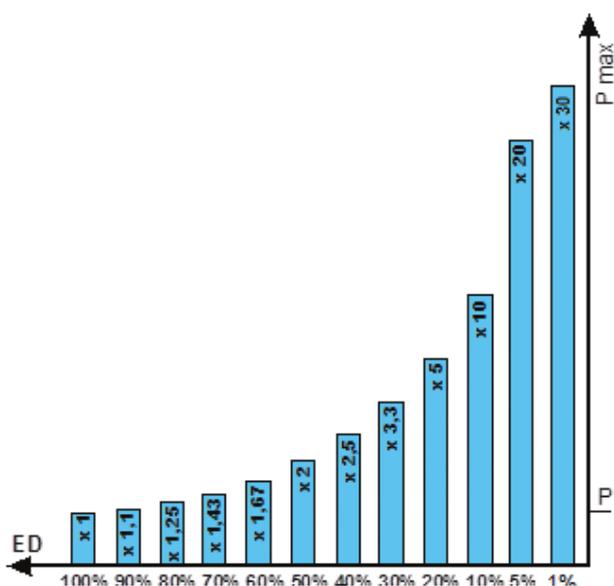
Avec un cycle de service de 50 %, le résultat est le suivant :

$$P = P_{max} \times 50 \%$$

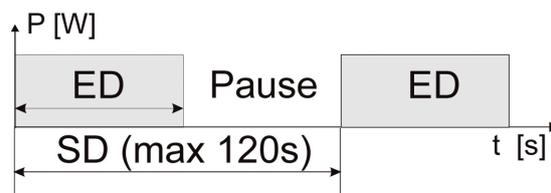
La puissance continue (P) est donc inférieure d'un facteur correspondant à la puissance d'impulsion maximale (Pmax). Les calculs de REO se réfèrent au freinage intermittent pour un temps de cycle de 120 secondes.

Grâce à leur construction enroulée spéciale ainsi qu'à leur matériau d'isolation thermoconducteur, les résistances de freinage de REOhm assurent le transfert rapide de la chaleur à la surface durant les pauses. Cela permet à la chaleur de se dissiper durant un intervalle plus long. Cependant, en raison du refroidissement rapide de l'enroulement, les impulsions peuvent toujours être absorbées sans que la sécurité ou les performances des résistances soient mises à mal. Les résistances de freinage REOhm de la série standard sont conçues pour un cycle de service de 5 % - 100 %. Il est également possible de bénéficier de cycles de service plus courts, sur demande.

Diagramme de charge pour résistance à refroidissement à l'eau



SD = Temps de cycle max. 120 s  
 ED = Cycle de service



## Série REOhm BW 15X

Au sein de l'industrie, les résistances doivent fonctionner de façon sécurisée pendant plusieurs années, dans des environnements difficiles. Outre la plage des températures admissibles, il faut tenir compte des restrictions environnementales, p. ex. de la résistance aux polluants ferroviaires ordinaires comme les vapeurs, les gaz, la poussière de charbon, le pétrole ou les particules émises par l'abrasion des freins. En outre, il faut éviter la pénétration de l'humidité et des corps étrangers comme la poussière, en vue d'un fonctionnement fiable.

### Avantages

Les résistances de freinage REOhm de la série BW 15X se caractérisent par une fiabilité fonctionnelle élevée et une longue durée de vie. Grâce à leur conception spéciale, les résistances REOhm offrent une très grande protection mécanique et sont peu sensibles aux vibrations et aux oscillations. Grâce à cette conception, la résistance peut absorber de plus grandes charges d'impulsion et les dissiper efficacement. Les influences environnementales externes ont peu d'effet sur la résistance, qui est donc moins sensible à l'humidité et à la poussière. Les résistances profilées émettent de faibles niveaux de bruit audible.

### Valeur de la résistance / dépendance thermique

La valeur de la résistance varie légèrement selon la température de la bobine. Cela donne lieu à des changements de résistance d'env. +10 % en comparaison de l'état refroidi.

Les données de performance des fiches techniques sont valables dans les conditions de fonctionnement suivantes :

- Température ambiante maximale 40 °C
- Flux d'air sans obstruction qui assure le refroidissement
- Si la température ambiante est supérieure à 40 °C, la puissance continue doit être réduite de 5 % pour une augmentation de la température de 10 K.

Les résistances sont protégées contre les court-circuits et elles sont autoextinguibles. (Toutes les séries à l'exception de REOhm R)

Les résistances sont conçues pour convertir l'énergie électrique en chaleur, en sorte que le réchauffement des environs et des parties voisines du boîtier est inévitable. Il faut s'assurer que l'air de refroidissement circule correctement et que la dissipation thermique est suffisante du fait des surfaces de refroidissement.

### Classes de protection

Selon la conception et la construction, il y a différents degrés de protection à disposition. Dans le cas des classes de protection  $\leq$  IP20, l'augmentation de la température au point le plus chaud de la surface de la résistance ne doit pas excéder 300 K. Dans le cas d'un meilleur degré de protection ( $>$  IP20), une augmentation de la température maximale de 200 K s'applique au point le plus de chaud de la surface de la résistance.

### Protection contre la surchauffe

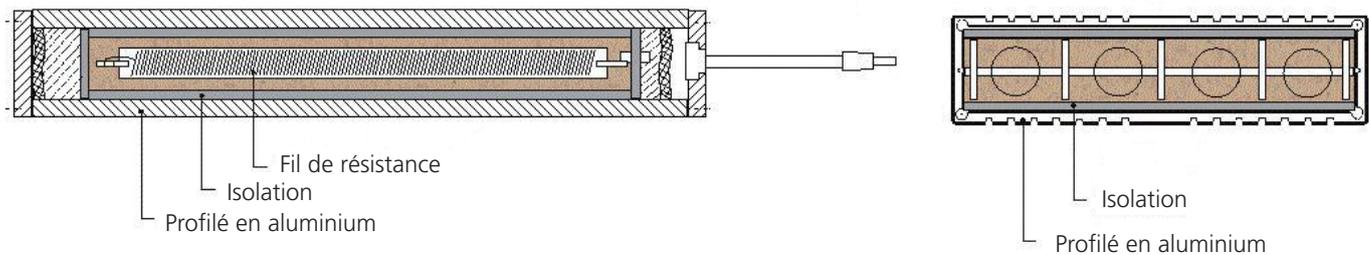
Il est possible de contrôler la température de la résistance avec un thermocontact. En cas de dépassement d'une température nominale, le thermocontact active un contact de signal. Le thermocontact est équipé de deux câbles prêts à être connectés.

## Conditions de fonctionnement

Série REOhm BW 15X	
Température ambiante	-15 °C ... +70 °C Température de fonctionnement, de stockage et de transport Plus de 40 °C Réduit la puissance continue Pd de 5 % / 10 K
Humidité relative max. de 5-85% contre-pression durant le fonctionnement	
Altitude d'installation	0... 4 000 m au-dessus du zéro standard plus de 1 000 m Réduit la puissance continue Pd de 5 % / 1 000 m
Lieu d'installation	Le lieu d'installation doit correspondre aux caractéristiques de l'appareil indiquées dans « Caractéristiques générales ». Il ne faut pas que des matériaux ou des substances inflammables se trouvent à proximité de la résistance de freinage. La chaleur générée par la résistance de freinage doit être dissipée sans encombre.
Position de fixation	Suspension verticale avec des connexions au-dessous ou montage horizontal
Distances d'isolement dans l'air pour l'installation	Dessus > 200 mm Dessous > 100 mm Latéral > 25 mm

## Caractéristiques générales

Série REOhm BW 15X	
Conformité	Basse tension directionnelle CE
Thermocontacts	Version normalement fermée, 200 °C
Capacité de commutation	250 V CA / 0,5 A
Résistance d'isolement > 5 MΩ / 1 000 V	



## Résistance de freinage compacte

**BW 155** Classe de protection IP65/IP66

BW 155/600 - 2 500 W/xx

### Avantages

- De petites dimensions pour un rendement élevé
- Connexion rapide
- Protection contre les court-circuits
- Très bonne dissipation thermique
- Résistance élevée à la surcharge
- Options disponibles avec des cache-bornes et des thermocontacts
- Installation également possible hors de l'armoire de commande

Résistance de freinage compacte  
BW 155



# Caractéristiques techniques

Résistance de freinage compacte BW 155			
Type	Résistance R [Ohm] de la série E12*	Sortie continue P [W]	tension de fonctionnement max U [V]
BW 155 / 1 000 / IP...	1 - 820	600	900
BW 155 / 1 200 / IP...	1,8 - 820	800	900
BW 155 / 1 500 / IP...	2,2 - 820	1 000	900
BW 155 / 2 000 / IP...	2,7 - 820	1 500	900
BW 155 / 2 500 / IP...	3,3-820	1 875	900
BW 155/3 000 / IP...	3,9-820	2 250	900
BW 155 / 3 500 / IP...	4,7-820	2 500	900

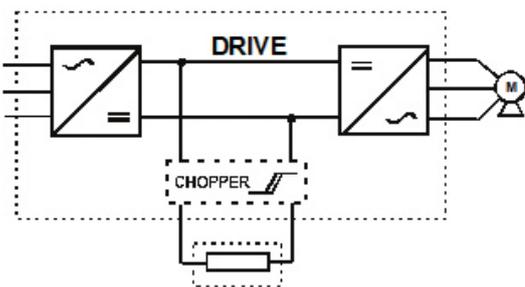
\*Autres valeurs de résistance sur demande.

# Caractéristiques mécaniques

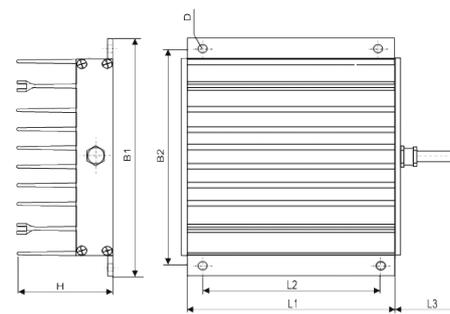
Résistance de freinage compacte BW 155								
Type	Dimensions							Connexion
	B1 [mm]	B2 [mm]	H [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]	D [mm]	
BW 155 / 1 000 / IP...	175	165	75	182	120	250	6,5	IP65/66 blindé fil de connexion 3 x 1,5 mm <sup>2</sup>
BW 155 / 1 200 / IP...	175	165	75	242	180	250	6,5	
BW 155 / 1 500 / IP...	175	165	75	342	280	250	6,5	
BW 155 / 2 000 / IP...	175	165	75	542	500	250	6,5	
BW 155 / 2 500 / IP...	175	165	75	672	630	250	6,5	IP65/66 blindé fil de connexion 3 x 2,5 mm <sup>2</sup>
BW 155/3 000 / IP...	175	165	75	762	720	250	6,5	
BW 155 / 3 500 / IP...	175	165	75	872	830	250	6,5	

Applications : Résistance de freinage pour les entraînements à convertisseurs de fréquence de puissance faible à moyenne, installation à proximité du convertisseur de fréquence :  
Tension d'essai : 2,5 kV CC

Exemple de circuit



Plan coté



## Résistance de freinage compacte

### BW 155 - combinaison Classe de protection IP65/IP66

BW 155/3 000 - 22,5000 W/xx

### Avantages

- De petites dimensions pour un rendement élevé
- Connexion rapide
- Protection contre les court-circuits
- Très bonne dissipation thermique
- Résistance élevée à la surcharge
- Options disponibles avec des cache-bornes et des thermocontacts
- Installation également possible hors de l'armoire de commande

Résistance de freinage compacte  
BW 155 - combinaison



### Caractéristiques techniques

Résistance de freinage compacte BW 155 - combinaison			
Type	Résistance R [Ohm] de la série E12*	Sortie continue P [W]	tension de fonctionnement max U [V]
BW 155 / 4 000 / IP...	1-180	3 000	900
BW 155 / 5 000 / IP...	1-150	3 750	900
BW 155 / 6 000 / IP...	1-120	4500	900
BW 155 / 7 500 / IP...	1-100	5 600	900
BW 155 / 9 000 / IP...	1-82	6 750	900
BW 155 / 10 000 / IP...	1-68	7 500	900
BW 155 / 12 000 / IP...	1-56	9 000	900
BW 155 / 15 000 / IP...	1-47	11 250	900
BW 155 / 18 000 / IP...	1,5-39	13 500	900
BW 155 / 22 000 / IP...	1,5-33	16 800	900
BW 155 / 24 000 / IP...	1,8-33	18 000	900
BW 155 / 27 000 / IP...	2,2-27	20 250	900
BW 155/30 000 / IP...	2,2-27	22 500	900

\*Autres valeurs de résistance sur demande.

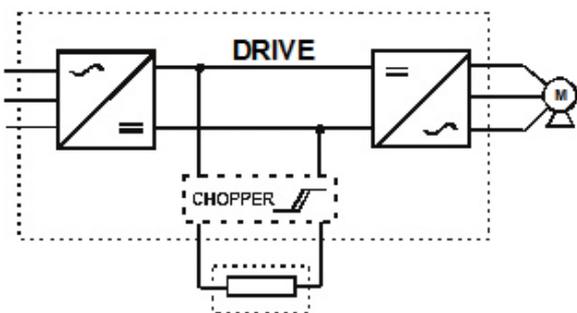
# Caractéristiques mécaniques

Type	Dimensions						Presse-étoupe	Collier de connexion	Type de conception
	L1 [mm]	L2 [mm]	B1 [mm]	H1 [mm]	H2 [mm]	D [mm]			
BW 155 / 4 000 / IP...	750	500	420	390	95	8,5	M25	10 mm <sup>2</sup>	BF 1
BW 155 / 5 000 / IP...	880	630	420	390	95	8,5	M25	10 mm <sup>2</sup>	BF 1
BW 155 / 6 000 / IP...	970	720	420	390	95	8,5	M25	10 mm <sup>2</sup>	BF 1
BW 155 / 7 500 / IP...	880	630	590	560	95	8,5	M25	10 mm <sup>2</sup>	BF 2
BW 155 / 9 000 / IP...	970	720	590	560	95	8,5	M25	10 mm <sup>2</sup>	BF 2
BW 155 / 12 000 / IP...	970	720	770	740	95	8,5	M32	16 mm <sup>2</sup>	BF 3
BW 155 / 15 000 / IP...	970	720	940	910	95	8,5	M32	16 mm <sup>2</sup>	BF 4
BW 155 / 18 000 / IP...	970	720	2 x 590	2 x 560	95	8,5	M32	35 mm <sup>2</sup>	2 x BF2
BW 155 / 24 000 / IP...	970	720	2 x 770	2 x 740	95	8,5	M32	35 mm <sup>2</sup>	2 x BF3
BW 155 / 27 000 / IP...	970	720	3 x 590	3 x 590	95	8,5	M32	35 mm <sup>2</sup>	2 x BF2
BW 155/30 000 / IP...	970	720	2 x 940	2 x 910	95	8,5	M32	35 mm <sup>2</sup>	2 x BF4

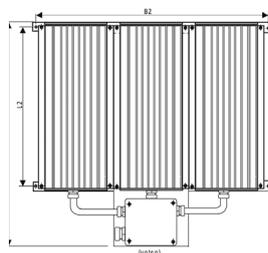
Applications : Résistance de freinage pour les entraînements à convertisseurs de fréquence de puissance élevée, installation à proximité du convertisseur de fréquence : Tension d'essai : 2,5 kV CA, Température ambiante : -10...+40 °C

Dans le cas des faibles valeurs de résistance, la coupe transversale du conducteur est adaptée au courant.

Exemple de circuit



Conception IP65

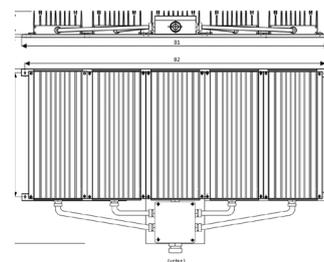
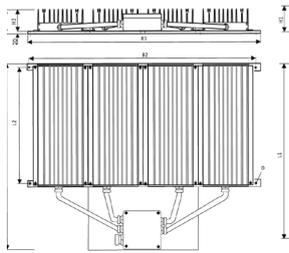
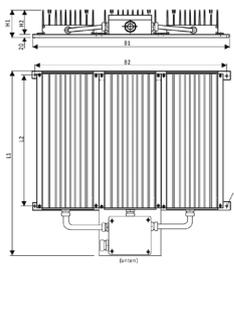
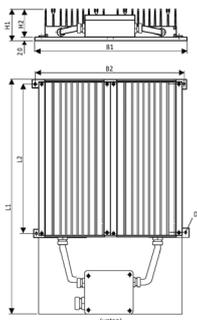


Plan coté, Design 1

Plan coté, Design 2

Plan coté, Design 3

Plan coté, Design 4



## Résistance de freinage compacte

**BW 156** Classe de protection IP65/IP66

BW 156/300 - 800 W/xx

### Avantages

- De petites dimensions pour un rendement élevé
- Connexion rapide
- Protection contre les court-circuits
- Très bonne dissipation thermique
- Résistance élevée à la surcharge
- Options disponibles avec des cache-bornes et des thermocontacts
- Installation également possible hors de l'armoire de commande

Résistance de freinage compacte  
BW 156



## Caractéristiques techniques

Résistance de freinage compacte BW 156			
Type	Résistance R [Ohm] de la série E12*	Sortie continue P [W]	tension de fonctionnement max U [V]
BW 156 / 400 / IP...	1 - 820	300	900
BW 156 / 600 / IP...	1 - 820	400	900
BW 156 / 800 / IP...	1,8 - 820	500	900
BW 156 / 1 000 / IP...	2,2 - 820	600	900
BW 156 / 1 200 / IP...	2,2 - 820	700	900
BW 156 / 1 500 / IP...	2,7 - 820	800	900

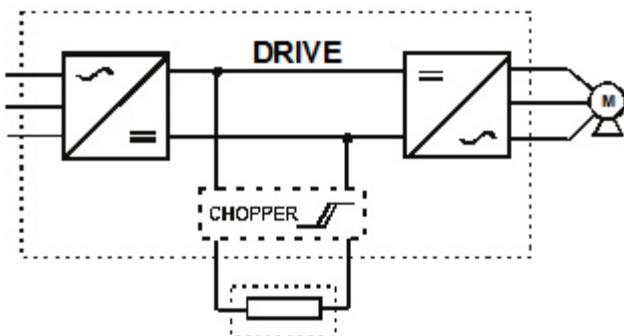
Applications : Résistance de freinage pour les entraînements à convertisseurs de fréquence de faible à moyenne puissance. Il est possible de procéder à l'installation à l'intérieur ou à l'extérieur de l'armoire de commande : Tension d'essai 2,5 kV CA

\*Autres valeurs de résistance sur demande.

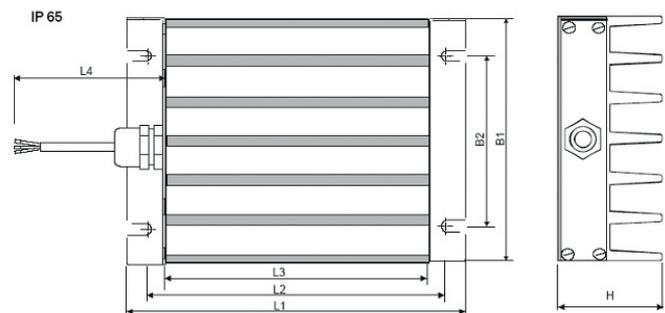
## Caractéristiques mécaniques

Résistance de freinage compacte BW 156									
Type	Dimensions								Connexion
	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]	L4 [mm]	B1 [mm]	B2 [mm]	H [mm]	D [mm]	
BW 156 / 400 / IP...	174	159	140	500	103	70	50	4,5	IP65/66 blindé fil de connexion 3 x 1,5 mm <sup>2</sup>
BW 156 / 600 / IP...	234	219	200	500	103	70	50	4,5	
BW 156 / 800 / IP...	304	289	270	500	103	70	50	4,5	
BW 156 / 1 000 / IP...	374	359	340	500	103	70	50	4,5	
BW 156 / 1 200 / IP...	454	439	420	500	103	70	50	4,5	
BW 156 / 1 500 / IP...	604	589	570	500	103	70	50	4,5	

Exemple de circuit



Plan coté



## Résistance de freinage compacte

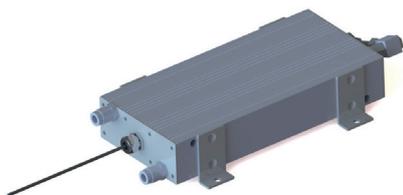
**BWD 158** Classe de protection IP65/IP66

BW D 158/1 000 - 60 000 W/xx

### Avantages

- Construction très compacte
- Utilisation également possible en cas de températures ambiantes élevées
- Refroidissement optimisé pour les indices élevés
- Surtempérature très basse de l'enveloppe (<50 °C)
- Adapté aux fluides de refroidissement standards (eau/glycole)
- classe de protection élevée jusqu'à IP66
- Pression de fonctionnement du circuit de refroidissement de 4 bar max. (pression de test de 10 bar)
- Requier très peu de place dans l'armoire de commande

Résistance de freinage compacte  
BWD 158



### Caractéristiques techniques

Résistance de freinage compacte BWD 158			
Type	Valeurs de résistance R [Ohm]*	Sortie continue P [W]	tension de fonctionnement max U [V]
BW D 158 / 1 000	2,5-100	1 000	1 000
BW D 158 / 2 000	50-200	2 000	1 000
BW D 158 / 3 000	10 - 200	3 000	1 000
BW D 158 / 5 000	10 - 200	5 000	1 000
BW D 158 / 6 000	10 - 200	6 000	1 000
BW D 158 / 10 000	6 - 500	10 000	1 000
BW D 158 / 15 000	4 - 600	15 000	1 000
BW D 158 / 20 000	3 - 600	20 000	1 000
BW D 158 / 30 000	2,1 - 750	30 000	1 000
BW D 158 / 45 000	2,1 - 800	45 000	1 000
BW D 158 / 60 000	2 - 850	60 000	1 000

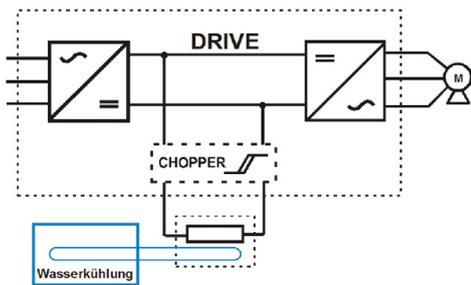
Applications : Technologie d'entraînement, bancs de test, e-mobilité, ingénierie ferroviaire

\*Autres valeurs de résistance sur demande.

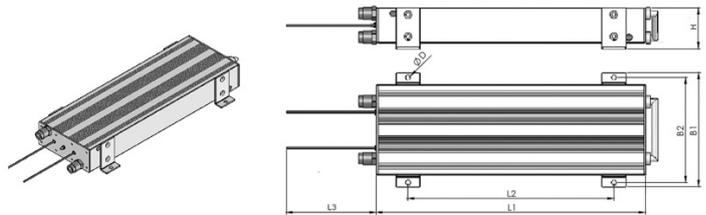
# Caractéristiques mécaniques

Résistance de freinage compacte BWD 158									
Type	Dimensions						Connexion		Type de conception
	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]	B1 [mm]	B2 [mm]	H [mm]	Presse-étoupe	Collier de serrage	
BW D 158 / 3 000	320	213	500	190	175	68	M20	6 mm <sup>2</sup>	BF1
BW D 158 / 5 000	450	343	500	190	175	68	M20	6 mm <sup>2</sup>	BF1
BW D 158 / 6 000	550	443	500	190	175	68	M20	6 mm <sup>2</sup>	BF1
BW D 158 / 10 000	680	343	265	176	156	170	M25	10 mm <sup>2</sup>	BF2
BW D 158 / 15 000	680	343	265	245	225	170	M32	10 mm <sup>2</sup>	BF3
BW D 158 / 20 000	680	343	265	2x176	2x156	170	M32	10 mm <sup>2</sup>	2xBF2
BW D 158 / 30 000	680	343	265	2x245	2x225	170	M32	10 mm <sup>2</sup>	2xBF3
BW D 158 / 45 000	680	343	265	3x245	3x225	170	M32	16 mm <sup>2</sup>	3xBF3
BW D 158 / 60 000	680	343	265	4x245	4x225	170	M32	16 mm <sup>2</sup>	4xBF3

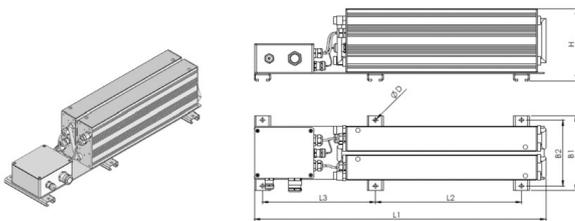
Exemple de circuit



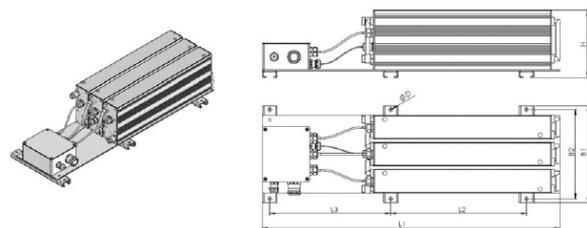
Plan coté, Design 1



Plan coté, Design 2



Plan coté, Design 3



## Résistance de freinage compacte

### BW D 330 Classe de protection IP67

BW D 330/15 000 - 60 000 W/xx

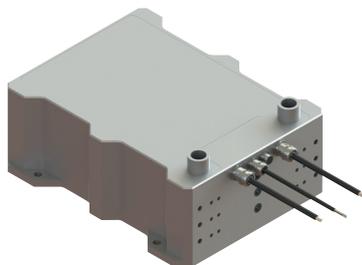
Résistance de freinage refroidie à l'eau,  
sortie continue max. : 60 000 W

La résistance de freinage de REO convertit l'énergie de freinage excédentaire en chaleur utile. Elle est donc particulièrement adaptée aux entraînements électriques ou hybrides. Le refroidissement à l'eau fait gagner jusqu'à 88 % de place en comparaison de la résistance de freinage traditionnelle refroidie à l'air. La résistance a une caractéristique supplémentaire : elle peut être facilement connectée grâce à des pièces de fixation rapide anti-goutte.

## Avantages

- Une économie de place de 88 %
- Connecteurs à libération rapide anti-goutte
- Refroidissement à l'eau
- Poids réduit
- Température basse à la surface

Résistance de freinage  
compacte BW D 330



## Caractéristiques techniques

Résistance de freinage compacte BW D 330			
Type	Valeurs des résistances [Ohm]*	Sortie continue [W]	Tension de fonctionnement [V]
BW D 330 / 15 000	4,2-43,5	15 000	800
BW D 330 / 30 000	2,1-21,5	30 000	
BW D 330 / 45 000	1,4-14,5	45 000	
BW D 330 / 60 000	1,6-11	60 000	

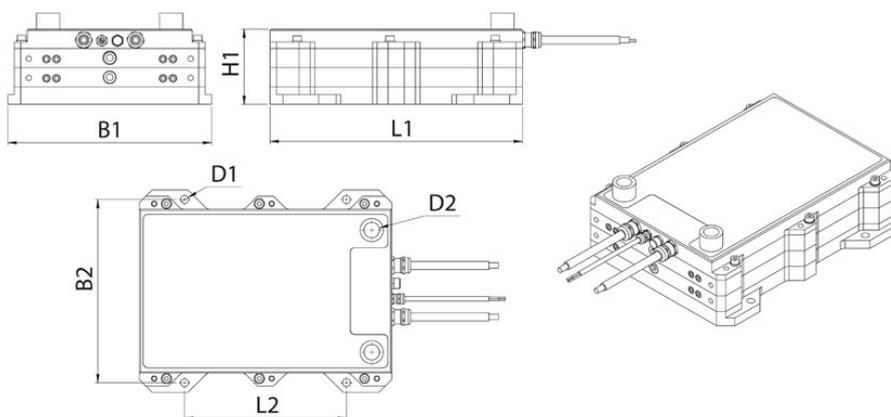
Applications : Mobilité électrique, véhicules hybrides, énergie éolienne, applications industrielles

\*Autres valeurs de résistance sur demande.

## Caractéristiques mécaniques

Résistance de freinage compacte BW D 330							
Type	Dimensions						
	L1 [mm]	L2 [mm]	B1 [mm]	B2 [mm]	D1 [mm]	D2 [mm]	H1 [mm]
D 330 / 15 000	390	250	315	285	12,5	G3/4	57
D 330 / 30 000	390	250	315	285	12,5	G3/4	87
D 330 / 45 000	390	250	315	285	12,5	G3/4	117
D 330 / 60 000	390	250	315	285	12,5	G3/4	147

Plan coté



## Normes en vigueur

Normes en vigueur	
Normes	Explication
DIN IEC 68 Parties 1 et 2-6	Essais d'environnement
IEC 60322 (DIN EN 60322)	Applications ferroviaires — Équipements électriques du matériel roulant — Règles relatives aux résistances de puissance de construction ouverte
IEC 61373	Applications ferroviaires — Matériel roulant – Essais de chocs et vibrations
DIN EN 61373	Applications ferroviaires — Matériel roulant – Essais de chocs et vibrations
DIN WDE 0160 et VDE 0535	Équipement électronique utilisé dans les installations de puissance
DIN EN 50124	Applications ferroviaires – Coordination de l'isolement – Partie 1 : Exigences de base ; Distances d'isolement dans l'air et lignes de fuite pour tout matériel électrique et électronique
DIN EN 50125-1	Applications ferroviaires — Conditions d'environnement pour le matériel – Partie 1 : Équipement embarqué du matériel roulant
DIN EN 50155 BN411002	Applications ferroviaires — Équipements électroniques utilisés sur le matériel roulant
DIN EN 60068	Essais d'environnement – Partie 2 : Tests – groupe de test A : Froid
DIN EN 60068	Essais d'environnement – Partie 2 : Tests – groupe de test B : Chaleur sèche
DIN EN 60068	Essais d'environnement – Partie 2 : Essais – Essai Ka : Brouillard salin
DIN EN 60068	Essais d'environnement – Partie 2 : Essais – Essai Db : Essai cyclique de chaleur humide
DIN EN 60529	Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)
DIN EN 61140	Protection contre les chocs électriques
EN 60721-3-5	Classification des conditions d'environnement – Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités. – Installations des véhicules terrestres



REO AG  
Brühler Straße 100 · D-42657 Solingen  
Tél. : +49 (0)212 8804 0 · Fax : +49 (0)212 8804 188

E-mail : [info@reo.de](mailto:info@reo.de)  
Site web : [www.reo.de](http://www.reo.de)



#### DIVISIONS :

##### **REO Vibratory Feeding and Power Electronics Division**

Brühler Straße 100 · D-42657 Solingen  
Tél. : +49 (0)212 8804 0 · Fax : +49 (0)212 8804 188  
E-mail : [info@reo.de](mailto:info@reo.de)

##### **REO Train Technologies Division**

Erasmusstraße 14 · D-10553 Berlin  
Tél. : +49 (0)30 3670236 0 · Fax : +49 (0)30 3670236 10  
E-mail : [zentrale.berlin@reo.de](mailto:zentrale.berlin@reo.de)

##### **REO Drives Division**

Holzhausener Straße 52 · D-16866 Kyritz  
Tél. : +49 (0)33971 485 0 · Fax : +49 (0)33971 485 90  
E-mail : [zentrale.kyritz@reo.de](mailto:zentrale.kyritz@reo.de)

##### **REO Medical and Current Transformer Division**

Schuldholzinger Weg 7 · D-84347 Pfarrkirchen  
Tél. : +49 (0)8561 9886 0 · Fax : +49 (0)8561 9886 40  
E-mail : [zentrale.pfarrkirchen@reo.de](mailto:zentrale.pfarrkirchen@reo.de)

##### **REO Test and PowerQuality Division**

Brühler Straße 100 · D-42657 Solingen  
Tél. : +49 (0)212 8804 0 · Fax : +49 (0)212 8804 188  
E-mail : [info@reo.de](mailto:info@reo.de)

#### PRODUCTION + VENTES :

##### **Inde**

REO GPD INDUCTIVE COMPONENTS PVT. LTD  
E-mail : [info@reogpd.com](mailto:info@reogpd.com) · Site web : [www.reo-ag.in](http://www.reo-ag.in)

##### **États-Unis**

REO-USA, Inc.  
E-mail : [info@reo-usa.com](mailto:info@reo-usa.com) · Site web : [www.reo-usa.com](http://www.reo-usa.com)

##### **VENTES :**

##### **Chine**

REO Shanghai Inductive Components Co., Ltd  
E-mail : [info@reo.cn](mailto:info@reo.cn) · Site web : [www.reo.cn](http://www.reo.cn)

##### **France**

REO VARIAC S.A.R.L.  
E-mail : [reovariac@reo.fr](mailto:reovariac@reo.fr) · Site web : [www.reo.fr](http://www.reo.fr)

##### **Grande-Bretagne**

REO (UK) Ltd.  
E-mail : [main@reo.co.uk](mailto:main@reo.co.uk) · Site web : [www.reo.co.uk](http://www.reo.co.uk)

##### **Italie**

REO ITALIA S.r.l.  
E-mail : [info@reoitalia.it](mailto:info@reoitalia.it) · Site web : [www.reoitalia.it](http://www.reoitalia.it)

##### **Pologne**

REO CROMA Sp.zo.o  
E-mail : [croma@croma.com.pl](mailto:croma@croma.com.pl) · Site web : [www.croma.com.pl](http://www.croma.com.pl)

##### **Espagne**

REO ESPAÑA 2002 S.A.  
E-mail : [info@reospain.com](mailto:info@reospain.com) · Site web : [www.reospain.com](http://www.reospain.com)

##### **Suisse**

REO ELEKTRONIK AG  
E-mail : [info@reo.ch](mailto:info@reo.ch) · Site web : [www.reo.ch](http://www.reo.ch)

##### **Turquie**

REO TURKEY ELEKTRONIK San. ve Tic. Ltd. Şti.  
E-mail : [info@reo-turkey.com](mailto:info@reo-turkey.com) · Site web : [www.reo-turkey.com](http://www.reo-turkey.com)

##### **Émirats arabes unis**

REO INDUCTIVE COMPONENTS FZCO  
E-mail : [info@reo-middle-east.com](mailto:info@reo-middle-east.com)  
Site web : [www.reo-middle-east.com](http://www.reo-middle-east.com)