

Resistori di frenatura e di carico REO

Raffreddamento ad aria

Introduzione – Resistori di frenatura REO	4
Impiego nei convertitori	5
Informazioni utili sui resistori REOΩ	6-10
Norme	11
Riepilogo dei resistori compatti	12
Descrizione tecnica	13
Resistori di frenatura compatti	14-27
BW 151.....	14-15
BW 152.....	16-17
BW 153.....	18-19
BW 154.....	20-21
BW 155.....	22-23
BW 155 Combinazione.....	24-25
BW 156.....	26-27
Coperture per resistori	28
Distribuzione in tutto il mondo	29
Indice dei prodotti REO	30

Il Partner affidabile nel campo della tecnologia degli azionamenti elettrici

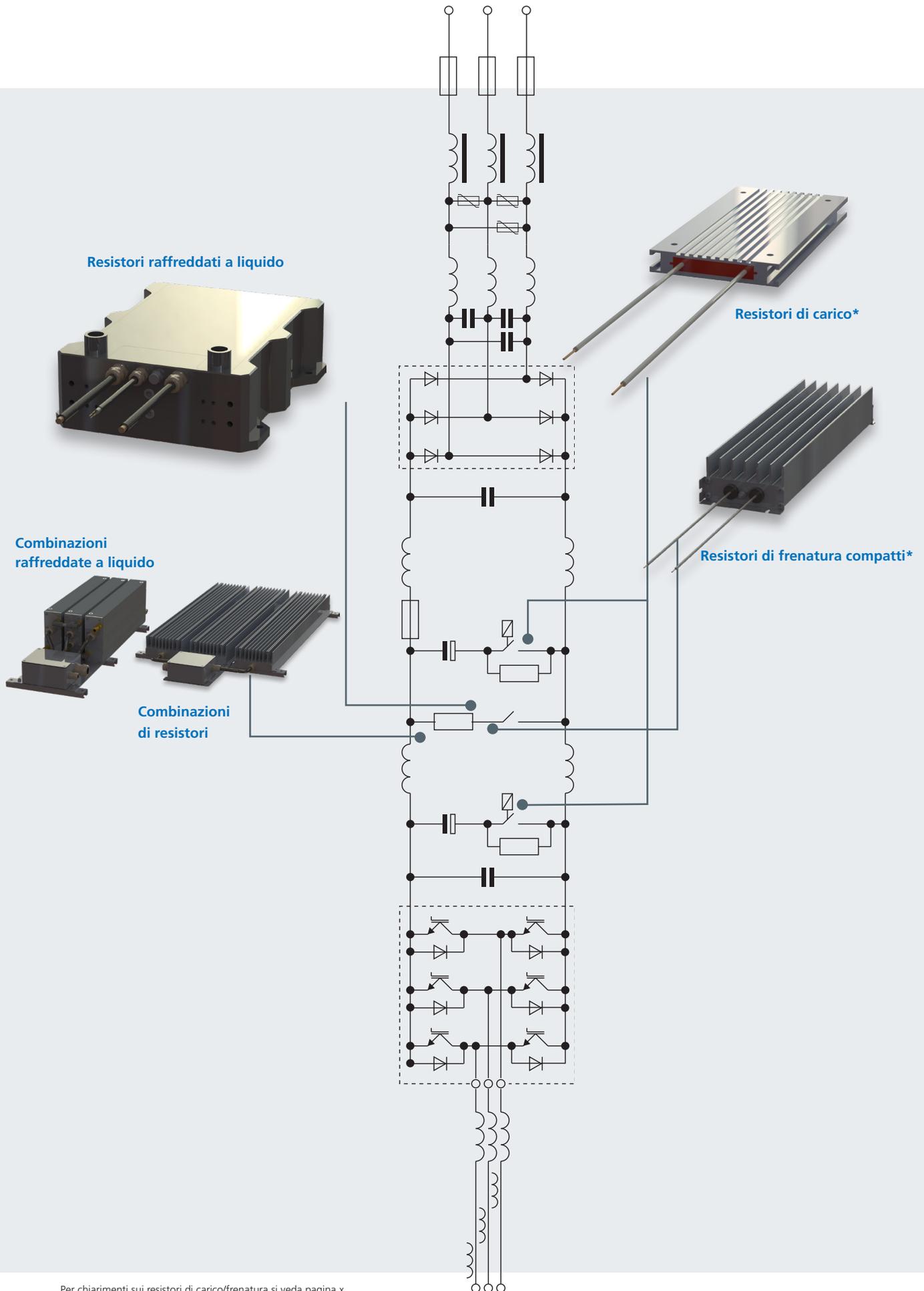
Da molti anni REO sviluppa e produce resistori che vengono utilizzati con successo nel settore della tecnologia degli azionamenti elettrici, come ascensori, gru e settore ferroviario. Soprattutto nel campo del raffreddamento ad acqua, REO ha contribuito con innumerevoli innovazioni a ridurre le dimensioni dei resistori di frenatura ad un livello ottimale e quindi ad aumentare le prestazioni e la durata dei componenti.

Non tutti i resistori di frenatura sono uguali - REOhm è la risposta per la moderna tecnologia degli azionamenti.

Trova il tuo resistore nella sezione ricerca prodotti REO!

www.reohm.de

REO



Per chiarimenti sui resistori di carico/frenatura si veda pagina x.

REO produce resistori da oltre 75 anni e negli ultimi decenni ha acquisito esperienza nel settore dei resistori di frenatura ad alte prestazioni su tubi o nuclei di ceramica. Da 20 anni nella sede di Kyritz vengono prodotti resistori di frenatura in profilato. Si ottiene una migliore dissipazione del calore e un migliore comportamento dinamico nei resistori REOhm riempiendo il materiale termoconduttore che circonda il corpo. Inoltre, si ottiene una gestione ottimizzata della temperatura del resistore.

REO fornisce resistori per convertitori in grado di offrire i seguenti vantaggi:

- il resistore può essere adattato alla particolare applicazione riguardo alla potenza, alla potenza di picco e alla durata del ciclo.
- il resistore di frenatura può essere installato anche all'esterno del quadro elettrico cosicché l'energia termica del resistore non venga più generata all'interno del quadro;
- sono possibili diverse opzioni di raffreddamento, ad esempio raffreddamento ad aria (attivo e passivo) e raffreddamento ad acqua;
- in caso di sovraccarico del resistore di frenatura non si verifica alcun surriscaldamento dei componenti elettronici;
- i resistori sono a prova di cortocircuito e autoestinguenti (tutte le serie tranne REOhm R)

Ciò significa che i resistori di frenatura hanno un'elevata sicurezza operativa, sono resistenti al sovraccarico in caso di carichi impulsivi di breve durata e perciò è possibile il montaggio su un dissipatore di calore. L'obiettivo di REO è quello di integrare costantemente nuove tecnologie nella produzione di resistori in termini di dimensioni, sviluppo di calore, comportamento dinamico e, non ultimi, design e layout. Inoltre, vengono promosse innovazioni e i progetti tecnologici di svariati nuovi prodotti vengono presentati al mercato sotto forma di sistemi, come ad esempio

- i sistemi di raffreddamento ad acqua

Da questi sviluppi nasce la serie di resistori REOhm BW 150 in 9 diversi modelli, impiegati per:

- Tecnologia per ascensori
- Robotica
- Ingegneria eolica
- Ingegneria ferroviaria
- Ingegneria automobilistica
- Sistemi di movimentazione e cosiddetti motori a freno
- Convertitori di frequenza e unità DC
- Resistori di carico per alimentatori, batterie, dispositivi UPS
- Resistori per stazioni di misura e prova

Questi vengono utilizzati per dissipare l'energia sprigionata dalla riduzione della velocità in modo sicuro e senza pericoli. I resistori REO vengono generalmente utilizzati in combinazione con chopper di frenatura, alloggiati nei convertitori di frequenza, oppure - in particolare nei sistemi di grandi dimensioni, presenti come unità indipendenti - vengono collegati e disconnessi eliminando la tensione in eccesso nei condensatori del circuito intermedio in DC.

Insieme ai resistori di frenatura, REO fornisce al cliente anche i chopper di frenatura oppure resistori dotati di chopper integrato.

REO ha la resistenza giusta per te - resistore di carico/precarica

Resistore di frenatura (REOhm BW):

Nel momento in cui un macchinario elettrico funziona come generatore (freno elettromotore), la resistenza di frenatura protegge la macchina da un aumento eccessivo di tensione nel circuito intermedio. Al contempo, la corrente porta un contributo alla riduzione della velocità della macchina e quindi alla frenatura della stessa.

Resistore di carico/precarica (REOhm R):

Il resistore di precarica limita la corrente di carica e scarica dei condensatori e limita ad esempio la corrente di spunto che passa nel condensatore del circuito intermedio. A tale scopo, il dispositivo deve essere dimensionato sulla elevata energia del singolo impulso e sulla tensione nominale. Inoltre, l'induttanza del resistore contribuisce alla limitazione della corrente di spunto, motivo per cui i resistori a filo sono la scelta giusta.

Per la scelta del resistore di frenatura idoneo, è necessario sapere con quale intensità e con quale frequenza i motori devono frenare. Sarebbe ideale disporre di sistemi che recuperano l'energia in esubero (FEM) per utilizzarla in altri componenti in regime di trazione. Tuttavia, si tratta di considerazioni teoriche, che non possono essere prese in considerazione. Inoltre, non esiste ancora una soluzione elettronica che metta insieme questi due aspetti. Pertanto, come per la reimmissione dell'energia nella rete, che risulta conveniente soltanto per potenze elevate, manca una soluzione realmente soddisfacente. Inoltre in numerose applicazioni non è possibile prescindere dall'utilizzo di resistori di frenatura per motivi di sicurezza. Ecco perché sono utili i resistori di frenatura REOhm.

Progettazione dei resistori di frenatura

Determinazione del valore di resistenza

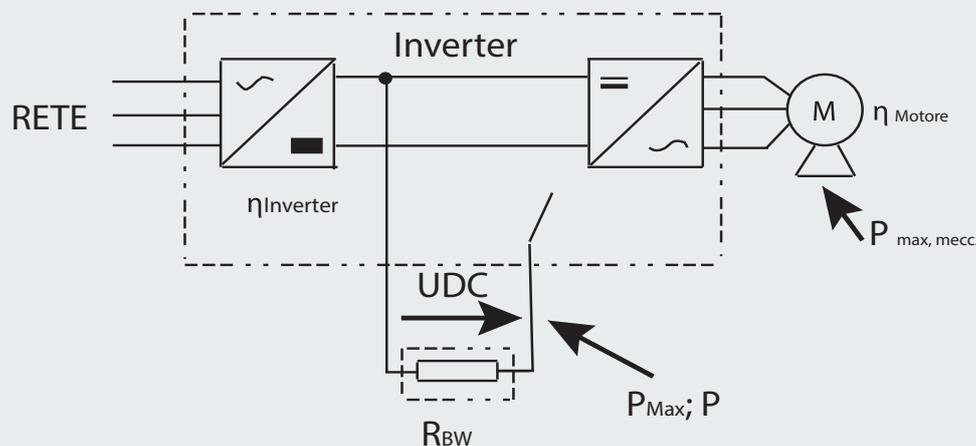
La resistenza dipende dalla tensione del circuito intermedio. Se la tensione del circuito intermedio supera un determinato valore di tensione, il resistore di frenatura viene attivato. L'UDC è il valore della tensione del circuito intermedio a cui viene attivato il resistore di frenatura. Il valore di resistenza viene calcolato in base all'UDC della tensione del circuito intermedio e alla potenza di frenatura di picco Pmax.

$$\text{Si applica quanto segue: } R_{BW} = U_{DC}^2 / P_{max}$$

Per evitare un'interruzione di protezione del convertitore di frequenza, il valore della resistenza deve essere calcolato sulla base di questa formula.

Calcolo della potenza di frenatura

Nel dimensionamento del resistore di frenatura si tiene conto della potenza continua (P) e della potenza massima di picco dell'impulso (Pmax). Il resistore di frenatura deve essere adatto a entrambe le potenze. La potenza impulsiva massima è la potenza che viene recuperata dal motore durante la frenatura ed è determinata dalla coppia frenante. Questa potenza si genera solo durante la frenatura. La potenza continua, tuttavia, viene determinata in base al tempo di ciclo. Si tratta della durata del tempo di frenatura in rapporto al tempo di ciclo (SD).



Calcolo della massima potenza impulsiva

Pmax, meccanica è la potenza massima con cui il motore frena sull'albero motore e viene calcolata dalla potenza del motore P_Motore e dalla coppia frenante M_BR.

$$P_{max,mecc.} = P_{Motore} \times M_{BR} (\%)$$

La potenza Pmax deviatà dalla resistenza di frenatura durante la frenatura è inferiore alla Pmax, meccanica. Questo a causa del rendimento del motore e dell'invertitore di frequenza, che riduce la potenza.

$$P_{max} = P_{Motore} \times M_{BR} (\%) \times \eta_{Motore} \times \eta_{Inverter}$$



Calcolo della potenza continua

Se l'energia cinetica (E_c) generata nella resistenza di frenatura durante la frenatura è nota, la potenza continua può essere determinata direttamente dalla quantità di energia e dal tempo di ciclo.

$$P = E_c / SD$$

P = potenza continuativa
 E_c = energia cinetica
 SD = tempo di ciclo

Se l'energia cinetica non è nota, sono necessari il rapporto di inserzione ED e il tempo di ciclo SD .

ED = rapporto di inserzione

SD = tempo di ciclo

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

La potenza continua per un rapporto di inserzione del 10% può essere calcolata come segue:

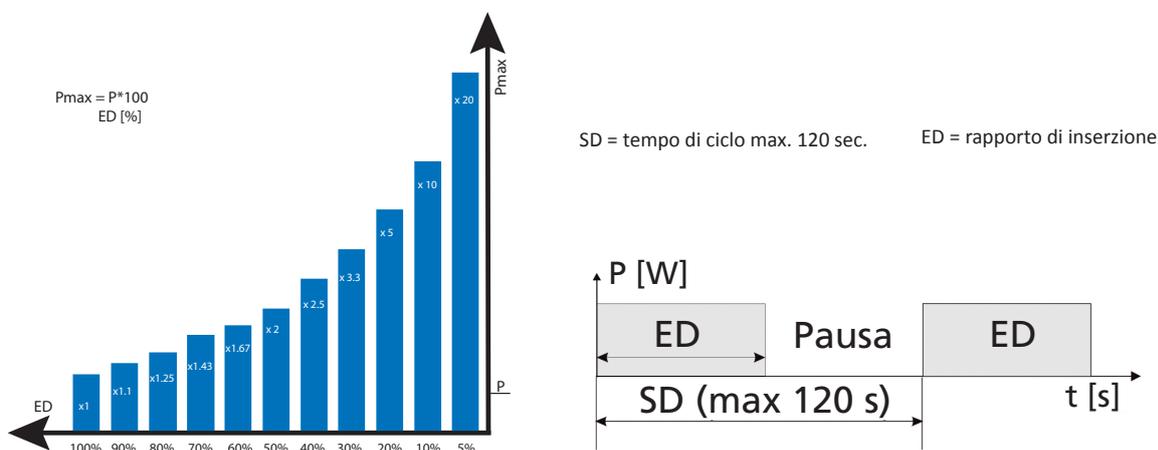
$$P = P_{max} \times 10\%$$

Con un rapporto di inserzione del 50% si ottiene:

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

La potenza continua (P) è inferiore alla massima potenza impulsiva (P_{max}) di un determinato fattore. I calcoli di REO si riferiscono a una frenatura intermittente a un tempo di ciclo di 120 secondi.

Diagramma di carico per resistori raffreddati ad aria



Un resistore di frenatura REOhm può assorbire e immagazzinare energia nel breve periodo (grazie al particolare tipo di avvolgimento) e grazie allo specifico riempimento e alla compattazione dello stesso, il calore viene trasportato rapidamente in superficie durante le pause e può essere estratto in un periodo più lungo. D'altro canto, gli impulsi possono continuare ad essere assorbiti grazie al raffreddamento rapido del corpo dell'avvolgimento e ne evitano la rottura. I resistori di frenatura REOhm standard sono stati progettati per un rapporto di inserzione del 5% -100%. Su richiesta sono disponibili anche rapporti di inserzione inferiori.

La pratica dimostra che nel caso delle scale mobili e dei sistemi per ascensori occorre prevedere un carico continuativo, poiché non è possibile stabilire per quanto tempo, con quale frequenza e quante persone dovranno essere trasportate su una scala mobile in discesa.

A questo proposito REO è partita dalla propria esperienza pratica giungendo a una soluzione ottimale con il grado di protezione elevato IP 64 o IP 65. Quanto sopra si applica anche agli ascensori, che non sono concepiti come unità predisposte al recupero di energia. Anche in questo caso l'energia deve essere assorbita durante il movimento verso il basso. Poiché le apparecchiature diventano sempre più piccole e i gradi di protezione sempre più alti, questi risultati non possono più essere conseguiti con tubi avvolti e resistenze a registro. I requisiti qui illustrati possono essere soddisfatti unicamente con resistenze con contenitore in profilato d'alluminio con specifico riempimento.

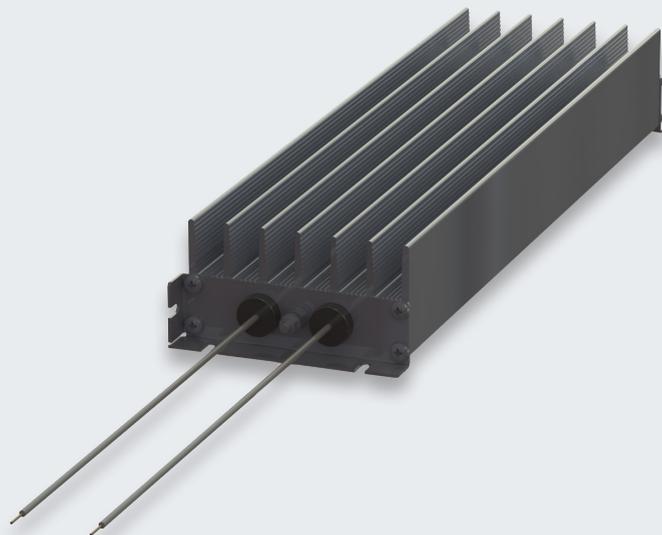
I resistori REO offrono i seguenti vantaggi:

- il resistore può essere adattato alla particolare applicazione riguardo alla potenza, alla potenza di picco e alla durata del ciclo.
- nelle applicazioni industriali il resistore di frenatura può essere installato anche esternamente al quadro elettrico e quindi l'energia termica della resistenza non viene più generata e dissipata all'interno del quadro stesso;
- sono possibili diverse opzioni di raffreddamento, ad esempio raffreddamento ad aria (attivo e passivo) o raffreddamento ad acqua;
- in caso di sovraccarico della resistenza di frenatura non si verifica alcun surriscaldamento dei componenti elettronici;
- I resistori sono a prova di cortocircuito e autoestinguenti (tutte le serie tranne REOhm R)
Di conseguenza, i resistori di frenatura presentano un'elevata sicurezza operativa, sono resistenti ai sovraccarichi in caso di carichi impulsivi di breve durata, permettendo l'installazione sul corpo di raffreddamento.

ATTENZIONE : in caso di installazione su una base a scarsa conduzione termica occorre verificare il riscaldamento dovuto alla peggiore dissipazione di calore. In caso di montaggio verticale, assicurarsi che connessioni e morsetti siano posizionati nella parte inferiore della resistenza.

In questo caso non è consentito un montaggio con connessioni sulla parte superiore.

Qualora vengano montate più resistenze una sopra l'altra, deve essere tenuto in considerazione l'influsso reciproco. In questo caso è necessario rispettare le condizioni ambientali sopra indicate e controllare le condizioni di installazione sul posto. Se il resistore è montato direttamente su un dissipatore di calore o una superficie di raffreddamento è possibile aumentare la potenza continuativa del resistore o ridurre la temperatura superficiale. A seconda del tipo e delle dimensioni della superficie o del corpo di raffreddamento, la potenza può essere aumentata di un fattore compreso tra 1,5 e 4. Tuttavia deve essere eseguita una verifica caso per caso, ferma restando la validità delle condizioni ambientali indicate.

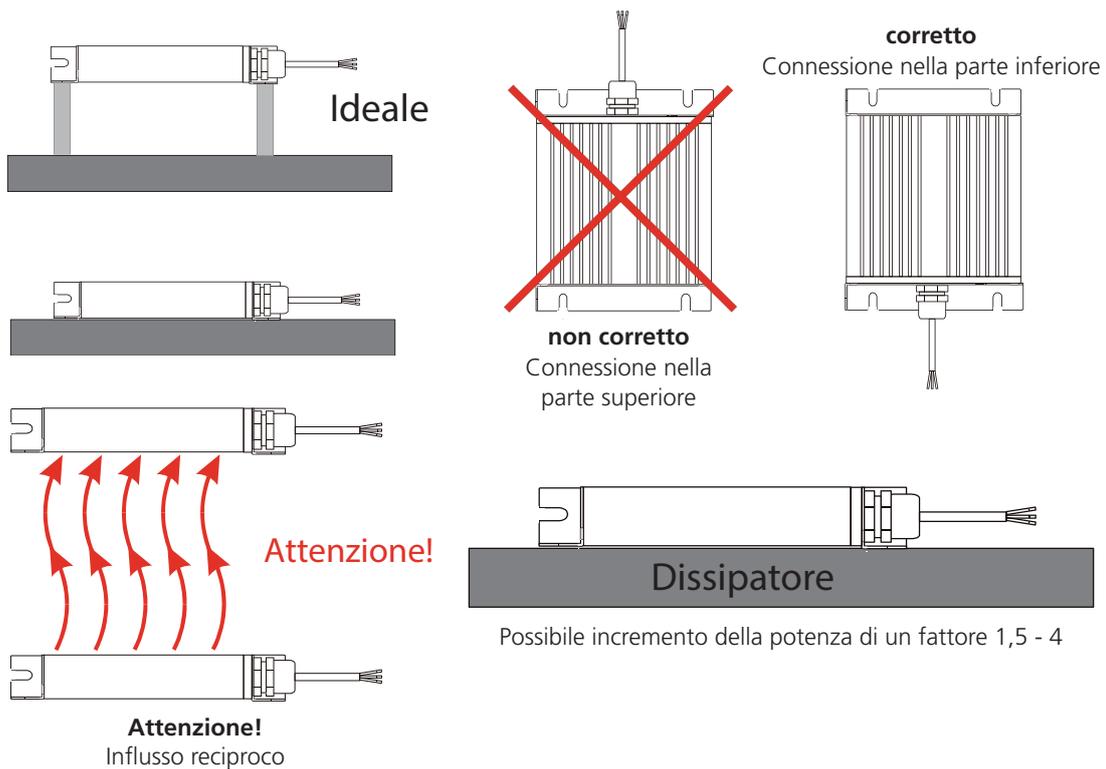


Condizioni di funzionamento

Temperatura ambiente	-15 °C ...+70 °C oltre i 40 °C ridurre la potenza continuativa Pd del 5 %/10 K
Altezza d'installazione	0 ...4000 m s.l.m. oltre i 1000 m ridurre la potenza continuativa Pd del 5 % / 1000 m
Luogo di montaggio	<ul style="list-style-type: none"> • Il luogo di montaggio deve essere conforme alle caratteristiche dell'apparecchio indicate nelle "Caratteristiche Generali". • Materiali o sostanze infiammabili non devono trovarsi in prossimità del resistore di frenatura. • Il calore generato dal resistore di frenatura deve essere dissipato senza ostacoli.
Posizione di montaggio	Montaggio sospeso verticale con connessioni nella parte inferiore oppure montaggio orizzontale
Zone libere dell'installazione	sopra > 200 mm sotto > 100 mm laterale > 25 mm

Caratteristiche generali

Conformità	Direttiva CE sulla bassa tensione
Interruttore termico	Normalmente chiuso, 200 °C
Potere di interruzione	250 V AC / 0,5 A



Norma	Descrizione
EN 60204.1 VDE 0113	La EN 60204-1 dal titolo Sicurezza del macchinario - Equipaggiamento elettrico delle macchine - Parte 1: La sezione Norme generali disciplina le regole generali e le raccomandazioni per la sicurezza, la funzionalità e la manutenzione dell'equipaggiamento elettrico delle macchine.
EN 60664-1 VDE 0110	Coordinamento dell'isolamento per gli apparecchi elettrici nei sistemi a bassa tensione - Parte 1: Principi, requisiti e prove Versione tedesca EN 60664-1
DIN 17471	Leghe di resistenza; proprietà
EN 60529	Sono specificati nella norma DIN EN 60529 dal titolo Gradi di protezione degli involucri (Codice IP). Per quanto riguarda la loro idoneità alle diverse condizioni ambientali, i sistemi si suddividono in corrispondenti gradi di protezione, i cosiddetti codici IP. La sigla IP che conformemente alla DIN significa International Protection, nei paesi di lingua inglese viene utilizzata con il significato di Ingress Protection (it.: protezione dalle infiltrazioni).
EN 50124-1 VDE 0115	Coordinamento dell'isolamento - Applicazioni ferroviarie - Parte 1: Requisiti di base: distanze di dispersione e distanze di sicurezza per tutte l'apparecchiatura elettrica ed elettronica; Versione tedesca EN 50124-1
EN 50155 VDE 0115	Applicazioni ferroviarie - Apparecchiature elettroniche sui veicoli ferroviari; Versione tedesca EN 50155
UL 94	Infiammabilità secondo UL 94

Panoramica sui resistori compatti

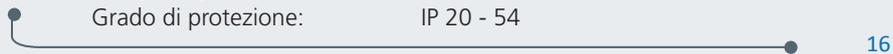
BW 151

Campo di potenza: 50 - 300 W
Grado di protezione: IP 20 - 54



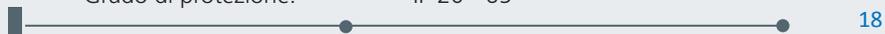
BW 152

Campo di potenza: 100 - 330 W
Grado di protezione: IP 20 - 54



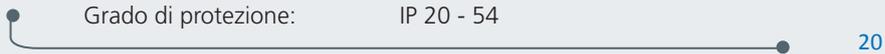
BW 153

Campo di potenza: 100 - 360 W
Grado di protezione: IP 20 - 65



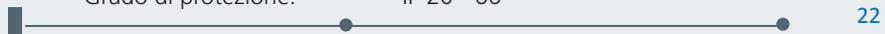
BW 154

Campo di potenza: 20 - 200 W
Grado di protezione: IP 20 - 54



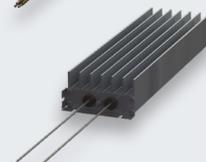
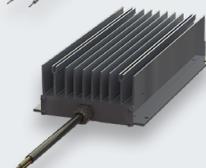
BW 155

Campo di potenza: 1.000 - 3.500 W
Grado di protezione: IP 20 - 66



BW 156

Campo di potenza: 400 - 1.500 W
Grado di protezione: IP 20 - 65



REOhm serie BW 15X

Nel settore industriale le resistenze devono funzionare in maniera sicura per molti anni in condizioni ambientali estremamente gravose. Oltre all'intervallo di temperatura ammesso, a porre limiti all'utilizzo è il carico chimico, termine con cui si intende la resistenza a sostanze contaminanti comunemente presenti in ambiente ferroviario come vapori, gas, polvere di carbone, olio e altri prodotti dell'abrasione dei freni. Inoltre, per garantire l'affidabilità del funzionamento occorre impedire l'infiltrazione di acqua e corpi estranei, come ad esempio la polvere.

Vantaggi:

I resistori REOhm della serie BW 15X sono caratterizzati da un'elevata affidabilità di funzionamento e da una lunga durata.

La specifica costruzione consente ai resistori REOhm di offrire una protezione meccanica e una resistenza a vibrazioni ed oscillazioni molto elevata. Grazie a questo design, il resistore può assorbire carichi di impulsi più elevati e immagazzinarli temporaneamente. La resistenza è soggetta agli influssi ambientali esterni solo in minima misura, ossia è a prova di umidità e di imbrattamento. I resistori con contenitore in profilato presentano un funzionamento molto silenzioso.

Resistività / dipendenza dalla temperatura

Il valore della resistenza varia leggermente a seconda della temperatura dell'avvolgimento. Ciò comporta variazioni di resistenza di circa il +10% rispetto allo stato raffreddato.

I dati prestazionali riportati nelle schede tecniche valgono per le seguenti condizioni di esercizio:

- temperatura ambiente massima 40 °C
- libertà di accesso e uscita dell'aria di raffreddamento
- se la temperatura ambiente è superiore a 40 °C, la potenza continua deve essere ridotta del 5% per ogni aumento di temperatura di 10 K.

I resistori sono a prova di cortocircuito e autoestinguenti. (Tutta la serie tranne REOhm R)

Poiché i resistori sono progettati per trasformare l'energia elettrica in calore, non è possibile impedire il riscaldamento dell'aria di scarico e dei vicini componenti dell'apparecchio. Assicurarsi che l'aria di raffreddamento fluisca liberamente all'interno e all'esterno e che inoltre esista una sufficiente dissipazione di calore per mezzo delle superfici di raffreddamento.

Gradi di protezione

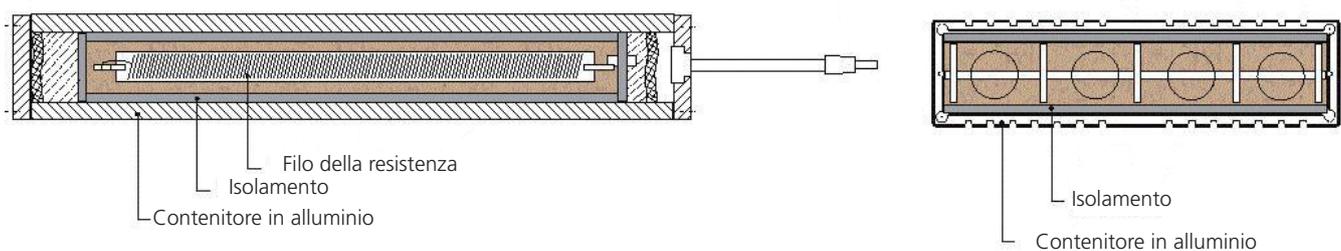
In base alla struttura e alla versione possono essere ottenuti diversi gradi di protezione.

Per gradi di protezione \leq IP20 l'aumento di temperatura nel punto più caldo della superficie di resistenza può essere pari a un massimo di 300 K.

Per gradi di protezione superiori ($>$ IP20) si ammette un aumento di temperatura massimo di 200 K nel punto più caldo della superficie del resistore.

Protezione contro il surriscaldamento

È possibile tenere sotto controllo la temperatura della resistenza mediante un interruttore termico a termistori. In caso di superamento di una data temperatura, l'interruttore termico si apre azionando un contatto di segnalazione. L'interruttore termico è dotato di due cavetti pronti all'uso.



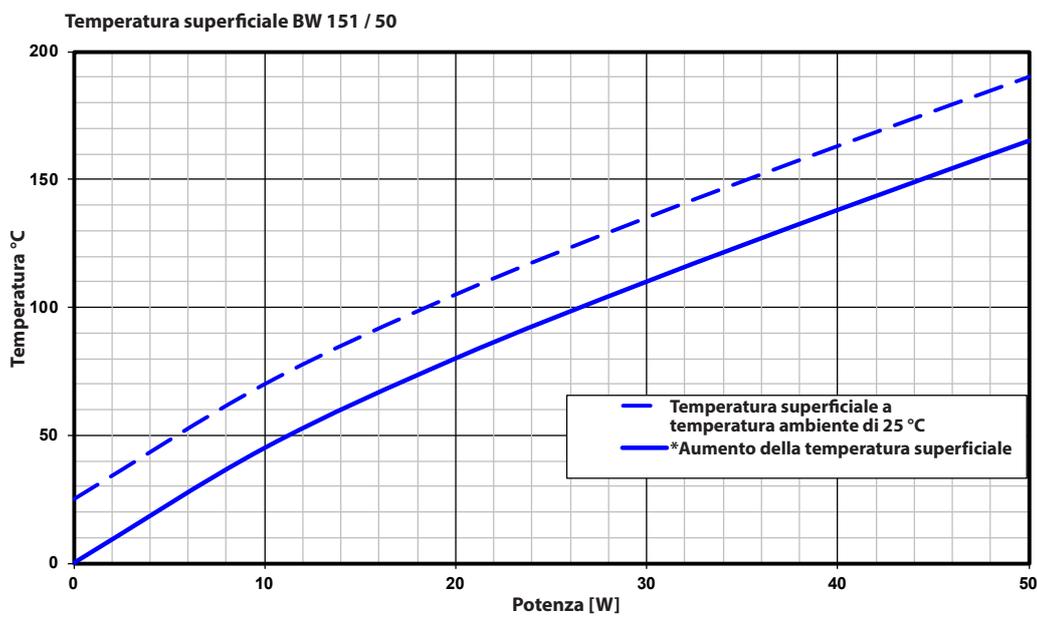
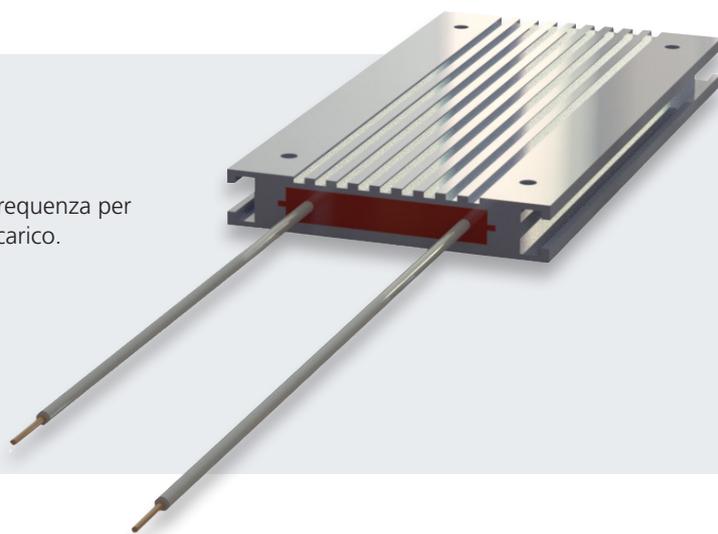


Serie BW 151

(Potenza continuativa massima: 300 W)

Resistore di frenatura per azionamenti con convertitori di frequenza per potenze medie/basse oppure utilizzabile come resistore di carico. Montaggio vicino al convertitore di frequenza.

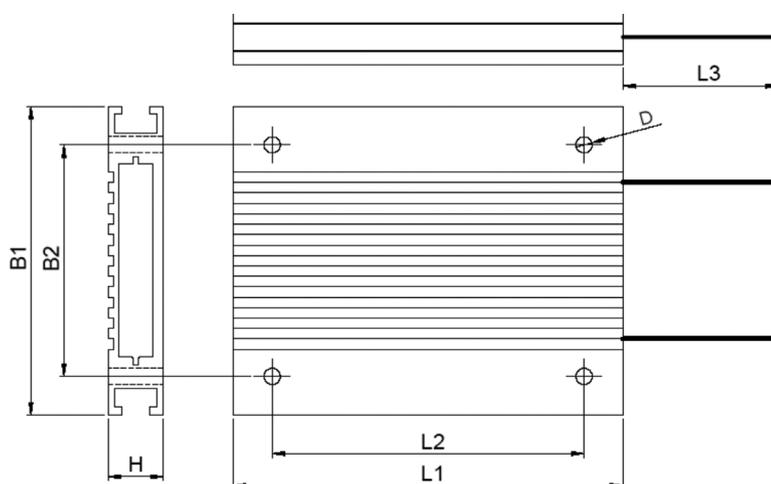
- grado di protezione IP 20 / IP 54
- gradi di protezione superiore disponibili su richiesta
- tensione di prova 2,5 kV AC
- altre potenze e quote di fissaggio su richiesta



Vantaggi:

- facilmente combinabile
- resistente ai corto circuiti
- design molto compatto a profilo ridotto, con scanalature per il montaggio verticale
- compatibilità con qualsiasi convertitore di frequenza
- ottima dissipazione del calore, possibilità di montaggio su corpo di raffreddamento
- se sovraccaricata assume valore ohmico elevato
- connessione veloce
- Anche con certificazione UL - si veda "Prodotti REO certificati UL"

Tipo	Valore ohmico R [Ohm]	Potenza continuativa [W]	Tensione d'esercizio massima U [V]
BW 151 / 50	1,1 - 200	50	900
BW 151 / 100	3 - 300	100	
BW 151 / 150	4 - 300	150	
BW 151 / 200	5-1000	200	
BW 151 / 250	5-1000	250	
BW 151 / 300	7-2000	300	



Tipo	B1 [mm]	B2 [mm]	H1 [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]	D [mm]	Cavo di connessione
BW 151 / 50 / ...	80	60	14	70	50	250	4,2	2 x AWG 18,UL 1659
BW 151 / 100 / ...	80	60	14	110	80	250	4,2	2 x AWG 18,UL 1659
BW 151 / 150 / ...	80	60	14	160	130	250	4,2	2 x AWG 18,UL 1659
BW 151 / 200 / ...	80	60	14	210	180	250	4,2	2 x AWG 18,UL 1659
BW 151 / 250 / ...	80	60	14	260	230	250	4,2	2 x AWG 18,UL 1659
BW 151 / 300 / ...	80	60	14	310	280	250	4,2	2 x AWG 18,UL 1659

*In caso di guasto la resistenza assume valore ohmico elevato; ciascuna serie è quindi disponibile con interruttore termico. I valori di potenza indicati sono stati misurati con la resistenza in posizione orizzontale in aria ad una distanza di almeno 100 mm dalla base. I valori di potenza si riferiscono ai prodotti standard con una tolleranza normale di +/- 10% a una temperatura ambiente di 20 °C.

Possiamo realizzare anche soluzioni personalizzate non previste nel nostro catalogo standard: contattateci!

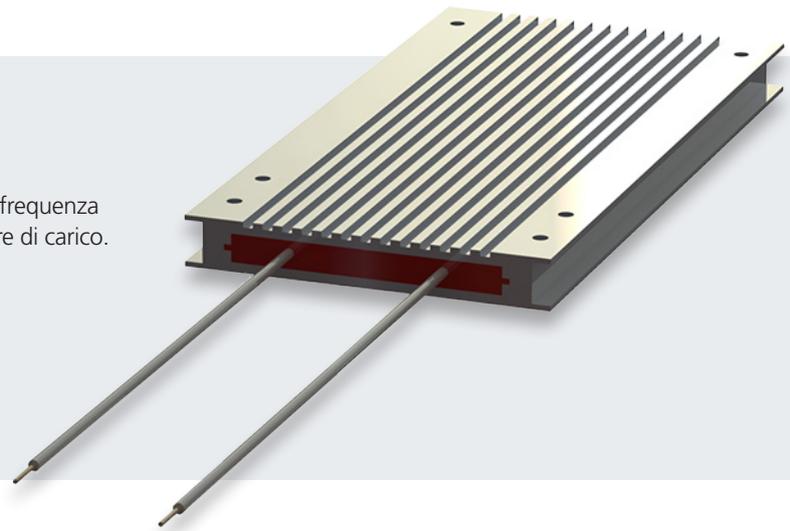


Serie BW 152

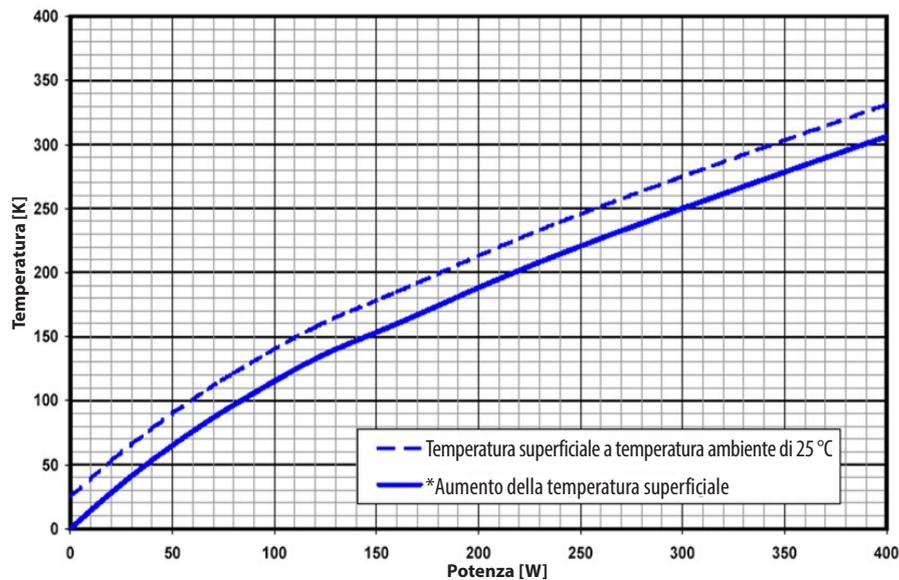
(potenza continuativa massima: 330 W)

Resistore di frenatura per azionamenti con convertitori di frequenza per potenze medie/basse oppure utilizzabile come resistore di carico. Montaggio vicino al convertitore di frequenza.

- grado di protezione IP 20 / IP 54
- gradi di protezione superiori su richiesta
- tensione di prova 2,5 kV AC
- altre potenze e quote di fissaggio su richiesta



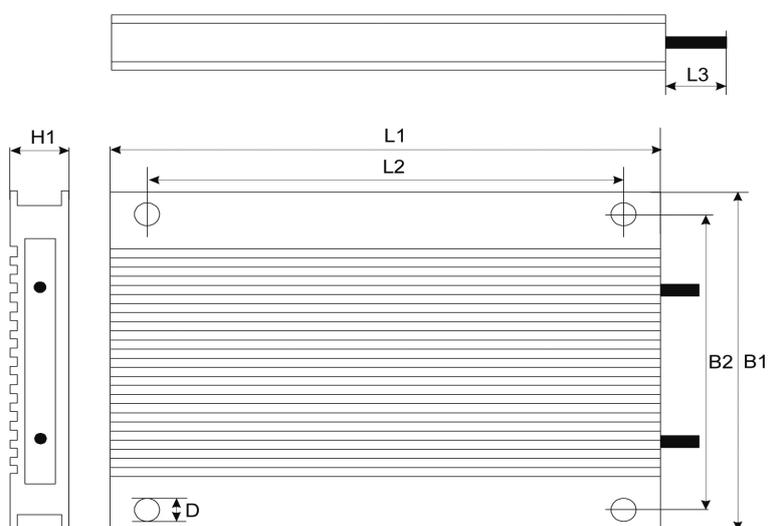
Temperatura superficiale REOhm 152/200



Vantaggi:

- facilmente combinabile
- resistente ai corto circuiti
- design molto compatto a profilo ridotto, con scanalature per il montaggio verticale
- compatibilità con qualsiasi convertitore di frequenza
- ottima dissipazione del calore, possibilità di montaggio su corpo di raffreddamento
- se sovraccaricata assume valore ohmico elevato
- connessione veloce

Tipo	Valore ohmico R [Ohm]	Potenza continuativa a 25 °C e con temperatura superficiale di/P [W]		Tensione d'esercizio massima U [V]
		200 K	220 K	
BW 152 / 100	10 - 620	120	160	900
BW 152 / 150	12 - 500	150	200	
BW 152 / 200	20 - 350	200	280	
BW 152 / 250	3 - 430	250	330	



Tipo	B1 [mm]	B2 [mm]	H1 [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]	D [mm]	Cavo di connessione
BW 152 / 100	100	84	14	100	70	250	4,2	2 x AWG 18,UL 1659
BW 152 / 150	100	84	14	150	120	250	4,2	2 x AWG 18,UL 1659
BW 152 / 200	100	84	14	200	170	250	4,2	2 x AWG 18,UL 1659
BW 152 / 250	100	84	14	250	220	250	4,2	2 x AWG 18,UL 1659

In caso di guasto la resistenza assume valore ohmico elevato; ciascuna serie è quindi disponibile con interruttore termico. I valori di potenza indicati sono stati misurati con la resistenza in posizione orizzontale in aria ad una distanza di almeno 100 mm dalla base. I valori di potenza si riferiscono ai prodotti standard con una tolleranza normale di +/- 10% a una temperatura ambiente di 20 °C.

Possiamo realizzare anche soluzioni personalizzate non previste nel nostro catalogo standard: contattateci!



Serie BW 153

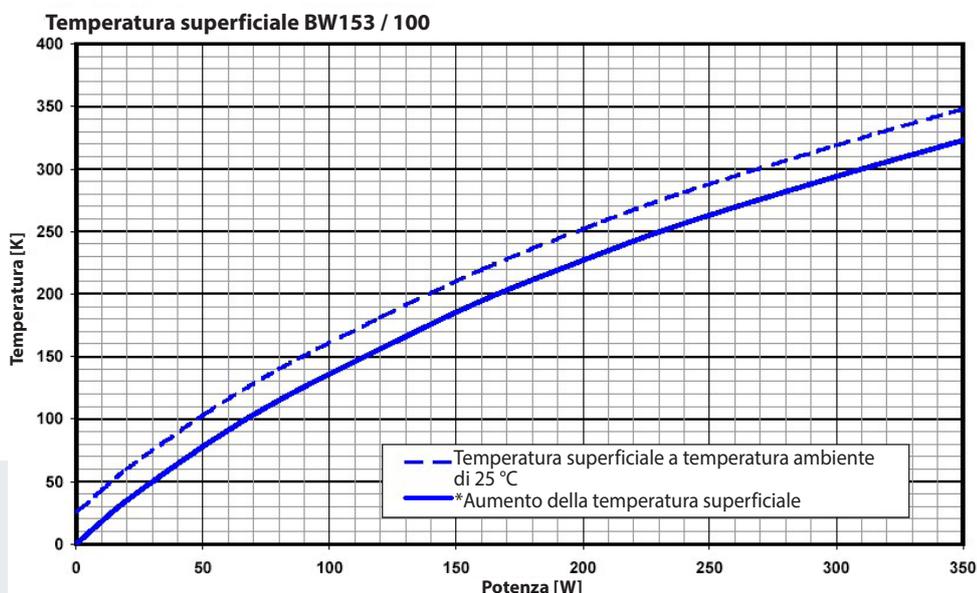
(potenza continuativa massima: 360 W)

Resistore di frenatura per azionamenti con convertitori di frequenza per potenze medie/basse. Montaggio vicino al convertitore di frequenza.

- grado di protezione IP 20 / IP 54 / IP 65
- gradi di protezione superiore disponibili su richiesta
- tensione di prova 2,5 kV AC
- altre potenze su richiesta
- altri interassi di fissaggio su richiesta



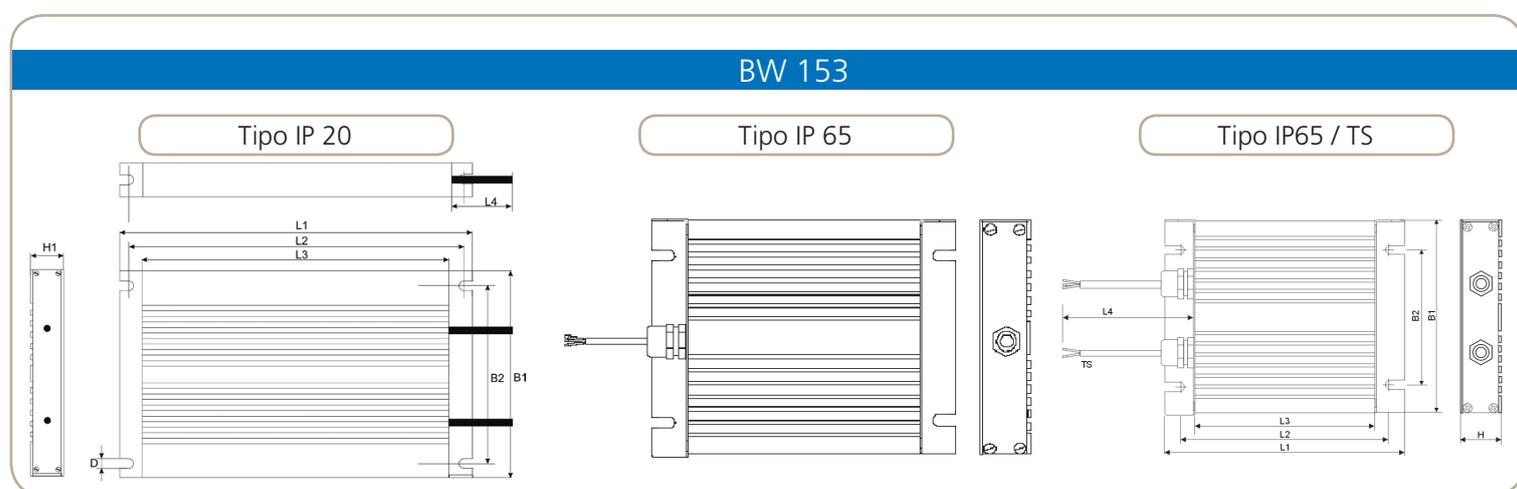
Certificato
per il settore
ferroviario



Vantaggi:

- dimensioni ridotte
- connessione veloce
- resistente ai corto circuiti
- compatibilità con qualsiasi convertitore di frequenza
- impiego in condizioni gravose
- possibilità di montaggio verticale o orizzontale
- elevata resistenza ai sovraccarichi con grado di protezione fino a IP65
- Anche con certificazione UL - si veda "Prodotti REO certificati UL"

Tipo	Valore ohmico R [Ohm]	Potenza continuativa a 25 °C e con temperatura superficiale di/P [W] 200K 220K		Potenza continuativa da IP 54 P [W]	Tensione d'esercizio massima U [V]
BW 153 / 100	7 - 400	160	240	80	900
BW 153 / 200	10-500	160	240	120	
BW 153 / 300	8 - 620	200	280	200	
BW 153 / 400	10 - 310	250	360	230	



Tipo	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]	L4 [mm]	B1 [mm]	B2 [mm]	H [mm]	D [mm]	Cavo di connessione
BW 153 / 100	160	145	130	250	104	70	29	4,5	IP 40 PTFE AWG14
BW 153 / 200	160	145	130	250	104	70	29	4,5	
BW 153 / 300	210	195	180	250	104	70	29	4,5	
BW 153 / 400	260	245	230	250	104	70	29	4,5	
BW 153 / 100	160	145	130	1000	104	70	29	4,5	IP 54/65 Cavo di connessione schermato 3 x 1,5 mm ²
BW 153 / 200	160	145	130	1000	104	70	29	4,5	
BW 153 / 300	210	195	180	1000	104	70	29	4,5	
BW 153 / 400	260	245	230	1000	104	70	29	4,5	

I valori di potenza si riferiscono ai prodotti standard con una tolleranza normale di +/- 10% a una temperatura ambiente di 20 °C.

Possiamo realizzare anche soluzioni personalizzate non previste nel nostro catalogo standard: contattateci!

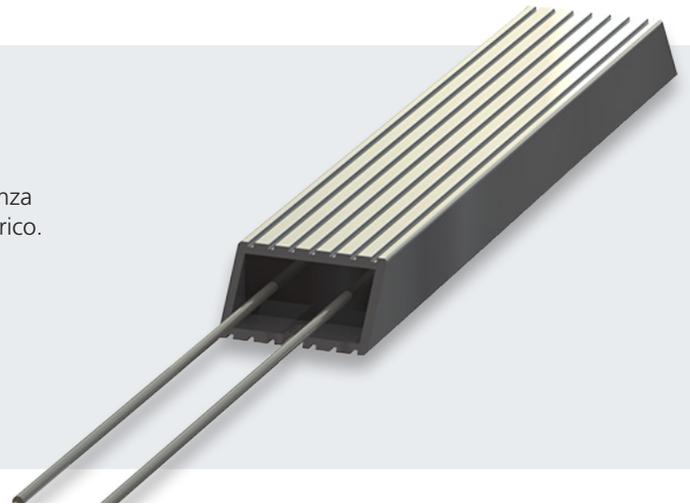


Serie BW 154

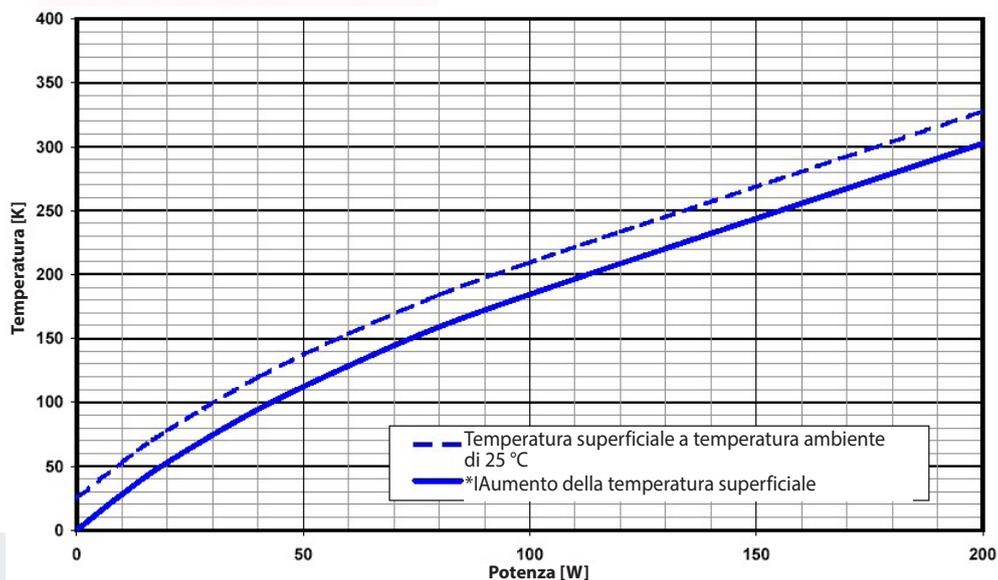
(Potenza continuativa massima: 200 W)

Resistore di frenatura per azionamenti con convertitori di frequenza per potenze medie/basse oppure utilizzabile come resistore di carico. Montaggio vicino al convertitore di frequenza.

- grado di protezione IP 20 / IP 54
- gradi di protezione superiori su richiesta
- tensione di prova 2,5 kV AC
- altre potenze e altri interessi su richiesta



Temperatura superficiale BW 154/100

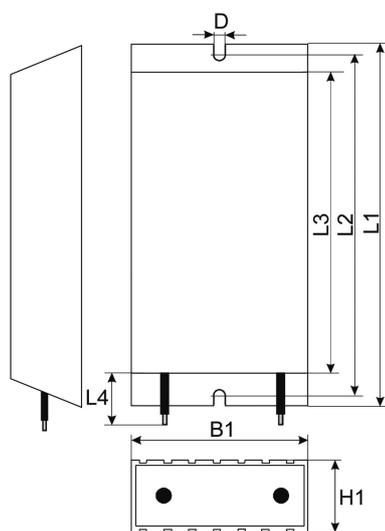


Vantaggi:

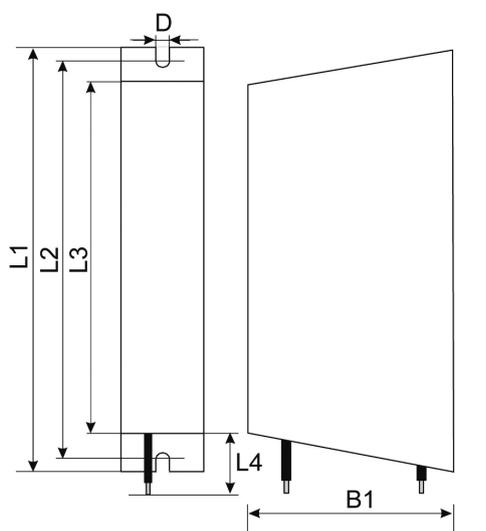
- dimensioni ridotte
- connessione veloce
- resistente ai corto circuiti
- compatibilità con qualsiasi convertitore di frequenza
- superficie di montaggio minore supplementare
- design compatto
- se sovraccaricata assume valore ohmico elevato
- posizionamento verticale e orizzontale

Tipo	Valore ohmico R [Ohm]	Potenza continuativa a 25° C e con temperatura superficiale di/P [W]		Tensione d'esercizio massima U [V]
		200K	250 K	
BW 154 / 50	10 - 100	50	60	900
BW 154 / 100	3 - 500	100	150	
BW 154 / 150	2,2 -160	120	160	
BW 154 / 200	5 - 200	140	180	
BW 154 / 250	5 - 250	160	200	

Vista orizzontale



Vista verticale



Tipo	B1 [mm]	H1 [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]	L4 [mm]	D [mm]	Cavo di connessione
BW 154 / 50	40	21	150	135	120	250	5,5	2 x AWG 14,UL 1659
BW 154 / 100	40	21	170	155	140	250	5,5	2 x AWG 14,UL 1659
BW 154 / 150	40	21	210	195	180	250	5,5	2 x AWG 14,UL 1659
BW 154 / 200	40	21	250	235	220	250	5,5	2 x AWG 14,UL 1659
BW 154 / 250	40	21	290	275	260	250	5,5	2 x AWG 14,UL 1659

In caso di guasto la resistenza assume valore ohmico elevato; ciascuna serie è quindi disponibile con interruttore termico. I valori di potenza indicati sono stati misurati con il resistore in posizione orizzontale in aria ad una distanza di almeno 100 mm dalla base. I valori di potenza si riferiscono ai prodotti standard con una tolleranza normale di +/- 10% a una temperatura ambiente di 20° C.

Possiamo realizzare anche soluzioni personalizzate non previste nel nostro catalogo standard: contattateci!



Certificato
per il settore
ferroviario

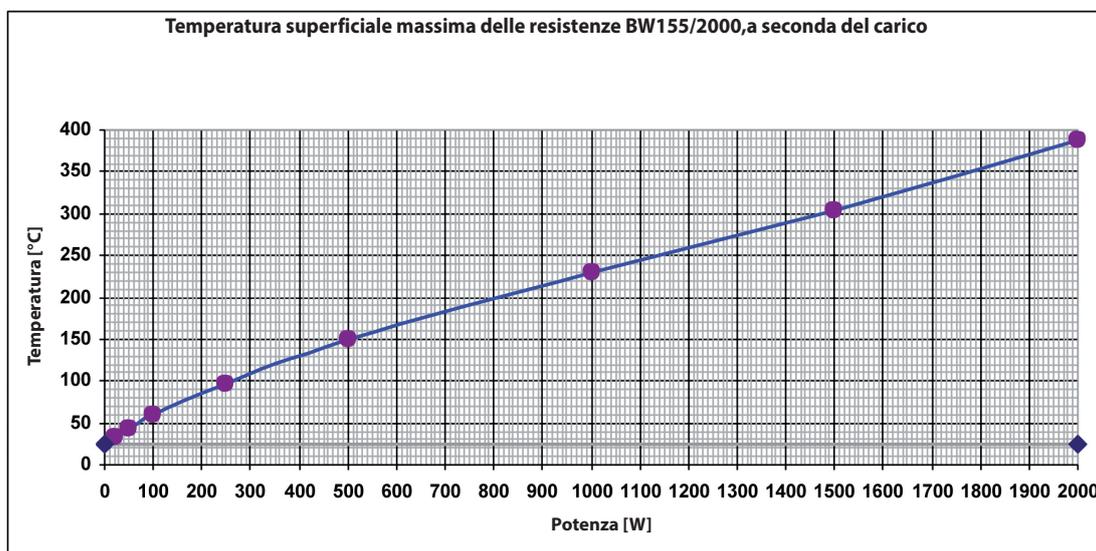
Serie BW 155

(Potenza continuativa massima: 3500 W)

Resistore di frenatura per azionamenti con convertitori di frequenza per potenze medie/elevate.

È possibile il montaggio all'interno e all'esterno del quadro elettrico.

- grado di protezione: IP20 / IP65 / IP66
- tensione di prova: 2,5 kV AC
- temperatura ambiente: -10 ...+40 °C
- altre potenze su richiesta
- altre soluzioni di fissaggio su richiesta

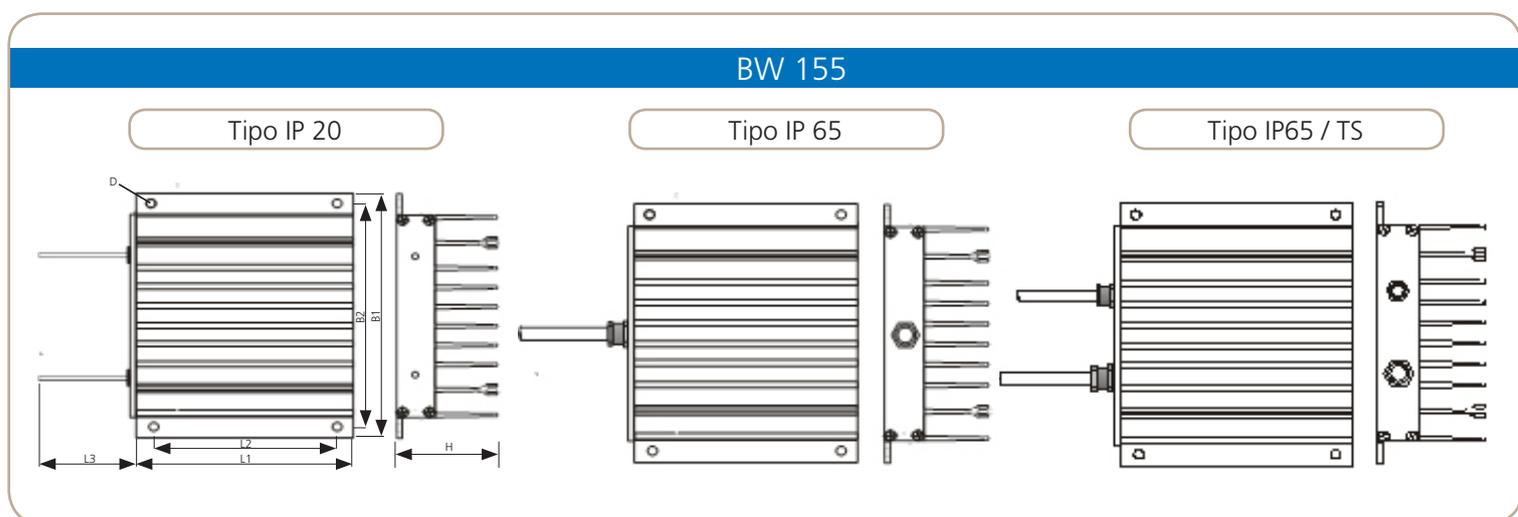


Vantaggi:

- dimensioni ridotte
- connessione veloce
- compatibilità con qualsiasi convertitore di frequenza
- necessaria una minore superficie di montaggio supplementare
- su richiesta con copertura e interruttore termico
- opzionale anche per ambienti aggressivi (ad es. nebbia salina)
- grado di protezione fino a IP 66

In caso di guasto la resistenza assume valore ohmico elevato; ciascuna serie è quindi disponibile con interruttore termico. I valori di potenza indicati sono stati misurati con il resistore in posizione orizzontale in aria ad una distanza di almeno 100 mm dalla base. I valori di potenza si riferiscono ai prodotti standard con una tolleranza normale di +/- 10% a una temperatura ambiente di 20° C.

Possiamo realizzare anche soluzioni personalizzate non previste nel nostro catalogo standard: contattateci!
I dati tecnici relativi alla protezione contro i pericoli da contatto sono riportati a pagina 28!



Tipo	B1 [mm]	B2 [mm]	H [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]	D [mm]	Cavo di connessione**
BW 155 / 1000 / ...	175	165	75	182	120	250	6,5	IP 20 PTFE AWG14 Cavo di connessione schermato IP 65 3 x 1,5 mm ² o 3 x 2,5 mm ²
BW 155 / 1200 / ...	175	165	75	242	180	250	6,5	
BW 155 / 1500 / ...	175	165	75	342	280	250	6,5	
BW 155 / 2000 / ...	175	165	75	542	500	250	6,5	
BW 155 / 2500 / ...	175	165	75	672	630	250	6,5	IP 20 PTFE AWG14 Cavo di connessione schermato IP 65 3 x 1,5 mm ² o 3 x 2,5 mm ²
BW 155 / 3000 / ...	175	165	75	762	720	250	6,5	
BW 155 / 3500 / ...	175	165	75	872	830	250	6,5	

Tipo	Valore ohmico R [Ohm]	Potenza continuativa P [W] IP20	Potenza continuativa P [W] IP65	Tensione d'esercizio massima U [V]
BW 155 / 1000	1 - 1000	1000	600	900
BW 155 / 1200	10 - 300	1200	800	
BW 155 / 1500	0,6 - 280	1500	1000	
BW 155 / 2000	0,5 - 1440	2000	1500	
BW 155 / 2500	4 - 600	2500	1875	
BW 155 / 3000	4 - 750	3000	2250	
BW 155 / 3500	4 - 750	3500	2500	

* Nel caso di valori di resistenza limitati, la sezione del cavo viene adattata alla corrente.



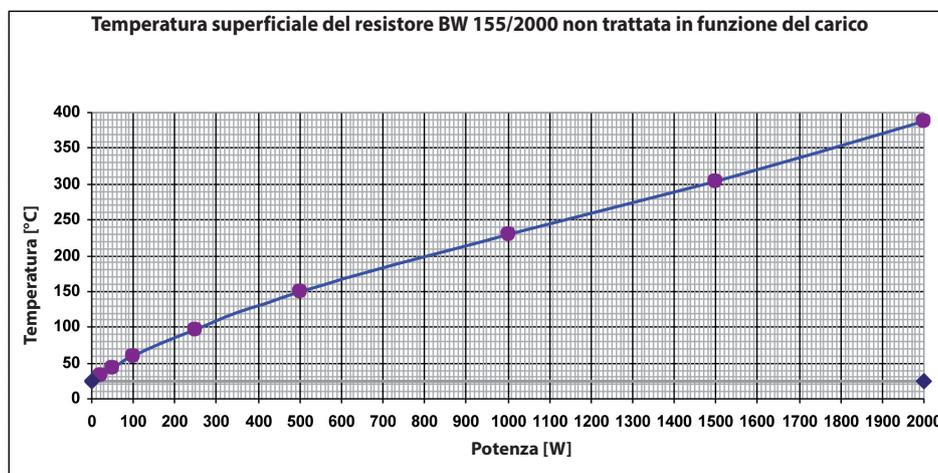
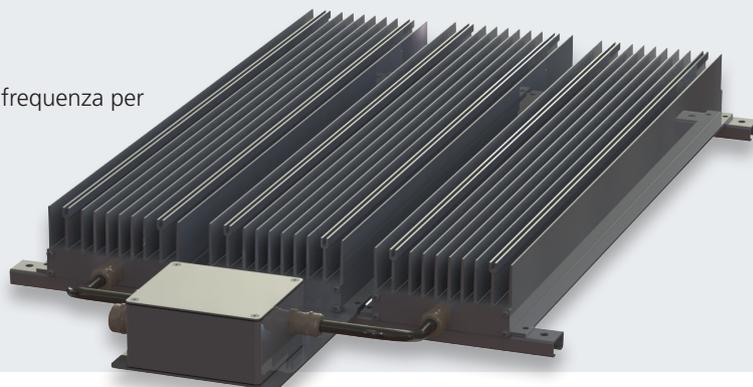
Serie BW 155 - Combinazione

(Potenza continuativa massima: 30.000 W)

Resistori di frenatura per azionamenti con convertitori di frequenza per potenze medie/elevate.

Montaggio vicino al convertitore di frequenza.

- grado di protezione: IP 20 / IP 65 / IP 66
- tensione di prova: 2,5 kV AC
- temperatura ambiente: -10 ...+40° C
- altre potenze su richiesta
- altre soluzioni di fissaggio su richiesta

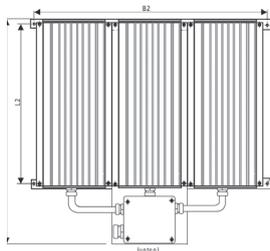


Vantaggi:

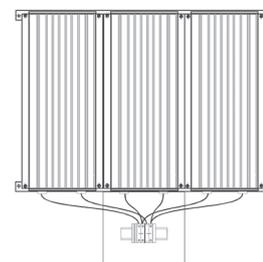
- connessione veloce
- ottima dissipazione del calore
- compatibilità con qualsiasi convertitore di frequenza
- design compatto e modulare
- alto grado di protezione fino a IP66
- facile da installare grazie al montaggio a 4 fori
- opzione con coperchio

BW 155 Combi

Tipo IP 65



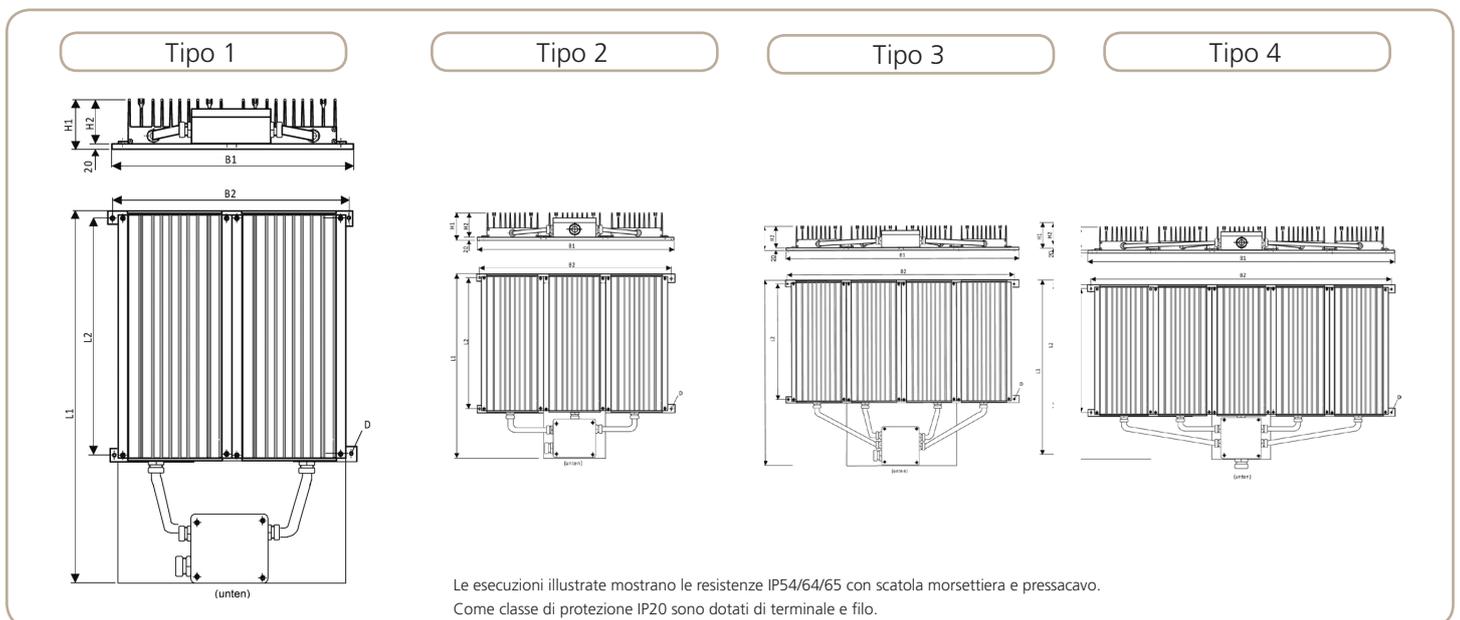
Tipo IP 20



I dati tecnici relativi alla protezione contro i pericoli da contatto sono riportati a pagina 28!

* Nel caso di valori di resistenza limitati, la sezione del cavo viene adattata alla corrente.

Tipo	Valore ohmico R [Ohm]	Potenza continuativa P [W] IP 20	Potenza continuativa P [W] IP 54	Tipo	Valore ohmico R [Ohm]	Potenza continuativa P [W] IP 20	Potenza continuativa P [W] IP 54	Tensione d'esercizio massimo U [V]
BW 155 / 4000	10-200	4000	3000	BW 155 / 15000	1,5-700	15.000	11250	900
BW 155 / 5000	6-500	5000	3750	BW 155 / 18000	1,2-630	18.000	13500	
BW 155 / 6000	4-600	6000	4500	BW 155 / 24000	0,9-580	24.000	18000	
BW 155 / 7500	3-600	7500	5600	BW 155 / 27000	0,8-600	27.000	20250	
BW 155 / 9000	2,1-750	9000	6750	BW 155 / 30000	0,8-600	30.000	22500	
BW 155 / 12000	2-740	12.000	9000					



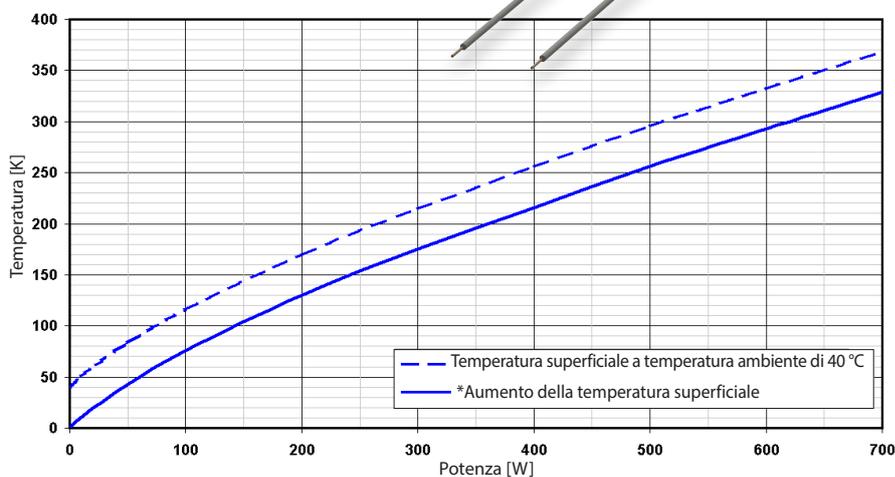
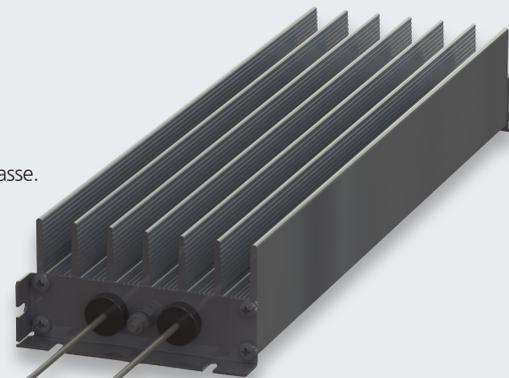
Tipo	Misura							Pressacavo	Terminale di connessione	Tipo
	L1 [mm]	L2 [mm]	B1 [mm]	B2 [mm]	H1 [mm]	H2 [mm]	D [mm]		Terminale	
BW 155 / 4000 / ...	750	500	420	390	95	75	8,5	M25	10 mm ²	BF 1
BW 155 / 5000 / ...	880	630	420	390	95	75	8,5	M25	10 mm ²	BF 1
BW 155 / 6000 / ...	970	720	420	390	95	75	8,5	M25	10 mm ²	BF 1
BW 155 / 7500 / ...	880	630	590	560	95	75	8,5	M25	10 mm ²	BF 2
BW 155 / 9000 / ...	970	720	590	560	95	75	8,5	M25	10 mm ²	BF 2
BW 155 / 12000 / ...	970	720	770	740	95	75	8,5	M32	16 mm ²	BF 3
BW 155 / 15000 / ...	970	720	940	910	95	75	8,5	M32	16 mm ²	BF 4
BW 155 / 18000 / ...	970	720	2x590	2x560	95	75	8,5	M32	35 mm ²	2x BF 2
BW 155 / 24000 / ...	970	720	2x770	2x740	95	75	8,5	M32	35 mm ²	2x BF 3
BW 155 / 27000 / ...	970	720	3x590	3x560	95	75	8,5	M32	35 mm ²	3x BF 2
BW 155 / 30000 / ...	970	720	2x940	2x910	95	75	8,5	M32	35 mm ²	2x BF 4

Serie BW 156

(potenza continuativa massima: 1500 W)

Resistore di frenatura per azionamenti con convertitori di frequenza per potenze medie/basse. È possibile il montaggio all'interno e all'esterno del quadro elettrico.

- grado di protezione IP 20 - IP 65
- tensione di prova 2,5 kV AC (tensione nominale 900 V)
- altre potenze su richiesta
- altri servizi disponibili su richiesta
- altri interessi di fissaggio su richiesta



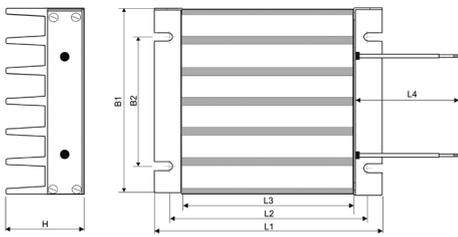
Vantaggi:

- connessione veloce
- resistente ai corto circuiti
- dimensioni ridotte con potenze maggiori
- ottima dissipazione di calore
- alta resistenza al sovraccarico
- su richiesta con protezione da contatto accidentale e interruttore termico anche per ambienti aggressivi (ad es. nebbia salina)
- possibilità di installazione anche all'esterno del quadro elettrico compatto
- Anche con certificazione UL - si veda "Prodotti REO certificati UL"

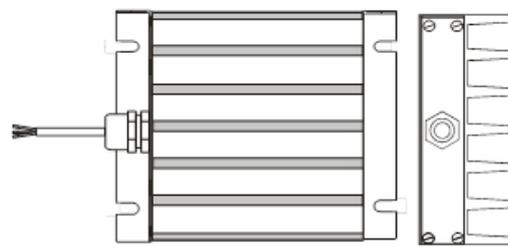
Tipo	Valore ohmico R [Ohm]	Potenza continuativa P [W] IP 20	Potenza continuativa P [W] IP 54	Tensione d'esercizio massima U [V]
BW 156 / 400 / ...	1 - 1000	400	300	900
BW 156 / 600 / ...	1 - 250	600	400	900
BW 156 / 800 / ...	3 - 620	800	500	900
BW 156 / 1000 / ...	1 - 500	1000	600	900
BW 156 / 1200	5 - 400	1200	700	900
BW 156 / 1500	10 - 300	1500	800	1000

BW 156

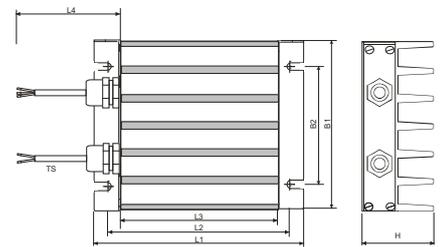
Tipo IP 20



Tipo IP 65



Tipo IP65 / TS

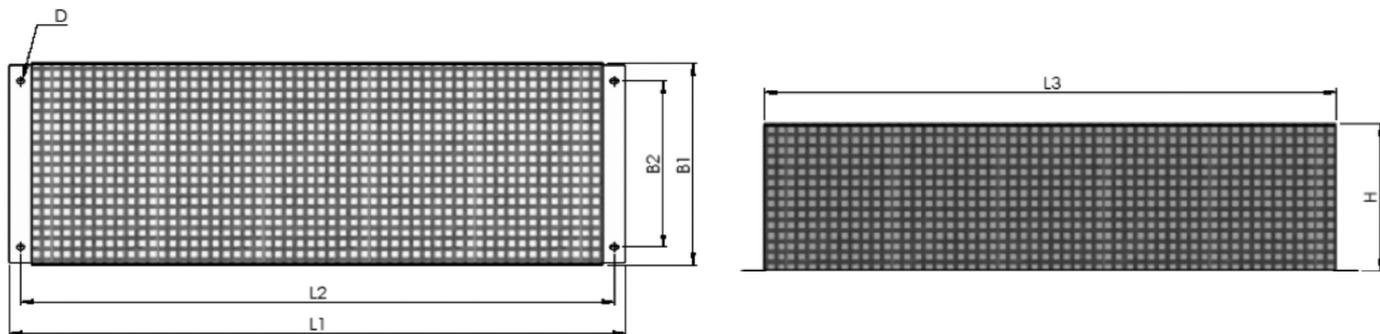


Tipo	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]	L4 [mm]	B1 [mm]	B2 [mm]	H [mm]	D [mm]	Cavo di connessione
BW 156 / 400 / ...	170	155	140	500	104	70	53	4,5	IP20 PTFE AWG14
BW 156 / 600 / ...	230	215	200	500	104	70	53	4,5	
BW 156 / 800 / ...	300	285	270	500	104	70	53	4,5	
BW 156 / 1000 / ...	370	355	340	500	104	70	53	4,5	
BW 156 / 1200 / ...	450	435	420	500	104	70	53	4,5	
BW 156 / 1500 / ...	600	585	570	500	104	70	53	4,5	
BW 156 / 400 / ...	174	159	140	1000	104	70	53	4,5	IP65 cavo di connessione schermato 3x1,5mm ²
BW 156 / 600 / ...	234	219	200	1000	104	70	53	4,5	
BW 156 / 800 / ...	304	289	270	1000	104	70	53	4,5	
BW 156 / 1000 / ...	374	359	340	1000	104	70	53	4,5	
BW 156 / 1200 / ...	454	439	420	1000	104	70	53	4,5	
BW 156 / 1500 / ...	604	589	570	1000	104	70	53	4,5	

In caso di guasto la resistenza assume valore ohmico elevato; ciascuna serie è quindi disponibile con interruttore termico. I valori di potenza indicati sono stati misurati con il resistore in posizione orizzontale in aria ad una distanza di almeno 100 mm dalla base. I valori di potenza si riferiscono ai prodotti standard con una tolleranza normale di +/- 10% a una temperatura ambiente di 20 °C.

Possiamo realizzare anche soluzioni personalizzate non previste nel nostro catalogo standard: contattateci!

I dati tecnici relativi alla protezione contro i pericoli da contatto sono riportati a pagina 28!



Dati tecnici - Protezione da contatto BW155 Combi e BW156

Tipo	Misure						Numero
	L1 [mm]	L2 [mm]	B1 [mm]	B2 [mm]	H [mm]	D [mm]	
BW 156 / 400 / ...	300	270	200	150	140	7,0x10,0	1
BW 156 / 600 / ...	360	330	200	150	140	7,0x10,0	1
BW 156 / 800 / ...	430	400	200	150	140	7,0x10,0	1
BW 156 / 1000 / ...	500	470	200	150	140	7,0x10,0	1
BW 156 / 1200 / ...	580	550	200	150	140	7,0x10,0	1
BW 156 / 1500 / ...	730	700	200	150	140	7,0x10,0	1
BW 155 / 4000 / ...	700	620	520	500	200	7,0x10,0	1
BW 155 / 5000 / ...	800	720	520	500	200	7,0x10,0	1
BW 155 / 6000 / ...	900	820	520	500	200	7,0x10,0	1
BW 155 / 7500 / ...	800	720	690	670	200	7,0x10,0	1
BW 155 / 9000 / ...	900	820	690	670	200	7,0x10,0	1
BW 155 / 12000 / ...	900	820	870	850	200	7,0x10,0	1
BW 155 / 1000 / ...	470	440	275	225	200	7,0x10,0	
BW 155 / 1200 / ...	530	500	275	225	200	7,0x10,0	
BW 155 / 1500 / ...	630	600	275	225	200	7,0x10,0	
BW 155 / 2000 / ...	830	800	275	225	200	7,0x10,0	
BW 155 / 2500 / ...	960	930	275	225	200	7,0x10,0	
BW 155 / 3000 / ...	1050	1020	275	225	200	7,0x10,0	

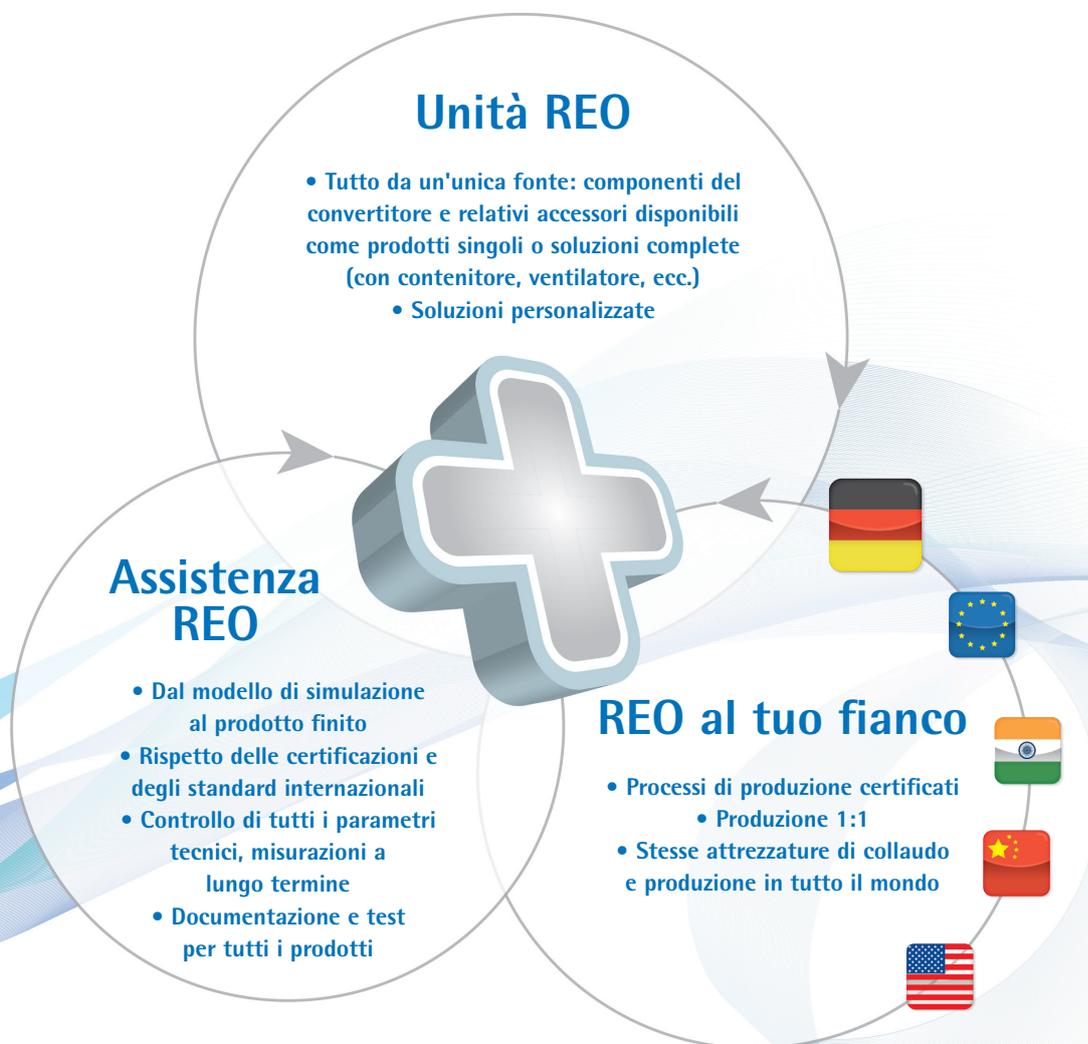
* Altre coperture sono disponibili su richiesta.

Rete di vendita mondiale

Grazie a una rete di vendita mondiale che annovera una vastissima gamma di prodotti, REO è in grado di evadere rapidamente le richieste della propria clientela in ogni parte del mondo, a prescindere dalla lingua parlata.

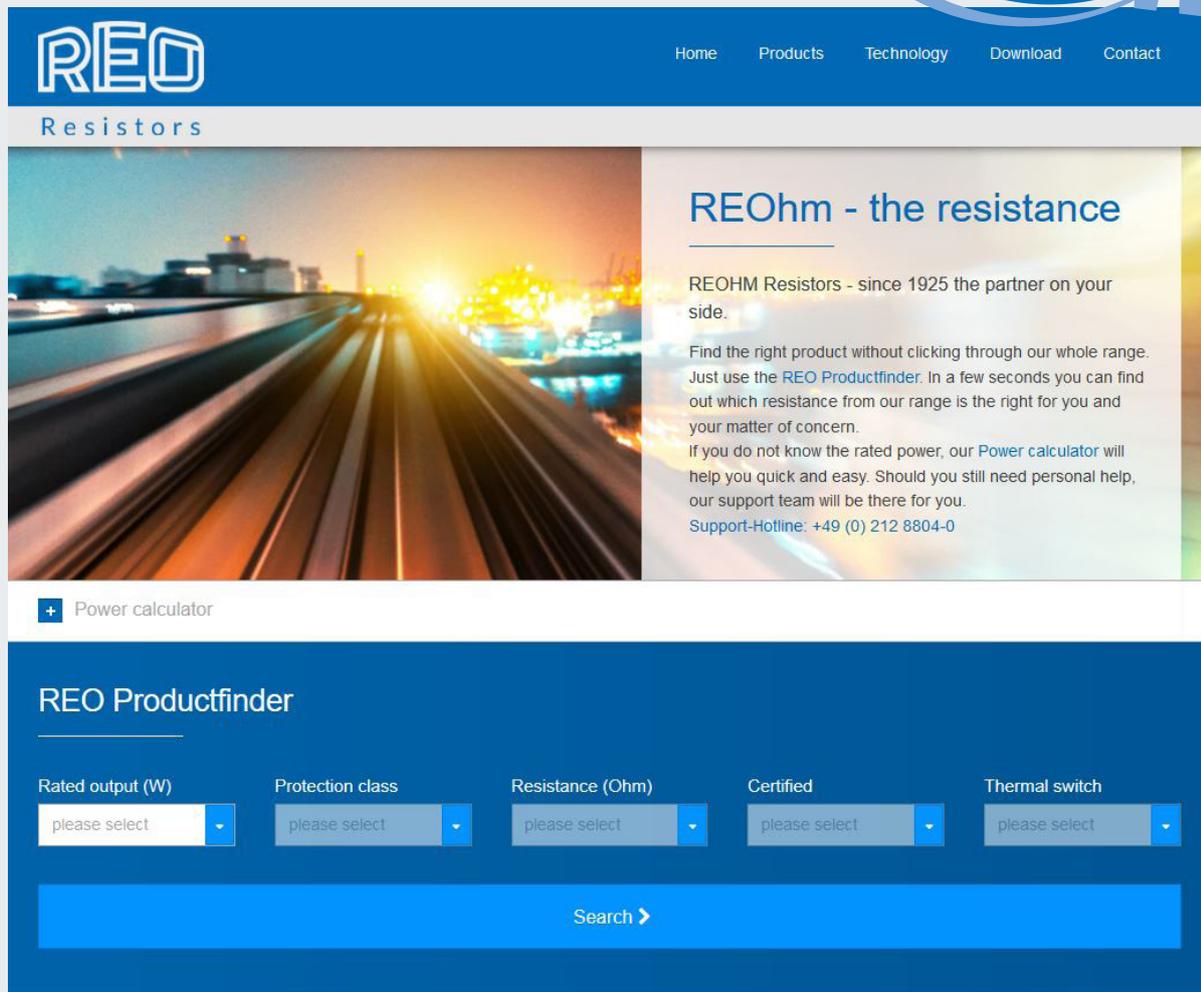
Oltre al nostro ampio assortimento di prodotti standard, proponiamo naturalmente soluzioni su misura appositamente ideate per soddisfare le vostre esigenze. Le nostre unità produttive ubicate in Cina, in India e negli Stati Uniti dispongono delle stesse apparecchiature dei nostri stabilimenti di produzione tedeschi e sono in grado di realizzare ogni prodotto 1:1; anche dopo il 100° ciclo di produzione. Per questo, un prodotto REO vanta sempre la stessa qualità in ogni parte del mondo.

Grazie allo stesso software e agli stessi metodi di sviluppo e di progettazione adottati in Germania nonché a un'intensa comunicazione tra le varie sedi, siamo in grado di garantire che i prodotti REO siano sempre all'avanguardia



Trova il
resistore
adatto a te!

www.reohm.de



The screenshot shows the REO website homepage. At the top left is the REO logo with the word "Resistors" below it. A navigation menu at the top right includes "Home", "Products", "Technology", "Download", and "Contact". The main content area features a large image of a train at night with a bright light source. To the right of the image is the heading "REOhm - the resistance" followed by a paragraph: "REOHM Resistors - since 1925 the partner on your side." Below this is a paragraph about the REO Productfinder tool, and another paragraph about the Power calculator tool, with the support hotline number "+49 (0) 212 8804-0". At the bottom of the main content area is a blue button labeled "Power calculator". Below this is a section titled "REO Productfinder" with five dropdown menus: "Rated output (W)", "Protection class", "Resistance (Ohm)", "Certified", and "Thermal switch", each with "please select" as the current value. A large blue "Search" button is positioned below the dropdowns.

Welcome

The REOhm braking, damping and charging resistors are characterised by a high degree of functional safety and a long life.

REO braking resistor wires are wound on a frame and encapsulated. This provides a very high degree of mechanical protection and no susceptibility to vibrations and oscillations. This construction enables the resistor to absorb higher pulse loads and store them temporarily.

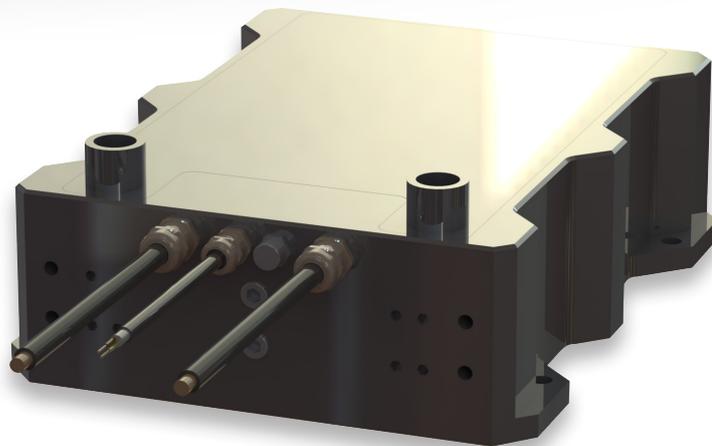
Our resistors are available with protection ratings up to IP65.

Damping- and charging resistors are used to damp over-voltages or to dissipate excess energy which occurs, for example, on braking or starting up. Applications can be found in railway engineering, electric vehicles or commercial vehicles.

Liquid-cooled resistors - compared to air-cooled resistors - can minimize the size up to 80%.



**Conoscete già i nostri resistori
raffreddati ad acqua?**





■ REO ITALIA S.r.l.

Via Treponti, 29
I-25086 Rezzato (BS)
Tel.: +39 030 279 3883
Fax: +39 030 249 0600

E-Mail: info@reoitalia.com
Internet: www.reoitalia.com

■ REO AG Headquarter - Germany

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

E-Mail: info@reo.de
Internet: www.reo.de

PRODUCTION + SALES:

■ China

REO Shanghai Inductive Components Co., Ltd
E-Mail: info@reo.cn · Internet: www.reo.cn

■ India

REO GPD INDUCTIVE COMPONENTS PVT. LTD
E-Mail: info@reogpd.com · Internet: www.reo-ag.in

■ USA

REO-USA, Inc.
E-Mail: info@reo-usa.com · Internet: www.reo-usa.com

SALES:

■ France

REO VARIAC S.A.R.L.
E-Mail: reovariac@reo.fr · Internet: www.reo.fr

■ Great Britain

REO (UK) Ltd.
E-Mail: main@reo.co.uk · Internet: www.reo.co.uk

■ Italy

REO ITALIA S.r.l.
E-Mail: info@reoitalia.it · Internet: www.reoitalia.it

■ Poland

REO CROMA Sp.zo.o
E-Mail: croma@croma.com.pl · Internet: www.croma.com.pl

■ Spain

REO ESPAÑA 2002 S.A.
E-Mail: info@reospain.com · Internet: www.reospain.com

■ Switzerland

REO ELEKTRONIK AG
E-Mail: info@reo.ch · Internet: www.reo.ch

■ Turkey

REOTURKEY ELEKTRONIK San. ve Tic. Ltd. Şti.
E-Mail: info@reo-turkey.com · Internet: www.reo-turkey.com