



Transportation Converter Solutions

L'efficiente componentistica REO

Trasformatori • Induttanze per convertitori buck-boost • Filtri EMC • Filtri sinusoidali • Trasformatori di corrente • Resistenze di precarica • Indu

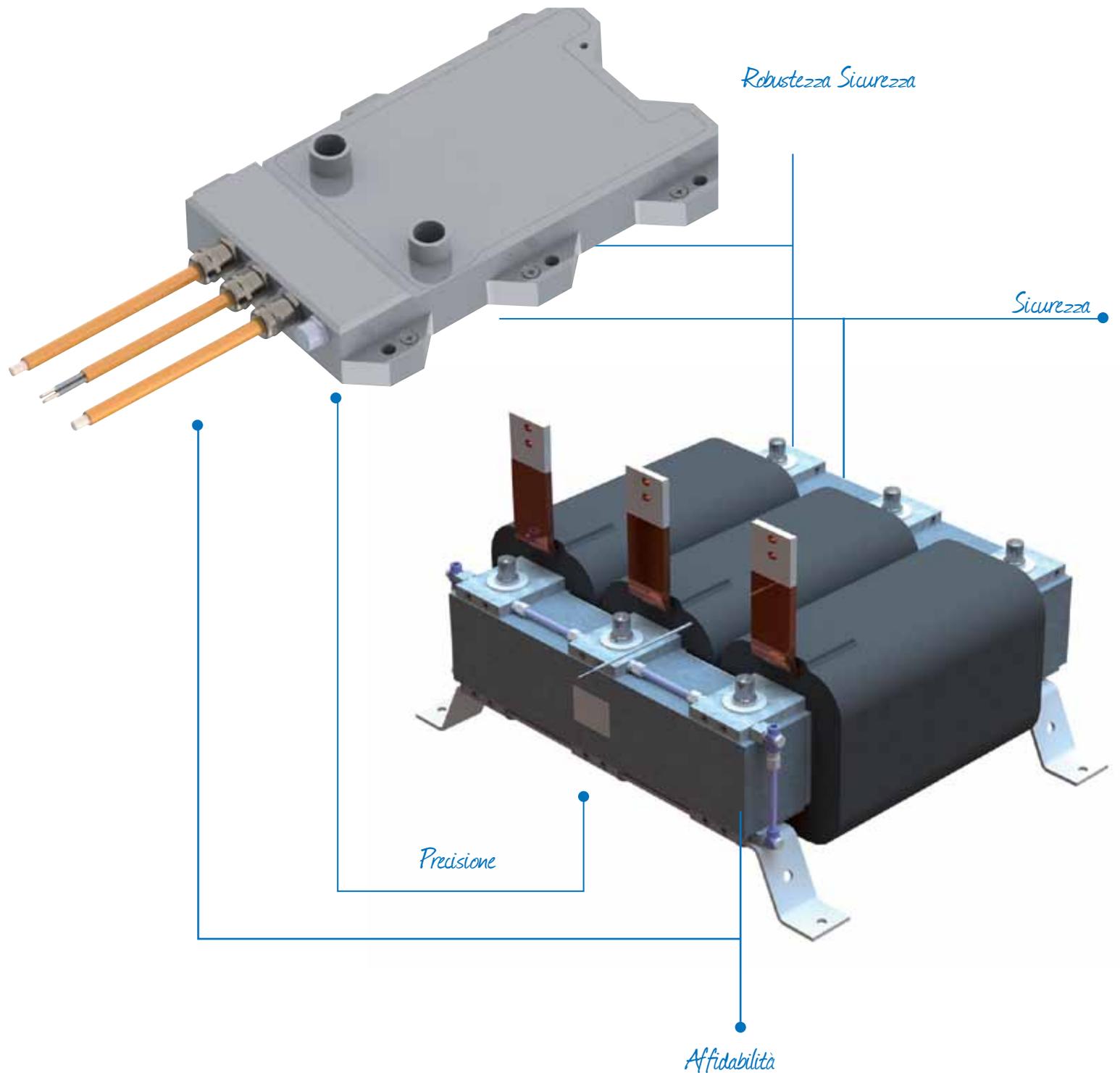


Indice:

• Dal progetto al prodotto finito	P.7
• Fattori di incidenza – Grado di imbrattamento , umidità, acustica, posizione, comportamento al fuoco, classe di sovratensione.....	P.8
• Selezione dei materiali	P.9
• Tecniche di analisi, norme e standard adottati	P.10
• Realizzazione completa di prototipi	P.12
• Prove di tipo.....	P.12
• Componenti per convertitori per servizi ausiliari.....	P.15
• Panoramica sui prodotti	P.16
• Componenti induttivi e resistivi per sistemi di azionamento principali	P.18
• Panoramica sui prodotti	P.20
• REOplus – Qualità globale e assistenza locale	P.22
• Sedi di produzione e filiali	P.24
• Breve descrizione delle singole sedi	P.25
• Componenti raffreddati ad acqua per sistemi ferroviari.....	P.27
• Induttanze raffreddate ad acqua	P.28
• Resistenze raffreddate ad acqua	P.30

Transportation Converter Solutions

L'efficiente componentistica dell'azienda REO



Le ferrovie, i treni ad alta velocità o i cosiddetti Metroliner, ossia alcuni dei mezzi di trasporto più sicuri in assoluto, si stanno diffondendo in angoli sempre più remoti del pianeta. La rete ferroviaria, grazie alla sua continua espansione, accorcia le distanze tra città e paesi e rappresenta il motore della crescita economica e del benessere.

REO si è prefissa l'obiettivo di concorrere a rendere i treni sempre più sicuri, oggi come in futuro. Grazie all'impiego di filtri di rete, induttanze o trasformatori, assicuriamo un funzionamento sicuro e l'eliminazione dei disturbi elettromagnetici già all'origine. Cambi di tensione, cortocircuiti e altre problematiche correlate alla corrente elettrica non costituiscono quindi alcun pericolo né per il personale a bordo treno né per i passeggeri. L'osservanza delle vigenti norme internazionali, l'adozione delle tecnologie più avanzate e l'esperienza decennale fanno di REO un solido partner a cui affidarsi.

REO produce componenti destinati a due settori principali dell'industria ferroviaria:

A) Convertitori per servizi ausiliari:

- **Trasformatori da 16 2/3 a 30 kHz**
- **Induttanze per convertitori buck-boost**
- **Filtri EMC**
- **Filtri sinusoidali**
- **Trasformatori di corrente**
- **Resistenze di precarica da IP 00 a IP 65, anche per sistemi raffreddati ad acqua.**

B) Azionamento principale:

- **Induttanze HV EMC**
- **Trasformatori a campo disperso**
- **Induttanze in aria**
- **Induttanze in ferro**
- **Induttanze per circuiti di assorbimento**
- **Componenti per gli alimentatori della rete di bordo**
- **Resistenze di smorzamento**
- **Trasformatori di corrente**
- **Induttanze di filtro**

Oggi, presso diverse sedi ubicate negli Stati Uniti, in Cina, in India e in Germania, REO produce componenti per applicazioni ferroviarie, progettati nel Centre of Competence di Berlino, atti a soddisfare le esigenze applicative della propria clientela internazionale. Avvalendosi di una rete di vendita mondiale, REO è sempre in grado di evadere rapidamente le richieste dei propri clienti.

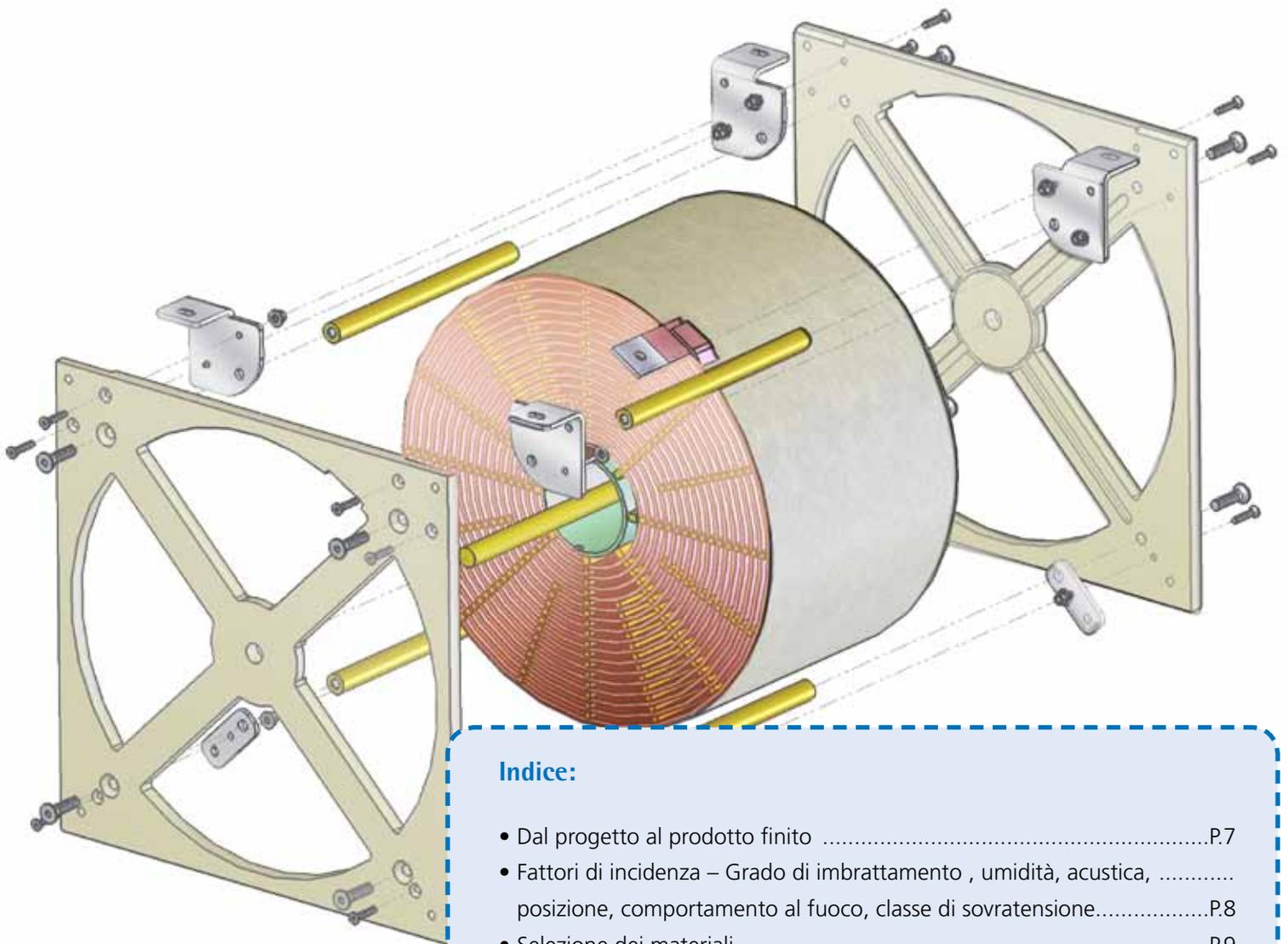
La grande attenzione rivolta a moderni metodi di produzione, a cicli operativi efficienti, a una stretta collaborazione con università nonché allo sviluppo e al miglioramento costanti dei processi consente a REO di mettere ogni giorno a disposizione dei costruttori di ferrovie elettriche prodotti che concorrono a garantire la sicurezza, la funzionalità e la crescita globale della tecnologia ferroviaria.

Grazie alla certificazione IRIS ottenuta dalla filiale di Berlino/Hennigsdorf e alla certificazione ISO conferita alle sedi presenti in Cina e negli Stati Uniti, l'azienda REO, anche attraverso test internazionali di qualità, comprova l'elevato standard qualitativo che la contraddistingue.



Componenti realizzati su misura

Al vostro fianco dal progetto al prodotto finito



Indice:

- Dal progetto al prodotto finitoP.7
- Fattori di incidenza – Grado di imbrattamento , umidità, acustica,
posizione, comportamento al fuoco, classe di sovratensione.....P.8
- Selezione dei materialiP.9
- Tecniche di analisi, norme e standard adottati P.10, P.11
- Realizzazione completa di prototipiP.12
- Prove di tipo.....P.12

Punti fondamentali

Tutti i componenti per applicazioni ferroviarie, dal trasformatore all'induttanza di rete fino al filtro, vengono progettati nella versione standard o secondo le specifiche esigenze dei nostri clienti. In assenza dei requisiti basilari prestabiliti di seguito riportati nessun prodotto può entrare in funzione:

- **Sicurezza:**

Da oltre un secolo i treni vengono utilizzati come mezzo di trasporto e le necessarie innovazioni tecnologiche implicano anche un aumento delle esigenze in fatto di materiali. Ogni singolo componente utilizzato in un treno deve essere conforme alle norme e agli standard vigenti, al fine di salvaguardare la sicurezza e il comfort dei passeggeri. La sicurezza dei nostri componenti è comprovata da test interni all'azienda e da laboratori di prove e misure accreditati.

- **Peso:**

I treni vengono utilizzati per spostarsi in modo sempre più rapido e in aree sempre più estese. Apparecchiature non sufficientemente ottimizzate comportano una sollecitazione a carico del treno, riducono il numero di persone trasportabili e aumentano i costi d'esercizio. Grazie alla selezione mirata dei materiali e al calcolo FEM, i componenti REO vantano un peso particolarmente contenuto.

- **Spazio:**

Diversi componenti devono essere progettati in modo da potersi adattare insieme ad altri prodotti allo spazio del treno. L'utilizzo ottimale dello spazio e il rispetto dei requisiti meccanici ed elettrici costituiscono il fondamento del nostro lavoro progettuale.

- **Costi:**

Specialmente nel settore dei sistemi ferroviari l'ottimizzazione dei costi riveste grande importanza. Per rimanere competitivi, i costruttori di treni devono razionalizzare i costi senza al contempo mettere a repentaglio la sicurezza dei passeggeri. Grazie ai software e alle tecnologie di simulazione e di prova più all'avanguardia, garantiamo un rapporto costi/benefici ottimale già nelle fasi preliminari.

Componenti realizzati su misura

Fattori di incidenza

Oltre alla taglia e al peso esistono parecchi altri fattori che incidono sulla progettazione dei componenti:

Condizioni ambientali

Se un componente viene usato all'esterno del treno, il grado di imbrattamento cui è soggetto rappresenta un elemento importante: l'eventuale penetrazione di sporco all'interno dei componenti può pregiudicarne il tempo di vita e il corretto funzionamento. I componenti REO possono essere progettati per un grado di imbrattamento fino a PD4a e un intervallo di temperatura pari o inferiore a -50 °C, a seconda delle esigenze e dei requisiti del cliente. Le distanze di isolamento in aria e i percorsi di dispersione vengono realizzati secondo la norma DIN EN 50124-1.

Umidità

Il bagnato, l'umidità e temperature variabili, unitamente ai fenomeni di imbrattamento, tipici nelle ferrovie, possono pregiudicare il regolare funzionamento. L'eventuale penetrazione di umidità all'interno degli avvolgimenti o dei cavi elettrici può provocare cortocircuiti e sovraccarichi termici.

Grazie a uno speciale rivestimento e all'adozione di diverse tecniche di saldatura, i prodotti REO vantano un elevato grado di protezione e una resistenza particolare contro lo sporco, l'umidità e altri influssi ambientali.

Acustica

Proprio nel settore ferroviario l'acustica riveste un'importanza crescente.

REO sviluppa e adotta tecnologie, metodi e materiali, che consentono di rispettare, superandole, le prescrizioni e le norme in campo acustico (DIN EN 60076-10).

Si possono pertanto conseguire anche valori inferiori al livello di pressione acustica di 85 dB. La misurazione del suono in aria è prevista di serie, mentre su richiesta può essere svolta anche una misurazione del suono che si propaga attraverso i corpi.

Posizione delle apparecchiature

La posizione dei componenti ferroviari è determinante ai fini del calcolo progettuale e della costruzione. Peso e dimensioni sono fattori importanti per la gestione dei pesi e la sollecitazione dei componenti sul treno.

Prevenzione antincendio

Il comportamento al fuoco dei materiali è determinante ai fini della sicurezza dei passeggeri.

Tutti i materiali impiegati vengono selezionati conformemente alle norme vigenti e testati ad opera di laboratori di prove e misure accreditati con riguardo al loro comportamento in combustione e ai relativi fenomeni concomitanti.

I rapporti di prova e la relativa documentazione vengono messi a disposizione del cliente.

Il rispetto delle norme EN 45545, DIN 5510 e NFF 16101 è sottinteso.

Gradi di protezione:
IP00 - IP65

Gradi di imbrattamento:
PD1 - PD4

Norme antincendio:
EN 45545, DIN 5510,
NF F 16-101 / NF F 16-102



Speciale rivestimento in silicone



Per una corrente di forma sinusoidale e un'acustica migliore



Induttanza progettata secondo le specifiche del cliente, installata sotto il pavimento.



Selezione dei materiali

L'ottimizzazione della taglia e del peso e la selezione dei materiali del nucleo e degli avvolgimenti si condizionano a vicenda. REO, grazie anche alla propria esperienza pluriennale nella costruzione di induttanze e trasformatori, è in grado di selezionare i materiali più idonei per un determinato progetto. L'analisi diretta e finalizzata delle proprietà dei materiali richieste concorre a ridurre al minimo i costi.

Sono disponibili le seguenti opzioni:

- alluminio
- rame
- ferro
- materiali amorfi e nanocristallini
- plastiche fibrorinforzate e materiali isolanti

Anche il tipo di costruzione dei prodotti incide in misura sostanziale sulle proprietà meccaniche ed elettriche:

- induttanze in aria cilindriche
- induttanze in ferro
- induttanze in aria toroidali

Il tipo di raffreddamento è anch'esso particolarmente importante in sede di progettazione. REO offre diversi tipi di raffreddamento:

- raffreddamento ad aria AN, AF
- raffreddamento a liquido

Componenti realizzati su misura



Prove/Tecniche di analisi

Dopo il calcolo progettuale elettrico e durante la progettazione meccanica, i componenti vengono sottoposti a diversi test con l'ausilio di strumenti di simulazione e di analisi, prima di passare alla fase di realizzazione dei campioni.

Tali tecniche di simulazione, tra cui l'analisi FEM, basate sul modello 3D realizzato in SolidWorks, forniscono informazioni sui parametri fisici.

In seguito ai calcoli progettuali, tali parametri vengono ulteriormente analizzati al fine di adottare all'occorrenza misure di ottimizzazione dei prodotti.

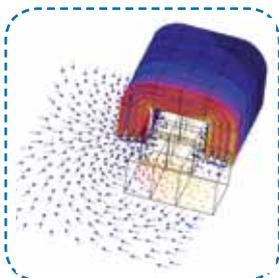
Queste diverse tecniche di simulazione consentono di operare in modo ottimizzato in termini di tempo e di costi, poiché i dati raccolti durante la simulazione possono essere successivamente applicati alla realizzazione dei campioni. Di conseguenza, già nella fase progettuale, si è in grado di individuare le problematiche che potrebbero insorgere nella realizzazione dei campioni, eliminandole così a priori.



Panoramica delle analisi più importanti:

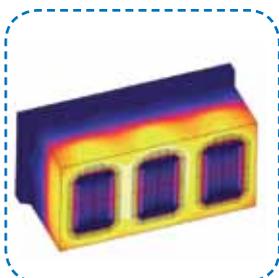
Simulazione in 3D del campo magnetico

Sulla base del metodo tridimensionale degli elementi finiti (3D-FEM) si possono eseguire esaurienti calcoli elettromagnetici e termici.



Simulazione termica FEM

Oltre al calcolo sul campo tridimensionale elettromagnetico, anche il calcolo termico basato sul FEM è per REO particolarmente importante; esso consente infatti di "scrutare" la materia, fornendo al riguardo importanti dati sui cosiddetti "hot spot" locali, potenzialmente in grado di compromettere a medio termine il tempo di vita previsto di un prodotto. Ciò permette di progettare i prodotti dal punto di vista termico nella fase di sviluppo prima dell'avvio della produzione. Al cliente verrà così fornito un prodotto duraturo.



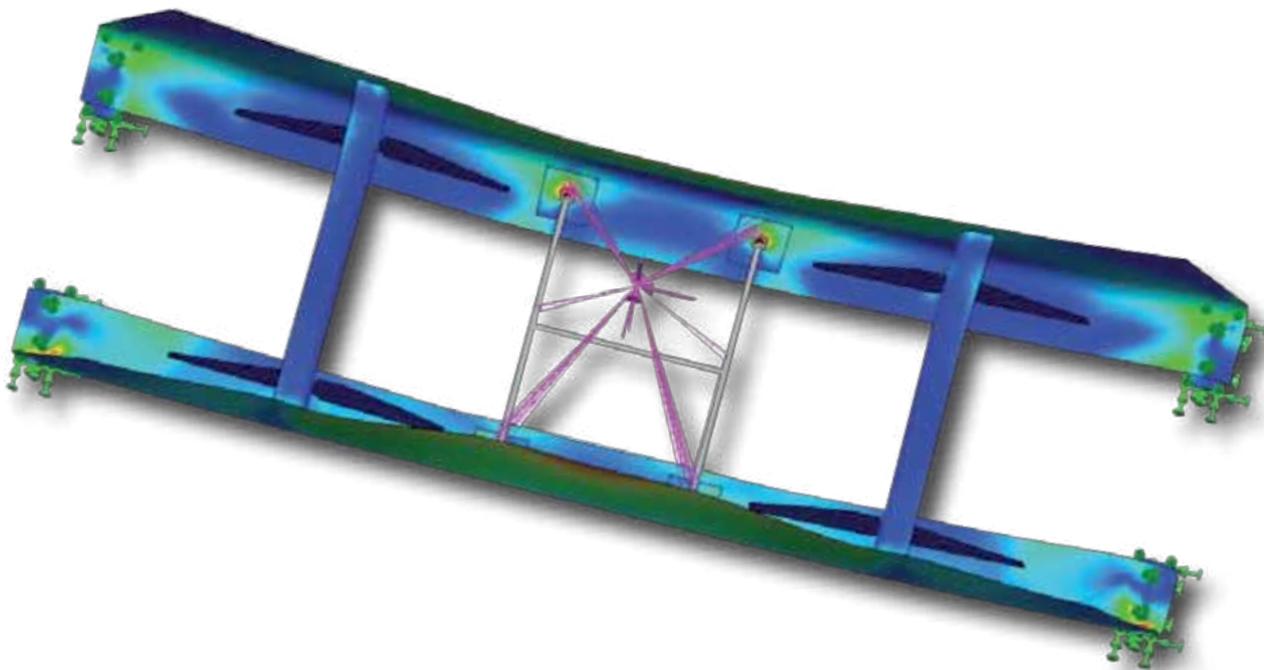
Analisi FEM della struttura meccanica

I fattori fisici di incidenza del componente vengono simulati attraverso l'analisi FEM sulla base del modello 3D-CAD realizzato in SolidWorks.

In tale sede si possono eseguire i seguenti calcoli:

- analisi delle sollecitazioni statiche e dinamiche lineari e non
- analisi della frequenza propria
- analisi del tempo di vita
- calcolo della tenuta delle viti
- calcolo relativo ai cordoni di saldatura





Norme e standard adottati da REO:

- Certificazione IRIS (Rev 02, V 2.2)
- EN 15085 CL 1
- DIN EN 60310/VDE 0115 Parte 420/IEC 60310 : Applicazioni ferroviarie - Trasformatori e induttori di trazione su materiale rotabile
- EN 12663-1: Applicazioni ferroviarie – Requisiti strutturali delle casse dei rotabili ferroviari
- EN 15085-1 fino -5: Saldatura dei veicoli ferroviari e dei relativi componenti
- IEC 61373: Materiale rotabile – Prove d’urto e vibrazioni
- EN 50125-1: Applicazioni ferroviarie – Condizioni ambientali per elettrico gli equipaggiamenti
- DIN EN 60076-10: Determinazione del livello di rumore
- EN 50124 Applicazioni ferroviarie – Coordinamento dell’isolamento (Requisiti di base, distanze di isolamento in aria e percorsi di dispersione per tutti i mezzi di esercizio elettrici ed elettronici)
- IEC 60085: Isolamento elettrico – Valutazione termica e designazione
- DIN EN 61378 e 60076: trasformatori per convertitori e trasformatori di potenza
- Certificazione UL per i sistemi di isolamento REO nella classe di calore F (155 °C) e H (180 °C) secondo lo standard UL UL1446.
- Certificazione UL e TÜV per i filtri EMC, le induttanze e le resistenze di frenatura REO
- Norma antincendio: EN 45545, DIN 5510, NFF 16-101/16-102, BS 6853

Componenti realizzati su misura

Realizzazione di prototipi

Dopo le varie analisi e i vari test, il prodotto viene realizzato sottoforma di campione con l'ausilio dei dati raccolti tramite l'analisi FEM.

Trattasi nello specifico di una realizzazione di campioni completamente interna all'azienda. Tutti i prototipi possono venire completamente realizzati presso gli stabilimenti di produzione di Hennigsdorf e di Kyritz, ossia nell'officina meccanica, nel centro di lavorazione CNC, nell'officina di lavorazione dei materiali isolanti e nel reparto di saldatura.

Prove di tipo

Presso l'azienda REO ogni componente ferroviario viene sottoposto a prove di tipo complete secondo la norma EN 60310. Ciò comprende la verifica completa e la validazione della progettazione, in parte ad opera di istituti di prova esterni accreditati.

Le prove secondo la norma EN 60310 includono tra l'altro i seguenti test:

- misurazione acustica
- test di temperatura
- misurazione delle scariche parziali
- test di alta tensione e alta corrente
- test di resistenza agli urti e alle vibrazioni (esterno)
- test di resistenza alla nebbia salina (esterno)
- Test EMC

Grazie ai nostri banchi di prova appositamente dotati di unità modulari, è possibile integrare nei test i componenti forniti dal cliente, come ad esempio i convertitori di frequenza.

Nel trasporto ferroviario la sicurezza ha la priorità assoluta. Pertanto, oltre alle norme internazionali relative alla stabilità meccanica, alla resistenza agli urti e alle vibrazioni nonché alla compatibilità elettromagnetica, trovano altresì applicazione norme specifiche del settore ferroviario.

Il treno viene quotidianamente utilizzato come mezzo di trasporto da milioni di persone. Guasti di carattere tecnico possono avere conseguenze catastrofiche per i passeggeri e il personale a bordo treno. Nel settore ferroviario esistono pertanto innumerevoli standard e norme internazionali a tutela della sicurezza dei viaggiatori. I nostri ingegneri, sulla scorta di tali norme e di quelle richieste dal cliente, si adoperano per progettare componenti ferroviari affidabili.



I diversi stadi : fase costruttiva, modello in 3D, prodotto finito

Punti fondamentali

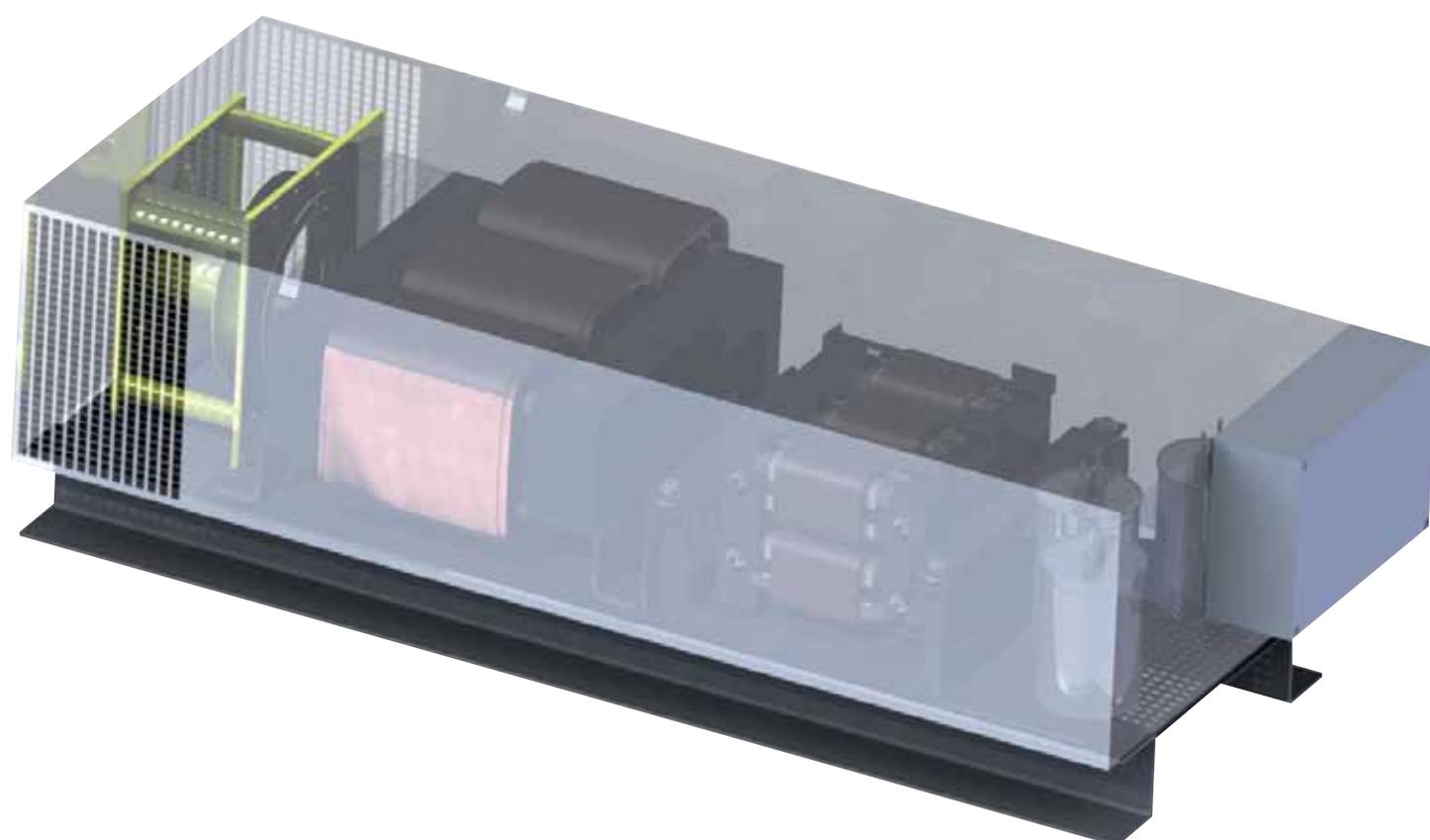
Fattori di incidenza

Selezione dei materiali



La nostra gamma di prodotti

Componenti per convertitori per servizi ausiliari



Indice:

- Componenti per convertitori per servizi ausiliari.P.15
- Panoramica sui prodotti P.16



© Urbanhearts - Fotolia.com

Componenti per convertitori per servizi ausiliari

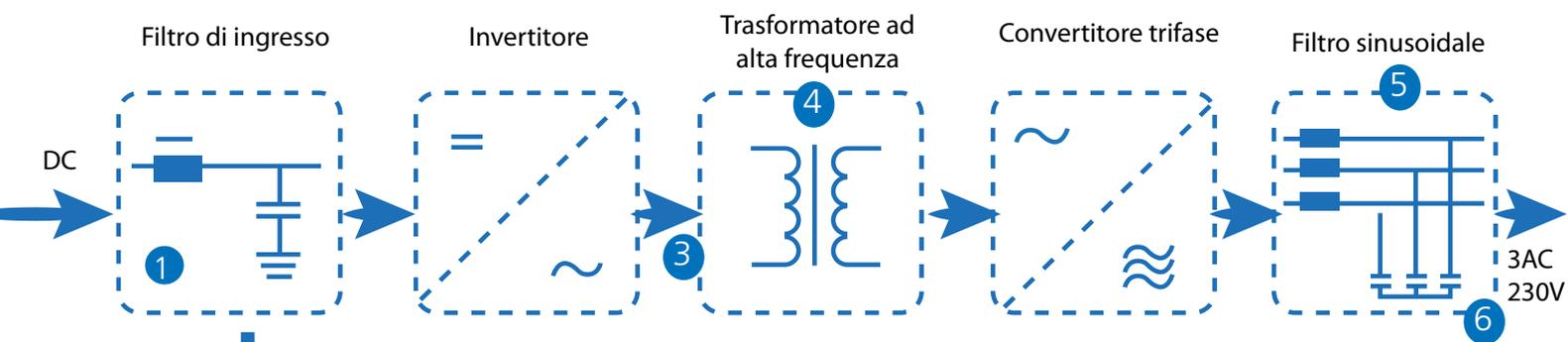
Le ferrovie elettriche hanno un fabbisogno straordinario di energia, ad esempio per il riscaldamento, la climatizzazione, l'illuminazione o per la cucina presente nella carrozza ristorante. Tutte queste applicazioni periferiche necessitano normalmente di una corrente diversa da quella fornita dalla rete di alimentazione. Oltre all'esigenza di garantire un'erogazione ottimale a tali impianti, anche la compatibilità elettromagnetica a garanzia della protezione dei passeggeri è estremamente importante.

Questi convertitori per servizi ausiliari devono soddisfare i severi requisiti vigenti nel settore dei sistemi ferroviari: la resistenza agli urti e alle vibrazioni, gradi di protezione elevati e un lungo tempo di vita sono solo alcuni esempi.

REO progetta e produce a tal fine componenti spesso già disponibili come prodotti standard, ma anche rispondendo prontamente alle richieste di esecuzioni speciali – La giusta soluzione per ogni applicazione!

La nostra gamma di prodotti

Un ampio ventaglio di applicazioni



Resistenza di precarica



Ingresso

- 1 Induttanze di rete REO 750V-1500 V*
 - disponibili nella versione incapsulata per un grado di protezione fino a IP65, sono atte alla riduzione delle perdite per commutazione e delle ripercussioni sulla rete

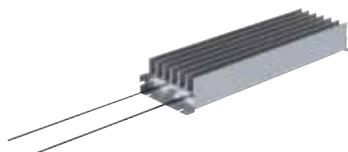


Filtro EMC REO*

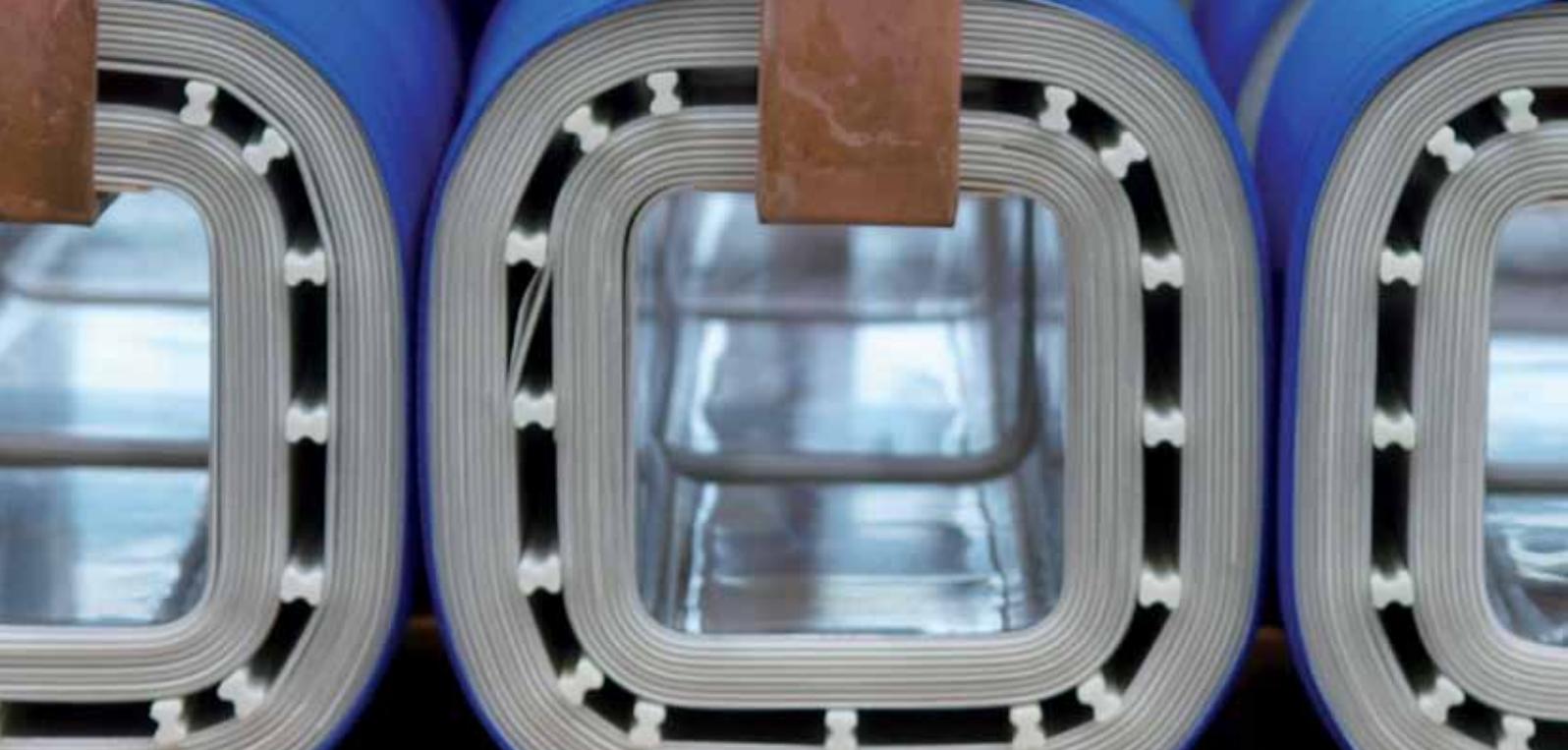
- disponibile con elevata attenuazione (fino a 100 dB da semplici ad ampi spettri) nel pratico contenitore in profilato per un montaggio in differenti posizioni, garantisce il minimo riscaldamento



- 2 Resistenze di precarica REO (fino a 3kW)*
 - idonee all'impiego con condensatori, vantano un assorbimento di potenza ideale e una dissipazione di calore eccezionale grazie al design ottimale. (Grado di protezione fino a IP67)



Diversi componenti REO sono disponibili anche nella versione con raffreddamento a liquido (raffreddamento diretto). Si può in alternativa utilizzare un elemento di supporto raffreddato ad acqua (raffreddamento indiretto), abbinato e montato in modo fisso ai componenti REO. Si ottiene così facilmente un sistema raffreddato a liquido con tutti i vantaggi propri di un moderno raffreddamento ad acqua. Ulteriori informazioni sul raffreddamento ad acqua nei sistemi ferroviari sono riportate a pagina 26.

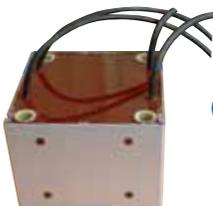


Circuito intermedio

3 Induttanza buck-boost REO

L'induttanza è atta alla conversione di una tensione continua in un'altra tensione DC (superiore o inferiore) in un alimentatore della rete di bordo e fatta funzionare a una tensione di 500...1100 V.

Le induttanze sono realizzate con avvolgimento in rame e nucleo amorfo.



4 Trasformatore HF REO

Il trasformatore HF, serve ad esempio come trasformatore di isolamento in un alimentatore di tensione. È contraddistinto da una separazione sicura e da elevate tensioni di innesco delle scariche parziali.

Uscita

5 Filtro sinusoidale REO (690 V / 1.200 A)*

– per conferire alla corrente e alla tensione la forma sinusoidale. Utilizzato ad esempio negli impianti di climatizzazione contro l'inquinamento acustico (grado di protezione fino a IP65)



Filtro dv/dt REO (690 V / 150 A)*

– atto alla limitazione della velocità di salita della tensione all'uscita del convertitore con elevata induttanza, perdite totali ridotte e campo disperso minimo (grado di protezione fino a IP65)

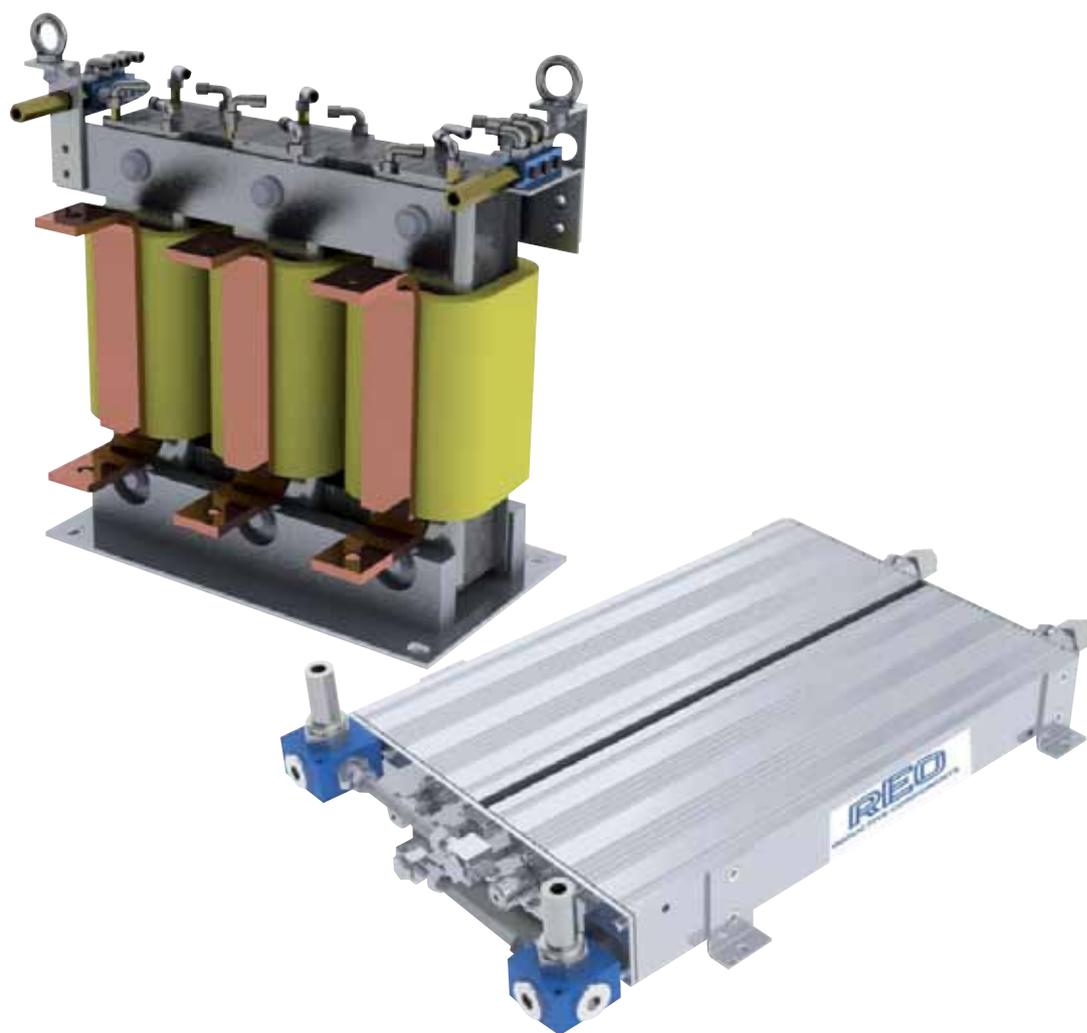


6 Trasformatori di corrente REO (0 - 1000 A)*

– dal design idoneo alle applicazioni ferroviarie per le misurazioni AC/DC fino a 150 kHz, si contraddistinguono per i tempi di risposta rapidi e un'eccellente linearità.



La nostra gamma di prodotti per i sistemi di azionamento principali
Componenti induttivi e resistivi per i sistemi ferroviari



Indice:

- Componenti per la sicurezza nei sistemi ferroviari P.19
- Panoramica sui prodotti per i sistemi di azionamento principali..... P.20

Componenti eccezionali per la sicurezza nei sistemi ferroviari

L'impiego della moderna tecnica dei convertitori nelle ferrovie elettriche implica l'adozione di tecnologie, quali la modulazione dell'ampiezza degli impulsi, atte a generare impulsi di tensione con un tempo di salita rapido, garantendo così potenze elevate. Questa tecnologia è però associata a diverse problematiche, che possono causare vari effetti indesiderati, tra cui la perdita di prestazione del motore. Tra queste problematiche vi sono:

- Disturbi elettromagnetici
- Distorsioni dovute alle armoniche
- problemi legati a dv/dt
- Picchi di tensione
- Correnti di cortocircuito
- Correnti di disturbo

Oltre a questi fenomeni, sussiste inoltre l'esigenza di assorbire l'energia in esubero, prodotta in fase di avvio o di rallentamento dei veicoli su rotaie, come correnti di inserzione o picchi di corrente, al fine di garantire una prestazione del motore quanto più possibile efficiente.

Le soluzioni ideate da REO

Dato che la maggior parte dei problemi innanzi elencati si presentano insieme, la visione globale del sistema riveste per REO un'importanza particolare. Con componenti induttivi e resistivi utilizzati attorno all'azionamento del treno e per le applicazioni ausiliarie, REO offre soluzioni tra loro perfettamente coordinate; si garantiscono così la massima efficienza dell'applicazione e un facile coordinamento già nella fase progettuale.

L'azienda REO, tra i fornitori leader di soluzioni complete induttive e resistive, offre numerosi componenti per l'ottimizzazione del sistema di azionamento ferroviario e delle apparecchiature elettriche dei treni:

- induttanze AC
- Resistenze di smorzamento
- Resistenze di filtro
- Resistenze di cortocircuito
- Resistenze di messa a terra
- Soppressori di radiodisturbi
- Trasformatori per convertitori
- Induttanze chopper
- Induttanze per circuiti di assorbimento
- Trasformatori AC
- Trasformatori di potenza
- Trasformatori ausiliari
- Versioni combinate
- Resistenze di frenatura
- Componenti speciali per la rigenerazione di energia

REO dimostra una forza particolare grazie al proprio know-how in fatto di induttanze. Soprattutto rispetto a soluzioni personalizzate, l'ampia base costituita da progetti già realizzati nel settore dei sistemi ferroviari è una garanzia di risultati ottimali.

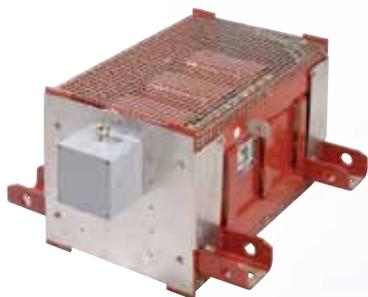
La nostra gamma di prodotti per i sistemi di azionamento principali Componenti induttivi e resistivi per i sistemi ferroviari

Componenti personalizzati

Oltre ai componenti standardizzati destinati all'impiego nel convertitore, REO offre prodotti personalizzati sottoforma di componenti singoli o di soluzioni complete in contenitore.

I criteri fondamentali nel settore ferroviario sono la disponibilità d'uso e la sicurezza dei passeggeri. A tal riguardo, REO offre soluzioni personalizzate ideate passo dopo passo in concerto con il cliente.

Si garantisce in tal modo che le induttanze di rete o i trasformatori REO siano predisposti in modo ottimale per l'applicazione cui sono destinati. Tempo di vita massimo, ottimizzazione del rapporto costi/benefici e sicurezza rappresentano pertanto i punti chiave del nostro lavoro progettuale.



Trasformatore trifase REO

– completamente impregnato e montato in un solido contenitore è atto alla protezione dell'avvolgimento da influssi esterni. Questo tipo di trasformatore viene utilizzato per l'alimentazione degli apparecchi da cucina in uso in un treno ad alta velocità.



Resistenza di smorzamento REO

La resistenza NTT R 159 viene usata come resistenza di smorzamento in serie con un condensatore di filtro in un convertitore di trazione nella rete 3kV DC.



Trasformatore trifase REO

– destinato all'impiego in convertitori per servizi ausiliari per la separazione galvanica della tensione continua del circuito intermedio fino a 2000 V DC. Una speciale impregnazione protegge il trasformatore da agenti esterni.

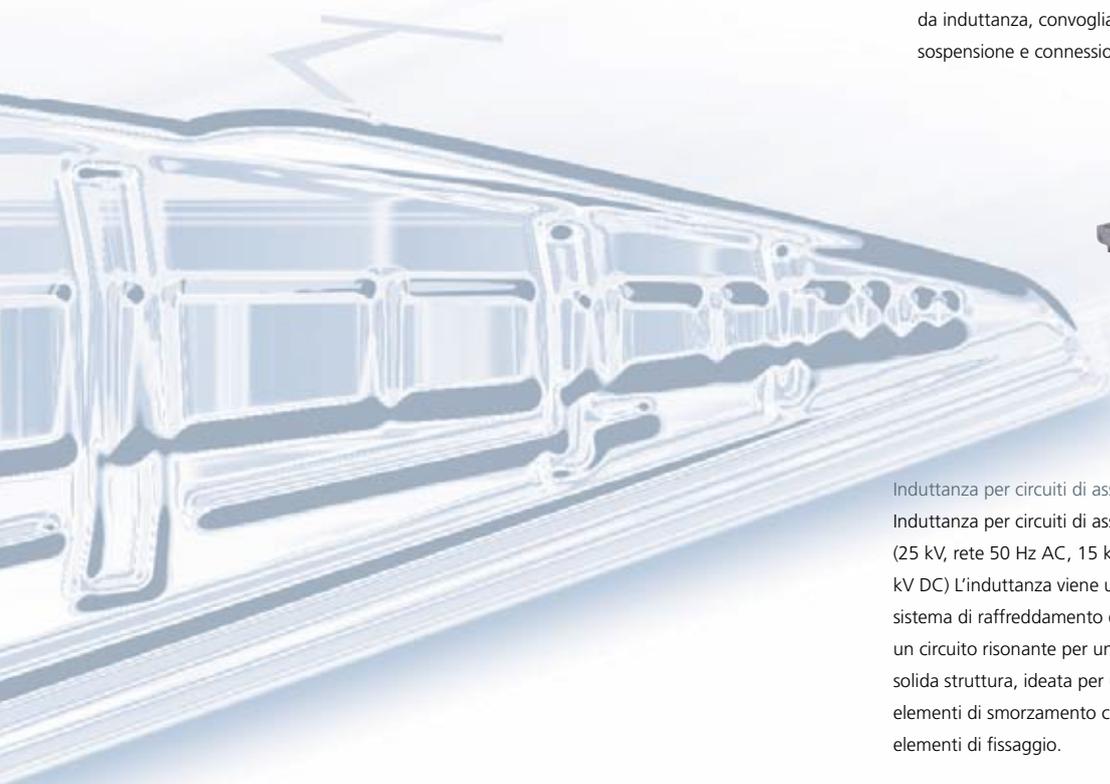




Induttanza di rete in aria REO
 – ideata per l'impiego in ferrovie elettriche azionate su reti a tensione continua. La particolare struttura dell'induttanza ne consente la piena funzionalità anche in condizioni estreme.



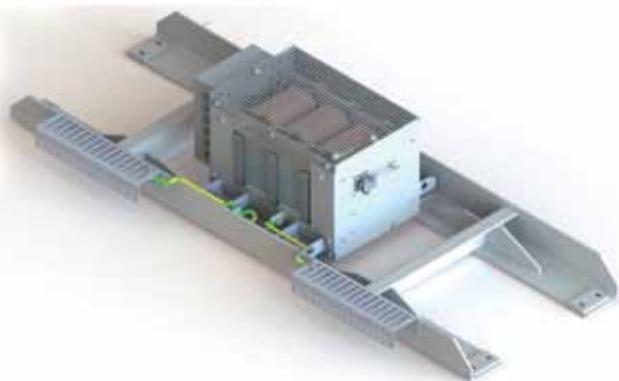
Induttanza di filtro REO DC
 – disponibile come unità completa pronta all'uso costituita da induttanza, convogliamento dell'aria di raffreddamento, sospensione e connessioni.



Induttanza per circuiti di assorbimento REO
 Induttanza per circuiti di assorbimento per un veicolo politensione (25 kV, rete 50 Hz AC, 15 kV, rete 16,7 Hz AC, rete 3 kV DC, rete 1,5 kV DC) L'induttanza viene utilizzata insieme a un condensatore nel sistema di raffreddamento del contenitore del convertitore e genera un circuito risonante per una determinata frequenza di risonanza. La solida struttura, ideata per un montaggio sicuro, è provvista di speciali elementi di smorzamento che assorbono le vibrazioni agenti sugli elementi di fissaggio.



Trasformatore a campo disperso REO
 Il trasformatore a campo disperso REO assicura un flusso armonico delle correnti e delle tensioni all'uscita, filtrando quindi le armoniche e garantendo una limitazione della corrente di ripple. Grazie alla separazione fisica degli avvolgimenti primario e secondario e al correlato ampliamento mirato del flusso di dispersione magnetico, il trasformatore a campo disperso REO consegue un accoppiamento magnetico debole.



Trasformatore REO con telaio di supporto:
 - destinato al montaggio sul tetto del veicolo o sotto il pavimento per l'alimentazione di diversi apparecchi da cucina.

REOplus

Qualità globale e assistenza locale



- REO Unity
- REO Assistenza
- REO è al vostro fianco

Indice:

- REOplus – Qualità globale e assistenza locale P.22
- Sedi di produzione e filiali di vendita P.24
- Breve descrizione delle singole sedi P.25

REO Unity

- Tutto da un'unica fonte: componenti del convertitore e relativi accessori disponibili come prodotti singoli o soluzioni complete (con contenitore, ventilatore, ecc.)
- Soluzioni personalizzate

REO Assistenza

- Dal modello di simulazione al prodotto finale finito
- Rispetto delle norme e degli standard internazionali
- Verifica di tutti i parametri tecnici, misurazioni a lungo termine
- Documentazione e test per tutti i prodotti

REO è al vostro fianco

- Processi di produzione certificati
 - Produzione 1:1
- Stesse attrezzature di collaudo e produzione in tutto il mondo

Rete di vendita mondiale

Grazie a una rete di vendita mondiale annoverante un vastissimo portafoglio 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, un prodotto REO vanta sempre la stessa qualità in ogni parte del mondo.

Grazie allo stesso software e agli stessi metodi di sviluppo e 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.

Il Gruppo REO è formato da un insieme di imprese aventi un'esperienza pluriennale nella produzione di avvolgimenti induttivi in diverse aree del mondo. Con sede principale in Germania, dove, nel Centre of Competence di Berlino è concentrato il know-how tecnico-ingegneristico, il Gruppo REO offre ai propri clienti del settore ferroviario tutti i vantaggi di un'azienda di produzione locale.

REOplus

Sedi di produzione e filiali di vendita

Disponendo di sedi di produzione negli Stati Uniti, in Cina, in India e in Germania, REO è in grado di offrire vantaggi decisivi alla propria clientela mondiale.

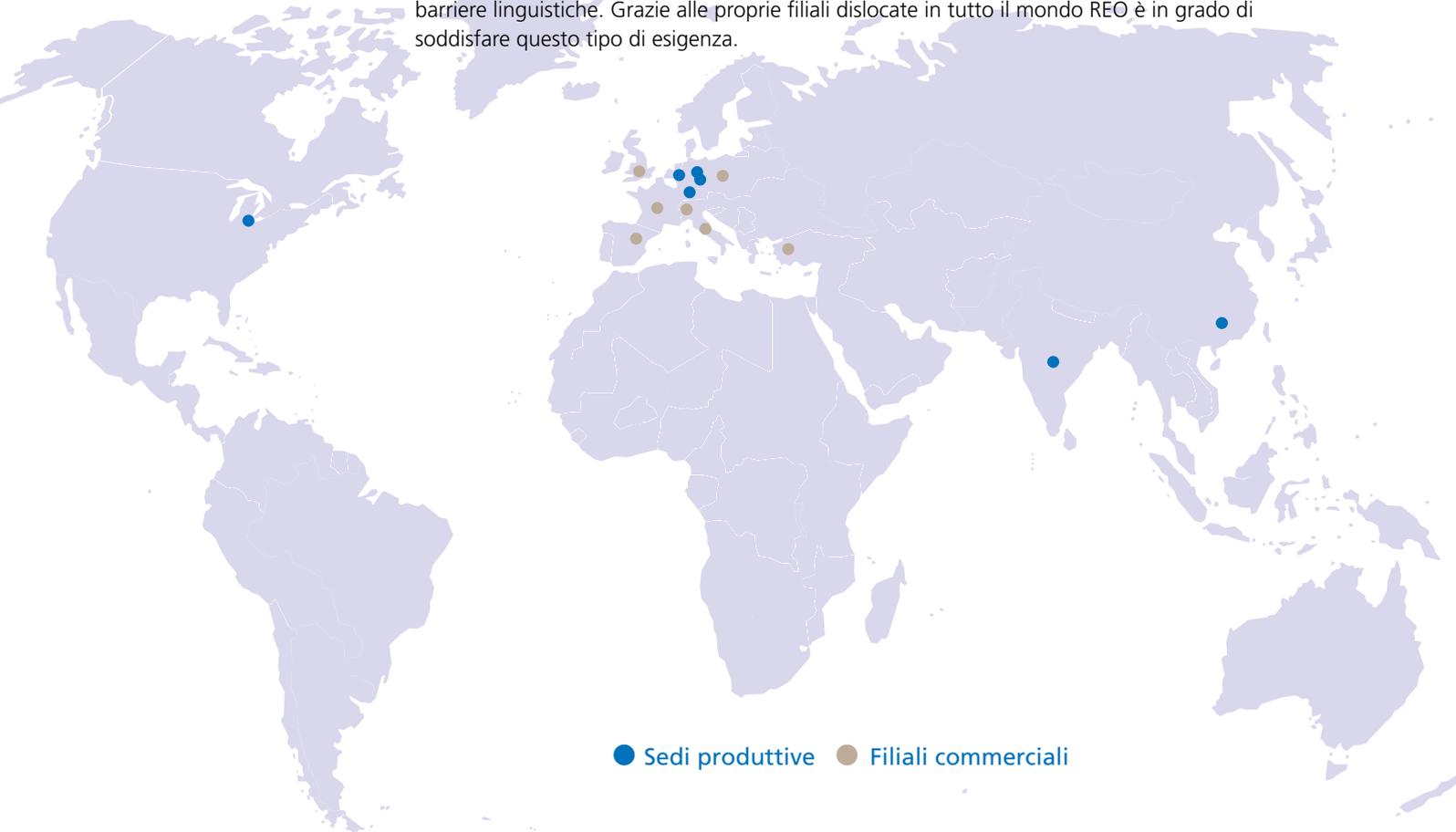
Tecnologia: REO rappresenta a livello mondiale una fonte affidabile di tecnologia consolidata. Sulla base del progetto ideato nel Centre of Competence di Berlino, la fabbricazione presso tutte le sedi di produzione si svolge secondo gli stessi standard di qualità. Sistemi di monitoraggio della fabbricazione, apparecchiature di produzione unitarie e l'adozione dello stesso software a livello mondiale consentono una produzione 1:1 in tutto il mondo.

Finanziamento: REO, in quanto gruppo di imprese operante a livello mondiale, vanta un solido background finanziario in grado di garantire una collaborazione a lungo termine.

Efficienza in termini di costi: REO, approfittando delle condizioni locali dei propri siti di produzione, può agire in modo sostanzialmente più efficiente e flessibile per quanto riguarda la determinazione dei prezzi.

Velocità: Grazie alla vicinanza geografica si eliminano lunghi tragitti di trasporto, il che consente altresì a REO di garantire anche consegne in tempi brevi.

Assistenza: Un tecnico capace di risolvere in loco le problematiche di un cliente nella lingua madre di quest'ultimo opera in modo sostanzialmente più efficiente rispetto a chi si trova di fronte a barriere linguistiche. Grazie alle proprie filiali dislocate in tutto il mondo REO è in grado di soddisfare questo tipo di esigenza.





Il fulcro dell'attività del "Centre of Competence" di Berlino è rappresentato dalla progettazione e dalla vendita nel settore Transportation Converter Solutions.

Il lavoro progettuale è indirizzato agli stabilimenti di produzione internazionali presenti in America, Cina, India e a Hennigsdorf. Al centro di competenza è annessa una divisione acquisti globale strategica per il settore ferroviario.



REO SHANGHAI INDUCTIVE COMPONENTS CO., LTD.

Il partner per il mercato cinese specializzato nella produzione di componenti ferroviari in stretta collaborazione con il Centre of Competence di Berlino. In Cina vengono prodotti componenti per il settore ferroviario (induttanze, filtri, trasformatori e componenti relativi ai convertitori di frequenza e relativi accessori) destinati all'impiego nei sistemi di azionamento elettrico e nel settore delle energie rinnovabili. Un capannone di produzione di 1577 m² e le stesse attrezzature di produzione e collaudo in uso in Germania garantiscono un livello di qualità eccellente.



REO-GPD Inductive Components PVT. LTD. è una joint venture tra REO e la GUJARAT PLUG-IN DEVICES PVT. LTD. La GUJARAT PLUG-IN DEVICES è un produttore attivo di avvolgimenti destinati al mercato indiano, nel quale opera dal 1985.

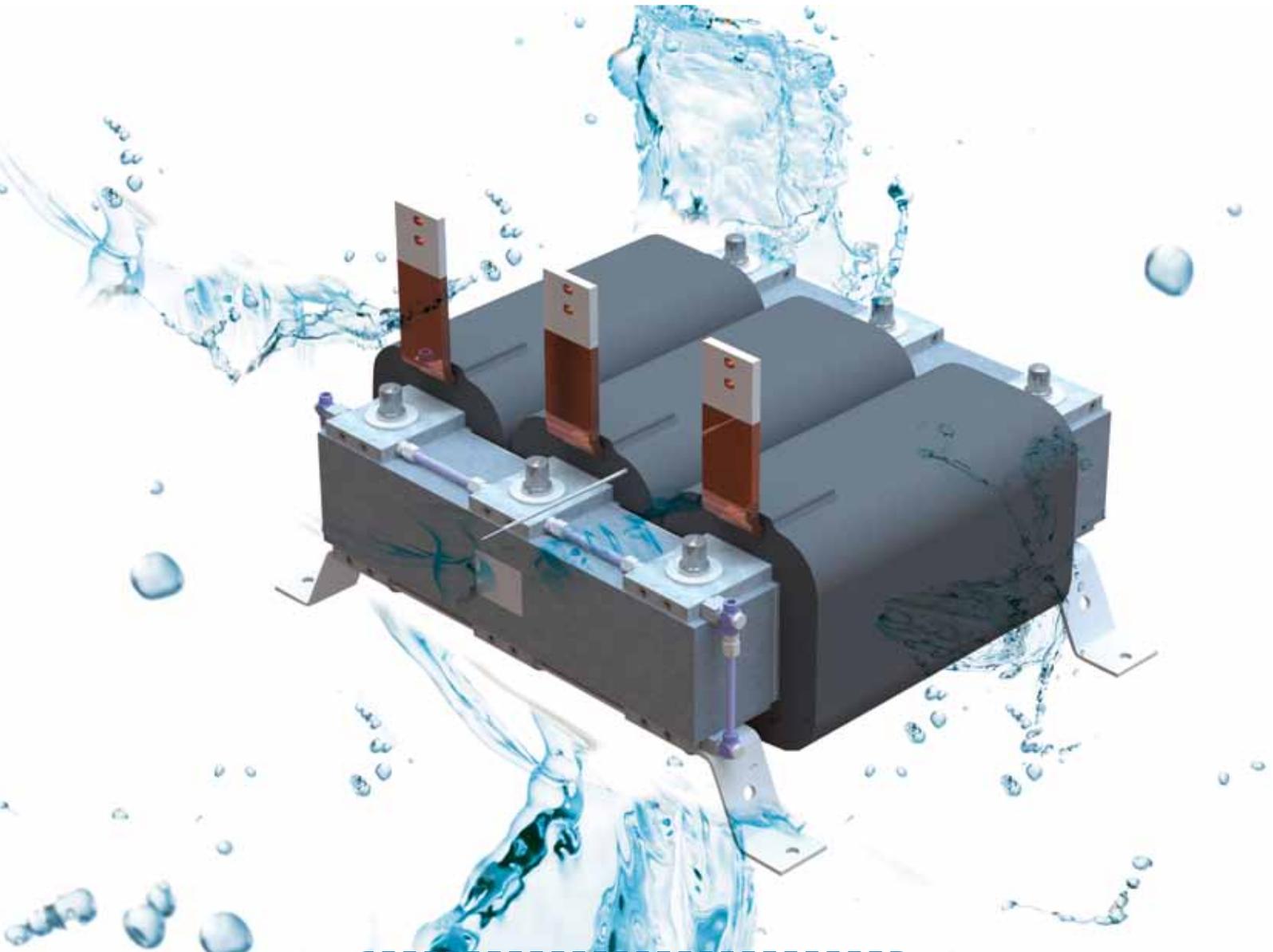


REO USA, inc: dal 2000 REO è rappresentata negli Stati Uniti da una propria filiale di vendita; nel 2010 è stato operato un investimento relativo a un capannone di produzione di 2118 m².

REO USA ha anch'essa ottenuto la certificazione ISO nel luglio 2011.

Le soluzioni ideate da REO

Prodotti raffreddati ad acqua per sistemi ferroviari



Indice:

- Progetti sviluppati da REO P.27
- Induttanze raffreddate ad acqua P.28
- Resistenze raffreddate ad acqua P.30

Raffreddamento ad acqua

Grazie all'impiego di sistemi raffreddati ad acqua si possono convertire potenze significativamente maggiori con la stessa superficie, con una conseguente elevata efficienza di raffreddamento.

REO ha già da tempo intercettato la tendenza al raffreddamento ad acqua dando vita a progetti nel settore per componenti induttivi e resistivi. Ciò ha consentito di creare un esauriente know-how e un ampio spettro di prodotti raffreddati ad acqua in varie versioni.

Il raffreddamento ad acqua si dimostra una soluzione eccezionale, specialmente rispetto all'impiego di componenti induttivi e resistivi, dato che il comportamento termico riveste in questo caso grande importanza. Il raffreddamento ad acqua consente in modo peculiare di mantenere la temperatura dei componenti a un valore ideale, dato che potenze dissipate elevate vengono eliminate direttamente dall'applicazione tramite condotti di raffreddamento. Ciò garantisce, da un lato, un tempo di vita più lungo dei componenti e, dall'altro, una maggiore efficienza.

Il raffreddamento ad acqua è una tecnica che vale la pena adottare.

Benché la realizzazione di un sistema di questo tipo possa inizialmente comportare costi maggiori rispetto al comune raffreddamento ad aria forzato, gli investimenti operati verranno compensati. Il raffreddamento ad acqua consente di ottenere svariati benefici:

- elevata efficienza e silenziosità
- riduzione al minimo delle taglie fino all'80% nel caso delle resistenze
- raffreddamento efficace a temperature ambiente elevate
- bassissima sovratemperatura del contenitore
- aumento del tempo di vita nella modalità di funzionamento normale
- elevate prestazioni costanti grazie alla dissipazione diretta della temperatura
- unico sistema di raffreddamento in cui la temperatura può scendere al di sotto della temperatura ambiente

Induttanze raffreddate ad acqua

Una prerogativa di REO

Le induttanze REO sono disponibili nei gradi di protezione da IP00 a IP65. Per questi componenti REO è in grado di realizzare diversi tipi di raffreddamento ad acqua. Ciò equivale a una dissipazione mirata delle perdite tramite il circuito di raffreddamento – le perdite non vengono dissipate nell’ambiente. L’adozione del raffreddamento ad acqua consente di ridurre fortemente le temperature dei componenti – ciò equivale a minori sollecitazioni a carico dei materiali isolanti e a un tempo di vita più lungo.

Serie CNW MC – per versioni di minori dimensioni



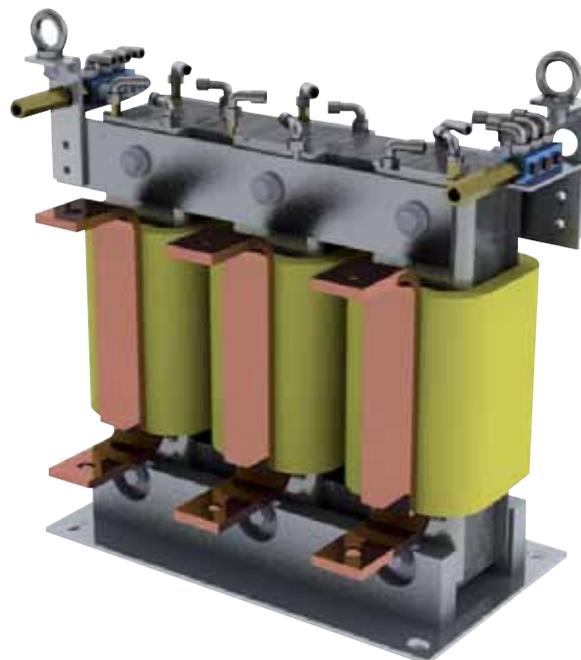
- Induttanza incapsulata su una piastra metallica con canali refrigeranti integrati. Questa forma costruttiva consente un raffreddamento mirato e ottimizzato per livelli di potenza inferiori e si contraddistingue per la facile integrabilità nei sistemi di raffreddamento esistenti.
- Disponibile in 4 diverse versioni (IP00, IP 20, IP 20+EMC e IP64)
- Corrente 3-70A

Serie CNW MD – per livelli di potenza da medi a elevati

- Induttanza in versione aperta, nella quale il profilato di raffreddamento è integrato nell’avvolgimento. Con questa tecnologia il calore viene prelevato direttamente nel punto in cui è prodotto e può essere facilmente rimosso.
- Induttanza incapsulata in resina, nella quale le “tasche d’acqua”, presenti all’interno degli avvolgimenti e dei materiali di incapsulamento, associate vengono collegate a un sistema di raffreddamento ad acqua. Questa tecnologia abbina i vantaggi della tecnologia di incapsulamento per il conseguimento di un grado di protezione elevato all’efficace prelievo di calore nel punto di insorgenza.

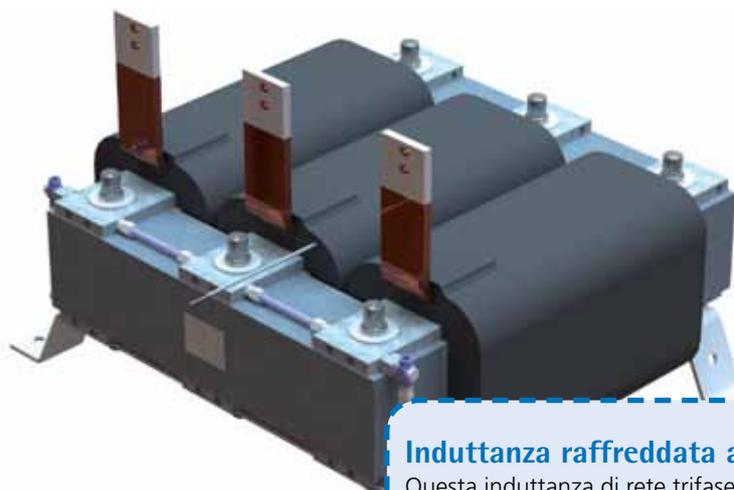
Versione aperta:

- Tipo: CNW MD
- Corrente: 100-1200 A
- Grado di protezione: IP 00 ...IP 40
- Induttanza: 5-147 mH



Versione con incapsulamento in resina con tasche d'acqua

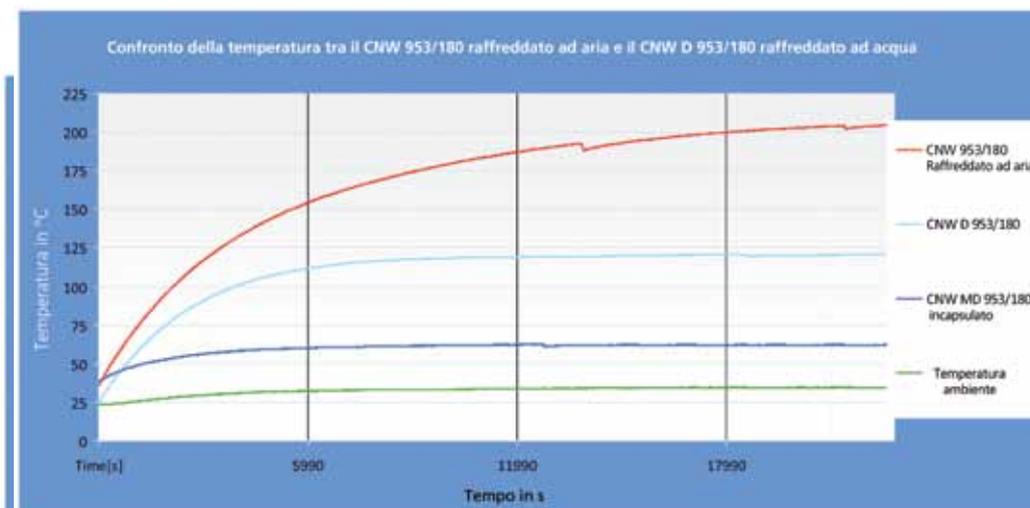
- Tipo: CNW MD
- Corrente: 100-3000 A
- Grado di protezione: IP 00 ...IP 65
- Induttanza: 5-200 mH



Induttanza raffreddata ad acqua

Questa induttanza di rete trifase, grazie all'incapsulamento singolo delle bobine, vanta un'ottima induttanza e un ingombro minimo.

Vantaggi delle induttanze raffreddate ad acqua



- Massima temperatura CNW 953/180 con raffreddamento ad aria: 205°C
- Massima temperatura CNW 953/180 con raffreddamento ad acqua: 120°C
- Massima temperatura CNW 953/180 con raffreddamento ad acqua e incapsulata: 68°C

Le misurazioni comprovano chiaramente i vantaggi del raffreddamento ad acqua. Le tre varianti sono state tutte testate con lo stesso carico; in tale sede l'induttanza raffreddata ad acqua nella versione aperta ha mostrato un vantaggio in termini di temperatura pari a 52 K. Nella versione CNW MD, è stato possibile ridurre la temperatura nell'induttanza persino di 137 K. Tale vantaggio è stato conseguito grazie a speciali tecniche di incapsulamento e a una particolare costruzione REO.



Resistenze raffreddate ad acqua

Ideali per le applicazioni ferroviarie

Le resistenze raffreddate ad acqua sono disponibili con potenze da 1 a 100 kW. Canali refrigeranti introdotti nel corpo di raffreddamento consentono un raffreddamento efficiente e la separazione fisica del conduttore elettrico e dei liquidi, a garanzia di un'applicazione sicura. Oltre ai vantaggi generali delle resistenze REOHM, tra cui una struttura modulare atta al conseguimento di potenze superiori o il design compatto, le resistenze di frenatura vantano una struttura ottimale e un assorbimento di potenza ideale, superando così anche le prove di resistenza alle vibrazioni e agli urti. Le resistenze REOHM rappresentano una sintesi ottimizzata di tecniche comprovate e innovative; nulla ostacola pertanto l'impiego in classi di potenza elevate in spazi ristretti con l'ausilio del raffreddamento ad acqua.

Serie REOHM BW D158 /160

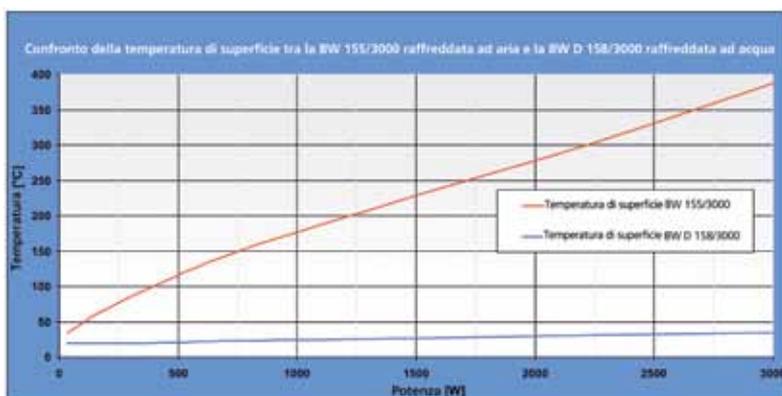
- Resistenza di frenatura o di carico per sistemi ferroviari con raffreddamento ad acqua integrato.
- Potenza: 5 – 100 kW
- Canali refrigeranti serie BW D 158: alluminio (AlMgSi 0,5) $D_i = 10,5\text{mm}$
- Canali refrigeranti serie BW D 160: rame o acciaio inossidabile $D_i = 10\text{ mm}$

Tipo: BW D 158

- Potenza: 1 – 100 kW
- Grado di protezione: IP 20 ...IP 65
- Resistività: 0,2-850 Ohm

Tipo: BW D 160

- Potenza: 5 – 100 kW
- Grado di protezione: IP 20 ...IP 65
- Resistività: 0,2-850 Ohm



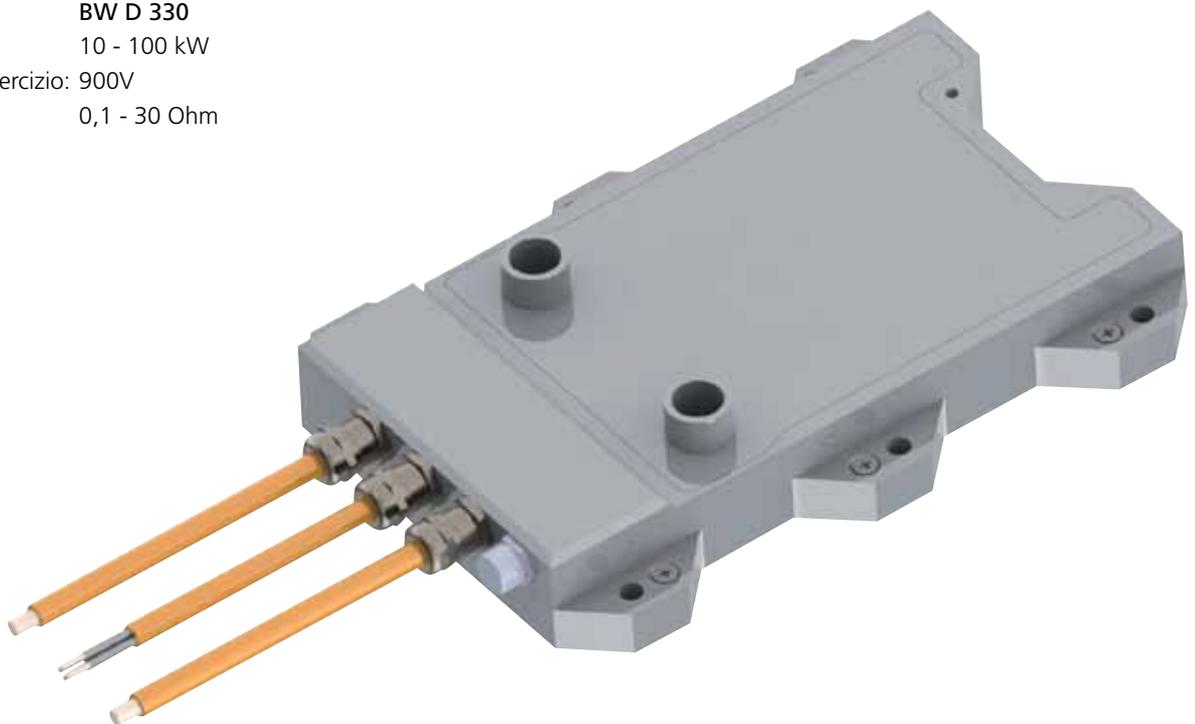
Confronto tra una resistenza di frenatura raffreddata ad aria e una resistenza raffreddata a liquido

	BW 155/3000 raffreddata ad aria	BW D 158/3000 raffreddata ad acqua
Dimensioni (LxLxA):	762 mm x 175 mm x 75 mm	320 mm x 50 mm x 68 mm
Ingombro di montaggio:	0,134 m ²	0,05 m ² - 60 % Risparmio di spazio del
Temperatura superficiale a pieno carico:	387 °C	35 °C temperatura superficiale inferiore del 90 %

Serie REOHM BW D330

- La serie BWD 330 è disponibile come resistenza di precarica o resistenza di smorzamento o come resistenza di frenatura per sistemi ferroviari con potenze fino a 100 kW. Il raffreddamento ad acqua consente un risparmio di spazio fino all'88% rispetto a una resistenza di frenatura tradizionale raffreddata ad aria. Come opzione particolare, la resistenza può essere facilmente collegata tramite connettori rapidi anti-gocciolamento.
- Risparmio di spazio dell'88%
- connettori rapidi anti-gocciolamento
- raffreddamento ad acqua
- comando elettronico

Tipo:	BW D 330
• Potenza:	10 - 100 kW
• Tensione d'esercizio:	900V
• Resistività:	0,1 - 30 Ohm





■ 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

■ China

REO Shanghai Inductive Components Co., Ltd
No. 536 ShangFeng Road · Pudong, 201201 Shanghai · China
Tel.: +86 (0)21 5858 0686 · Fax: +86 (0)21 5858 0289
E-Mail: info@reo.cn · Internet: www.reo.cn

■ France

REO VARIAC S.A.R.L.
ZAC Du Clos aux Pois 1 · 6/8 rue de la Closerie-LISSES· F-91048 Evry Cédex
Tel.: +33 (0)1 6911 1898 · Fax: +33 (0)1 6911 0918
E-Mail: reovariac@reo.fr · Internet: www.reo.fr

■ Great Britain

REO (UK) Ltd.
Units 2-4 Callow Hill Road · Craven Arms · Shropshire SY7 8NT · UK
Tel.: +44 (0)1588 673 411 · Fax: +44 (0)1588 672 718
E-Mail: main@reo.co.uk · Internet: www.reo.co.uk

■ India

REO GPD INDUCTIVE COMPONENTS PVT. LTD
2/202 Luna Road · Village Luna · Taluka Padra
Vadodara - 391440 · India
Tel.: +91 (2662) 221723, +91 (265) 2396148 · Fax: +91 (265) 2396971
E-Mail: info@reogpd.com · Internet: www.reo-ag.in

■ Poland

REO CROMA Sp. z o.o.
ul. Pozaryskiego 28, bud 20 · PL-04-703 Warszawa
Tel.: +48 (0)22 812 3066 · Fax: +48 (0)22 815 6906
E-Mail: croma@croma.com.pl · Internet: www.croma.com.pl

■ Spain

REO ESPAÑA 2002 S.A.
C/Curt, 25-25 bis · 08340 Vilassar de Mar · Barcelona
Tel.: +34 937 509 994
E-Mail: info@reospain.com · Internet: www.reospain.com

■ Switzerland

REO ELEKTRONIK AG
Im Halbiacker 5a · CH-8352 Elsau
Tel.: +41 (0)52 363 2820 · Fax: +41 (0)52 363 1241
E-Mail: info@reo.ch · Internet: www.reo.ch

■ Turkey

REOTURKEY ELEKTRONIK San. ve Tic. Ltd. Şti.
Halil Rifatpasa Mah. · Darülaceze CD Perpa Tic Merkezi
B Blok Kat 11 No:1833 · TR-34384 Sisli – Istanbul
Tel.: +90 (0)212 2215 118 · Fax: +90 (0)212 2215 119
E-Mail: info@reo-turkey.com · Internet: www.reo-turkey.com

■ USA

REO-USA, Inc.
8450 E. 47th St · USA-Indianapolis, IN 46226
Tel.: +1 (317) 899 1395 · Fax: +1 (317) 899 1396
E-Mail: info@reo-usa.com · Internet: www.reo-usa.com