

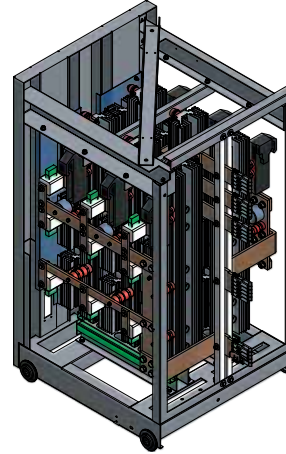
Traction Application

Power Converters / *Convertitori di potenza*



Power Converters for Traction Application

Convertitori di potenza per Applicazioni Ferroviarie



Thanks to the experience matured in Power Conversion for Electrochemical application, in 1974 FRIEM started the production of Air Cooled Diode Rectifiers for:

Train Lines
Metro Lines
Tram Lines

Today FRIEM also provides a complete line of inverters and bidirectional converters, using thyristor, IGBT or GTO to comply with the recent requests of braking energy regeneration.

FRIEM's Traction Converters fully comply with IEC or ANSI/IEEE standards and the most severe standards for heavy traction service.

FRIEM designs compact and modern Converters maintaining an extremely high level of efficiency, reliability and service continuity. Low losses, low operating temperatures, reduced maintenance and noise are granted by the specific design of the Power Section.

FRIEM is capable of providing to the customer a complete package, including:

- MV switchgear
- Traction Converter Transformer
- Power Converter (AC/DC - DC/AC)
- DC Isolators
- Negative Cubicles/Voltage Limiting Devices
- Disconnectors Cubicles
- Feeders Cubicles
- Outdoor Disconnecting Unit

Grazie all'esperienza maturata nella Conversione di Potenza per applicazioni elettromeccaniche, FRIEM ha iniziato nel 1974 la produzione di Raddrizzatori a Diodi raffreddati ad aria per:

*Linee Ferroviarie
Linee Metropolitane
Linee Tranviarie*

Oggi FRIEM è in grado di offrire una linea completa di inverter e convertitori bidirezionali a tiristori, IGBT o GTO in grado di soddisfare le recenti esigenze di recupero dell'energia generata durante la frenatura elettrica.

I convertitori per la trazione FRIEM sono progettati secondo gli standard IEC o ANSI/IEEE e sono conformi ai più severi cicli di lavoro.

FRIEM progetta convertitori compatti e moderni mantenendo un alto il livello di efficienza, assicurando affidabilità e continuità di servizio. Una progettazione specifica della sezione di potenza garantisce basse perdite, basse temperature di funzionamento e una manutenzione semplificata.

FRIEM è in grado di fornire al cliente un pacchetto completo, includendo:

- Quadri MT
- Trasformatori per convertitore di trazione
- Convertitori di potenza (CA/CC - CC/CA)
- Sezionatori CC
- Celle del negativo e limitatori di tensione
- Quadri di sezionamento
- Quadri alimentatori (interruttori extrarapidi)
- Unità di sezionamento per esterno, lungo linea e deposito

Advantages and Protection Features

Vantaggi e Caratteristiche di protezione



Reliability and Reduced Maintenance

- N+1 Semiconductors Redundancy
- Control System Self Diagnostic
- Short circuit high withstand capacity thanks to its Robust Structure
- Production continuity and long operation life achieved with the low operating temperature

High Efficiency

- Proprietary internal Busbar design with reduced losses
- Simplified design

Short Delivery and Start-Up Time

- Reduced delivery time thanks to MODULAR DESIGN
- Reduced installation and commissioning time

Safety

- Latest IEC and ANSI/IEEE
- FRIEM design protection devices
- Self-extinguishing and reduced gas emission materials

Protection Features

- O/C, O/V, U/V, Phase Sequence Protection
- N+1 Semiconductor redundancy with alarm output
- Extra fast fuse protection for each diode and relevant alarm panel
- Thermal probes for semiconductor holder bars temperature monitoring
- Thermal probes for air temperature monitoring inside the converter cubicle
- Transformer Alarm and trip signals recording

Affidabilità e Manutenzione Ridotta

- *Ridondanza N+1 dei semiconduttori*
- *Sistema di controllo e autodiagnosi*
- *Elevata resistenza al cortocircuito grazie alla sua struttura robusta*
- *Continuità di servizio e lunga vita operativa ottenuta attraverso una bassa temperatura di funzionamento*

Alta Efficienza

- *Basse perdite grazie al design proprietario delle sbarre interne*
- *Tempi ridotti di manutenzione grazie al design semplificato*

Tempi di Consegna ed Avviamento Ridotti

- *Ridotti tempi di consegna grazie al Design modulare*
- *Ridotti tempi di installazione, commissioning e messa in marcia*

Sicurezza

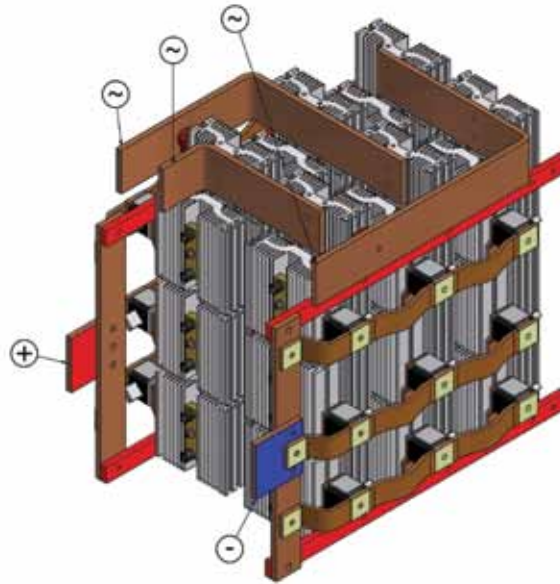
- *Ultime IEC e ANSI/IEEE*
- *Dispositivi di protezione di design proprietario FRIEM*
- *Materiali autoestinguenti e a ridotte emissioni di gas*

Funzioni di Protezione

- *O/C, O/V, U/V protezione sequenza fasi*
- *Ridondanza N+1 dei semiconduttori con allarme di uscita*
- *Protezione di ogni diodo con fusibili extra rapidi e relativo pannello allarmi*
- *Sonda di temperatura per il monitoraggio delle temperature delle barre porta semiconduttori*
- *Sonda di temperatura per il monitoraggio della temperatura dell'aria all'interno del quadro di conversione*
- *Storico degli allarmi e degli interventi del gruppo di conversione*

Design and Operating Characteristics

Caratteristiche Operative e di Design



Power Section

- Exclusive Aluminium extruded Busbars
- High efficiency and High Dynamic Stress Withstand
- Non-Magnetic Material Rectifier Cubicle
- Metal enclosed fixed or withdrawable Power Section
- Interphase Reactor for 12 Pulses Double Bridge in Parallel

Sezione di Potenza

- *Matrice proprietaria di estrusione delle barre di alluminio*
- *Alta efficienza e alta resistenza agli stress dinamici*
- *Quadri realizzati con materiali amagnetici*
- *Sezione di potenza fissa o estraibile*
- *Reattore interfase per doppio ponte in parallelo a 12 pulsazioni*

Operating Characteristics / *Caratteristiche Operative*

Connection	Bridge - Double Bridge (Series or Parallel)
Type	Diode, Thyristor, IGBT, GTO
Cooling	Natural Air, Forced Air, Water-to-Air
DC Output Voltage	Up to 3300V
DC Output Current	Up to 5000A
Pulses	6, 12
Standards	IEC 60146 - EN 50328 - ANSI/IEE
Duty Class	Up to IX
Protection Degree	Up to NEMA 4X (standard IP40)
Control	Local and/or Remote control section

Design and Operating Characteristics *Caratteristiche Operative e di Design*



Control Section

- High Accuracy Current Metering Systems by CTs or Shunts
- High Accuracy DC Voltage Metering System by voltage transducer
- Automatic control combined with PLC and electronic boards
- Serial Communication for interface with DCS (Modbus, Profibus DP, Ethernet, FMS or Datahighway Plus protocols)
- Alarm and trip messages history
- Temperature monitoring system
- DC Reverse Current monitoring system
- Earth Fault monitoring system
- Transformer control

Sezione di Controllo

- *Sistema di misura della corrente ad alta precisione costituito da TA o shunt*
- *Sistema di misura della tensione ad alta precisione costituito da trasduttore di tensione*
- *Controllo automatico combinato con PLC e schede elettroniche*
- *Comunicazione seriale per l'interfaccia con sistema SCADA (Modbus, Profibus DP, Ethernet, FMS o protocollo Datahighway Plus)*
- *Storico degli allarmi e interventi*
- *Sistema di monitoraggio della temperatura*
- *Sistema di monitoraggio della corrente CC inversa*
- *Sistema di monitoraggio del guasto a terra*
- *Controllo del trasformatore*



Estrada Dos Pereiras, N° 1000A
Ribeirão Dos Porcos
CEP: 12.946-375 Atibaia, SP - Brasil
Tel.: +55 (11) 44021677
Fax: +55 (11) 44127606



**Power Supply System
Power Electronics & Automation**

FRIEM S.p.A. - Via Edison, 1
20090 Segrate - Milano - Italy
Tel.: +39 02 87235350
Fax: +39 02 26923036

sales@friem.com
www.friem.com



6 Kunene Circle
Omuramba Business Park
Montague Gardens
7441, Cape Town - South Africa
Tel.: +27 (0) 21 555 0123 / 0899



**ISO 9001-2008
STANDARD**

