



**Starbrar**

*High-current leader*

# *High-current leader*

**COPYRIGHT © 2019 BRAR SRL • TUTTI I DIRITTI RISERVATI**

Il presente catalogo è stato redatto con attenzione alle informazioni e ai dati tecnici, tuttavia si declina ogni responsabilità per errori, omissioni o variazioni che possano esservi riscontrati.

**COPYRIGHT © 2019 BRAR SRL • ALL RIGHTS RESERVED**

*This catalogue has been compiled with attention to the information and technical data.  
The company nevertheless disclaims all liability for any errors, omissions or changes.*

---



## 04

### High current leader *High current leader*

#### Leader nei sistemi ad alta corrente p. 04

*Leader in high current systems*

- Competenza ed affidabilità per soluzioni innovative / *Competence and reliability for innovative solutions* p. 05

#### Il gruppo Brar nel mondo p. 06

*Brar Group in the world*

#### Innovazione p. 08

*Engineering*

- Calcoli e simulazioni campi elettromagnetici / *Electromagnetic field simulations and calculations* p. 08
- Calcoli reattanza, asimmetria e simulazioni elettriche / *Reactance, asymmetry and electrical simulations* p. 09
- Meccanica e strutture / *Mechanics and structures* p. 10
- Progettazione e produzione / *Design and production* p. 10
- Ricerca e sviluppo / *Research and development* p. 11
- Certificazioni / *Certifications* p. 11

## 12

### Soluzioni innovative *Innovative solutions*

#### Soluzioni integrate per alte correnti p. 12

*Integrated solutions for high currents*

- Progetti sempre su misura / *Tailor made design* p. 13

#### Bracci porta elettrodo p. 14

*Power conducting arms*

- Bracci bimetallo rame-acciaio / *Bimetallic arms copper-steel* p. 14
- Bracci alluminio / *Aluminium arms* p. 18
- Bracci tradizionali / *Traditional arms* p. 19

#### Circuiti secondari p. 20

*Secondary circuits*

- Circuiti secondari per acciaieria / *Secondary circuits for steelworks* p. 22
- Circuiti secondari per ferroleghe / *Secondary circuits for ferro-alloys* p. 22
- Specifiche tecniche / *Technical specifications* p. 23

#### Cavi raffreddati ad acqua p. 24

*Water-cooled cables*

- One Cable / *One Cable* p. 24

- Protezioni aggiuntive / *Additional protection* p. 26

- Aggancio rapido / *Quick coupling* p. 26

- Strumenti per la movimentazione / *Tools for handling* p. 27

#### Prevenzione e monitoraggio p. 28

*Prevention and monitoring*

- Telemaster: misurare le performance / *Telemaster: performance measurement* p. 29
- Doctor Cable: cavi in salute e massimo rendimento / *Doctor Cable: healthy cables and maximum performance* p. 30

#### Busbar in alluminio p. 31

*Aluminium busbars*

#### Connessioni flessibili p. 32

*Flexible connections*

#### Placche in rame p. 33

*Copper plates*

#### Reattori raffreddati ad acqua p. 34

*Water-cooled reactors*

# Leader nei sistemi ad alta corrente

## Leader in high current systems

Brar Elettromeccanica **fondata dal cav. Livio Arioli nel 1974**, opera nel settore delle connessioni elettriche flessibili per alte correnti. Il Gruppo Brar è oggi tra i **maggiori produttori al mondo di soluzioni integrate per alte correnti** nei settori della siderurgia, galvanica, saldatura a resistenza, robotica, forni elettrici ad arco, forni induzione, forni di riduzione, forni per ferroleghie, smelter e impianti galvanici.

Brar Elettromeccanica S.r.l. **established by Sir Livio Arioli in 1974**, specializes in flexible high current connections. *The Brar Group is among the largest manufacturers worldwide of integrated high-current solutions in the following sectors: steel, galvanic, resistance welding, robotics, electric arc furnaces, induction furnaces, reduction furnaces, furnaces for ferro-alloys, smelter and galvanic systems.*

### LA NOSTRA VISIONE

Diventare leader mondiale nel trasporto della corrente di forte intensità ed essere riconosciuti come partner insostituibili.

### THIS IS OUR VISION

Become a global leader in high current transmission and be recognized as an invaluable partner.

Consulenza e assistenza mirata  
Advisory service and focused assistance

Bracci porta elettrodo  
Power conducting arms  
> pagine / pages 14-19

Cavi raffreddati ad acqua  
Water-cooled cables  
> pagine / pages 24-27

Impianti secondari del trasformatore  
High current secondary circuits  
> pagine / pages 20-23

La gamma di produzione include  
Our scope of supply includes

Busbar  
Busbars  
> pagina / page 31

Connessioni flessibili  
Flexible connections  
> pagina / page 32

Placche in rame  
Copper panels  
> pagina / page 33

Reattori  
Reactors  
> pagina / page 34

### PROGETTAZIONE MECCANICA ED ELETTRICA

Calcolo di reattanza e asimmetria del circuito secondario.

### MECHANICAL AND ELECTRICAL DESIGN

Secondary circuits reactance and asymmetry calculations.

> pagine / pages 8-10

### MANUTENZIONE

Procedure di prevenzione e monitoraggio del cavo.

**MAINTENANCE**  
Cable monitoring and prevention procedures.

> pagina / page 28

### TELEMASTER E DOCTOR CABLE

Il sistema innovativo per il monitoraggio e la manutenzione preventiva dei cavi.

### TELEMASTER AND DOCTOR CABLE

The innovative on-line preventive maintenance system for water-cooled cables.

> pagina / pages 29-30

# Competenza ed affidabilità per soluzioni innovative

## Competence and reliability for innovative solutions

### >> ACCIAIO E FERROLEGHE

Siamo leader nella progettazione e realizzazione di cavi raffreddati ad acqua, bracci porta elettrodi, impianti secondari, busbar porta corrente, flessibili in rame, placche forgiate in rame, pannelli di rame, reattori **per forni elettrici ad arco EAF, forni siviera LF e forni SAF per ferroleghe** con correnti elettriche AC e DC. I nostri prodotti vengono utilizzati anche nei **fori ad induzione di grandi capacità e forni di riscaldamento Stirrer**.

### >> ELETTROLISI E GALVANICA

Progettiamo e realizziamo le connessioni AC e DC a bassa tensione e alta corrente per collegamenti tra trasformatore e raddrizzatori, e tra raddrizzatori e le celle. I collegamenti possono essere rigidi o flessibili, raffreddati ad acqua o in aria, in rame o alluminio.

Sono utilizzati negli **smelter per la produzione dell'alluminio, negli impianti per la produzione della Cloro-soda e di electrowinning del rame, e in tutte le industrie chimiche che usano processi elettrolitici**.

### >> SALDATURA E AUTOMOTIVE

Produciamo cavi raffreddati ad acqua, trecce flessibili e pacchi lamellari per le macchine di **saldatura a resistenza e reti elettro-saldate**.

### >> STEEL AND FERRO-ALLOYS

We are leader in design and production of water-cooled cables, electrode arms, secondary systems, busbars, copper flexible connections, forged copper plates, copper panels, reactors **for EAF electric arc furnaces, LF ladle furnaces and SAF furnaces for ferro-alloys** with AC and DC currents. Our products are also used in **large capacity induction furnaces and Stirrer heating furnaces**.

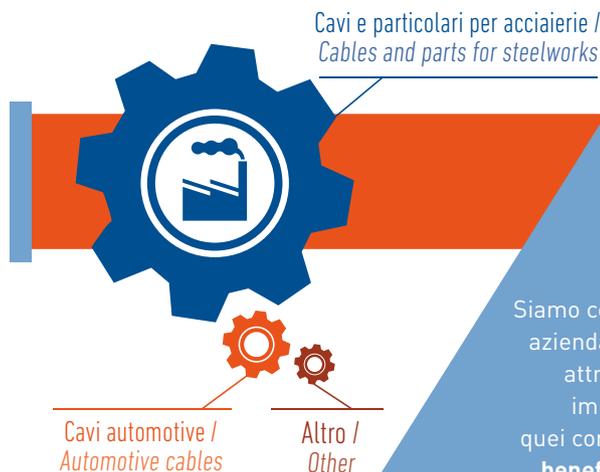
### >> ELECTROLYSIS AND ELECTROPLATING

We design and produce the low voltage and high-current AC and DC connections between transformer and rectifiers, and between rectifiers and cells. The connections can be rigid or flexible, water-cooled or air-cooled, in copper or aluminium. They are used in **smelters for the production of aluminium, in plants for the production of chlorine-soda and copper electrowinning, and in all chemical industries using electrolytic processes**.

### >> WELDING AND AUTOMOTIVE

We produce water-cooled cables, flexible braids and lamellar bundles for **resistance welding machines and for electro-welded mesh**.

### MERCATI MARKETS



### Responsabilità sociale Social responsibility

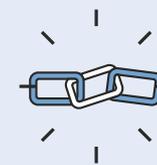
Siamo convinti che la crescita della nostra azienda debba necessariamente passare attraverso la responsabilità sociale di impresa, adottando quelle pratiche e quei comportamenti che possano **portare benefici a noi stessi e al contesto in cui operiamo**. Tematiche come la promozione di politiche di genere, lo sviluppo di relazioni industriali di qualità, il rispetto dell'ambiente, ecc. sono integrate nelle linee strategiche della nostra impresa.

*We are convinced that the growth of our company must necessarily pass through corporate social responsibility, adopting those practices and behaviours that can **result in benefits for us and for the context in which we operate**.*

*Themes such as the promotion of gender policies, the development of quality industrial relations, respect for the environment, etc. are integrated into the strategic guidelines of our company.*

# Il gruppo Brar nel mondo

## *Brar Group in the world*



Con la nostra rete vendita siamo presenti in oltre 40 Paesi nel mondo, con **collaboratori di grande esperienza, affidabilità e customer-oriented**.

Il continuo processo di miglioramento in termini di prodotti e servizi offerti ci ha permesso di diventare tra i **leader mondiali nel nostro settore** garantendo sempre competenza nella ricerca di **soluzioni innovative alle specifiche esigenze del cliente** nel campo dei sistemi di correnti ad alte intensità. **Ad oggi il gruppo Brar vanta 2 sedi produttive in Italia ed India.**

*With its sales network, Brar is present in more than 40 countries worldwide, with **highly experienced, reliable and customer-oriented employees**.*

*The continuous process of improvement, in terms of products and services offered, has helped us to become one of the **global leaders in our sector**, ensuring expertise in the search of innovative **solutions for the specific needs of the client** in the field of high-current systems. **Today, the Brar group operates out of 2 factories in Italy and India.***

1



## ITALIA

Brar Elettromeccanica S.r.l.

Opera dal 1974 nel settore delle **connessioni elettriche flessibili per alte correnti**. La gamma di prodotti spazia dai cavi raffreddati ad acqua ai fasci integrati per robot, dai cavi batteria fino ad impianti in rame raffreddato.

*Brar operates in the **high current flexible electric connections** sector since 1974. Our products range from water-cooled cables to integrated cable bundles for robots, from battery cables to cooled copper plants.*

2



## INDIA

Brar India PVT Limited

La sede produttiva di Bilhai è attrezzata con macchine utensili, CNC, aree di saldatura e linea per la produzione di cavi raffreddati ad acqua. Brar si è così avvicinata ai clienti indiani, **producendo localmente prodotti di altissima qualità** e garantendo un servizio diretto di assistenza e manutenzione.

*The Bilhai factory is equipped with machine tools, CNCs, welding stations and water-cooled cables production lines. Brar thus reached its Indian Clients, **manufacturing high quality products at a local level** and ensuring direct maintenance and customer service.*

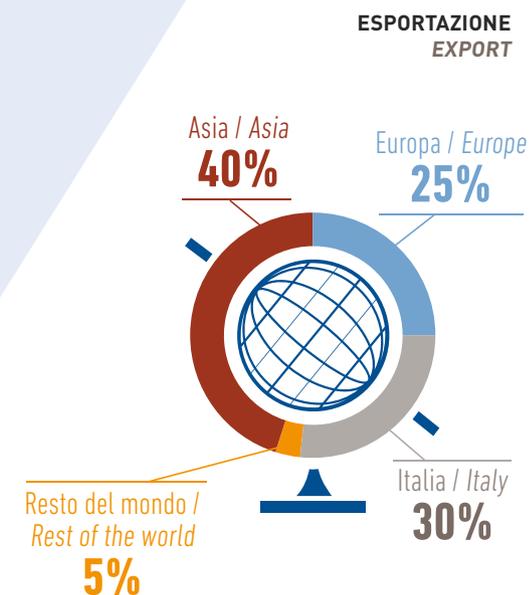
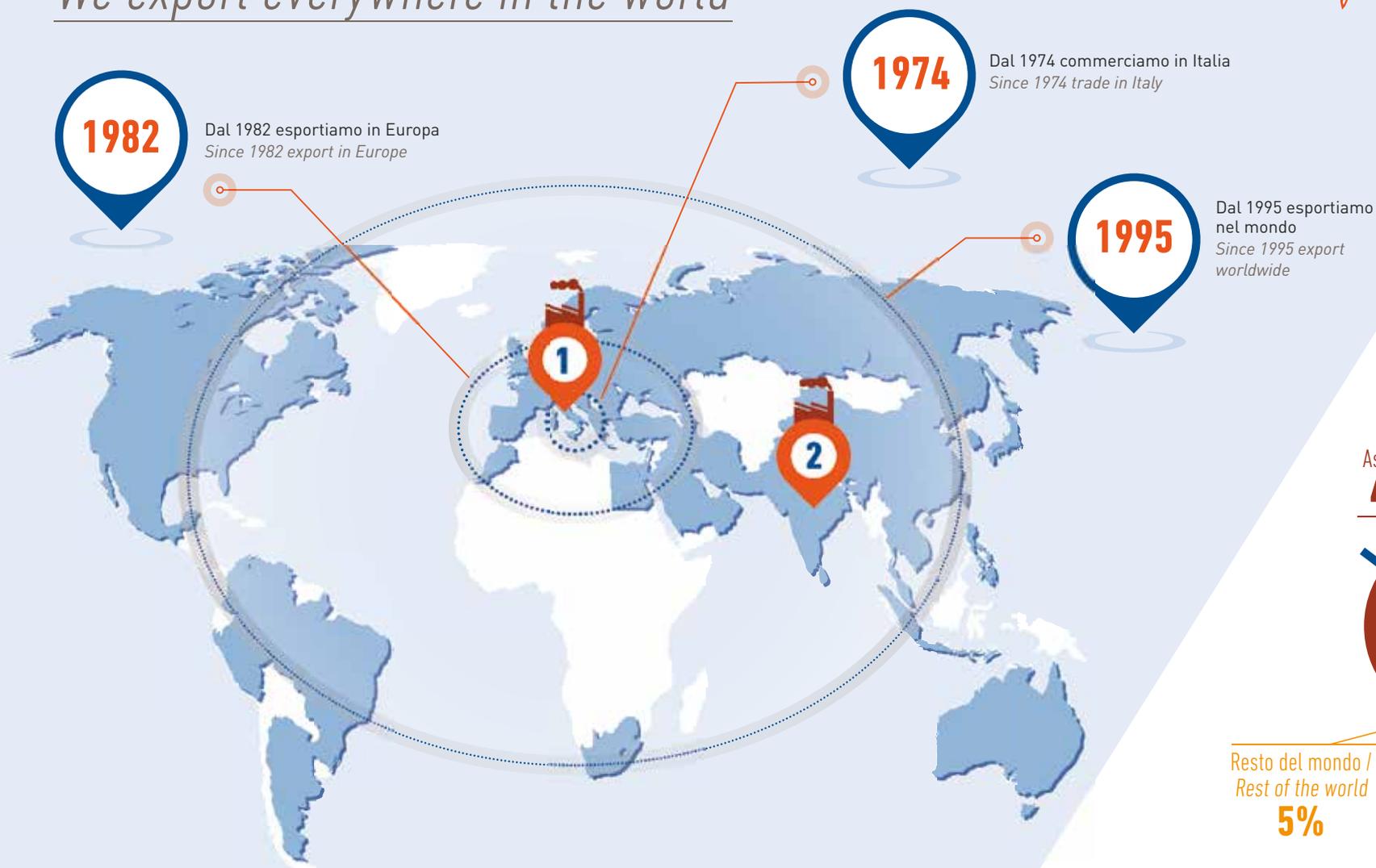
6

high current leader

# Esportiamo in tutto il mondo

*We export everywhere in the world*

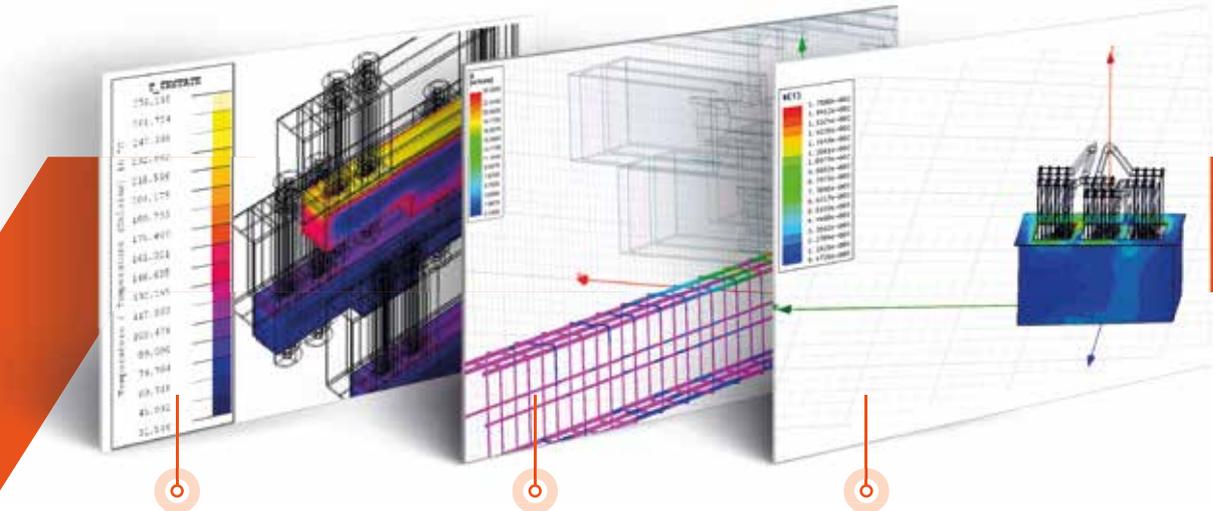
**brar**  
*High-current leader*



Export in oltre 40 paesi - 10.000 mq coperti - Oltre 80 dipendenti - 2 sedi produttive

Export to over 40 countries - 10,000 sq. metres covered - More than 80 employees - 2 production units

# Innovazione *Engineering*



Esempio di simulazione dell'impatto termico dei campi elettromagnetici su bracci porta elettrodo / *Simulation example of the thermal impact of electromagnetic fields on power arms*

Esempio di simulazione dell'impatto termico su una trave in cemento armato / *Example of the simulation of thermal impact on a reinforced concrete beam*

Simulazione di surriscaldamento sulla cassa del trasformatore / *Simulation of over-heating on transformer tank*

Per garantire sempre la massima efficienza dei nostri circuiti, non ci limitiamo ad offrire un prodotto di qualità: ogni progetto necessita di **studi specifici ed approfonditi**, perché operare nel campo dei sistemi ad alta corrente significa lavorare all'interno di **campi elettromagnetici** e dover prevedere ed adattarsi al comportamento di **elementi in continua trasformazione**.

*In order to always guarantee the maximum efficiency of our circuits we do not simply offer a quality product: every project needs **specific and further studies** because working in the high-current systems'sector means to work with **electromagnetic fields** and to prevent and adapt to the behaviour of **elements constantly changing**.*

## Calcoli e simulazioni campi elettromagnetici *Electromagnetic field simulations and calculations*

I campi elettromagnetici che si formano nel forno, provocano un **impatto termico sui bracci porta elettrodo e sui circuiti secondari**, innalzandone sensibilmente la temperatura.

**Per questo si rendono necessari i seguenti calcoli:**

- Metodo degli Elementi Finiti (FEM) per applicazioni elettromagnetiche
- Esposizione umana ai campi elettromagnetici
- Impatti termici dei campi elettromagnetici
- Simulazioni "hot spots" su componenti ad alta corrente

*The electromagnetic fields which create in the furnace, cause a **thermal collision on the power arms and secondary circuits**, substantially raising the temperature.*

**That is why we need the following calculations:**

- *Finite Element Method (FEM) for electromagnetic applications*
- *Human exposure to electromagnetic fields*
- *Thermal impact of electromagnetic fields*
- *"Hot spots" simulations on high current components*

# Calcoli reattanza, asimmetria e simulazioni elettriche

## *Reactance, asymmetry and electrical simulations*

### >> BICS (BRAR IMPEDANCE CALCULATOR SOFTWARE)

Uno speciale software sviluppato da Brar e dall'Università di Padova che **calcola la reattanza e la asimmetria di un impianto in un forno elettrico ad arco**. Il circuito secondario è composto di 4 sezioni.

A partire dai disegni e dai progetti, tutti i dati e le misurazioni vengono raccolti e inseriti nel software.

**Il sistema calcola la reattanza e la asimmetria di ogni singola sezione del circuito e del sistema completo.**

### >> DIAGRAMMI CIRCOLARI

Un forno elettrico ad arco utilizza tantissima energia elettrica e causa perturbazioni alla rete di alimentazione. Per aumentare il fattore di potenza, ridurre le perdite di potenza ed aumentare l'efficienza, forniamo **assistenza completa**, attraverso il calcolo di diagrammi circolari. Si possono così **controllare i benefici** derivanti dalla modifica dei "punti di lavoro" o da una riorganizzazione del forno.

### >> BICS (BRAR IMPEDANCE CALCULATOR SOFTWARE)

A special software developed by Brar and the University of Padova that calculates the **reactance and asymmetry of an electric arc furnace secondary circuit**.

The secondary circuit is made of 4 sections. From layout drawings we collect data and measures to be edited in the software.

**The system gives the results of the reactance and asymmetry calculations in each single section and for the complete system.**

### >> CIRCULAR DIAGRAMS

The electric arc furnace needs a huge quantity of electric power and causes lots of perturbations on power network. In order to increase the power factor, reduce power losses and increase efficiency we can provide a **complete assistance**, through the calculation of circular diagrams. It is therefore possible to **check the benefits** of changing the working points or a revamping of the furnace.



# Meccanica e strutture

## *Mechanics and structures*

Grazie all'esperienza sviluppata dai nostri tecnici e alla collaborazione con l'Università, siamo oggi in grado di fornire consulenze di engineering complete:

- **Dimensionamenti meccanici** delle strutture con CAD 3D parametrici (Layout design, Basic Engineering and Detail Engineering)
- **Calcoli e simulazioni meccaniche FEM**

*Thanks to the experience of our technicians and in collaboration with university laboratories, we can provide a full range of engineering consulting services:*

- **Mechanical dimensioning** of structures using parametric 3D CAD (Layout design, Basic Engineering and Detail Engineering)
- **FEM mechanical simulations and calculations**

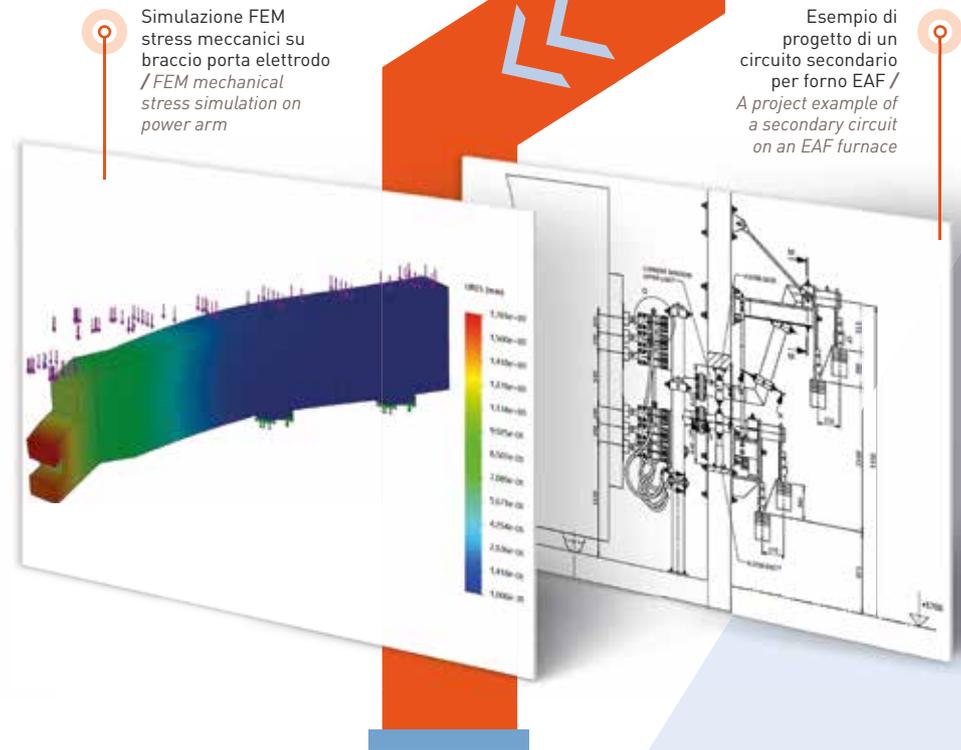
# Progettazione e produzione

## *Design and production*

Lo stabilimento produttivo di Brar si è recentemente innovato con il progetto Beeps interno secondo la filosofia della "**Lean Production**", il quale ha portato a un miglioramento del layout, dei processi e flussi aziendali grazie a investimenti per nuove attrezzature e macchinari permettendoci di progettare, costruire e realizzare i nostri prodotti, utilizzando le **più moderne attrezzature**.

**I nostri punti di forza sono le persone che lavorano in Brar, le quali gestiscono i seguenti reparti produttivi:**

- Reparto macchine utensili di ultima generazione
- Reparto produzione corde in rame
- Reparto produzione cavi acciaieria
- Reparto produzione altri cavi
- Reparto saldatura e montaggio impianti con macchine di saldatura TIG, MAG



Simulazione FEM stress meccanici su braccio porta elettrodo / FEM mechanical stress simulation on power arm

Esempio di progetto di un circuito secondario per forno EAF / A project example of a secondary circuit on an EAF furnace

*We recently innovated our production plant, with the Beeps project on the basis of a "**Lean Production**" philosophy, improving the layout, corporate processes and workflows thanks to investments in new equipment and machineries allowing us to design and realize our products using the **most innovative equipment**.*

**We consider our people our added value, as they are in charge of all the following productive departments:**

- Latest generation machine tool unit
- Copper ropes production unit
- Steelworks cable production unit
- Other cables production unit
- TIG, MAG welding and assembly unit

# Ricerca e sviluppo

## Research and development

Siamo costantemente alla ricerca delle soluzioni più tecnologiche in collaborazione con istituti di ricerca ed engineering tra i più qualificati al mondo.

I nostri cavi raffreddati e pacchi lamellari sono utilizzati al **CERN di Ginevra** (il più grande polo scientifico al mondo per la ricerca sulle particelle) e all'**ITER** (il più grande e avanzato esperimento Tokamak per la fusione nucleare).

*We are constantly looking for the most advanced technological solutions and we usually work together with some of the finest research and engineering institutes in the world.*

*Our cooled cables and lamellar shunts are used by **CERN in Geneva** (the largest particle research centre in the world) and by **ITER** (the largest and most advanced Tokamak nuclear fusion experiment).*

# Certificazioni Certifications

Brar è conforme ai requisiti di qualità certificati:

- >> **UNI EN ISO 9001:2008**  
Brar Elettromeccanica S.r.l.
- >> **SALDATURA RAME GMAW**  
Brar Elettromeccanica S.r.l.

*Brar complies with the certified quality requirements:*

- >> **UNI EN ISO 9001:2008**  
Brar Elettromeccanica S.r.l.
- >> **GMAW COPPER WELDING**  
Brar Elettromeccanica S.r.l.

Flessibili in rame per la connessione agli alimentatori a bobina /  
Copper flexible connections to coil feeders

Cavi raffreddati ad acqua per alimentazione dei magneti /  
Water-cooled cables for magnets fuelling

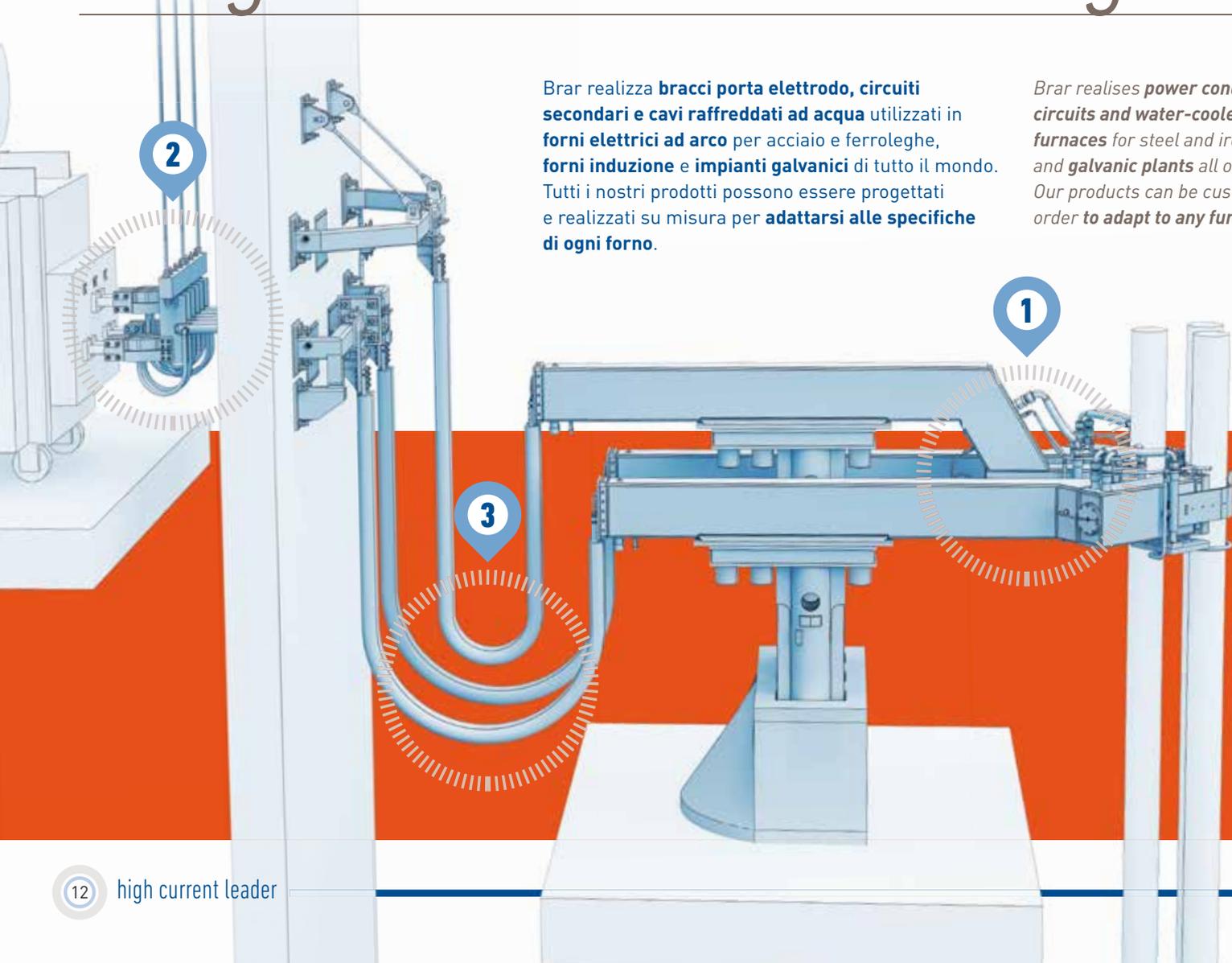
LHC Large Hadron Collider /  
Large Hadron Collider (LHC)

# Soluzioni integrate per alte correnti

## *Integrated solutions for high currents*

Brar realizza **bracci porta elettrodo, circuiti secondari e cavi raffreddati ad acqua** utilizzati in **forni elettrici ad arco** per acciaio e ferroleghie, **forni induzione** e **impianti galvanici** di tutto il mondo. Tutti i nostri prodotti possono essere progettati e realizzati su misura per **adattarsi alle specifiche di ogni forno**.

Brar realises **power conducting arms, secondary circuits and water-cooled cables** used in **electric arc furnaces** for steel and iron-alloys, **induction furnaces** and **galvanic plants** all over the world. Our products can be custom designed and realized in order **to adapt to any furnace specification**.



### ELEMENTI DEL FORNO / FURNACE ELEMENTS

- 1** Bracci porta elettrodo /  
Power conducting arms
- 2** Circuiti secondari /  
Secondary circuits
- 3** Cavi raffreddati ad acqua /  
Water-cooled cables

# Progetti sempre su misura

## *Tailor made design*

Brar opera nel campo dei sistemi ad alta corrente **dal 1974**.

Per questo, grazie all'esperienza, alla continua ricerca di soluzioni innovative, e ad un team di **disegnatori specializzati**, progetta e realizza i propri prodotti seguendone la filiera **fino all'installazione e all'assistenza post vendita**.

*Since 1974 Brar has been specializing in high current systems. Thanks to experience, a constant search for innovative solutions and a **team of qualified designers** Brar designs and realizes its products, taking care of everything **to the production and after-sales assistance**.*

Dal progetto alla realizzazione fino a montaggio e assistenza in cantiere.

*Taking care of everything from the design phase to production and installation with on-site assistance.*



# Bracci porta elettrodo

## *Power conducting arms*

Tutti i bracci porta elettrodo Brar rappresentano lo **“stato dell’arte” del settore** e sono progettati e realizzati secondo le più avanzate tecnologie, in considerazione delle esigenze delle moderne acciaierie. Oltre ai bracci porta elettrodo di tipo **tradizionale** Brar progetta gli **innovativi bracci conduttivi, realizzati in rame/acciaio o in alluminio.**

La filosofia di Brar è quella di fornire sempre un sistema **“chiavi in mano”**, dal progetto alla realizzazione fino al **montaggio in cantiere** e all'**assistenza post vendita.**

*All Brar electrode arms represent the “state of the art” of the sector and are designed and manufactured according to the most advanced technologies, taking into account the needs of modern steelworks. In addition to the traditional electrode arms, Brar also designs the innovative bimetallic conductive arms made of copper/steel or aluminium.*

*Our philosophy has always been to provide a “turnkey” system, taking care of everything from the design phase to production and installation with on-site assistance.*

### 1 Bracci bimetallo rame/acciaio

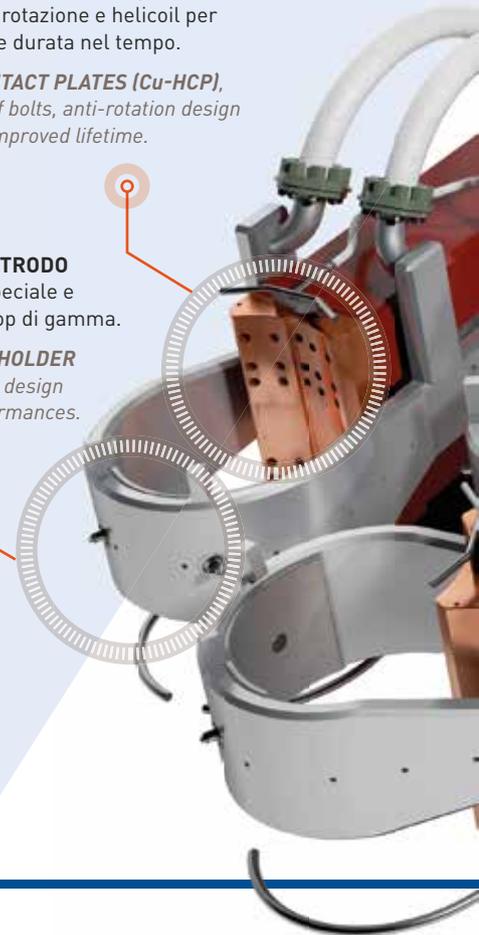
### Bimetallic arms copper/steel

**PIASTRE DI CONTATTO IN RAME (Cu-HCP)**, alto numero di bulloni, design che impedisce la rotazione e helicoil per una maggiore durata nel tempo.

**COPPER CONTACT PLATES (Cu-HCP)**, high number of bolts, anti-rotation design and elycoils improved lifetime.

**MORSA PORTA ELETTRODO** dal design speciale e prestazioni top di gamma.

**ELECTRODE HOLDER** with a special design and top performances.



1



Bracci bimetallo rame/acciaio  
*Bimetallic arms copper/steel*

2

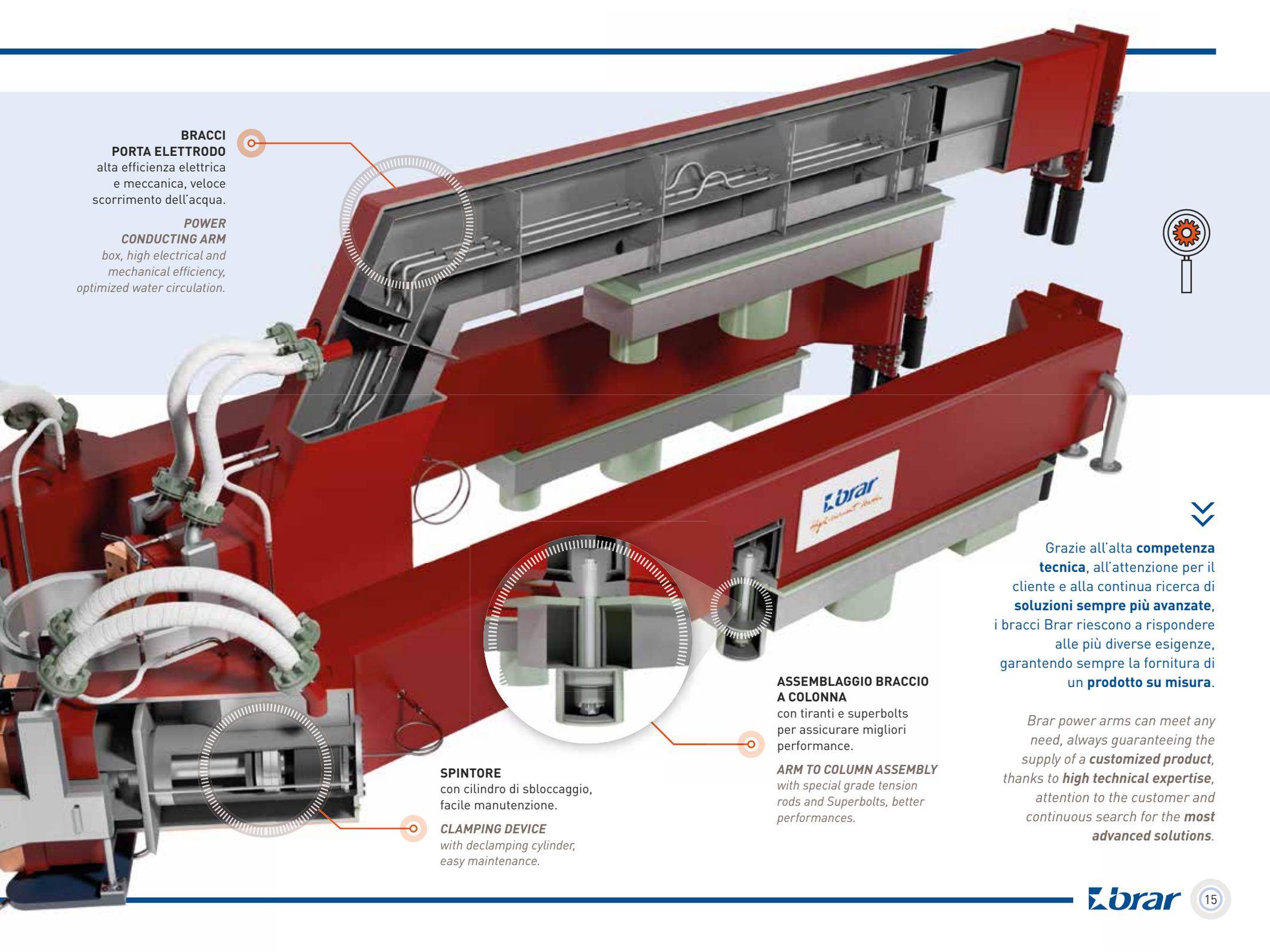


Bracci alluminio  
*Aluminium arms*

3



Bracci tradizionali  
*Traditional arms*



**BRACCI  
PORTA ELETTRODO**

alta efficienza elettrica  
e meccanica, veloce  
scorrimento dell'acqua.

**POWER  
CONDUCTING ARM**

box, high electrical and  
mechanical efficiency,  
optimized water circulation.

**SPINTORE**  
con cilindro di sbloccaggio,  
facile manutenzione.

**CLAMPING DEVICE**  
with declamping cylinder,  
easy maintenance.

**ASSEMBLAGGIO BRACCIO  
A COLONNA**

con tiranti e superbolts  
per assicurare migliori  
performance.

**ARM TO COLUMN ASSEMBLY**  
with special grade tension  
rods and Superbolts, better  
performances.

➤  
Grazie all'alta **competenza  
tecnica**, all'attenzione per il  
cliente e alla continua ricerca di  
**soluzioni sempre più avanzate**,  
i bracci Brar riescono a rispondere  
alle più diverse esigenze,  
garantendo sempre la fornitura di  
un **prodotto su misura**.

*Brar power arms can meet any  
need, always guaranteeing the  
supply of a **customized product**,  
thanks to **high technical expertise**,  
attention to the customer and  
continuous search for the **most  
advanced solutions**.*



Grazie al basso valore di reattanza il risparmio energetico può arrivare al 5% rispetto ai bracci tradizionali.

*Thanks to the low reactance value compared to traditional arms energy savings can be as high as 5%.*



Il corpo centrale dei moderni bracci conduttivi Brar è composto da **piastre bimetalliche di acciaio e rame**.

Queste piastre bimetalliche, in acciaio **P275NH** e rame senza ossigeno **Cu-HCP**, sono unite tra loro tramite **esplosione**.

Internamente i bracci presentano **rinforzi per compensare la pressione dell'acqua** di raffreddamento e per aumentare la resistenza meccanica degli stessi. Il particolare design interno garantisce inoltre un **veloce scorrimento dell'acqua di raffreddamento vicino alle pareti esterne**, dove il calore viene generato.

Brar ha inoltre introdotto l'importante innovazione dei **bracci intercambiabili**: il braccio laterale può essere installato sia sulla fase 1 che sulla fase 3 grazie al

doppio attacco previsto su entrambi i bracci.

La **manutenzione è più facile** rispetto ai bracci tradizionali e il particolare design della fascia di serraggio dell'elettrodo previene problemi sul braccio.

#### >> VANTAGGI:

- Risparmio energetico
- Struttura molto resistente e duratura
- Facile manutenzione e sostituzione
- Intercambiabilità delle fasi 1 e 3
- Speciale design della morsa porta elettrodo
- Soluzioni su misura

The central section of the modern Brar power conducting arms consists of **bimetal steel/copper plates**. These bimetal plates are made of **P275NH** steel and **Cu-HCP** oxygen-free copper, and are joined using an **explosion bonding technique**.

Our arms are **reinforced inside to compensate for the pressure of the cooling water** and increase the mechanical strength of the arm.

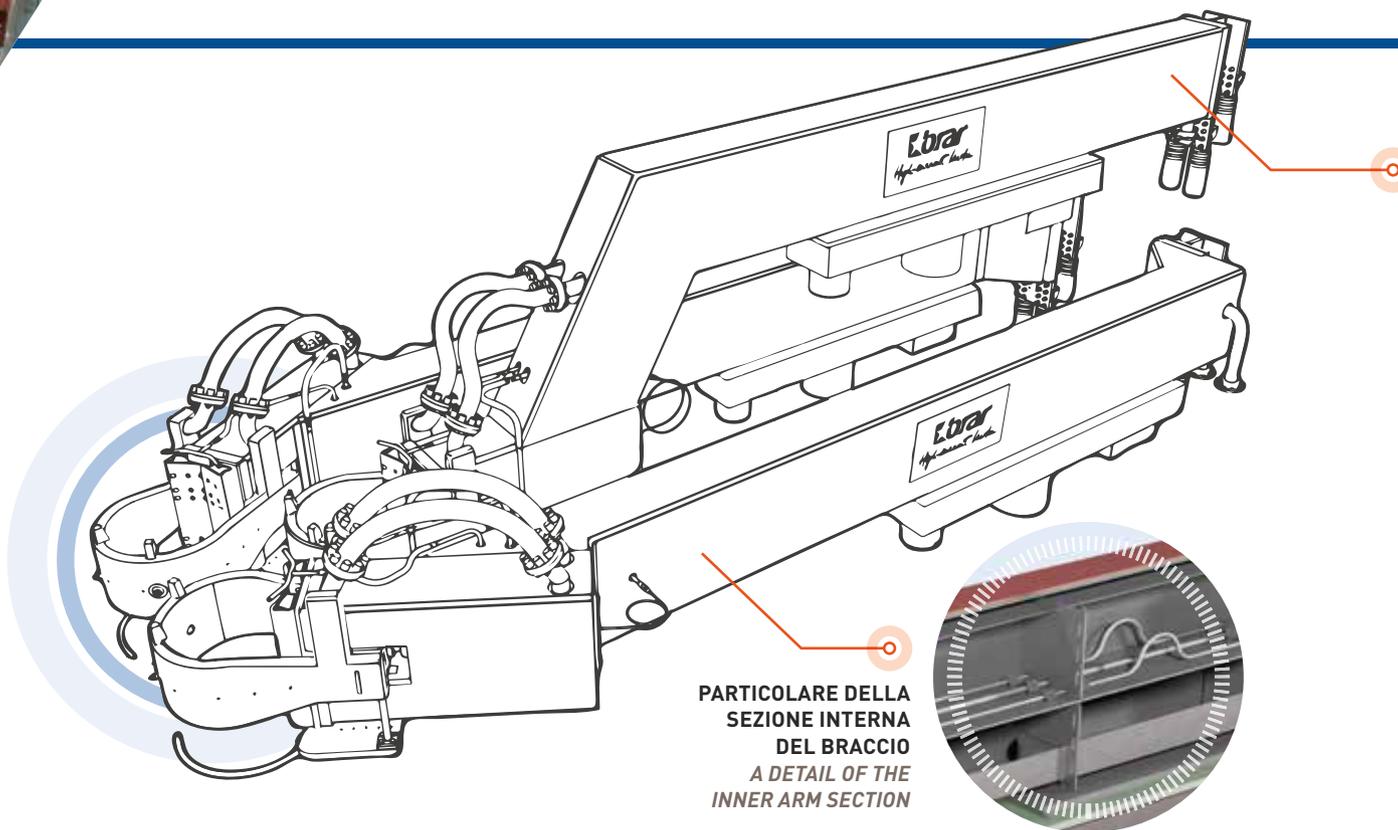
The special internal design also guarantees fast **cooling water flow near the outer walls**, where the heat is generated.

Brar also introduced an important innovation in the form of the **interchangeable arms**: the side arm can be installed on phase 1 and phase 3 thanks to the dual mount on both arms.

**Maintenance is easier** than on traditional power arms and the special design of the steel clamp, used to hold the electrode in place, **prevents problems** on the arm.

#### >> ADVANTAGES:

- Energy saving
- Very strong and long-lasting structure
- Simple maintenance and replacement
- Interchangeable 1-3 phases
- Special electrode clamp design
- Tailor made solutions



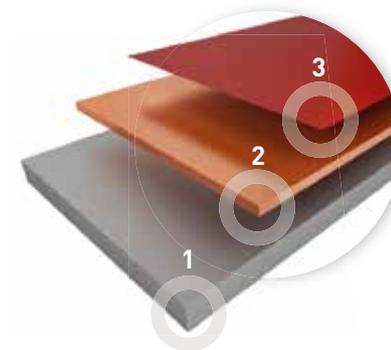
**PARTICOLARE DELLA SEZIONE INTERNA DEL BRACCIO**  
*A DETAIL OF THE INNER ARM SECTION*

**>> COMPOSIZIONE BRACCI**

Le piastre bimetalliche vengono unite tramite esplosione e viene utilizzato **acciaio P275NH** e **rame senza ossigeno Cu-HCP**.

**>> POWER ARMS COMPOSITION**

The bimetal plates are joined using an explosion bonding technique and are made of **P275NH steel** and **Cu-HCP oxygen-free copper**.



- 1. Acciaio P275NH / P275NH Steel
- 2. Rame Cu-HCP / Cu-HCP Copper
- 3. Vernice isolante protettiva / Protective and insulating paint



2

## Bracci alluminio

### Aluminium arms

I bracci porta elettrodo in alluminio vengono utilizzati in quelle applicazioni dove risulta necessario **limitare il peso della struttura**.

Il corpo del braccio è simile a quelli in bimetallo con una soluzione "box type" e l'**acqua di raffreddamento scorre all'interno**, dove sono presenti dei rinforzi per compensare la pressione dell'acqua e aumentare la resistenza meccanica.

Il particolare design interno garantisce un veloce scorrimento dell'acqua di raffreddamento **vicino alle pareti esterne**, dove il calore viene generato.

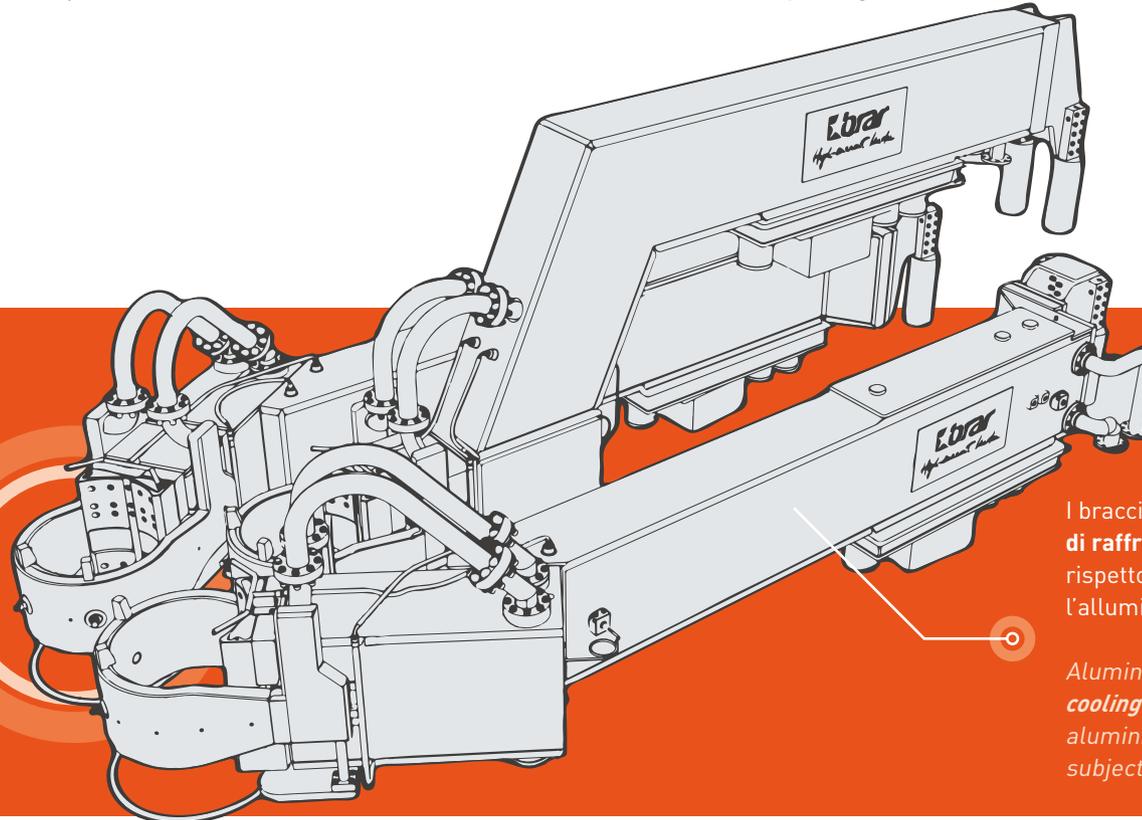
Il peso rispetto ai bracci in bimetallo è inferiore del 30%, mentre il valore di reattanza è molto simile e rispetto ai bracci tradizionali il risparmio energetico può arrivare al 5%.

Aluminium power conducting arms are used in applications where the weight of **the structure must be kept to a minimum**.

The body of the arm is similar to that of bimetall arms with a "box type" solution and the **cooling water flows inside**, where strengtheners are placed in order to compensate the water pressure and to make the same mechanically stronger.

The special internal design also guarantees fast cooling water flow **near the outer walls**, where the heat is generated.

Compared to bimetall arms, aluminium arms weigh 30% less, the reactance value is similar and compared to traditional arms energy saving can reach 5%.



#### >> VANTAGGI:

- Peso ridotto
- Facile manutenzione
- Design speciale della morsa porta elettrodo
- Risparmio energetico

#### >> ADVANTAGES:

- Low weight
- Easy maintenance
- Electrode clamp special design
- Energy saving



I bracci in alluminio richiedono un'**acqua di raffreddamento di qualità superiore** rispetto alle altre soluzioni, essendo l'alluminio più soggetto alla corrosione.

Aluminium arms require **higher quality cooling water** than other types as aluminium is one of the elements more subject to corrosion.

## Bracci in alluminio a profilo raffreddato

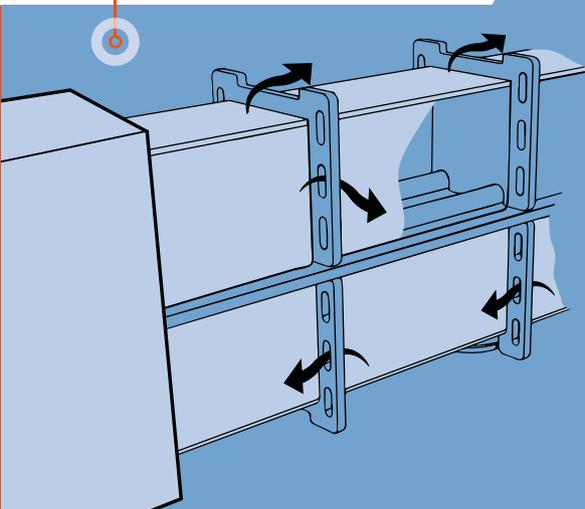
### *Aluminium profile cooled arms*

L'acqua di raffreddamento scorre solo all'interno della parete e non all'interno del braccio. Il raffreddamento del braccio avviene solo dove necessario, e cioè nel **profilo in cui passa la corrente elettrica**, con una **drastica riduzione delle portate di acqua**.

*The cooling water flows inside the partition and not inside the arm.*

*The cooling water flows inside the partition and not inside the arm. The arm is cooled only where necessary, in other words in the **profile carrying the electric current**, with a **drastic reduction in the amount of water required**.*

Scorrimento dell'acqua in un braccio a profilo raffreddato  
*Water flowing in an aluminium profile cooled arm*



Esempio di bracci in alluminio  
*Aluminium arms example*

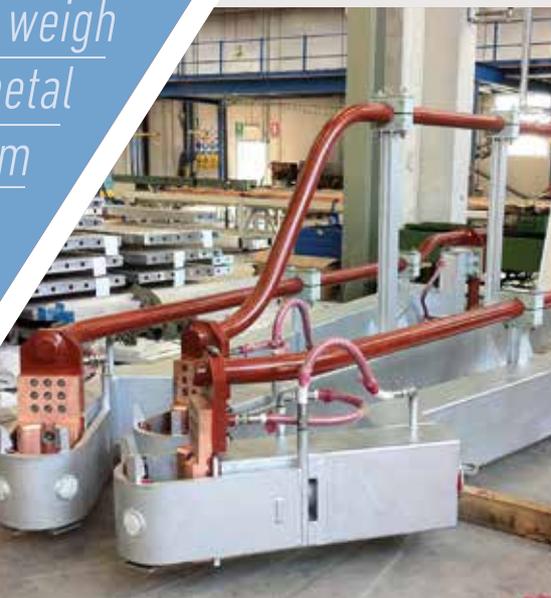


Il peso inferiore del 30% rispetto ai bracci bimetallo, permette una più facile movimentazione.

*Aluminium arms weigh 30% less than bimetal arms, making them easier to move.*



Esempio di bracci tradizionali  
*Traditional arms example*



3

## Bracci tradizionali *Traditional arms*

I bracci tradizionali sono realizzati in **acciaio di alta qualità** per il sostegno meccanico degli elettrodi e utilizzano **tubi in rame Cu-HCP raffreddati ad acqua** per portare corrente all'elettrodo. I tubi in rame sono sostenuti da **supporti in acciaio inox** saldati al corpo del braccio.

*Traditional arms are made of **high quality steel** used to mechanically support of the electrodes, and use **water-cooled Cu-HCP copper tubes** to carry the current to the electrode. Copper tubes are usually held by **stainless steel supports** welded to the body of the arm itself.*

# Circuiti secondari

## *Secondary circuits*

Brar può offrire la fornitura completa di **ingegneria, produzione e assemblaggio di sistemi porta corrente e busbar**, realizzati in rame ad alta conducibilità e in alluminio. Le applicazioni spaziano dal trasporto dell'energia al nucleare, dai trasformatori alla galvanica, dalla siderurgia all'automazione fino ad arrivare a prodotti custom per soddisfare le specifiche esigenze di ogni cliente.

Siamo quindi in grado di fornire un sistema **"chiavi in mano"**, dal progetto

alla realizzazione fino al montaggio e all'assistenza in cantiere.

Brar ha progettato e realizzato centinaia di impianti secondari e busbar per **forni elettrici EAF, LF, forni Stirrer in corrente AC e DC in tutto il mondo**: il nostro reparto di customer care sarà in grado di rispondere tempestivamente ad ogni richiesta di assistenza tecnica o per un progetto su misura.

Brar can supply **current transmission systems and busbars** made of high conductivity copper and aluminium in an all-inclusive offer from the **engineering to production and assembly**.

The applications range from transmission of nuclear energy, to transformers and galvanic systems, to iron and steel industry and automation, providing custom products to meet the customer's requirements.

We can therefore supply a **"turnkey" system**, taking care of everything from the

design phase to production and installation with on-site assistance.

Brar designed and realized hundreds of secondary circuits and busbars for **electric arc furnaces, ladle furnaces and Stirrer furnaces both AC and DC all over the world**: our customer care department will be able to promptly answer to any technical assistance request or inquiry concerning a custom project.

1



Circuiti secondari per acciaieria  
*Secondary circuits for steelworks*

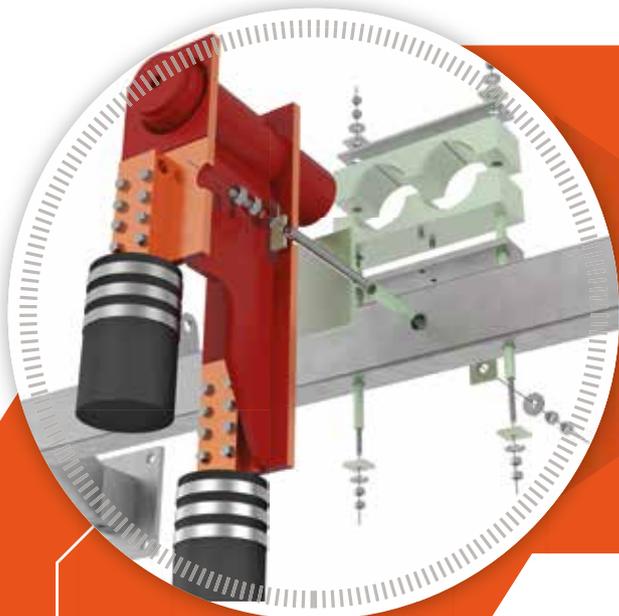
2



Circuiti secondari per ferroleghe  
*Secondary circuits for ferro-alloys*

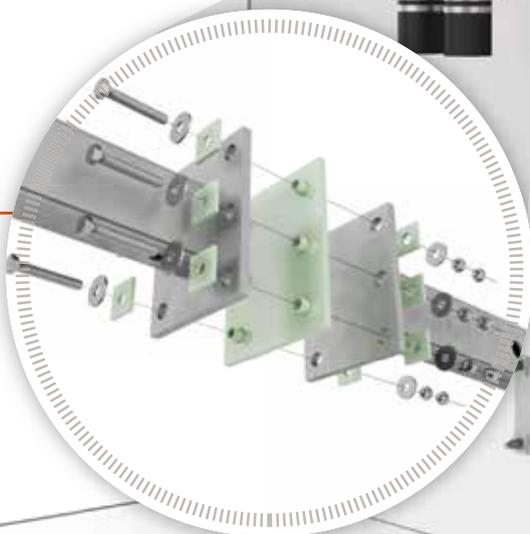


Esempio di circuito secondario per acciaierie con collegamento al trasformatore a Delta interno.  
Example of secondary circuit for steel plants with an internal Delta transformer connection.



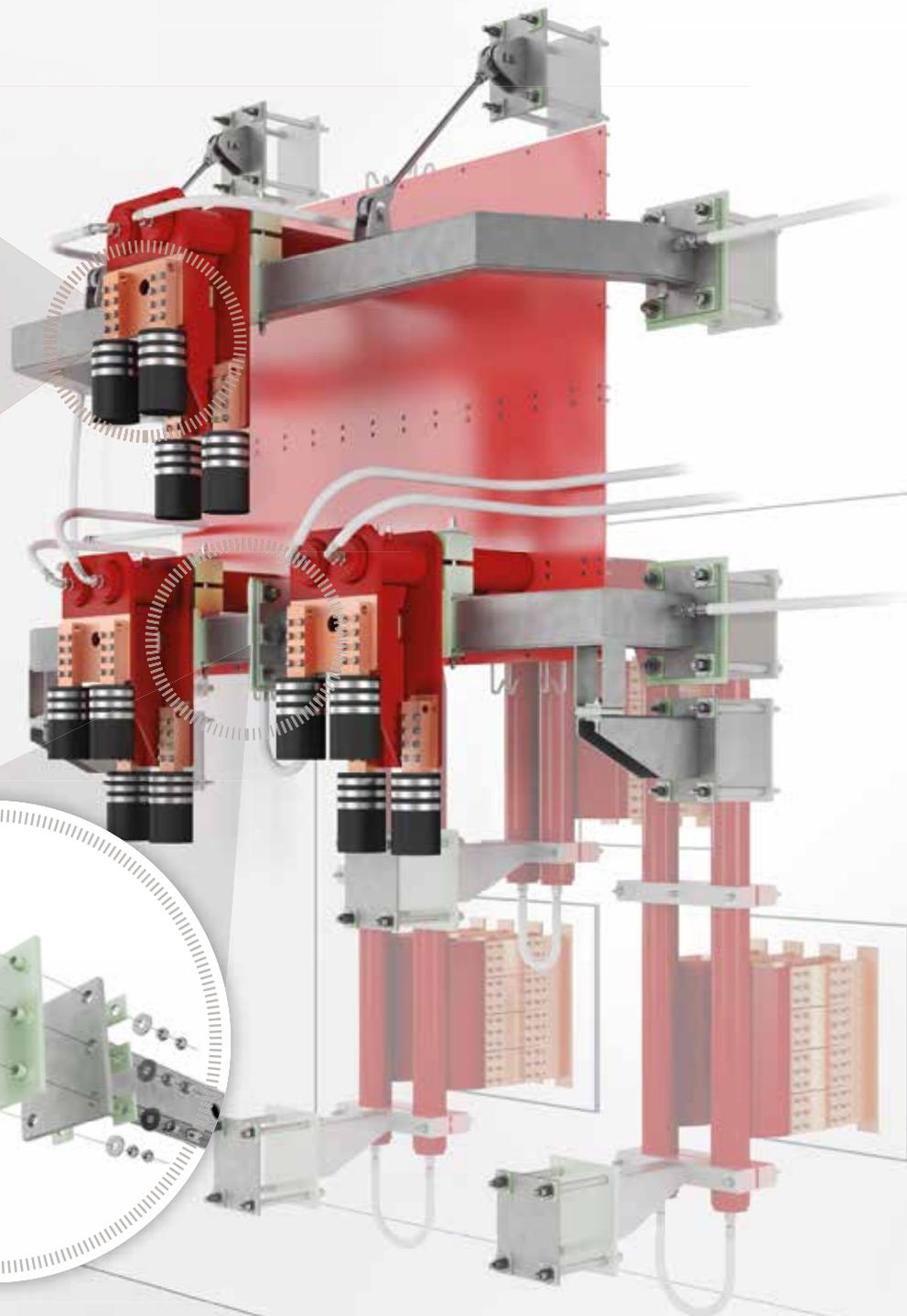
**ESPLOSO CON SEZIONE**  
del circuito secondario sul  
proprio supporto

**EXPLODED-VIEW  
DRAWING** of the secondary  
circuit on its own support



**ESPLOSO DELLA  
CONNESSIONE**  
isolata del supporto

**EXPLODED-VIEW  
DRAWING**  
of the support  
isolated connection



1

## Circuiti secondari per acciaieria

### Secondary circuits for steelworks

Brar offre la fornitura completa di ingegneria, produzione e assemblaggio di sistemi porta corrente e busbar, realizzati **in rame ad alta conducibilità e in alluminio** con applicazioni che spaziano dalla **siderurgia all'automazione**.

*Brar supplies current transmission systems and busbars made of **high conductivity copper and aluminium** in an all-inclusive offer from the engineering to production and assembly with applications that range from iron and **steel industry to automation**.*

Circuito secondario con chiusura del triangolo / Secondary circuit with closure of the triangle



Circuito secondario con triangolo interno al trasformatore / Secondary circuit with transformer inner triangle



2

## Circuiti secondari per ferroleghie

### Secondary circuits for ferro-alloys

Oltre ai circuiti per acciaieria, Brar offre la fornitura completa **dall'ingegneria, alla produzione e all'assemblaggio** anche dei circuiti secondari per **impianti di ferroleghie, vetro** ecc... realizzati secondo le esigenze del cliente.

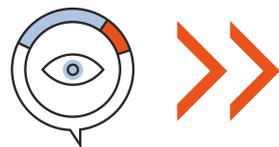
*In addition to the circuits for steelworks, Brar offers the complete supply **from engineering, production and assembly** of secondary circuits also for **ferro-alloy plants, glass** etc... tailor made according to customer needs.*



Circuito secondario raffreddato per forno SAF / Cooled secondary circuit for submerged arc furnace



Circuito secondario a barre per forno SAF / Secondary circuit with rectifiers for submerged arc furnace



Circuito secondario raffreddato per  
forno SAF / Cooled secondary circuit  
for submerged arc furnace



## Specifiche tecniche

- Progettazione 3D meccanica e strutturale
- Progettazione elettrica e calcolo della reattanza e asimmetria del sistema
- Conduttori realizzati con tubi di rame Se-Cu raffreddati ad acqua
- Piastre o morse di attacco per i cavi e flessibili in rame Se-Cu
- Strutture portanti in acciaio amagnetico raffreddate ad acqua
- Supporti e materiali isolanti
- Tubi flessibili per il circuito di raffreddamento
- Connessioni flessibili di collegamento al trasformatore
- Pre-montaggio e collaudi in Brar
- Supervisione e montaggio on site

## Technical specifications

- Mechanical and structural 3D design
- Electrical design including calculating the system reactance and asymmetry
- Conductors made of water-cooled Se-Cu copper tubes
- Mounting plates for Se- Cu copper cables and flexible connections
- Nonmagnetic steel load bearing structures
- Insulating supports and materials
- Flexible tubes for cooling circuits
- Flexible transformer connections
- Pre-assembly and testing in Brar
- Supervision and assembly on site

Da sempre al servizio del cliente  
con professionalità e competenza.  
Always at the customer's service, offering  
the greatest professional competence.

# Cavi raffreddati ad acqua

## *Water-cooled cables*

Brar è altamente specializzata nella produzione di cavi per forni elettrici ad arco per acciaio e ferroleghe, forni ad induzione e impianti galvanici. Da anni è l'unica azienda al mondo in grado di proporre **tre diverse tipologie di cavi** raffreddati ad acqua.

Oggi, la profonda conoscenza del settore e delle sue criticità ha spinto Brar a porsi **un nuovo e rivoluzionario obiettivo**: sviluppare un cavo raffreddato ad acqua dalle prestazioni superiori.

Da questa lunga ricerca nasce **One Cable**, il nuovo cavo per forni elettrici destinato a diventare un **punto di riferimento per il settore elevando gli standard qualitativi di prodotto**.

*Brar is highly specialised in the production of cables for electric arc furnaces for steel and iron alloys, induction furnaces and galvanic plants. For years is the only company that can offer **three different types of water-cooled cables**.*

*Today, the deep knowledge of the sector and its critical points has led Brar to focus on a **new and revolutionary goal**:*

*developing a water-cooled cable with superior performance.*

***One Cable**, the new cable for electric furnaces, is the result of this long research and destined to become a **benchmark for the sector, raising the quality standards of the product**.*

Un cavo premium, realizzato con logiche di alta standardizzazione e di produzione massiva, in grado quindi di **rispondere alle esigenze di tutti i clienti**.

### >> PUNCH & PRESS TECHNOLOGY

Il cuore di One Cable è l'innovativa **Punch & Press Technology (P&P Tech)**, che utilizza una corda in rame con protezione estrusa che viene forata e successivamente pressata ai terminali in rame. Un processo che garantisce protezione alla corda e prestazioni decisamente migliori.

*A premium cable, made with high standardization and mass production logics, able to **meet the requirements of all customers**.*

### >> PUNCH & PRESS TECHNOLOGY

*The heart of One Cable is the innovative **Punch & Press Technology (P&P Tech)**, which uses a copper rope with extruded protection that is drilled and then pressed to the copper terminals. A process that provides rope protection and much better performance.*

# 1NECABLE >>

One Cable è il cavo  
raffreddato ad acqua che  
garantisce prestazioni  
mai viste finora.  
One Cable is the  
water-cooled  
cable that provides  
unprecedented  
performance.



#### 1 TERMINALE IN RAME

Collegato alle corde utilizzando la Punch & Press Technology per garantire sempre prestazioni ottimali.

#### 2 COPPER TERMINAL

Connected to the ropes using Punch & Press Technology to ensure optimum performance at all times.

#### FASCETTE

Fondamentali per garantire una corretta tenuta del tubo e dei terminali.

#### BANDS

Essential to guarantee a correct clamping of the tube and of the terminals.

#### 3 TUBO DI GOMMA ESTERNO

Continuamente sottoposto a stress meccanici e alte temperature è disponibile in diversi modelli.

#### OUTER RUBBER HOSE

Continuously subjected to mechanical stresses and high temperatures, it is available in different models.

#### TUBO CENTRALE

Un tubo di gomma rinforzato, necessario per favorire il supporto delle corde.

#### CENTRAL HOSE

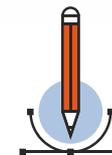
A reinforced rubber hose, necessary to facilitate the support of the ropes.

#### 4 CORDE IN RAME

La corda in rame Triflex Plus Brar in rame elettrolitico assicura protezione meccanica e dall'abrasione.

#### COPPER ROPES

The Triflex Plus Brar copper rope in electrolytic copper provides mechanical and abrasion protection.



## Protezioni aggiuntive *Additional protections*

I cavi acciaieria devono assicurare prestazioni ottimali nel tempo pur essendo costantemente sottoposti ad enormi sollecitazioni.

Per garantire una resistenza maggiore all'usura e al calore è necessario utilizzare **protezioni aggiuntive specifiche per rivestire il cavo**:

- Protezioni termiche
- Protezioni antiusura
- Protezioni meccaniche aggiuntive

*Steelmaking cables must ensure optimum performance over time while being constantly subjected to enormous stresses.*

*To provide greater resistance to wear and heat, specific **additional protections must be used to coat the cable**:*

- Thermal protections
- Anti-wear protection
- Additional mechanical protections

Protezioni termiche /  
*Thermal protections*



Bumpers tradizionale /  
*Traditional bumpers*



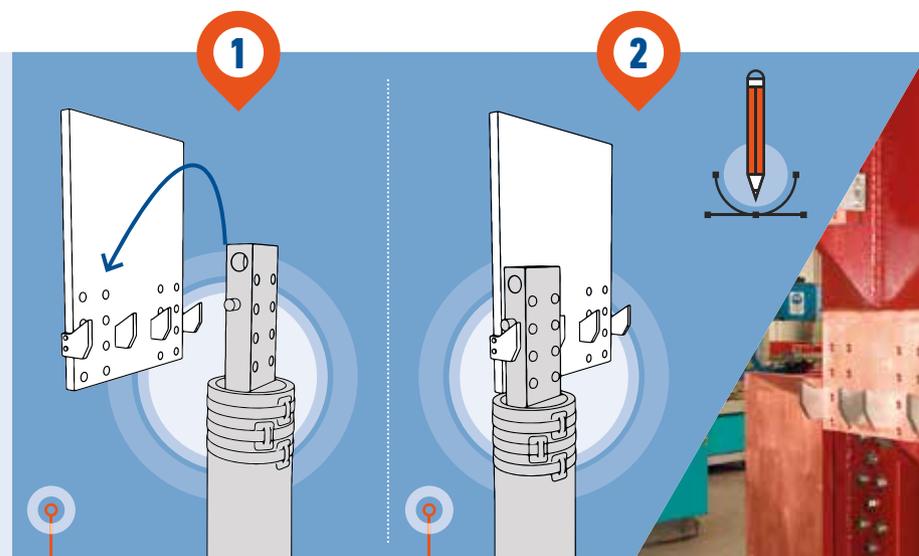
## Aggancio rapido *Quick coupling*

L'aggancio rapido permette di montare e smontare i cavi raffreddati in pochissimo tempo assicurando **completa sicurezza per gli operatori, dimezzando i tempi di manutenzione ed i relativi costi**.

Alla base un'idea semplice ma molto efficace, in grado di **eliminare ogni eventuale problema** sulle superfici di contatto.

*The quick coupling allows the cooled cables to be assembled and disassembled in a very short time ensuring **complete safety for operators, cutting maintenance times and related costs**.*

*It is based on a simple but very effective idea, able to **eliminate any possible problem** on the contact surfaces.*



1  
Posizionamento del terminale /  
*Terminal positioning*

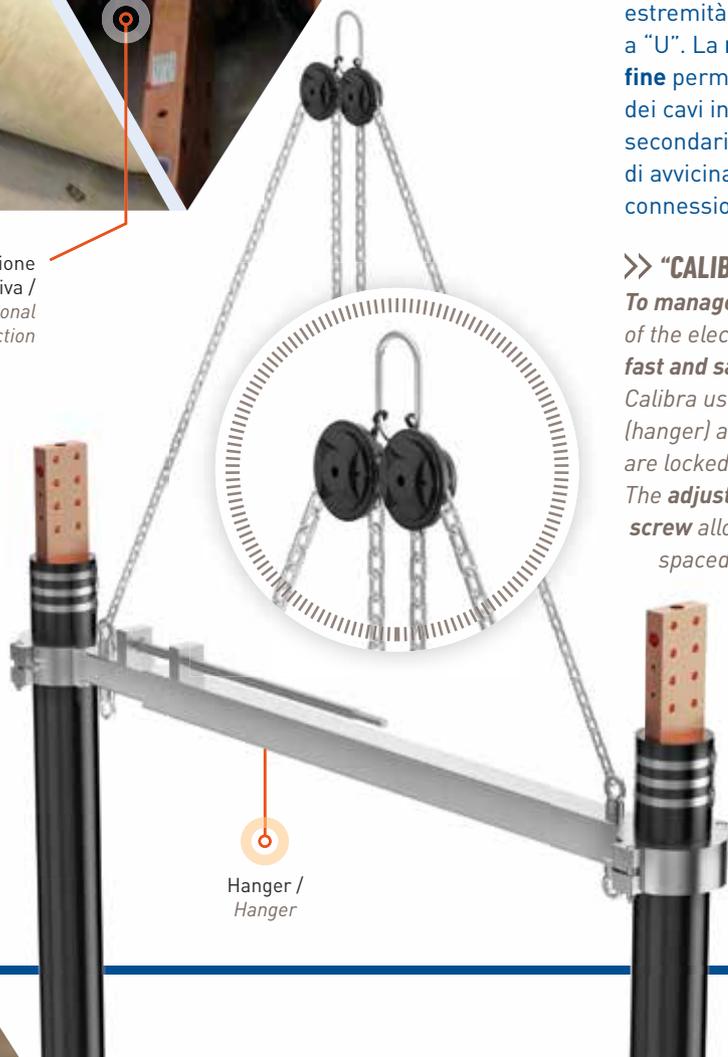
2  
Terminale agganciato correttamente /  
*Correctly connected terminal*

Tubo antiusura aggiuntivo /  
Additional anti-wear hose



Esempio di protezione  
meccanica aggiuntiva /  
Example of additional  
mechanical protection

Aggancio rapido  
lato bracci /  
Quick coupling  
on the arm side



Hanger /  
Hanger

## Strumenti per la movimentazione

### Tools for handling

#### >> SISTEMA "CALIBRA"

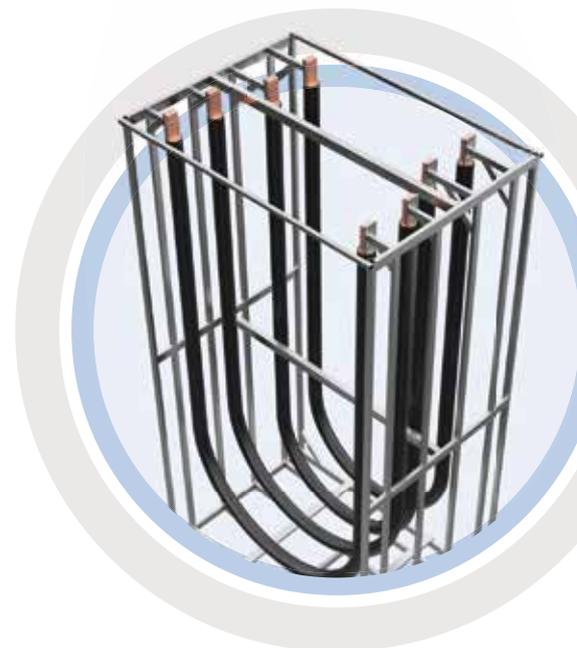
Per gestire e movimentare i cavi raffreddati del forno elettrico in modo semplice, veloce e sicuro.

Calibra utilizza una barra (hanger) regolabile in lunghezza alle cui estremità sono bloccati i cavi posizionati a "U". La regolazione tramite vite senza fine permette di distanziare i terminali dei cavi in funzione della distanza tra secondario e bracci porta elettrodo e poi di avvicinare il terminale alla piastra di connessione con una regolazione fine.

#### >> "CALIBRA" SYSTEM

To manage and handle the cooled cables of the electric furnace in a simple, fast and safe way.

Calibra uses a length-adjustable bar (hanger) at the ends of which the cables are locked in a "U"-shaped position. The adjustment by means of a worm screw allows the cable terminals to be spaced according to the distance between the secondary and the electrode arms and then to bring the terminal closer to the connection plate with fine adjustment.



#### >> STRUTTURA A "U"

È consigliato l'utilizzo della struttura a "U" per immagazzinare i cavi già pronti per il montaggio. Si può movimentare con un carrello elevatore e può essere portata in prossimità del forno durante la manutenzione dei cavi.

#### >> U-SHAPED STRUCTURE

To further speed up cable replacement operations, we recommend the use of the U-shaped structure to store cables ready for installation. It can be handled with a forklift truck and can be brought near the furnace during cable maintenance.

# Prevenzione e monitoraggio

## *Prevention and monitoring*

L'usura dei cavi dipende principalmente dal **tipo di forno** e dal **numero di cicli di lavoro**.

La struttura e le protezioni dei cavi Brar sono progettate **perché la loro usura sia ridotta al minimo**, tuttavia, è comunque necessario ricordare e **seguire delle procedure di prevenzione e monitoraggio del cavo** che aiuteranno a pianificarne la sostituzione prima che venga irreparabilmente danneggiato durante un ciclo di lavoro comportando il blocco del forno.

*The wear of the cables depends mainly on the **type of furnace** and the **number of working cycles**.*

*The structure and protections of Brar cables are designed **so that their wear is reduced as much as possible**; however, it is still necessary to remember and **follow cable monitoring and prevention procedures** useful to plan the replacement of the cable before it is irreparably damaged during a work cycle, with the result of a furnace downtime.*

### >> ATTIVITÀ DI CONTROLLO / CHECK ACTIVITIES

Controllo visivo del buono stato dei tubi di gomma  
Checking visually the good condition of the rubber hoses



**Ogni settimana**  
Every week

Controllo coppia chiusura dei bulloni di fissaggio  
Checking the tightening torque of the fixing bolts



**Ogni 3 mesi**  
Every 3 months

Controllo resistenza con Telemaster  
Checking resistance with Telemaster



**Ogni 3/4 mesi**  
Every 3/4 months

### >> MISURAZIONE DELLA RESISTENZA

La resistenza ohmica in corrente continua è il parametro fondamentale da monitorare. **Quando quella misurata è pari al 150% di quella di un cavo nuovo, è necessario sostituire il cavo stesso.**

La misurazione della resistenza può essere effettuata in due modi:

- Con un **Micro ohmmetro** ad alta precisione smontando il cavo a terra
- Con **Telemaster** direttamente sul forno, senza dover smontare il cavo

### >> RESISTANCE MEASUREMENT

The direct current ohmic resistance is the fundamental parameter to be monitored. **When the measured value is 150% of that of a new cable, the cable must be replaced.**

Resistance can be measured in two ways:

- By a high accuracy **Micro-ohmmeter** disassembling the ground cable
- By **Telemaster** directly on the furnace, without having to disassemble the cable



# Telemaster: misurare le performance

## Telemaster: performance measurement

Telemaster consente di effettuare una manutenzione preventiva attraverso la **misurazione della resistenza elettrica** ed è composto da:

1. Sensori
2. Pinze di collegamento
3. Unità di controllo

L'operatore dopo la raccolta dati può verificare lo stato dei cavi e intervenire in caso di necessità. **Le misurazioni si effettuano a forno spento, senza bisogno di smontare il cavo.**

### Verifica lo stato dei cavi

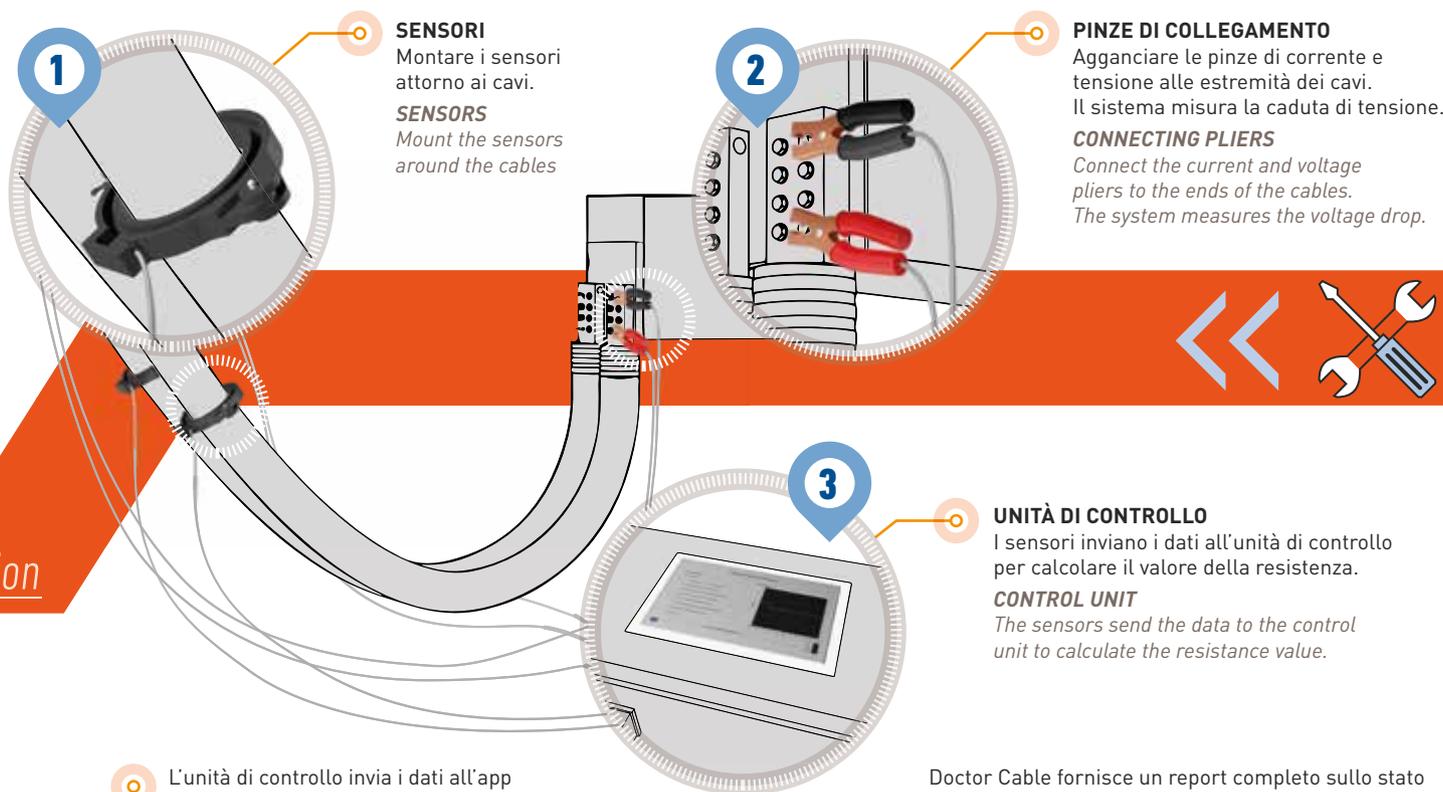
### Checking the cables' condition

Telemaster allows preventive maintenance to be carried out by **measuring the electrical resistance** and consists of:

1. Sensors
2. Connecting pliers
3. Control unit

After data collection, the operator can check the status of the cables and intervene if necessary.

**Measurements are made with the furnace switched off, without the need to disassemble the cable.**



L'unità di controllo invia i dati all'app Doctor Cable (pag. 30) che li elabora. The control unit sends the data to the Doctor Cable app (page 30) which processes it.

Doctor Cable fornisce un report completo sullo stato dei cavi e sul loro rendimento nel forno. Doctor Cable provides a comprehensive report on the conditions of the cables and their performance in the furnace.



# Doctor Cable: cavi in salute e massimo rendimento

## *Doctor Cable: healthy cables and maximum performance*



Doctor Cable è l'applicazione web che permette di gestire e monitorare le performance dei cavi raffreddati ad acqua sui forni elettrici ad arco.

**Lavorando in coppia con Telemaster, Doctor Cable in 4 semplici fasi tiene sotto controllo lo stato di usura dei cavi,** prevenendo eventuali malfunzionamenti e facendo risparmiare tempo e denaro:

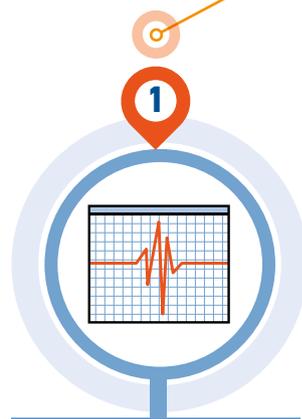
1. Monitoraggio
2. Localizzazione
3. Pianificazione
4. Gestione

*Doctor Cable is the web application that allows you to manage and monitor the performance of water-cooled cables in electric arc furnaces.*

**Working in combination with Telemaster, Doctor Cable monitors the wear condition of the cables in 4 simple steps, preventing malfunctions and saving time and money:**

1. Monitoring
2. Localization
3. Planning
4. Management

**Cavi sotto controllo in ogni momento!**  
*Cables under control at all times!*

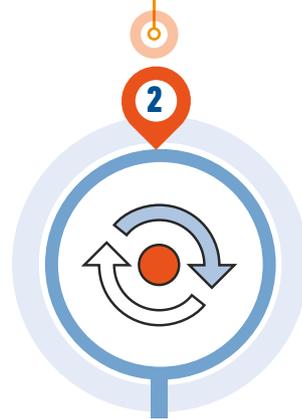


#### MONITORAGGIO

Misurazione dei cavi effettuata tramite Telemaster. Permette di **analizzare longevità e resistenza del cavo** prevenendo eventuali fermi del forno.

#### MONITORING

*Measuring the cables using Telemaster. It allows you to **analyse cable longevity and resistance** preventing any furnace downtime.*



#### LOCALIZZAZIONE

In questa fase, grazie ad un numero di matricola è possibile **tracciare il cavo e geolocalizzarlo**, individuando il suo posizionamento all'interno del forno ad arco.

#### LOCALIZATION

*In this step, thanks to a serial number it is possible to **track the cable and geo-locate it** inside the arc furnace.*



#### PIANIFICAZIONE

Fondamentale in quanto permette una **ottimizzazione dei processi**, suggerendo interventi di manutenzione preventiva quando necessario e permettendo un effettivo risparmio.

#### PLANNING

*Essential because it allows for a **process optimization**, suggesting preventive maintenance when necessary and allowing for real savings.*



#### GESTIONE

Doctor Cable include un sistema gestionale ideale per **archiviare i dati** relativi ai cavi, **elaborare statistiche o report** e **visualizzare lo storico eventi** accedendo a disegni, certificati e test.

#### MANAGEMENT

*Doctor Cable includes an ideal management system for **filing data** on the cables, **processing statistics or reports** and **viewing event history** with access to drawings, certificates and tests.*

# Busbar in alluminio

## *Aluminium busbars*

Brar progetta e produce sistemi di alta corrente in alluminio, in particolare per forni di grafitazione, forni elettrici ad arco, impianti galvanici di cloro-soda e smelter.

### La fornitura normalmente include:

- Progetto e simulazioni elettromagnetiche/termiche
- Conduttori realizzati con tubi o barre di alluminio, raffreddati ad acqua o in aria opportunamente dimensionati
- Connessioni porta corrente flessibili
- Supporti in acciaio amagnetico, completi di isolanti e isolatori
- Tubi flessibili per il circuito di raffreddamento

Brar designs and produces high current aluminum systems, in particular for graphite furnaces, electric arc furnaces, chlorine-soda plating plants, smelters.

### The supply normally includes:

- Design and electromagnetic / thermal simulations
- Conductors made with aluminum tubes or bars, water or air-cooled properly sized
- Flexible conductive connections
- Amagnetic steel supports, complete with insulations and insulators
- Flexible hoses for the cooling circuit

Busbar in alluminio ad alta corrente raffreddato ad acqua per forni SAF DC 110kA DC / High current water-cooled aluminum busbar for SAF DC furnaces 110kA DC



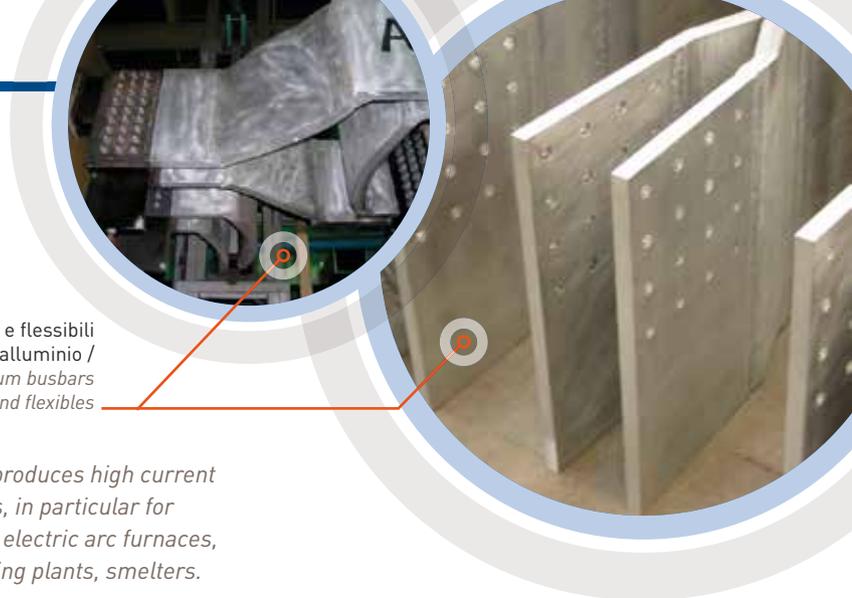
Busbar in alluminio ad alta corrente raffreddato ad acqua per forni di grafite 110kA DC / High current water-cooled aluminum bustube for graphite furnaces 110kA DC



Busbar in alluminio ad alta corrente raffreddato ad acqua per forni Q-ONE 45kA AC / High current water-cooled aluminum bustube for Q-ONE furnaces 45kA AC



Busbar e flessibili in alluminio / Aluminium busbars and flexibles



# Connessioni flessibili

## *Flexible connections*

Brar produce connessioni flessibili utilizzate in tutte le applicazioni industriali dove sono in gioco alte correnti.

### >> PACCHI LAMELLARI

Realizzati in lamine di rame o alluminio che permettono una grande flessibilità, i pacchi lamellari sono **utilizzati per compensare:**

- Dilatazioni termiche
- Trasmissione di vibrazioni
- Piccoli movimenti

### Tipologie di lamellari:

- Pacchi lamellari pressosaldati
- Pacchi lamellari rivettati
- Pacchi lamellari saldati a MIG e TIG
- Pacchi lamellari saldati a fascio elettronico

### >> TRECCE

Le trecce in rame altamente flessibili sono utilizzate dove gli spazi e i raggi di curvatura sono molto ridotti, possono essere piatte o tonde.

Brar produces flexible connections used in all industrial applications, where high current must be carried.

### >> LAMINATED SHUNTS

Made of copper or aluminium laminas for the greatest flexibility, the lamellar shunts are used to compensate for:

- Thermal expansion
- Transmission of vibrations
- Small movements

### Types of laminated shunts:

- Press welded lamellar shunts
- Riveted lamellar shunts
- MIG and TIG welded lamellar shunts
- Electron beam welded lamellar shunts

### >> COPPER BRAIDS

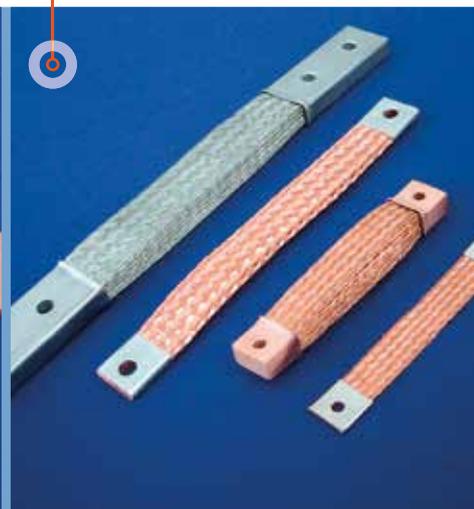
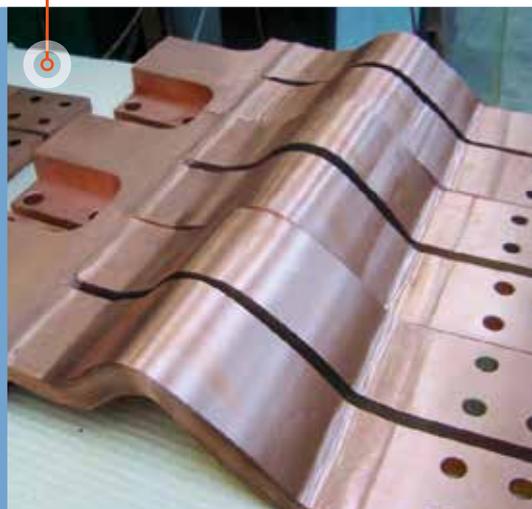
Highly flexible copper braids are used where the spaces and bending radius are very small. They can be flat or round.

Connessioni flessibili in rame saldato MIG /  
MIG welded copper flexible connections

Flessibile laminato pressosaldata /  
Press-welded copper laminated flexible

Connessioni flessibili a treccia /  
Braid flex connections

Connessioni flessibili tonde /  
Round flex connections



La presso-saldatura  
dei terminali permette  
l'unione delle lamelle  
in un unico pezzo.  
*The press-welding  
of terminals makes  
a solid piece from  
copper laminates.*

# Placche in rame

## *Copper plates*

Le placche di rame sono componenti molto importanti per i bracci porta elettrodo. Per questo motivo Brar utilizza **solamente rame elettrolitico Cu-HCP** di altissima qualità.

*Copper plates are very important parts in power conducting arms. For this reason Brar **only uses Cu-HCP electrolytic copper** of the very highest quality to produce its plates.*

**Partendo da una billetta, il processo prevede:**

1. Forgiatura
2. Prima lavorazione meccanica
3. Saldature a tenuta idraulica
4. Lavorazione meccanica di finitura
5. Collaudi finali  
(tenuta in pressione e dimensionale)

**Starting from a billet, the process involves:**

1. Forging
2. First mechanical working
3. Watertight welds
4. Finishing
5. Final testing  
(pressure and dimensional testing)

Brar produce tanti altri tipi di **semilavorati in rame saldati e lavorati secondo specifico disegno** o esigenza del

Cliente. Grazie alla grande competenza dei nostri saldatori, realizziamo saldature di rame, inox, inox su rame, alluminio, acciaio, nickel.

*Brar produces many other types of **copper semi-finished products welded and worked to meet the customer's specific design** or requirements.*

*Thanks to the great skill of our welders, we can weld copper, stainless steel, stainless steel on copper, aluminium, steel, nickel.*



Piastra di contatto in rame forgiato per forni a siviera (LF) / Ladle furnace (LF) forged copper contact plate



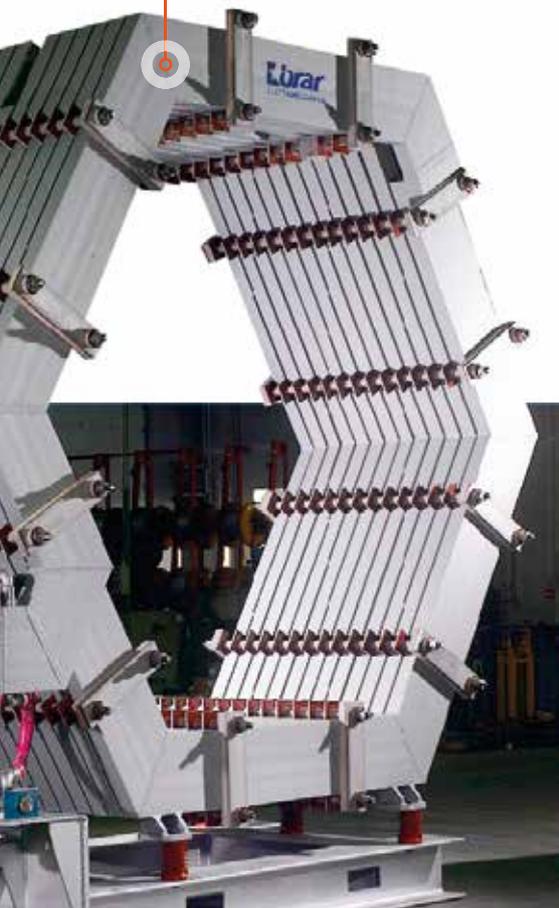
Piastra di contatto in rame forgiata con design speciale per forno elettrico ad arco (EAF) / Electric arc furnace (EAF) forged copper contact plate with special design

# Reattori raffreddati ad acqua

## *Water-cooled reactors*



"Star Gate": la porta del nostro futuro /  
"Star Gate": the gate to our future



I reattori raffreddati ad acqua, o smoothing reactors, sono connessi normalmente in serie al rettificatore nei sistemi HVDC in corrente continua.

Grazie alla loro elevata impedenza **riducono la magnitudine delle armoniche di corrente garantendo una corrente più costante, quindi una protezione** al rettificatore e minore flicker in rete.

Possono essere raffreddati ad acqua o in aria, realizzati in alluminio o rame. Il campo di applicazione tipico è quello dei forni DC per acciaieria e ferroleghie **ma vengono utilizzati in tutti i settori con alte correnti DC.**

Brar ha un'approfondita conoscenza di tutti i fenomeni in gioco con correnti di forti intensità e si avvale di studi e simulazioni elettromagnetiche realizzate in collaborazione con l'Università.

*Water-cooled reactors, or smoothing reactors, are normally connected in series to the rectifier in direct current HVDC systems. Thanks to their high impedance **they reduce the magnitude of the current harmonics by ensuring a more constant current, thus protection** to the rectifier and less network flicker.*

*They can be water-cooled or air-cooled, made of aluminium or copper. The typical application field is DC furnaces for steelworks and ferro-alloys **but they are used in all sectors with high DC currents.***

*Brar has an in-depth knowledge of all the aspects involved with high intensity currents and uses electromagnetic studies and simulations carried out in collaboration with the University.*

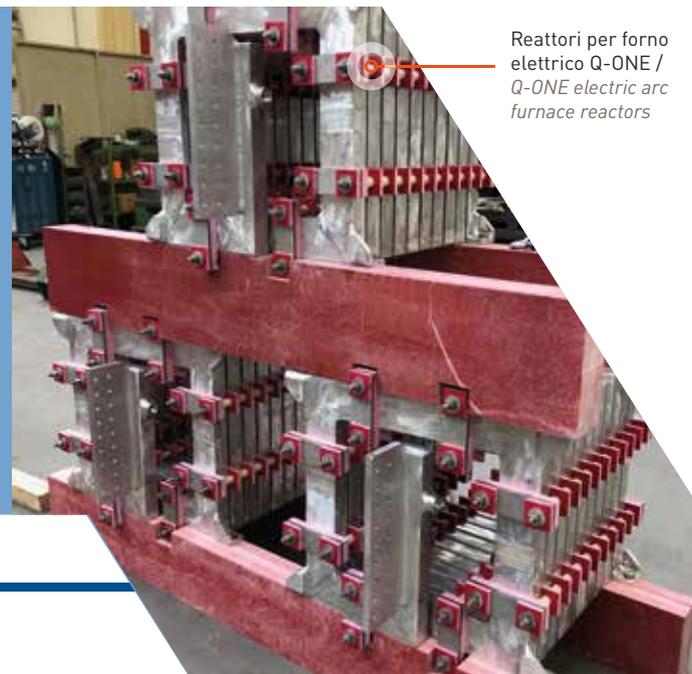
## Reattori "Star Gate"

### *"Star gate" reactors*

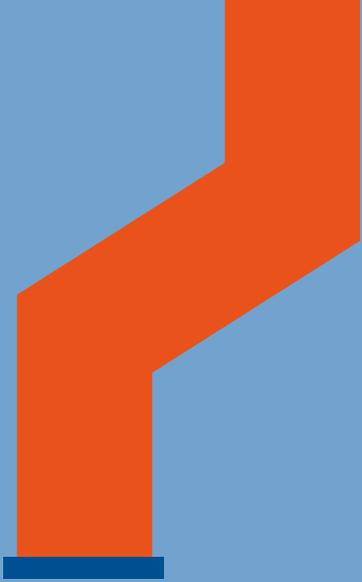


Abbiamo progettato e realizzato una serie di 8 reattori per forni ferro-cromo in corrente continua, in alluminio, raffreddati ad acqua.

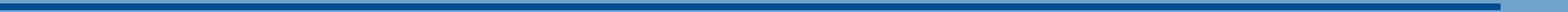
*We have designed and built a series of 8 reactors for ferro-chromium furnaces in direct current, in aluminium and water-cooled.*



Reattori per forno elettrico Q-ONE /  
Q-ONE electric arc  
furnace reactors



**brar**  
*High-current leader*



# brar

*High-current leader*

**>> BRAR ELETTROMECCANICA SRL**

via Martin Luther King, 3 • 46020 Pegognaga MN, Italy  
**T** +39 0376 534500 • **F** +39 0376 521077 • **M** info@brar.it • brar.it

**>> BRAR INDIA PVT**

Qtr. no. 10 • Kadambari Nagar • 491001 Durg-Chhattisgarh, India  
**T** +91 9893391626 • **M** marketing@brarindia.com