

 **brar***High-current leader*

brar

High-current leader

Table des matières / índice

04 High current leader High current leader

- Leader dans les systèmes à haut courant** p. 04
Líder en sistemas de alta corriente
- Compétence et fiabilité pour solutions innovantes / Competencia y fiabilidad para soluciones innovadoras p. 05
- Le groupe Brar dans le monde** p. 06
El grupo Brar en el mundo
- Innovation** p. 08
Innovación
- Calculs et simulation de champs électromagnétiques / Cálculos y simulaciones de campos electromagnéticos p. 08
 - Calculs réactance, asymétrie et simulations électriques / Cálculos de reactancia, asimetría y simulaciones eléctricas p. 09
 - Mécanique et structures / Mecánica y estructuras p. 10
 - Conception et production / Diseño y fabricación p. 10
 - Recherche et développement / Investigación y desarrollo p. 11
 - Certifications / Certificaciones p. 11

12 Solutions innovantes Soluciones innovadoras

- Solutions intégrées pour courants élevés** p. 12
Soluciones integradas para altas corrientes
- Projets toujours sur mesure / Proyectos siempre a medida p. 13
- Bras porte-électrode** p. 14
Brazos portaelectrodos
- Bras bimétal cuivre/acier / Brazos bimetálicos de cobre-acero p. 14
 - Bras aluminium / Brazos de aluminio p. 18
 - Bras traditionnels / Brazos tradicionales p. 19
- Circuits secondaires** p. 20
Circuitos secundarios
- Circuits secondaires pour acierie / Circuitos secundarios para acerías p. 22
 - Circuits secondaires pour ferroalliages / Circuitos secundarios para plantas de ferroaleaciones p. 22
 - Spécifications techniques / Especificaciones técnicas p. 23
- Busbar en aluminium** p. 31
Barras ómnibus de aluminio
- Branchements flexibles** p. 32
Conexiones flexibles
- Plaques en cuivre** p. 33
Placas de cobre
- Réacteurs refroidis à l'eau** p. 34
Reactores refrigerados por agua
- One Cable / One Cable p. 24

Leader dans les systèmes à haut courant

Líder en sistemas de alta corriente

Brar Elettromeccanica, fondée par M. Livio Arioli en 1974, opère dans le secteur des branchements électriques flexibles pour hauts courants. Le Groupe Brar fait aujourd'hui partie des plus grands producteurs au monde de solutions intégrées pour hauts courants dans les secteurs de la sidérurgie, la galvanisation, le soudage par résistance, la robotique, les fours électriques à arc, les fours à induction, les fours de réduction, les fours pour ferroalliages, les fours SAF, la fonderie, et les installations de galvanisation.

NOTRE VISION

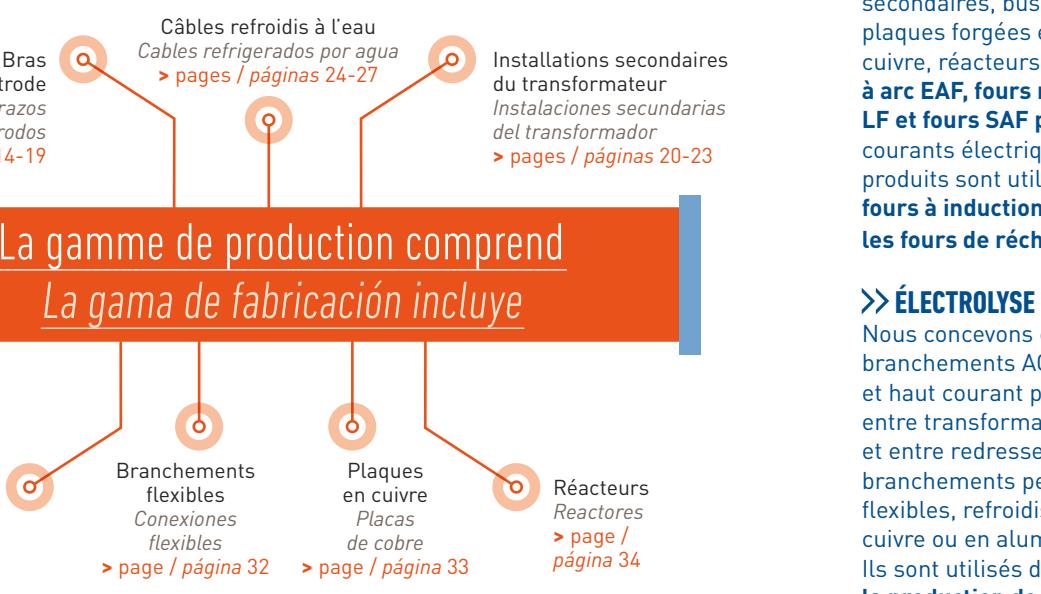
Devenir leader mondial dans le transport du courant de forte intensité et être reconnus comme partenaires irremplaçables.

NUESTRA VISIÓN

Convertirnos en líder mundial en el transporte de la corriente de alta intensidad y ser reconocidos como partners insustituibles.

Brar Electromecánica fundada por Livio Arioli en 1974, trabaja en el sector de las conexiones eléctricas flexibles para altas corrientes. El Grupo Brar es actualmente uno de los mayores fabricantes del mundo de soluciones integradas para altas corrientes en los sectores de la siderurgia, galvanoplastia, soldadura de resistencia, robótica, hornos de arco eléctrico, hornos de inducción, hornos de reducción, hornos para ferroaleaciones, hornos SAF, hornos de tostación y plantas de galvanización.

Conseils et assistance spécialisée
Asesoramiento y asistencia específica



CONCEPTION MÉCANIQUE ET ÉLECTRIQUE
Calcul de réactance et asymétrie du circuit secondaire.
DISEÑO MECÁNICO Y ELÉCTRICO
Cálculo de reactancia y asimetría del circuito secundario.
► pages / páginas 8-10

ENTRETIEN
Procédures de prévention et surveillance du câble.
MANTENIMIENTO
Procedimientos de prevención y monitorización del cable.
TELEMASTER ET DOCTOR CABLE
Le système innovant pour la surveillance et l'entretien préventif des câbles.
TELEMASTER Y DOCTOR CABLE
El sistema innovador para la monitorización y el mantenimiento preventivo de los cables.
► pages / páginas 29-30

Compétence et fiabilité pour solutions innovantes

Competencia y fiabilidad para soluciones innovadoras

>> ACIER ET FERROALLIAGES

Nous sommes leaders dans la conception et la réalisation de câbles refroidis à l'eau, bras porte-électrodes, installations secondaires, busbars, tuyaux en cuivre, plaques forgées en cuivre, panneaux en cuivre, réacteurs pour fours électriques à arc EAF, fours métallurgiques à poche LF et fours SAF pour ferroalliages avec courants électriques AC et DC. Nos produits sont utilisés également dans les fours à induction de grande capacité et les fours de réchauffement Stirrer.

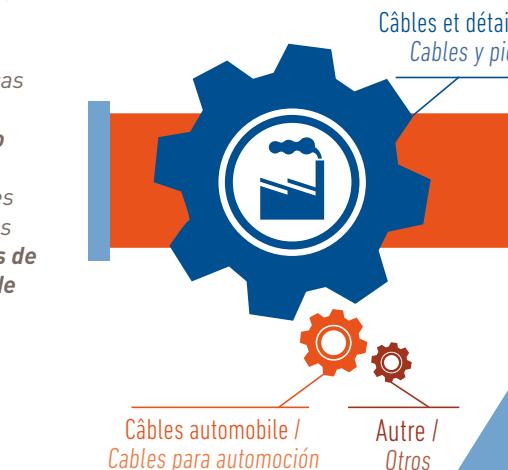
>> ÉLECTROLYSE ET GALVANISATION

Nous concevons et réalisons les branchements AC et DC à basse tension et haut courant pour branchements entre transformateur et redresseurs, et entre redresseurs et cellules. Les branchements peuvent être rigides ou flexibles, refroidis à l'eau ou à l'air, en cuivre ou en aluminium. Ils sont utilisés dans les fonderies pour la fabrication de l'aluminium, dans les plantes de production de chloro-sosa y extracción electrolítica del cobre, y en todas las industrias químicas que emplean procesos électrolytiques.

>> Soudage et Automobile

Fabricamos cables refrigerados por agua, trenzas flexibles y paquetes laminares para máquinas de soldar por resistencia y mallas electrosudadas.

MARCHÉS MERCADOS



Responsabilité sociale Responsabilidad social

Nous sommes convaincus que la croissance de notre entreprise doit nécessairement passer par la responsabilité sociale d'entreprise, en adoptant les pratiques et les comportements qui peuvent amener des bénéfices à nous-mêmes mais aussi au cadre dans lequel nous travaillons. Les thèmes tels que la promotion de politiques de genre, le développement de relations industrielles de qualité, le respect de l'environnement, etc., s'intègrent dans les lignes stratégiques de notre entreprise.

Estamos convencidos de que el crecimiento de nuestra empresa debe necesariamente pasar por su responsabilidad social, aplicando prácticas y comportamientos que puedan beneficiar no sólo a nosotros, sino al entorno en el que trabajamos. Temas como la promoción de políticas de género, el desarrollo de relaciones industriales de calidad, el respeto al medio ambiente, etc. están integrados en las líneas estratégicas de nuestra empresa.

Le groupe Brar dans le monde

El grupo Brar en el mundo

Avec notre réseau de vente, nous sommes présents dans plus de 40 pays dans le monde, avec **des collaborateurs très expérimentés, fiables et tournés vers le client**. Le processus constant d'amélioration en termes de produits et services proposés nous a permis d'entrer parmi les **leaders mondiaux de notre secteur**, garantissant toujours la compétence dans la recherche de **solutions innovantes aux exigences spécifiques du client** dans le domaine des systèmes de courants à haute intensité. **Aujourd'hui, le groupe Brar comprend 2 sites de production, en Italie et en Inde.**

Con nuestra red de ventas estamos presentes en más de 40 Países en el mundo, con **colaboradores de gran experiencia, fiabilidad y orientados al cliente**. El continuo proceso de mejora en términos de productos y servicios nos ha permitido convertirnos en uno de los líderes **mundiales de nuestro sector** garantizando siempre competencia en la búsqueda de **soluciones innovadoras para las necesidades específicas del cliente** en el campo de los sistemas de corrientes de alta intensidad.

Actualmente el grupo Brar cuenta con 2 plantas productivas en Italia e India.



ITALIE
Brar Elettromeccanica S.p.A.

Il opère depuis 1974 dans le secteur des **branchements électriques flexibles pour hauts courants**. La gamme de produits va des câbles refroidis à l'eau aux faisceaux intégrés pour robots, en passant par les câbles de batterie et les installations en cuivre refroidi.

Trabaja desde 1974 en el sector de las **conexiones eléctricas flexibles para altas corrientes**. La gama de productos abarca cables refrigerados por agua, haces integrados para robot, cables de batería y sistemas de cobre refrigerado.

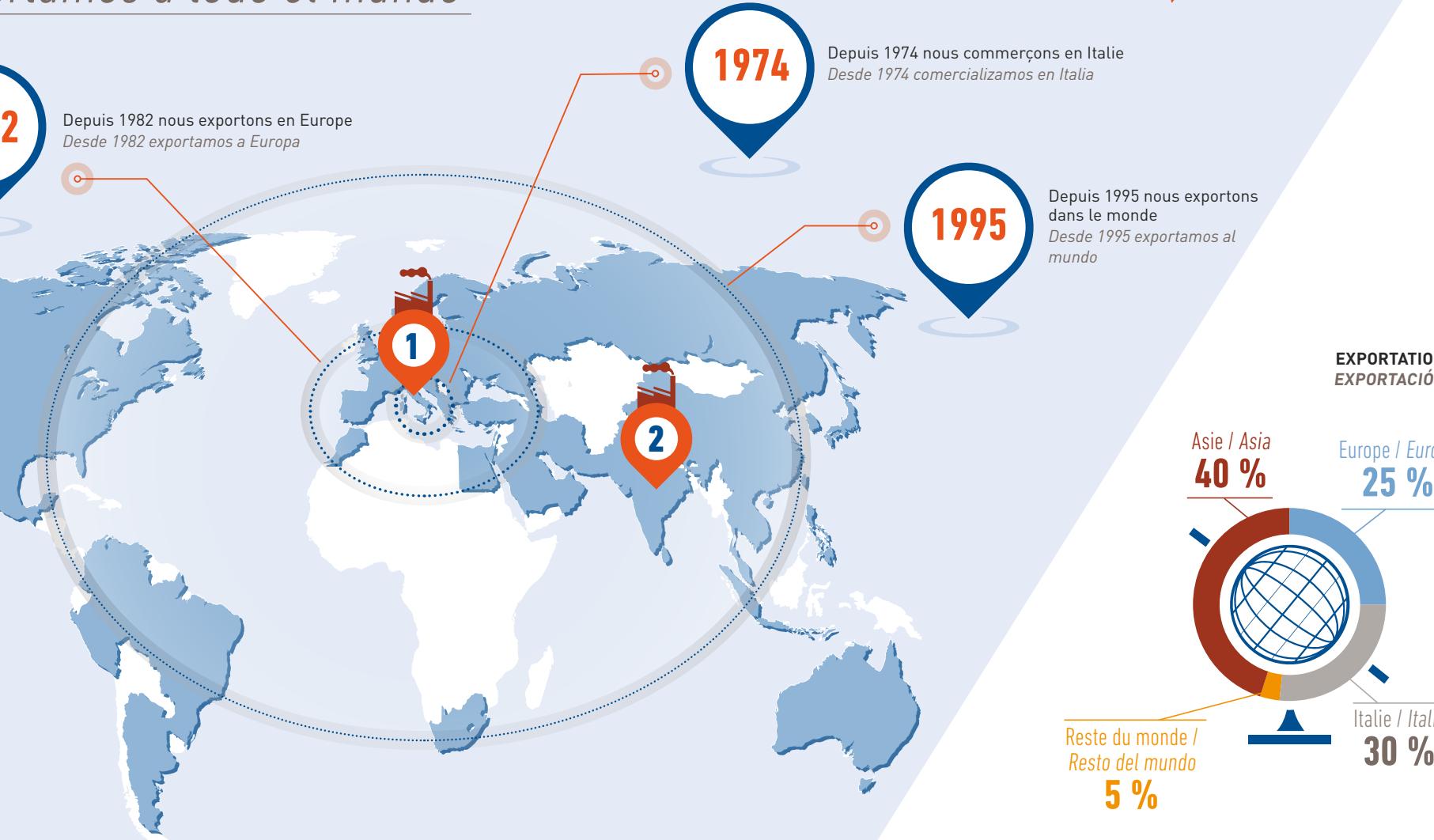


INDE
Brar India PVT Limited

Le site de production de Bilhai est équipé de machines-outils, CNC, espaces de soudage et ligne de production de câbles refroidis à l'eau. Brar s'est ainsi rapprochée des clients indiens, **en produisant localement des produits de très bonne qualité** et en garantissant un service direct d'assistance et entretien.

La planta productiva de Bilhai está equipada con máquinas herramientas, CNCs, áreas de soldadura y línea para la fabricación de cables refrigerados por agua. Brar está cerca de los clientes indios, **para fabricar localmente productos de altísima calidad** y garantizar un servicio directo de asistencia y mantenimiento.

Nous exportons dans le monde entier
Exportamos a todo el mundo



Exportation dans plus de 40 pays - 10 000 m² couverts - Plus de 80 salariés - 2 sites de production
Exportación a más de 40 países - 10.000 m² cubiertos - Más de 80 empleados - 2 plantas productivas

Innovation

Innovación

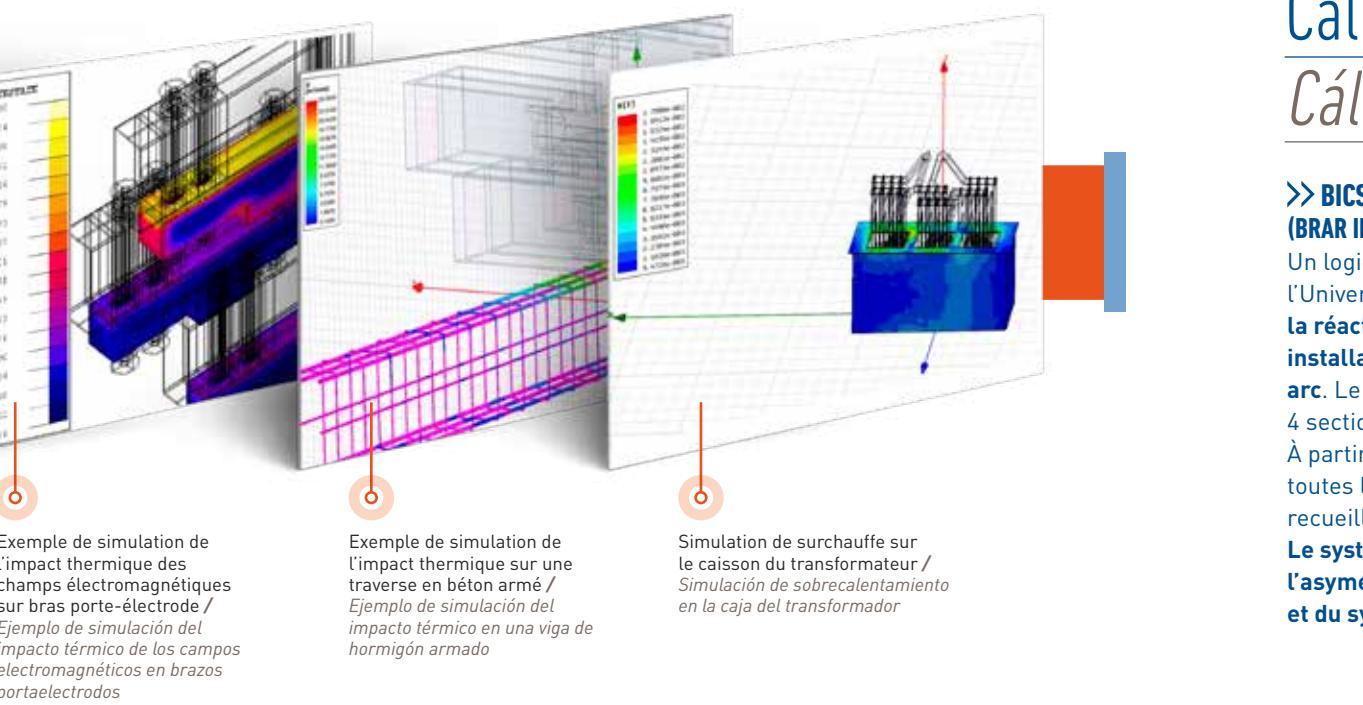


Pour garantir toujours la meilleure efficacité de nos circuits, nous ne nous limitons pas à proposer un produit de qualité : chaque produit nécessite des **études spécifiques et approfondies**, car opérer dans le domaine des systèmes à haut courant signifie travailler au sein de **champs électromagnétiques** et devoir prévoir et s'adapter au comportement d'**éléments en constante transformation**.

Para garantizar siempre la máxima eficiencia de nuestros circuitos, no nos limitamos a ofrecer un producto de calidad: cada proyecto requiere **estudios específicos y exhaustivos**, porque trabajar con sistemas de alta corriente significa trabajar en el interior de **campos electromagnéticos** y tener que prever y adaptarse al comportamiento de **elementos en constante transformación**.

Calculs et simulation de champs électromagnétiques

Cálculos y simulaciones de campos electromagnéticos



Les champs électromagnétiques qui se forment dans le four provoquent un **impact thermique sur les bras porteelectrode et sur les circuits secondaires**, augmentant sensiblement la température.

C'est pourquoi les calculs suivants sont nécessaires :

- Méthode des éléments finis (FEM) pour applications électromagnétiques
- Exposition humaine aux champs électromagnétiques
- Impacts thermiques des champs électromagnétiques
- Simulations « hot spots » sur composants à haut courant

Los campos electromagnéticos que se forman en el horno provocan un **impacto térmico en los brazos portaelectrodos y en los circuitos secundarios**, aumentando sensiblemente su temperatura.

Por esta razón se requieren los cálculos siguientes:

- Método de Elementos Finitos (FEM - Finite Element Method) para aplicaciones electromagnéticas
- Exposición humana a campos electromagnéticos
- Impactos térmicos de campos electromagnéticos
- Simulaciones "hot spots" en componentes de alta corriente

Calculs réactance, asymétrie et simulations électriques

Cálculos de reactancia, asimetría y simulaciones eléctricas



» BICS (BRAR IMPEDANCE CALCULATOR SOFTWARE)

Un logiciel spécial conçu par Brar et l'Université de Padoue, qui **calcule la réactance et l'asymétrie d'une installation dans un four électrique à arc**. Le circuit secondaire est composé de 4 sections. À partir des dessins et des projets, toutes les données et les mesures sont recueillies et insérées dans le logiciel. **Le système calcule la réactance et l'asymétrie de chaque section du circuit et du système complet.**

» DIAGRAMMES CIRCULAIRES (BRAR IMPEDANCE CALCULATOR SOFTWARE)

Un four électrique à arc utilise beaucoup d'énergie électrique et cause des perturbations au réseau d'alimentation. Pour augmenter le facteur de puissance, réduire les pertes de puissance et augmenter l'efficacité, nous fournissons **l'assistance complète**, à travers le calcul de diagrammes circulaires. On peut ainsi **contrôler les bénéfices** dérivant de la modification des « points de travail » ou d'une réorganisation du four. **El sistema calcula la reactancia y la asimetría de cada sección del circuito y del sistema completo.**

» DIAGRAMMAS CIRCOLAIRE

Un horno de arco eléctrico utiliza muchísima energía eléctrica y provoca perturbaciones en la red de alimentación. Para incrementar el factor de potencia, reducir las pérdidas de potencia y aumentar la eficiencia, suministramos **asistencia completa**, a través del cálculo de diagramas circulares. Así se pueden **controlar las ventajas** derivadas de la modificación de los "puntos de trabajo" o la reorganización del horno.



Mécanique et structures

Mecánica y estructuras

Grâce à l'expérience développée par nos techniciens et à la collaboration avec l'Université, nous sommes aujourd'hui en mesure de fournir des conseils d'ingénierie complets :

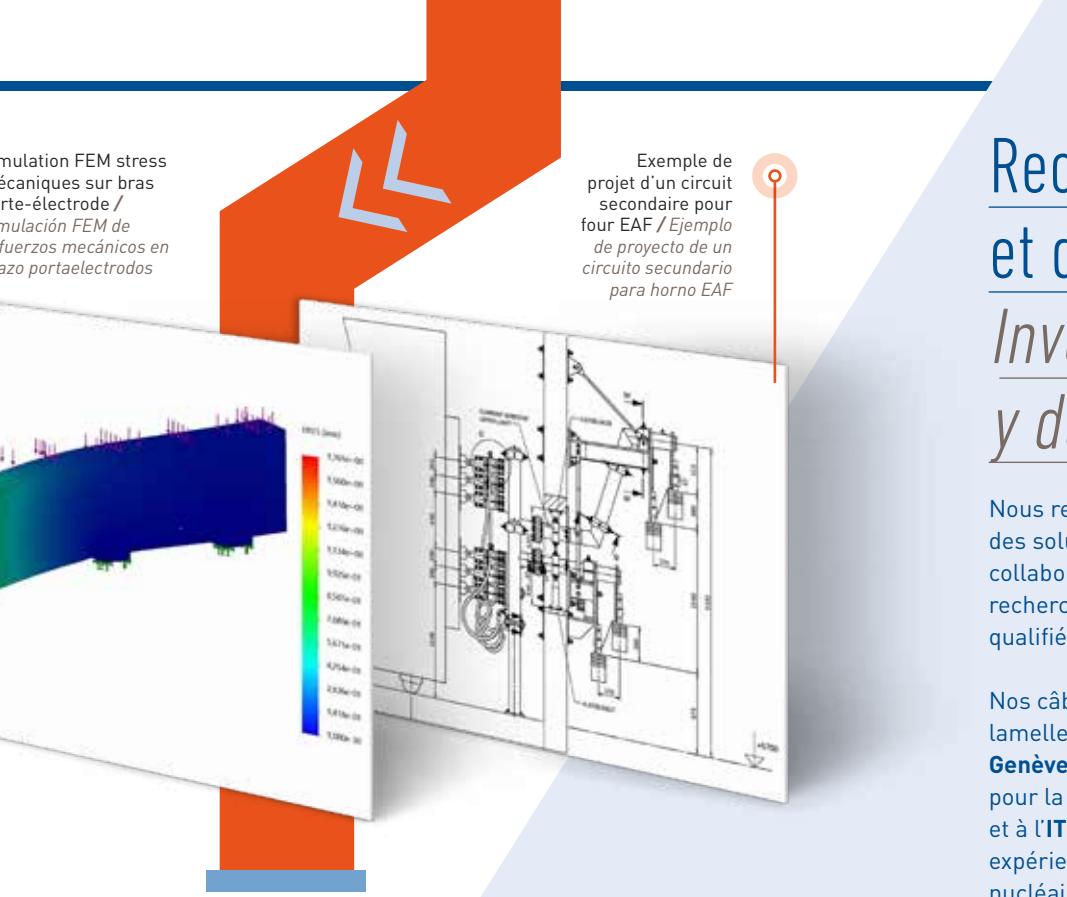
- **Dimensionnements mécaniques** des structures avec CAD 3D paramétriques (Layout design, Basic Engineering and Detail Engineering)
- **Calculs et simulations mécaniques FEM**

Conception et production

Diseño y fabricación

L'usine de production de Brar s'est récemment rénovée avec le projet Beeps interne selon la philosophie de la « **Lean Production** », qui a mené à une amélioration du système, des processus et des flux d'entreprise, grâce à des investissements pour de nouveaux équipements et machines, ce qui nous a permis de concevoir, fabriquer et réaliser nos produits, en utilisant les **équipements les plus modernes**.

- Nos points forts sont les personnes qui travaillent chez Brar, qui gèrent les départements de production suivants :**
- Département machines-outils dernière génération
 - Département production torons en cuivre
 - Département production câbles acierie
 - Département production autres câbles
 - Département soudage et montage installations avec machines de soudage TIG, MAG



Recherche et développement

Investigación y desarrollo

Nous recherchons constamment des solutions plus technologiques et collaboration avec des instituts de recherche et d'ingénierie parmi les plus qualifiés au monde.

Nos câbles refroidis et groupes de lamelles sont utilisés au **CERN de Genève** (le plus grand pôle au monde pour la recherche sur les particules) et à l'**ITER** (la plus grande et avancée expérience Tokamak pour la fusion nucléaire).

Estamos constantemente buscando las soluciones más tecnológicas en colaboración con institutos de investigación e ingeniería entre los más cualificados del mundo.

Nuestros cables refrigerados y paquetes laminares se utilizan en el **CERN de Ginebra** (el laboratorio científico más grande del mundo para la investigación de partículas) y el **ITER** (el más avanzado experimento Tokamak para la fusión nuclear).

Certifications

Certificaciones

Brar est conforme aux normes de qualité certifiées

» UNI EN ISO 9001:2008

Brar Elettromeccanica S.r.l.

» SOUDAGE CUIVRE GMAW

Brar Elettromeccanica S.r.l.

Brar cumple los requisitos de calidad certificados:

» UNI EN ISO 9001:2008

Brar Elettromeccanica S.r.l.

» SOLDADURA DE COBRE GMAW

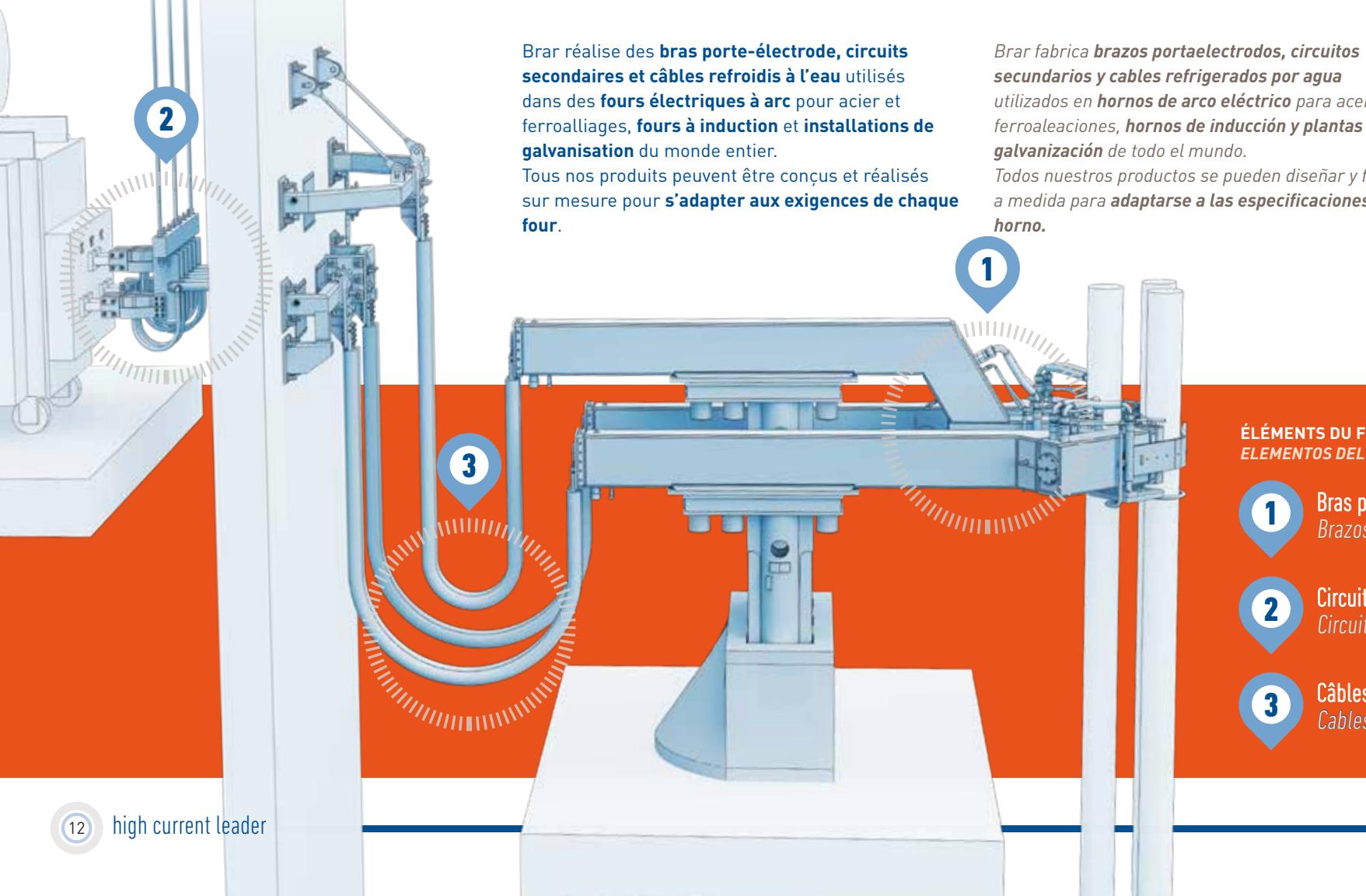
Brar Elettromeccanica S.r.l.

Tuyaux en cuivre pour le raccordement aux alimentateurs à bobine / Conexiones flexibles de cobre para alimentadores de bobina



Solutions intégrées pour hauts courants

Soluciones integradas para altas corrientes



Brar réalise des **bras porte-électrode**, **circuits secondaires** et **câbles refroidis à l'eau** utilisés dans des **fours électriques à arc** pour acier et ferroalliages, **fours à induction** et **installations de galvanisation** du monde entier.

Tous nos produits peuvent être conçus et réalisés sur mesure pour **s'adapter aux exigences de chaque four**.

Brar fabrica **brazos portaelectrodos**, **circuitos secundarios** y **cables refrigerados por agua** utilizados en **hornos de arco eléctrico** para acero y ferroaleaciones, **hornos de inducción** y **plantas de galvanización** de todo el mundo.

Todos nuestros productos se pueden diseñar y fabricar a medida para **adaptarse a las especificaciones de cada horno**.

ÉLÉMENTS DU FOUR / ELEMENTOS DEL HORNO

- 1** Bras porte-électrode / Brazos portaelectrodos
- 2** Circuits secondaires / Circuitos secundarios
- 3** Câbles refroidis à l'eau / Cables refrigerados por agua

Projets toujours sur mesure Proyectos siempre a medida

Brar opère dans le domaine des systèmes à haut courant **depuis 1974**.

C'est pourquoi, grâce à l'expérience, à la recherche constante de solutions innovantes, et à une équipe de **dessinateurs professionnels**, l'entreprise conçoit et réalise ses produits en suivant la filière **jusqu'à l'installation et à l'assistance après-vente**.

Brar trabaja en el campo de los sistemas de alta corriente **desde 1974**.

Gracias a su experiencia, la búsqueda constante de soluciones innovadoras y un equipo de **diseñadores especializados**, diseña y fabrica sus productos desde el principio **hasta el montaje y la asistencia posventa**.

Du projet à la réalisation jusqu'au montage et à l'assistance sur chantier.
Del diseño a la realización hasta el montaje y la asistencia a pie de obra.



Bras porte-électrode

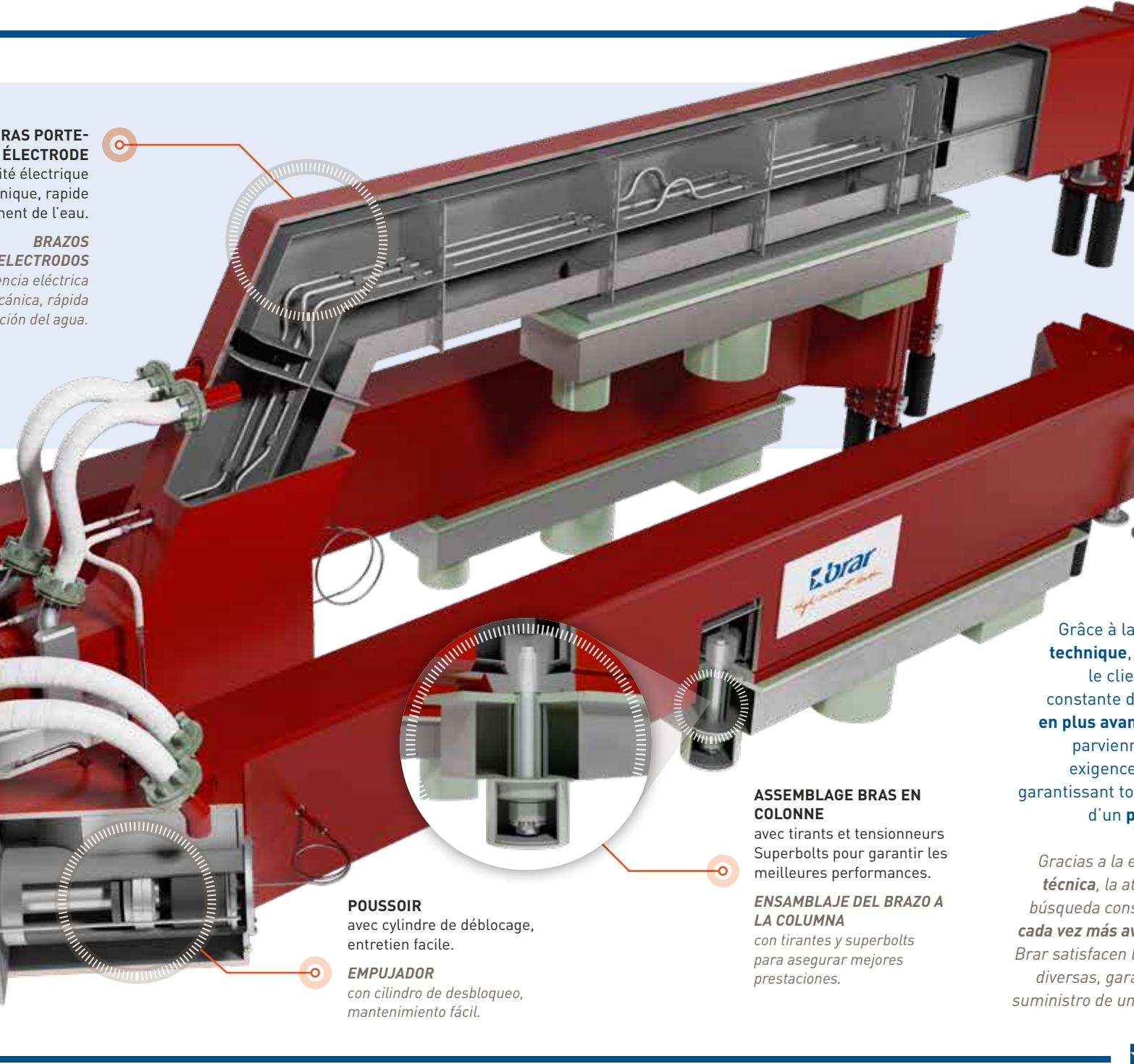
Brazos portaelectrodos

Tous les bras porte-électrode Brar représentent le « fleuron » du secteur et sont conçus et réalisés selon les technologies les plus avancées, en considérant les exigences des acieries modernes. En plus des bras porte-électrode de type traditionnel, Brar conçoit les innovants bras conducteurs, réalisés en cuivre/acier ou en aluminium.

La philosophie de Brar est de fournir toujours un système « clés en main », du projet à la réalisation jusqu'au **montage sur chantier** et à l'**assistance après-vente**.



1 Bras bimétal cuivre/acier Brazos bimetálicos de cobre/acero



Grâce à la haute **compétence technique**, à l'attention envers le client et à la recherche constante de **solutions de plus en plus avancées**, les bras Brar parviennent à répondre aux exigences les plus diverses, garantissant toujours la fourniture d'un **produit sur mesure**.

Gracias a la elevada **competencia técnica**, la atención al cliente y la búsqueda constante de **soluciones cada vez más avanzadas**, los brazos Brar satisfacen las necesidades más diversas, garantizando siempre el suministro de un **producto a medida**.



Grâce à la basse valeur de réactance,
l'économie d'énergie peut aller jusqu'à
5 % par rapport aux bras traditionnels.

Gracias al bajo valor de reactancia, el
ahorro energético puede alcanzar el 5 %
respecto a los brazos tradicionales.

Le corps central des modernes bras conducteurs Brar est composé de **plaques bimétal en acier et cuivre**.

Ces plaque bimétal, en acier **P275NH** et cuivre sans oxygène **Cu-HCP**, sont unies entre elles par **explosion**.

À l'intérieur, les bras présentent des **renforts pour compenser la pression de l'eau** de refroidissement et pour augmenter la résistance mécanique de ceux-ci.

Le design particulier garantit également un **écoulement rapide de l'eau de refroidissement près des parois externes**, où la chaleur est générée.

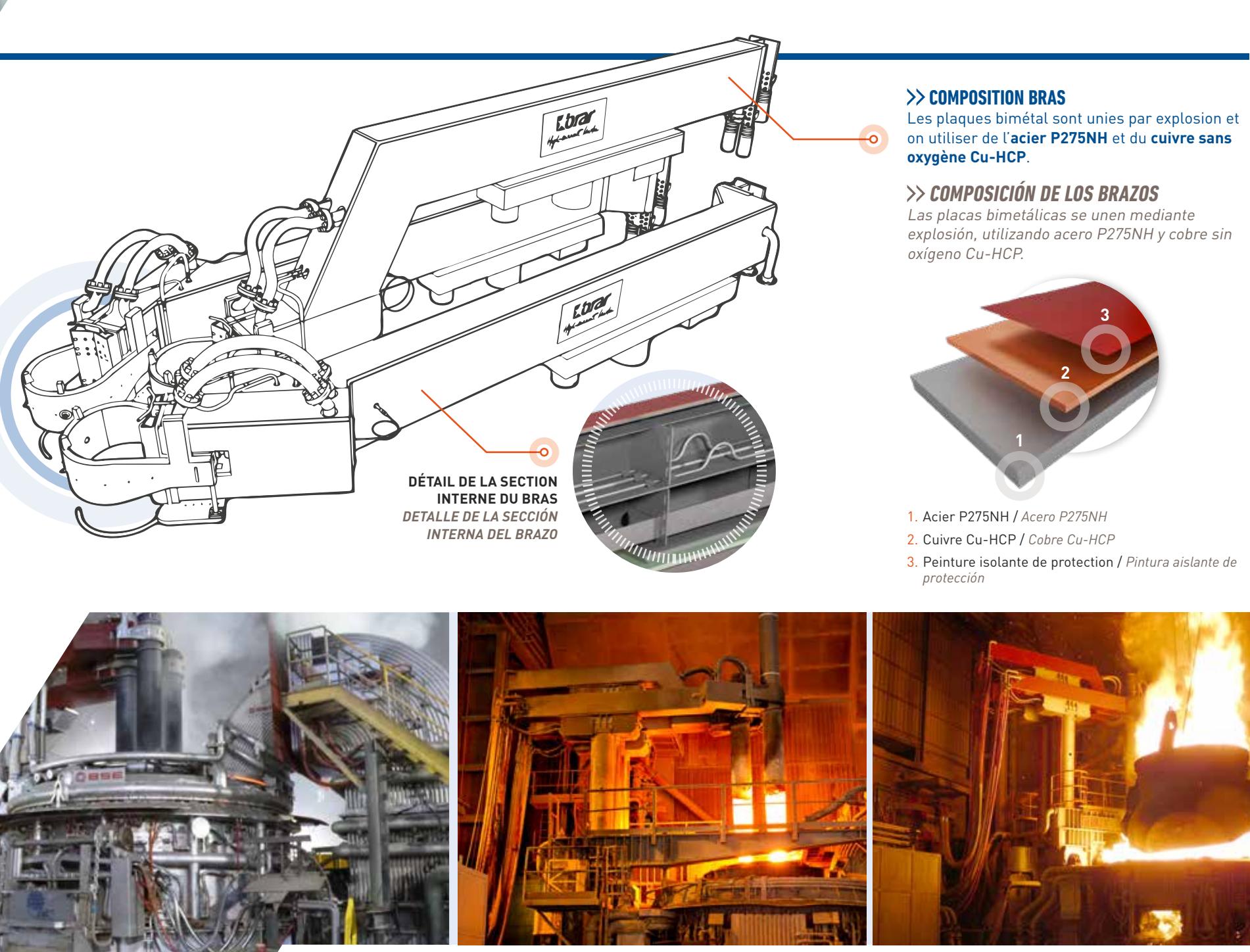
Brar a également introduit l'importante innovation des **bras interchangeables** :

le bras latéral peut être installé aussi bien sur la phase 1 que sur la phase 3 grâce au double raccord prévu sur les deux bras.

L'entretien est plus facile par rapport aux bras traditionnels et le design particulier du faisceau de serrage de l'électrode prévient les problèmes sur le bras.

» ATOUTS :

- Économie d'énergie
- Structure très résistante et durable
- Entretien et remplacement faciles
- Phases 1 et 3 interchangeables
- Design spécial de l'étai porte-électrode
- Solutions sur mesure



2

Bras aluminium Brazos de aluminio

Les bras porte-électrode en aluminium sont utilisés dans les applications où il est nécessaire de **limiter le poids de la structure**.

Le corps du bras est similaire à ceux en bimétal avec une solution « box type » et l'**eau de refroidissement coule à l'intérieur**, où sont présents des renforts pour compenser la pression de l'eau et pour augmenter la résistance mécanique.

Le design particulier de l'intérieur garantit un écoulement rapide de l'eau de refroidissement **près des parois externes**, où la chaleur est générée.

Le poids par rapport aux bras en bimétal est inférieur de 30 %, tandis que la valeur de réactance est très similaire et l'économie d'énergie peut arriver à 5 % par rapport aux bras traditionnels.

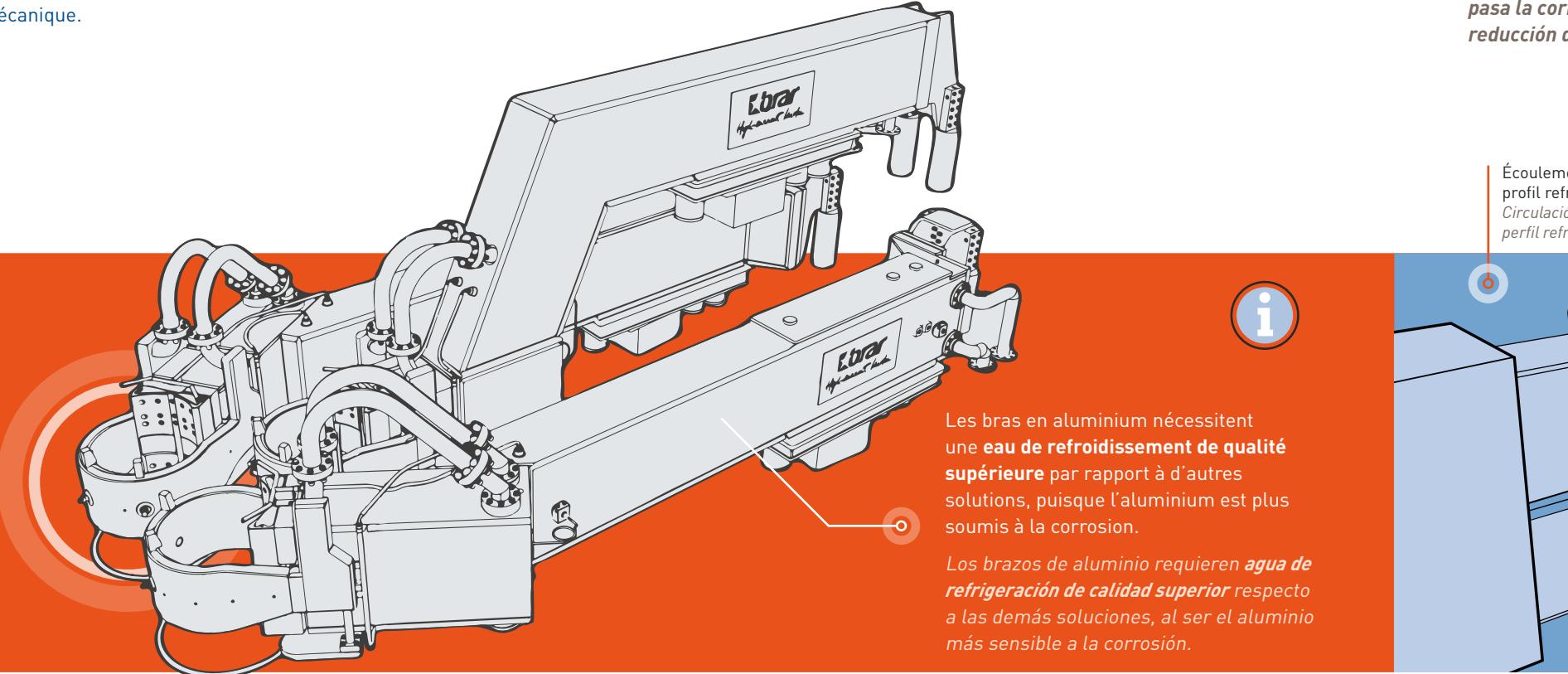


» ATOUTS :

- Poids réduit
- Entretien facile
- Design spécial de l'étau porte-électrode
- Économie d'énergie

» VENTAJAS:

- Peso reducido
- Mantenimiento fácil
- Diseño especial de la mordaza portaelectrodos
- Ahorro de energía



Bras en aluminium à profil refroidi Brazos de aluminio de perfil refrigerado

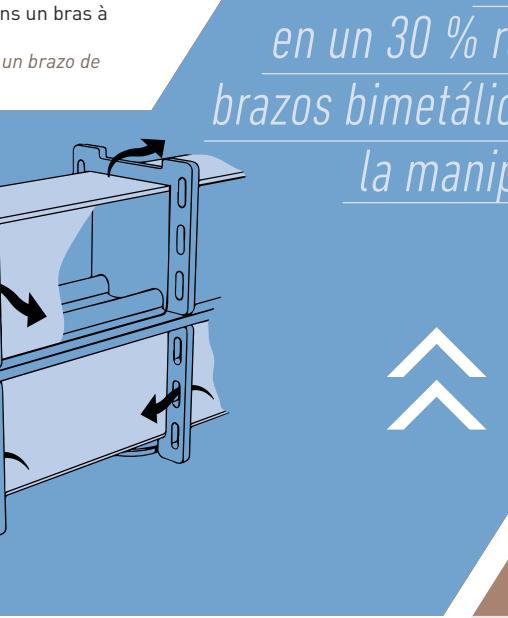
Exemples de bras en aluminium
Ejemplo de brazos de aluminio



Le poids inférieur de 30 % par rapport aux bras bimétal permet une manutention plus facile.

El peso, inferior

en un 30 % respecto a los brazos bimetálicos, facilita la manipulación.



Exemples de bras traditionnels
Ejemplo de brazos tradicionales

3

Bras traditionnels Brazos tradicionales

Les bras traditionnels sont réalisés en **acier de haute qualité** pour le soutien mécanique des électrodes et utilisent des **gaines en cuivre Cu-HCP refroidis à l'eau** pour porter le courant à l'électrode. Les gaines en cuivre sont soutenus par des **supports en acier inoxydable** soudés au corps du bras.

Los brazos tradicionales son de **acero de alta calidad** para la sujeción mecánica de los electrodos y se utilizan **tubos de cobre Cu-HCP refrigerados por agua** para llevar la corriente al electrodo. Los tubos de cobre cuentan con **soportes de acero inoxidable** soldados al cuerpo del brazo.

Circuits secondaires

Circuitos secundarios

Brar peut proposer la fourniture complète d'**ingénierie, production et assemblage de systèmes porte-courant et busbar**, réalisés en cuivre à haute conductivité et en aluminium. Les applications vont du transport d'énergie au nucléaire, des transformateurs à la galvanisation, de la sidérurgie à l'automatisation, jusqu'aux produits personnalisés pour répondre aux exigences spécifiques de chaque client.

Nous sommes donc en mesure de fournir un **système « clés en main »**, du projet

à la réalisation jusqu'au montage et à l'assistance sur chantier.

Brar a conçu et réalisé des centaines d'installations secondaires et busbars pour les **fours électriques EAF, LF, les fours Stirrer au courant AC et DC dans le monde entier** : notre département d'assistance clients sera en mesure de répondre rapidement à toute exigence d'assistance technique ou pour un projet sur mesure.

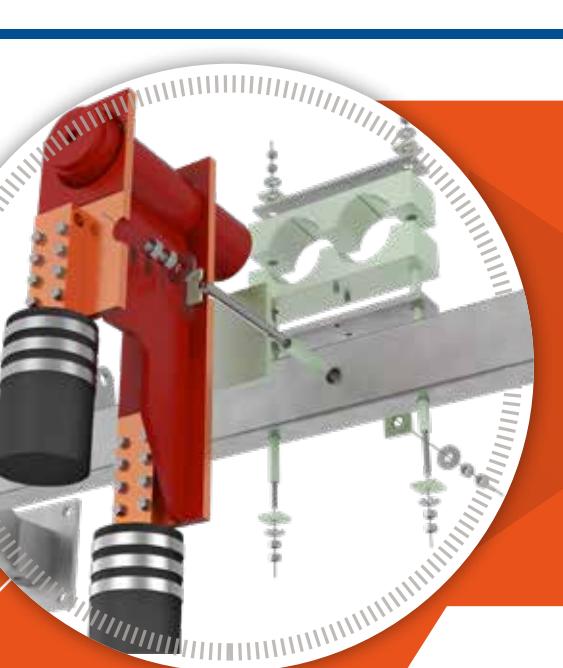


Exemple de circuit secondaire pour aciéries avec raccordement au transformateur à Delta interne.
Ejemplo de circuito secundario para acerías con conexión interna en delta al transformador.

BRAR puede ofrecer el suministro completo de **ingeniería, fabricación y ensamblaje de sistemas de conducción de corriente y barras ómnibus**, de cobre de alta conductividad y aluminio. Entre las aplicaciones destacan: transporte de energía, energía nuclear, transformadores, galvanoplastia, siderurgia, automatización hasta llegar a productos personalizados para satisfacer las necesidades específicas de cada cliente.

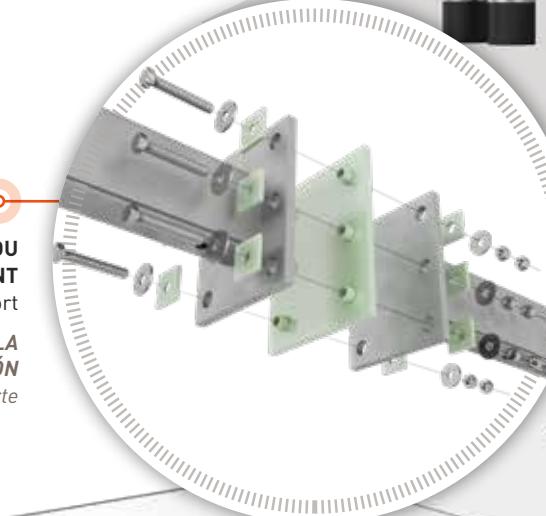
Podemos así suministrar un **sistema “llave en mano”**, del diseño a la fabricación hasta al montaje y la asistencia a pie de obra.

Brar ha diseñado y fabricado centenares de circuitos secundarios y barras ómnibus para hornos eléctricos EAF, LF, **hornos Stirrer de corriente alterna y continua en todo el mundo**: nuestro departamento de atención al cliente puede contestar rápidamente a cualquier solicitud de asistencia técnica o consulta para un proyecto a medida.



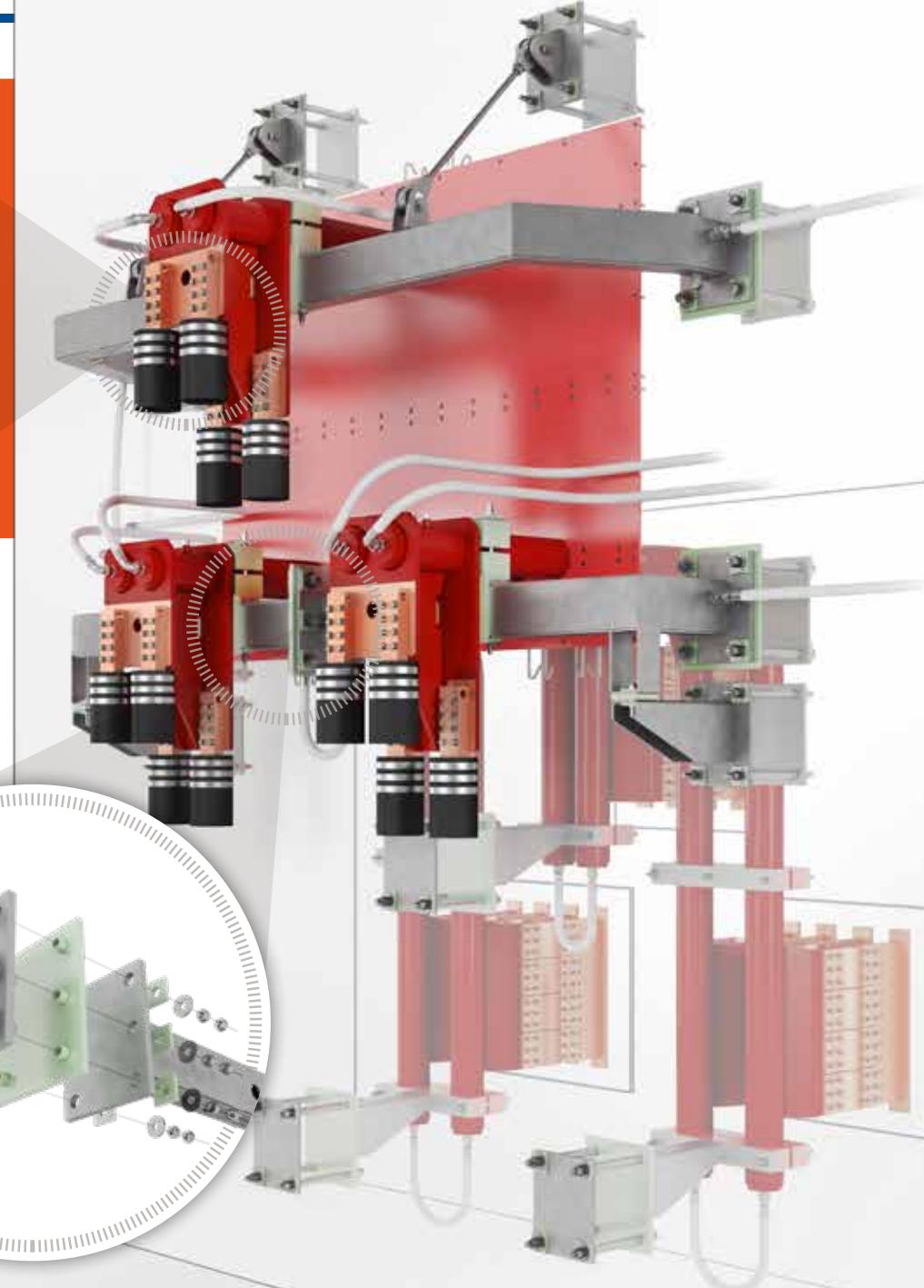
VUE ÉCLATÉE AVEC SECTION du circuit secondaire sur son support

DESPIECE CON SECCIÓN del circuito secundario en su soporte



VUE ÉCLATÉE DU RACCORDEMENT isolé du support

DESPIECE DE LA CONEXIÓN aislada del soporte



1

Circuits secondaires pour acierie Circuitos secundarios para acerías

2

Circuits secondaires pour ferroalliages Circuitos secundarios para plantas de ferroaleaciones

Brar propose la fourniture complète d'ingénierie, production et assemblage de systèmes porte-courant et busbar, réalisés **en cuivre à haute conductivité et en aluminium** avec des applications qui vont de la **sidérurgie à l'automatisation**.

Brar ofrece el suministro completo de ingeniería, fabricación y ensamblaje de sistemas de conducción de corriente y barras ómnibus, **de cobre de alta conductividad y de aluminio** con aplicaciones que abarcan de la **siderurgia a la automatización**.



Spécifications techniques

- Conception 3D mécanique et structurelle
- Conception électrique et calcul de la réactance et asymétrie du système
- Conducteurs réalisés avec gaines en cuivre Se-Cu refroidis à l'eau
- Plaques ou étaux de raccordement pour les câbles et tuyaux en cuivre Se-Cu
- Structures portantes en acier amagnétique refroidis à l'eau
- Supports et matériaux isolants
- Tuyaux pour le circuit de refroidissement
- Raccordements flexibles vers le transformateur
- Pré-montage et tests chez Brar
- Surveillance et montage sur place

Depuis toujours au service du client avec professionnalisme et compétence.
Desde siempre al servicio del cliente con profesionalidad y competencia.

Especificaciones técnicas

- Diseño 3D mecánico y estructural
- Diseño eléctrico y cálculo de la reactancia y asimetría del sistema
- Conductores con tubos de cobre Se-Cu refrigerados por agua
- Placas o mordazas para los cables y conexiones flexibles de cobre Se-Cu
- Estructuras portantes de acero no magnético refrigeradas por agua
- Soportes y materiales aislantes
- Tubos flexibles para el circuito de refrigeración
- Conexiones flexibles al transformador
- Premontaje y ensayos en Brar
- Supervisión y montaje in situ



Câbles refroidis à l'eau

Cables refrigerados por agua

Brar est hautement spécialisée dans la production de câbles pour fours électriques à arc pour acier et ferroalliages, fournis à induction et installations de galvanisation. Depuis des années, c'est la seule entreprise au monde qui propose **trois différentes typologies de câbles** refroidis à l'eau.



ONECABLE >>

Aujourd'hui, la connaissance approfondie du secteur et de ses points critiques a permis à Brar de définir **un nouvel objectif révolutionnaire** : développer un câble refroidi à l'eau aux performances supérieures.

C'est de cette longue recherche qu'est issu **One Cable**, le nouveau câble pour fours électriques destiné à devenir un **point de repère pour le secteur en élévant les standards de qualité du produit**.

Un câble premium, réalisé selon des logiques de haute standardisation et de production de masse, donc en mesure de répondre aux exigences de tous les clients.

>> PUNCH & PRESS TECHNOLOGY

Au cœur de One Cable, l'innovante **Punch & Press Technology (P&P Tech)**, qui utilise une corde en cuivre avec protection extrudée, percée puis pressée aux cosses en cuivre. Un processus qui garantit la protection de la corde et des performances vraiment meilleures.

Un cable de primera clase, realizado con lógicas de alta estandarización y fabricación masiva, capaz de satisfacer las necesidades de todos los clientes.

>> PUNCH & PRESS TECHNOLOGY

En el corazón de One Cable se halla la innovadora **Punch & Press Technology (P&P Tech)**, que utiliza una cuerda de cobre con protección extruida, perforada y posteriormente prensada en los terminales de cobre. Es un proceso que garantiza protección a la cuerda y prestaciones notablemente mejoradas.



One Cable est le câble refroidi à l'eau qui garantit des performances encore jamais vues.
One Cable es el cable refrigerado por agua que garantiza prestaciones nunca vistas hasta ahora.

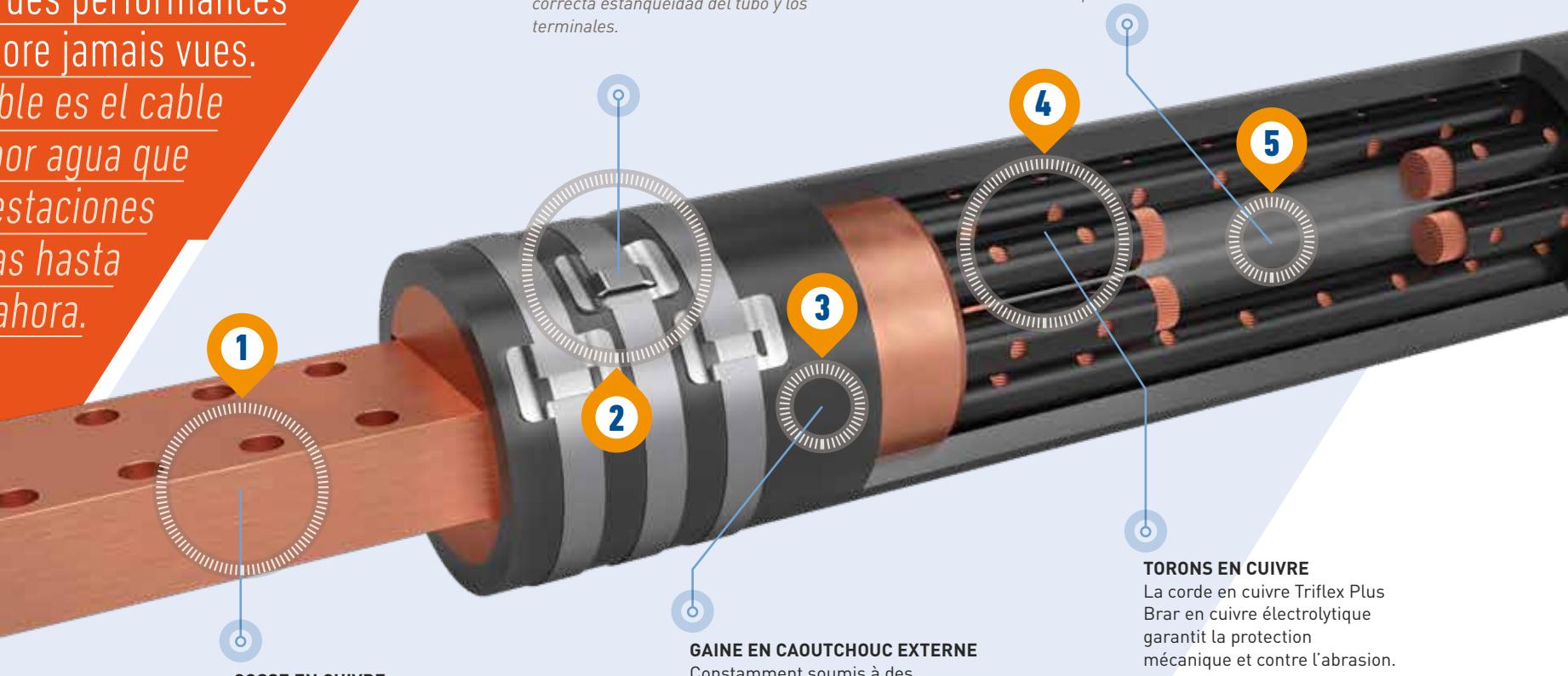


COLLIERS
Essentiels pour garantir une bonne tenue du gaine et des cosses.

ABRAZADERAS
Esenciales para garantizar la correcta estanqueidad del tubo y los terminales.

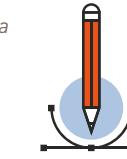
Gaine central
Un gaine en caoutchouc renforcé, nécessaire pour favoriser le support des torons.

Tubo central
Un tubo de goma reforzado, necesario para favorecer el soporte de las cuerdas.



TORONS EN CUIVRE
La corde en cuivre Triflex Plus Brar en cuivre électrolytique garantit la protection mécanique et contre l'abrasion.

CUERDAS DE COBRE
La cuerda de cobre Triflex Plus Brar de cobre electrolítico garantiza protección mecánica y contra la abrasión.



Protections supplémentaires Protecciones adicionales

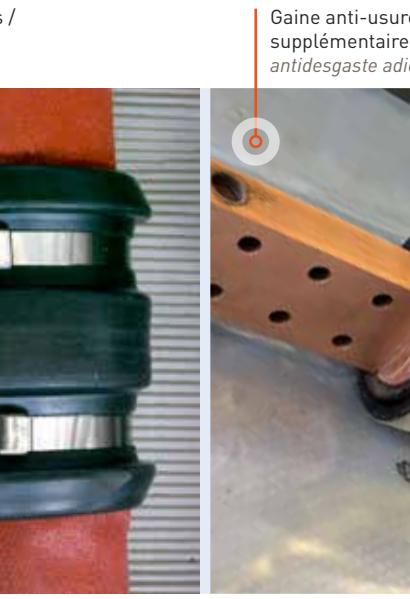
Attache rapide Acoplamiento rápido

Les câbles d'aciérie doivent garantir des performances optimales dans le temps tout en étant constamment soumis à dénormes sollicitations. Pour garantir une meilleure résistance à l'usure et à la chaleur, il est nécessaire d'utiliser **des protections supplémentaires spéciales pour revêtir le câble :**

- Protections thermiques
- Protection anti-usure
- Protections mécaniques supplémentaires

Los cables para acerías deben asegurar excelentes prestaciones a lo largo del tiempo a pesar de estar constantemente sometidos a enormes esfuerzos. Para garantizar una resistencia mayor al desgaste y al calor es necesario utilizar **protecciones adicionales específicas para revestir el cable:**

- Protecciones térmicas
- Protecciones antidesgaste
- Protecciones mecánicas adicionales

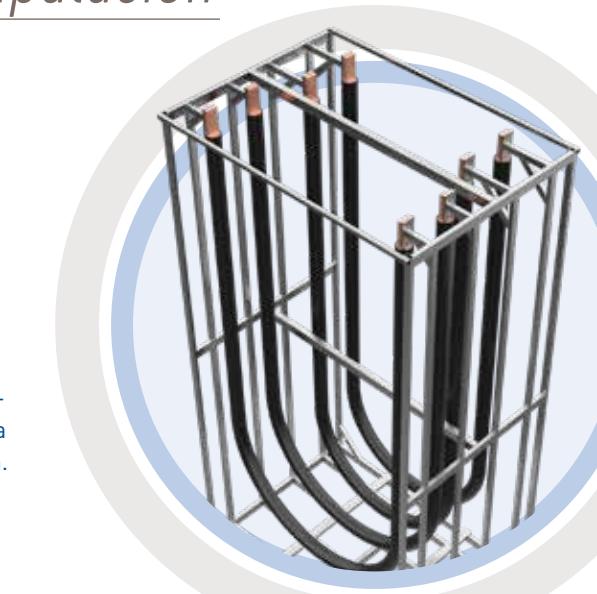


Outils pour la manutention Sistemas de manipulación

>> Système « CALIBRA »

Pour gérer et manutentionner les câbles refroidis du four électrique de manière simple, rapide et sûre.

Calibra utilise une barre (hanger) réglable en longueur aux extrémités de laquelle sont bloqués les câbles positionnés en « U ». Le **réglage par vis sans fin** permet de distancer les cosses des câbles en fonction de la distance entre secondaire et bras porteelectrode, puis d'approcher le cossé à la plaque de connexion avec un réglage fin.

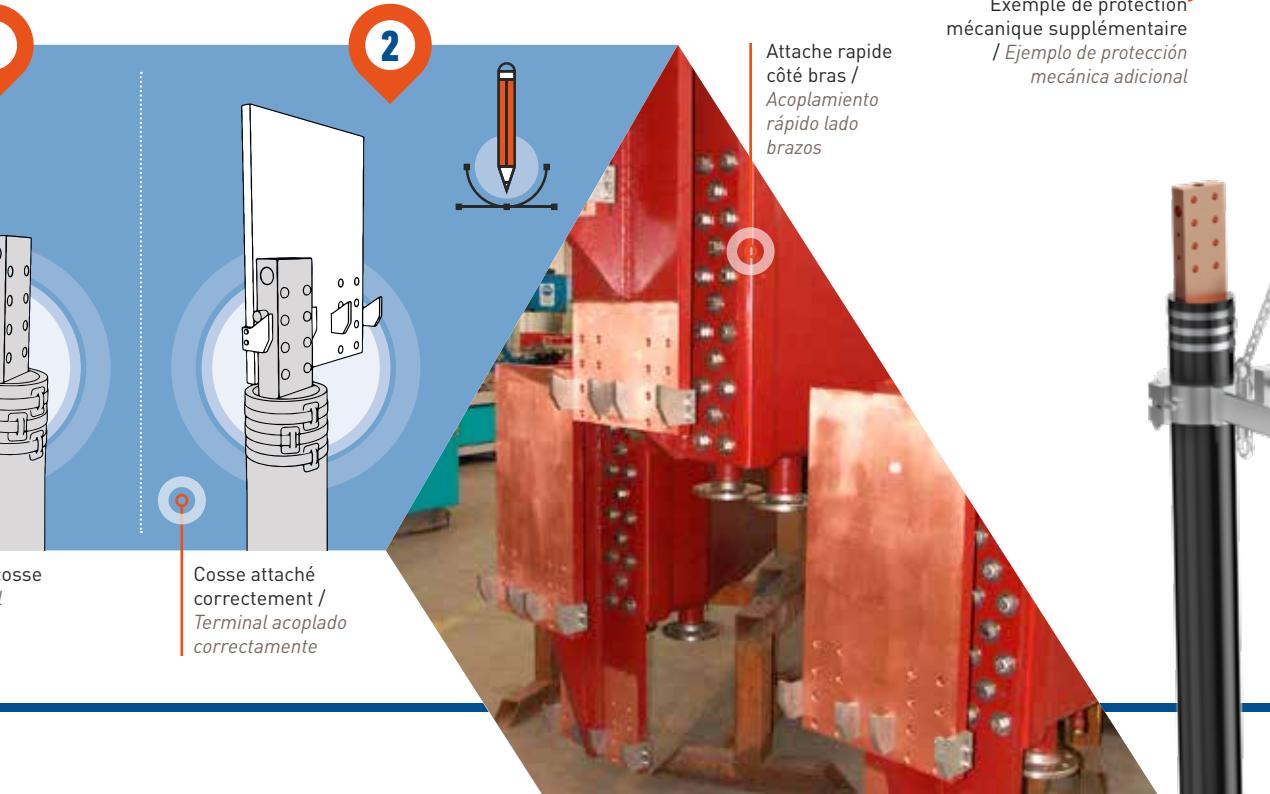


>> SISTEMA “CALIBRA”

Para controlar y manipular los cables refrigerados del horno eléctrico de manera sencilla, rápida y segura.

“Calibra” cuenta con una barra (colgador), de longitud regulable, en cuyos extremos se sujetan los cables colocados en “U”.

La **regulación mediante tornillo sin fin** permite separar los terminales de los cables dependiendo de la distancia entre secundario y brazos portaelectrodos y luego acercar el terminal a la placa de conexión con un ajuste fino.



>> STRUCTURE EN « U »

La structure en « U » est conseillée pour stocker les câbles déjà prêts pour le montage. Le déplacement peut se faire avec un chariot élévateur et la structure peut être approchée du four pendant l'entretien des câbles.

>> ESTRUCTURA EN FORMA DE “U”

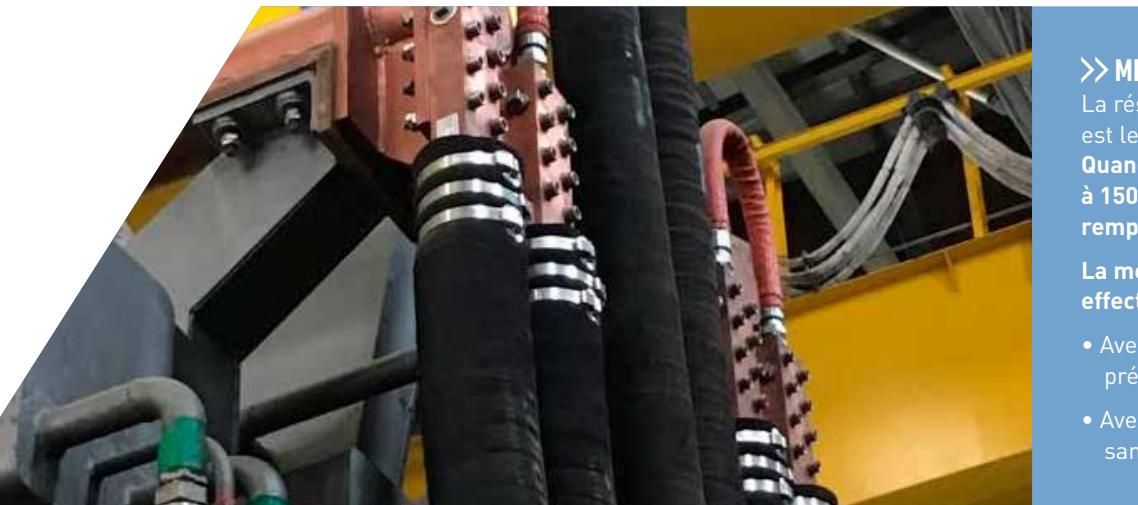
Se recomienda la estructura en forma de “U” para almacenar los cables listos para el montaje. Se puede manipular con una carretilla elevadora y llevar cerca del horno durante el mantenimiento de los cables.

Prévention et surveillance

Prevención y monitorización

L'usure des câbles dépend principalement du **type de four** et du **nombre de cycles de travail**.

La structure et les protections des câbles Brar sont conçues **pour que l'usure du câble soit réduite au minimum**, toutefois il est nécessaire de bien **suivre les procédures de prévention et surveillance du câble** qui aideront à en programmer le remplacement avant qu'il ne soit irrémédiablement endommagé lors d'un cycle de travail, ce qui comporterait le blocage du four.



28 high current leader

El desgaste de los cables depende principalmente del **tipo de horno** y el **número de ciclos de trabajo**.

La estructura y las protecciones de los cables Brar están diseñadas para reducir al mínimo el desgaste del cable, sin embargo es necesario recordar y aplicar procedimientos de prevención y monitorización del cable que ayudan a planificar su reemplazo antes que resulte irreparablemente dañado durante un ciclo de trabajo conllevo la parada del horno.

>> ACTIVITÉ DE CONTRÔLE / TAREAS DE CONTROL

Contrôle visuel du bon état des gaines en caoutchouc
Control visual del estado de las mangueras de goma

>> Chaque semaine
Cada semana

Contrôle du couple de fermeture des boulons de fixation
Control del par de apriete de los pernos de fijación

>> Tous les 3 mois
Cada 3 meses

Contrôle résistance avec Telemaster
Control de la resistencia con Telemaster

>> Tous les 3/4 mois
Cada 3/4 meses

>> MESURE DE LA RÉSISTANCE

La résistance ohmique en courant continu est le paramètre fondamental à surveiller. Quand celle qui est mesurée est égale à 150 % de celle d'un câble neuf, il faut remplacer le câble.

La mesure de la résistance peut être effectuée de deux manières :

- Avec un **micro-ohmmètre** haute précision en démontant le câble à terre
- Avec **Telemaster** directement sur le four, sans devoir démonter le câble

>> MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA

La resistencia óhmica de la corriente continua es el parámetro básico que hay que monitorizar. Cuando la resistencia medida es equivalente al 150% de la de un cable nuevo, es necesario reemplazar el cable.

La medición de la resistencia se puede realizar de dos maneras:

- Con un **micro-óhmetro** de alta precisión desmontando el cable en el suelo
- Con **Telemaster** directamente en el horno, sin tener que desmontar el cable

Telemaster : mesurer les performances

Telemaster: medir las prestaciones

Telemaster permet d'effectuer un entretien préventif à travers la **mesure de la résistance électrique** et il est composé de :

1. Capteurs
2. Pinces de branchement
3. Unité de contrôle

L'opérateur, après avoir récupéré les données, peut vérifier l'état des câbles et intervenir en cas de besoin. **Les mesures sont effectuées quand le four est éteint, sans démonter le câble.**

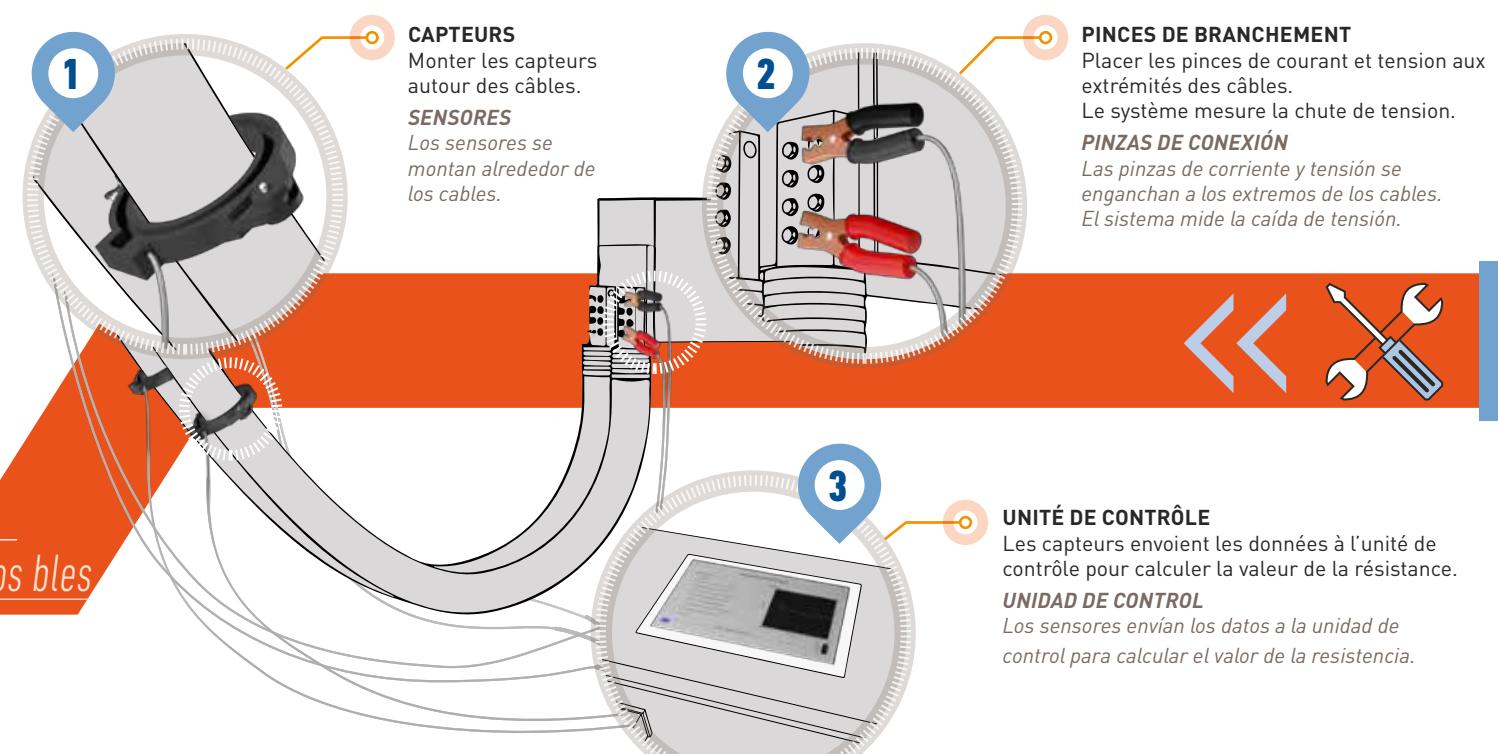
Vérification état des câbles

Comprobación del estado de los bles

Telemaster permet de réaliser un entretien préventif à travers la **medición de la resistencia eléctrica** y conste de :

1. Sensores
2. Pinzas de conexión
3. Unidad de control

Tras recopilar los datos, el operario puede comprobar el estado de los cables e intervenir si fuera preciso. **Las mediciones se realizan con el horno apagado, sin necesidad de desmontar el cable.**



L'unité de contrôle envoie les données à l'application Doctor Cable (p. 30) qui les élabore. La unidad de control envía los datos a la aplicación Doctor Cable (pág. 30) que los procesa.



29

Doctor Cable : des câbles en bonne santé et au meilleur rendement

Doctor Cable: cables en perfecto estado con el máximo rendimiento

>>

Doctor CABLE

Câbles contrôlés à tout moment !
JCables bajo control en todo momento!

- SURVEILLANCE**
Mesure des câbles effectuée par Telemaster. Elle permet d'**analyser longévité et résistance du câble** pour éviter d'éventuels arrêts du four.
- LOCALISATION**
Durant cette phase, grâce à un numéro de série, il est possible de **déetecter le câble et le localiser**, en identifiant son positionnement à l'intérieur du four à arc.
- PROGRAMMATION**
Elle est essentielle car elle permet une **optimisation des processus**, suggérant des interventions d'entretien préventif nécessaire et permettant de faire des économies concrètes.
- GESTION**
Doctor Cable inclut un système de gestion idéal pour **archiver les données** concernant les câbles, élaborer des **statistiques et rapports** et afficher l'**historique des événements** en accédant à des dessins, certificats et tests.

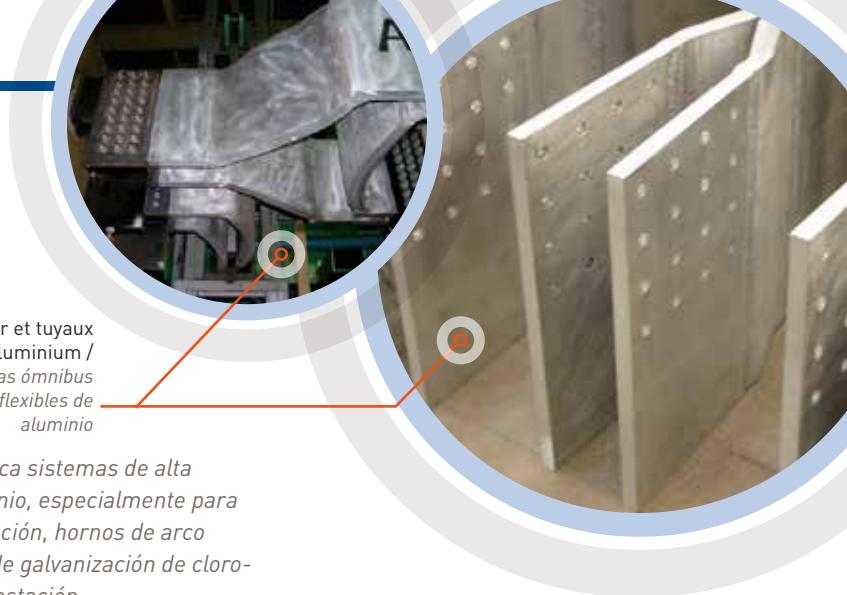
MONITORIZACIÓN
Medición de los cables realizada con Telemaster. Permite **analizar la vida y resistencia del cable** para prevenir posibles paradas del horno.

LOCALIZACIÓN
En esta fase, gracias a un número de serie es posible **trazar el cable y geolocalizarlo**, detectando su posición en el interior del horno de arco.

PLANIFICACIÓN
Es fundamental ya que permite la **optimización de los procesos**, sugiriendo realizar tareas de mantenimiento preventivo cuando sea preciso y permitiendo una ahorro efectivo.

Busbar en aluminium

Barras ómnibus de aluminio



Busbar et tuyaux en aluminium / Barras ómnibus y flexibles de aluminio

- Conducteurs réalisés avec des gaines ou barres en aluminium, refroidis à l'eau ou à l'air et opportunément dimensionnés
- Raccordements porte-courant flexibles
- Supports en acier amagnétique, avec isolants et isolateurs
- Tuyaux pour le circuit de refroidissement

La fourniture comprend normalement :

- Projet et simulations électromagnétiques/thermiques

Brar conçoit et produit des systèmes de haut courant en aluminium, notamment pour les fours de graphitation, les fours électriques à arc, les installations de galvanisation de chlore-soude et les fonderies.

Brar diseña y fabrica sistemas de alta corriente de aluminio, especialmente para hornos de grafitación, hornos de arco eléctrico, plantas de galvanización de clorosa y hornos de tostación.

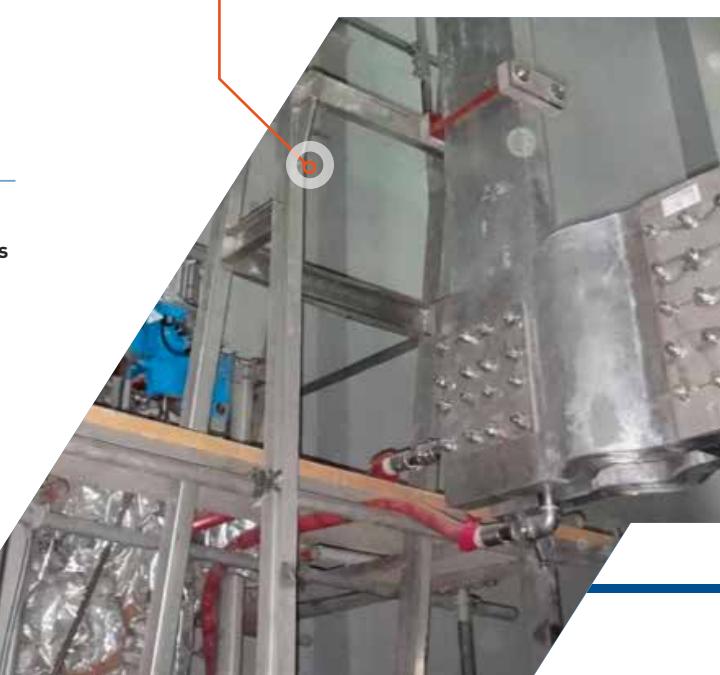
El suministro normalmente incluye:

- Conexiones conductoras flexibles
- Soportes de acero no magnético, completos de aislantes y aisladores
- Tubos flexibles para el circuito de refrigeración.

Busbar en aluminium à haut courant refroidi à l'eau pour fours SAF DC 110kA DC / Barras ómnibus de aluminio de alta corriente refrigeradas por agua para hornos SAF DC 110kA DC

Busbar en aluminium à haut courant refroidi à l'eau pour fours graphite 110kA DC / Barras ómnibus de aluminio de alta corriente refrigeradas por agua para hornos di grafito 110kA DC

Busbar en aluminium à haut courant refroidi à l'eau pour fours Q-ONE 45kA DC / Barras ómnibus de aluminio de alta corriente refrigeradas por agua para hornos Q-ONE 45kA AC



Branchements flexibles

Conexiones flexibles

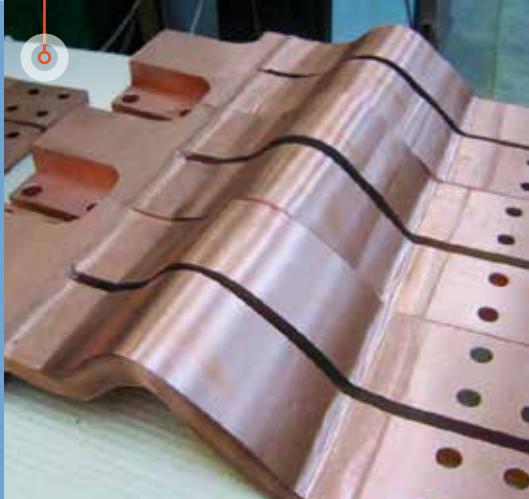
Brar produit des branchements flexibles utilisés dans toutes les applications industrielles où sont en jeu de hauts courants.

>> GROUPES DE LAMELLES

Réalisés en lamelles de cuivre ou d'aluminium qui permettent une grande flexibilité, les groupes de lamelles sont utilisés pour compenser :

- Dilatations thermiques
- Transmission de vibrations
- Petits mouvements

Branchements flexibles en cuivre soudé MIG / Conexiones flexibles de cobre soldado MIG



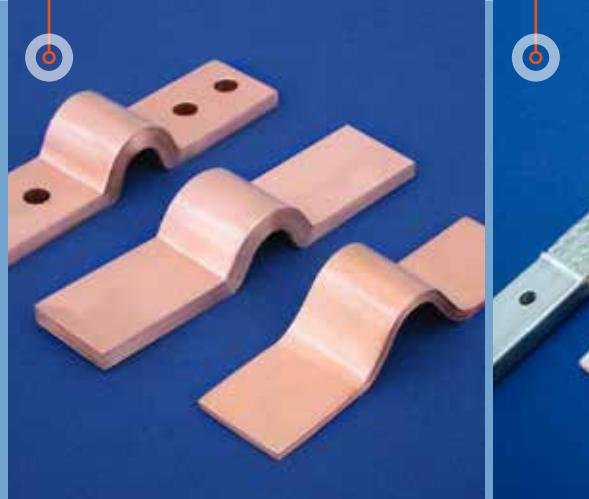
Typologies de lamelles :

- Groupes de lamelles pressosoudées
- Groupes de lamelles rivetées
- Groupes de lamelles soudées par MIG et TIG
- Groupes de lamelles soudées par faisceau d'électrons

>> TRESSES

Les tresses en cuivre très flexibles sont utilisées quand les espaces et rayons de courbure sont très réduits, et peuvent être plates ou rondes.

Branchement flexible laminé pressosoudé / Conexión flexible laminada soldada a presión



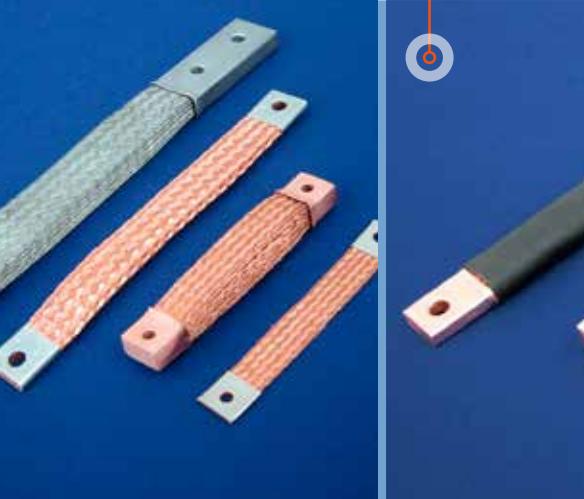
Brar fabrique conexiones flexibles utilizadas en todas las aplicaciones industriales donde hay que llevar altas corrientes.

>> PAQUETES LAMINARES

Realizados con láminas de cobre o aluminio que permiten una gran flexibilidad, los paquetes laminares se **utilizan para compensar**:

- Dilataciones térmicas
- Transmisión de vibraciones
- Pequeños movimientos

Branchements flexibles tressés / Conexiones flexibles de trenza



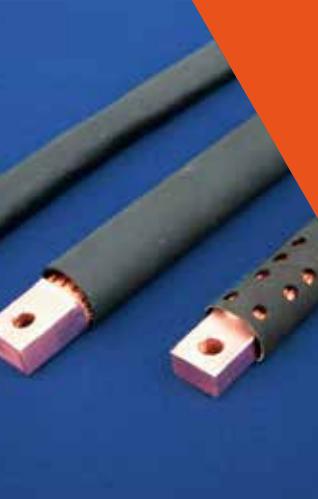
Tipos de paquetes laminares:

- Paquetes laminares soldados a presión
- Paquetes laminares remachados
- Paquetes laminares soldados por MIG y TIG
- Paquetes laminares soldados por haz electrónico

>> TRENZAS

Las trenzas de cobre, altamente flexibles, se utilizan donde los espacios y los radios de curvatura son muy reducidos y pueden ser planas o redondas.

Branchements flexibles ronds / Conexiones flexibles redondas



Le presso-soudage des cosses permet l'union des lamelles en une seule pièce.

La soldadura a presión de los terminales permite la unión de las láminas en una única pieza.



Plaque de contact en cuivre forgé pour fours métallurgiques à poche (LF) / Placa de contacto de cobre forjado para hornos de cuchara (LF)



Plaque de contact en cuivre forgé avec diseño especial para hornos eléctricos (EAF) / Placa de contacto de cobre forjado con diseño especial para horno de arco eléctrico (EAF)

Plaques en cuivre

Placas de cobre

Les plaques en cuivre sont des composants très importants pour les bras porte-électrode. C'est pourquoi Brar utilise **uniquement du cuivre Cu-HCP** de très haute qualité.

À partir d'une billette, le processus comprend :

1. Forge
2. Premier usinage mécanique
3. Soudage à tenue hydraulique
4. Usinage mécanique de finition
5. Tests finaux
(tenue en pression et dimensionnelle)

Brar produit de nombreux autres types de **produits semi-finis en suivre soudés et usinés selon un dessin spécifique** ou les exigences du client. Grâce à la grande compétence de nos soudeurs, nous réalisons des soudages de cuivre, inox, inox sur cuivre, aluminium, acier, nickel.

Brar fabrica muchos otros tipos de **semiacabados de cobre, soldados y mecanizados según el plano específico** o la necesidad del cliente. Al contar con soldadores altamente cualificados, realizamos soldaduras de cobre, acero inoxidable, acero inoxidable sobre cobre, aluminio, acero, níquel.

Las placas de cobre son componentes muy importantes para los brazos porta-electrodos. Por esta razón Brar utiliza **solo cobre electrolítico Cu-HCP** de altísima calidad.

Partiendo de una palanquilla, el proceso incluye:

1. Forja
2. Primer mecanizado
3. Soldaduras estancas al agua
4. Mecanizado de acabado
5. Ensayos definitivos
(estanqueidad a presión y pruebas dimensionales)

Brar fabrica muchos otros tipos de **semiacabados de cobre, soldados y mecanizados según el plano específico** o la necesidad del cliente. Al contar con soldadores altamente cualificados, realizamos soldaduras de cobre, acero inoxidable, acero inoxidable sobre cobre, aluminio, acero, níquel.

Placa de contacto en cuivre forgé avec diseño especial para hornos eléctricos (EAF) / Placa de contacto de cobre forjado con diseño especial para horno de arco eléctrico (EAF)

Réacteurs refroidis à l'eau

Reactores refrigerados por agua



« Star Gate » : la porte de notre futur /
"Star Gate": la puerta de nuestro futuro

Les réacteurs refroidis à l'eau, ou smoothing reactors, sont normalement branchés en série au redresseur dans les systèmes HVDC en courant continu.

Grâce à leur impédance élevée, ils réduisent la magnitude du courant harmonique, garantissant un courant plus constant, donc une protection au redresseur et moins de papillotement en réseau.

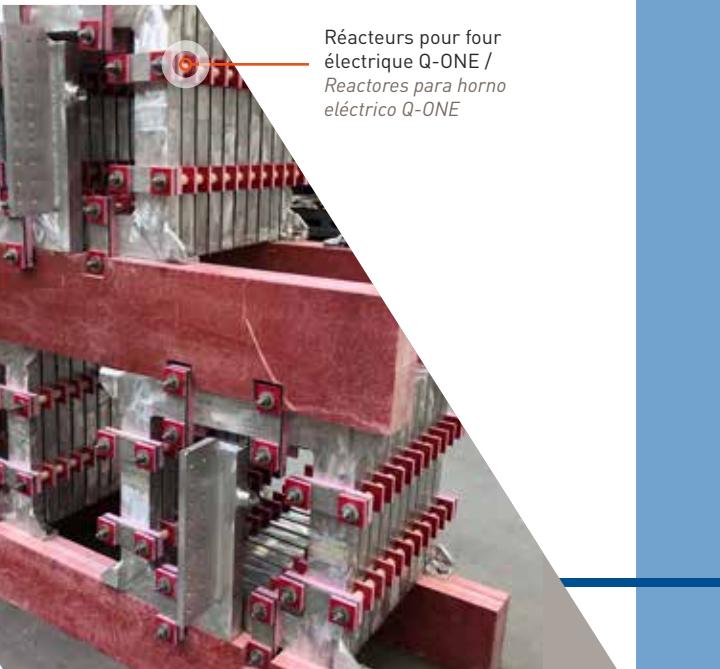
Ils peuvent être refroidis à l'eau ou à l'air, réalisés en aluminium ou en cuivre. Le champ d'application typique est celui des fours DC pour acierie et ferroalliages mais ils sont utilisés dans tous les secteurs avec de hauts courants DC.

Brar a une connaissance approfondie de tous les phénomènes en jeu avec des courants de forte intensité et utilise des études et des simulations électromagnétiques réalisées en collaboration avec l'université.

Réacteurs « Star Gate » Reactores "Star Gate"

>>>
Nous avons conçu et réalisé une série de 8 réacteurs pour fours ferrochrome à courant continu, en aluminium, refroidis à l'eau.

Hemos diseñado y fabricado una serie de 8 reactores de aluminio refrigerados por agua para hornos de hierro-cromo de corriente continua.



Réacteurs pour four électrique Q-ONE /
Reactores para horno eléctrico Q-ONE



brar
High-current leader



» **BRAR ELETROMECCANICA SPA**

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