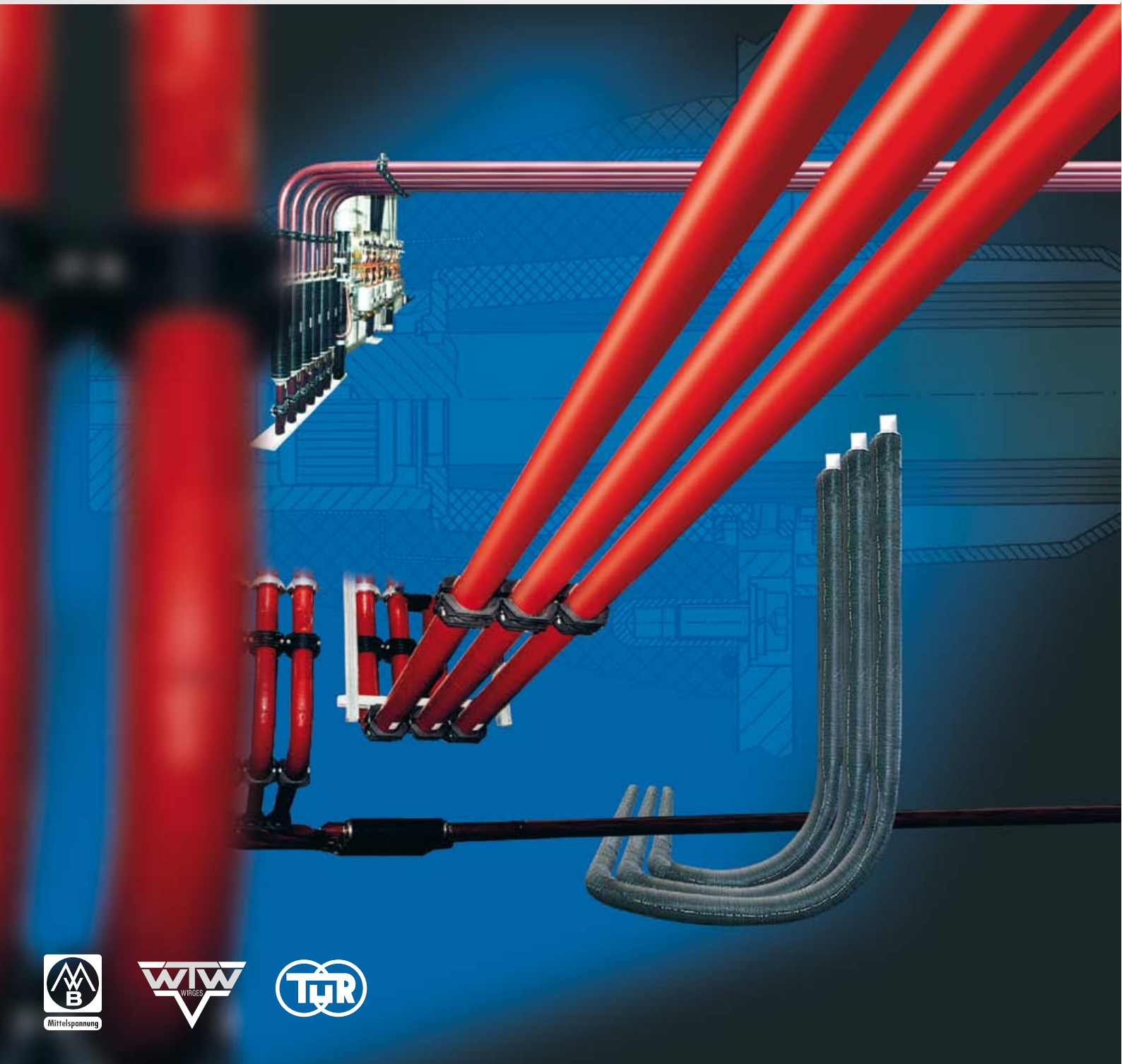




Instrument Transformers

SIS Jeux de barres



RITZ HAMBURG

RITZ GERMANY WIRGES • KIRCHAICH • DRESDEN

RITZ AUSTRIA MARCHTRENK **RITZ HUNGARY** KECSKEMÉT **RITZ CHINA** SHANGHAI **RITZ USA** HARTWELL

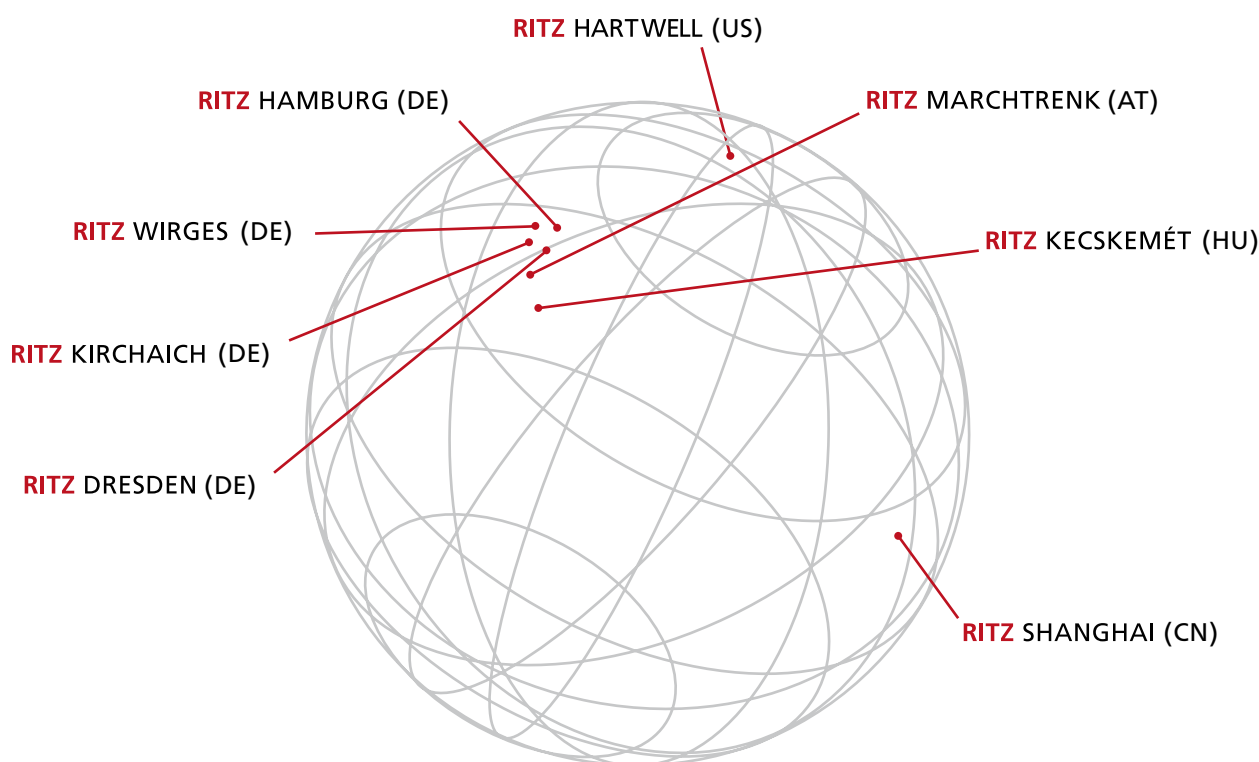
RITZ Instrument Transformers GmbH – Au centre des compétences en transformateurs de mesure

RITZ a rassemblé toutes ses forces et ainsi réuni toutes ses activités de transformateurs de mesure le 01.08 2007, sous la raison sociale „RITZ Instrument Transformers GmbH”.

Sous ce nom sont dès lors associées la tradition et la connaissance du siège RITZ Messwandler Hamburg et de sa filiale RITZ Messwandler Dresden (TuR) aux sociétés Wandler- und Transformatoren-Werk Wirges (WTW) und Messwandlerbau Bamberg (MWB). Ce regroupement totalise plus de deux cent ans de savoir-faire dans le domaine des transformateurs de mesure.

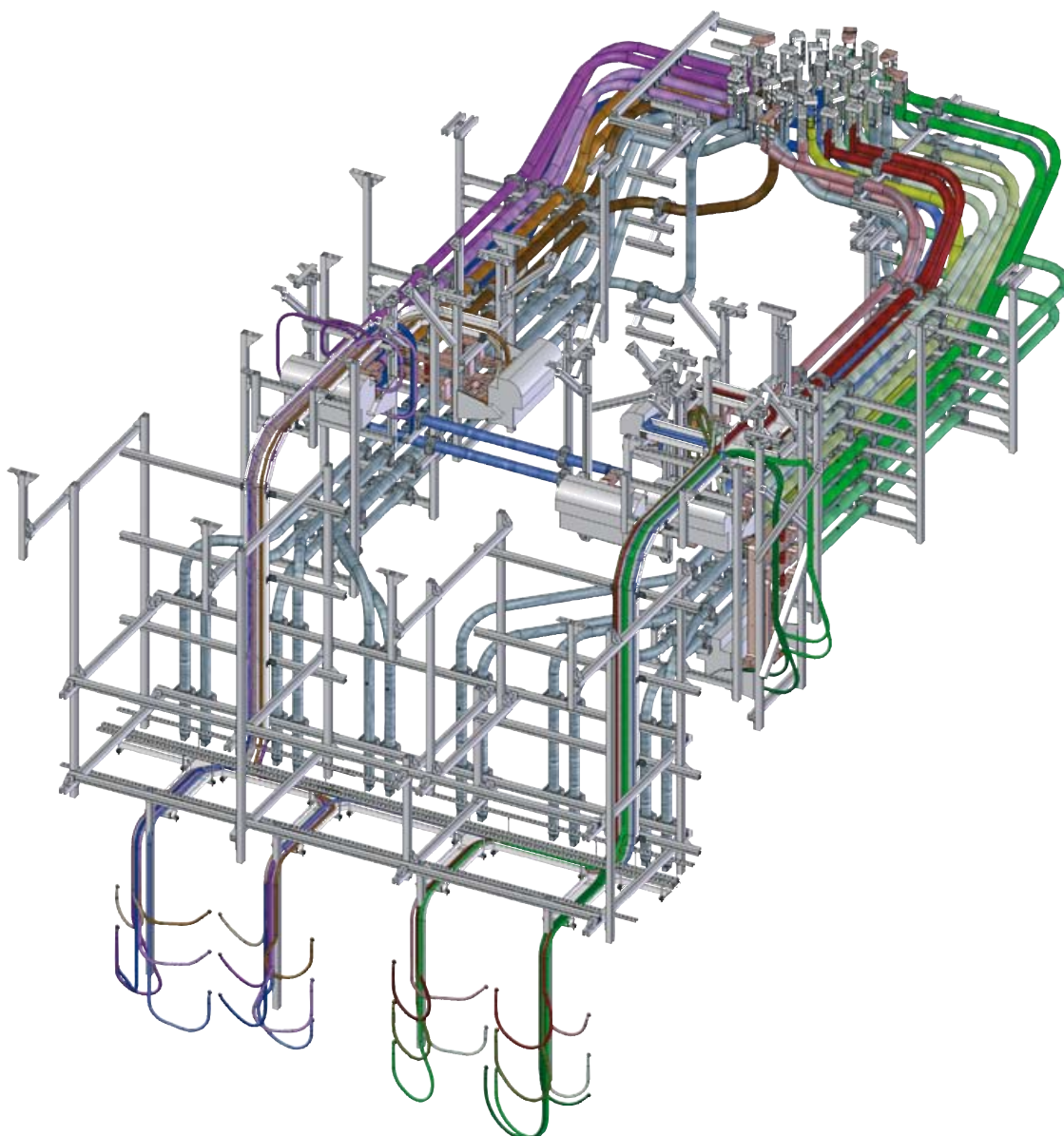
Qui plus est, RITZ a décidé de se concentrer sur son corps de métier la Basse et la Moyenne Tension, l'activité Haute Tension ayant été vendue. Les bénéfices de cette vente serviront à augmenter nos investissements dans l'innovation et la qualité de nos produits Basse et Moyenne Tension. RITZ consolide ainsi sa position de leader sur le marché mondial.

Les sociétés basées à l'étranger telles que RITZ Instrument Transformers GmbH en Autriche (Marchtrenk), en Hongrie (Kecskemét), en Chine (Shanghai) et en USA (Hartwell) renforcent notre présence internationale.



Sommaire

Fiabilisation de la distribution d'énergie / Points forts des barres SIS	4
Principe général / Technique de fabrication / Application extérieure	5
Longueurs des barres / Interconnexion des barres	6
Raccordement des barres / Mise à la terre	7
Fixations des barres / Brides de fixation	8
Dimensionnement / Type de conducteur	9
Qualité / Essais	10
Informations à nous transmettre	11



Fiabilisation de la distribution d'énergie

L'équipement fabriqué joue un rôle important dans la distribution et la production d'énergie. C'est pourquoi nous ne négligeons aucun aspect de la sécurité en milieu industriel quelle que soit la demande. En contrôlant en permanence le processus de fabrication ainsi que la modification instantanée des matériaux utilisés, un degré élevé de sécurité est garanti. Notre laboratoire d'essais permet de réaliser tous les essais type et de routine nécessaires.

Avant toute livraison, les barres et les manchons de connexion sont soumis à des essais de routine.

Spécialement adapté aux transmissions de courants élevés, et aux espaces réduits, le système d'isolation de jeux de barres que nous proposons est une alternative compétitive aux câbles moyenne tension mis en parallèle et aux jeux de barres nus sous caisson métallique.

Points forts des barres SIS

L'utilisation de jeux de barres isolés offre différents avantages détaillés ci dessous.

Avantages spécifiques au système

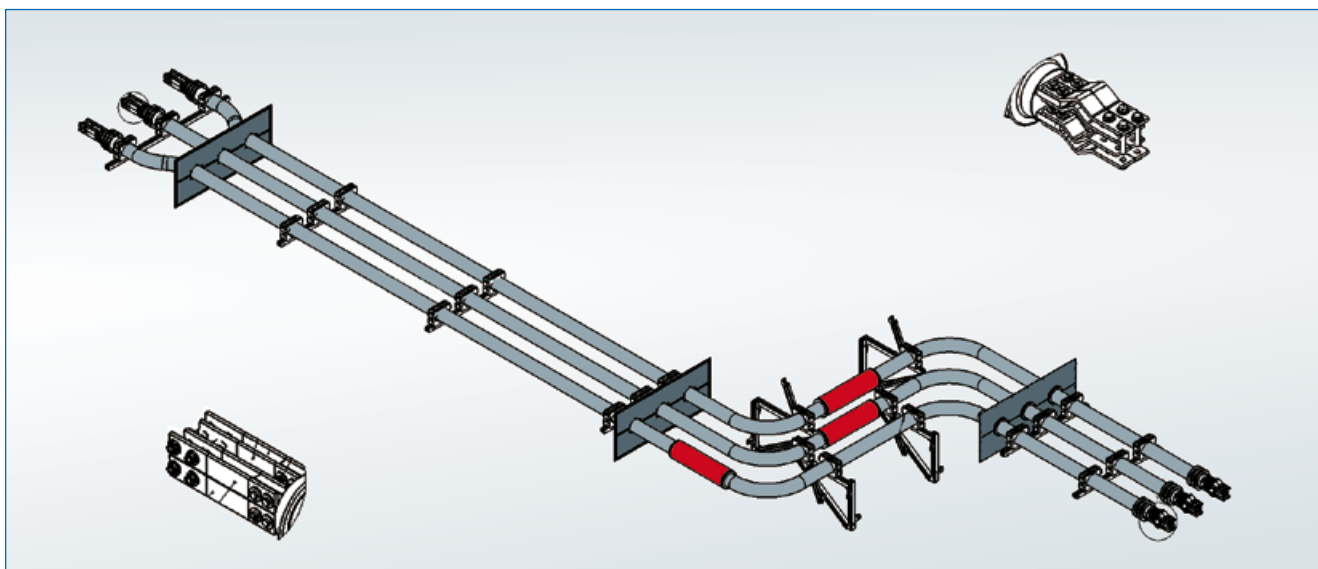
- Construction compacte
- Réduction des volumes au niveau du génie civil
- Très faibles rayons de courbure
- Tout type de forme géométrique possible
- Pas de maintenance

Avantages au niveau de la sécurité

- Répartition homogène du champ électrique
- Tenue élevée aux court-circuits dynamique et thermique
- Protection au toucher garantie par la couche de terre concentrique enrobée dans l'isolation.
- Isolation monophasée rendant impossible le court-circuit entre phases.
- Refroidissement naturel par des conducteurs suffisamment dimensionnés.
- Sécurité de service élevée grâce à des essais de routine en usine.

Montage

- Faibles coûts de montage grâce à l'utilisation de pièces de fixation normalisées.
- Peu de dépenses d'ingénierie à la charge du client.



Principe général

Le conducteur (cuivre ou aluminium électrolytique) est déterminé par notre département projet en raison des exigences techniques à prendre en considération ainsi que d'autres paramètres comme la température ambiante et les pertes.

Au début et à la fin de chaque conducteur, un anneau de fermeture qui assume deux fonctions principales est soudé ou brasé. D'abord, l'anneau doit protéger mécaniquement le guidage de l'isolation aux extrémités de la barre des dommages éventuels causés par le transport et le montage. Ensuite cet anneau est nécessaire pour le processus d'imprégnation.

Sur le conducteur, lequel est par principe rond (barre pleine ou tube creux), une couche haute tension ininterrompue est dans un premier temps appliquée.

Cette couche empêche la formation de craquelures, en cas de décollements éventuels entre le conducteur et l'isolation (danger de décharges partielles).

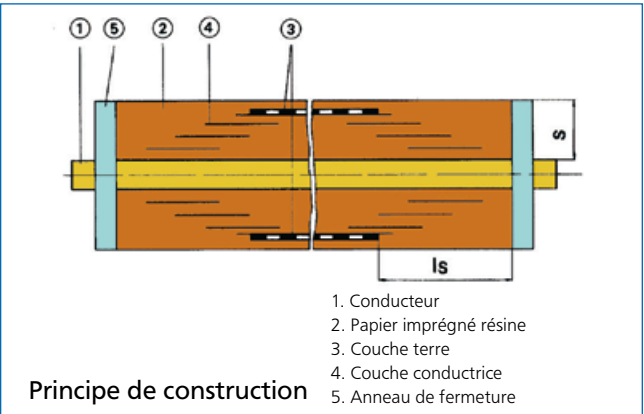
Sur cette couche, l'isolation correspondante au niveau de tension est introduite. Celle-ci se compose d'un bandage en papier crêpé, lequel est, avant le traitement, séché sous vide et imprégné de résine. Pour le guidage du champ électrique, des couches conductrices en papier crêpé semi-conducteur sont enrobées dans l'isolation papier en tenant compte de la tension assignée. La longueur minimale axiale est dépendante de la tension assignée. Jusqu'à 36 kV, les couches conductrices sont introduites uniquement au début et à la fin de chaque barre.

Pour des tensions plus élevées, des couches supplémentaires sont nécessaires.

A côté de la couche haute tension déjà mentionnée, une couche terre ininterrompue est enroulée comme dernière couche. La couche terre composée de feuilles d'aluminium enroulées en forme de croix est renforcée par des bandes de cuivre insérées axialement. Un bandage de protection supplémentaire est ensuite appliqué efficacement pour éviter tout dommage mécanique. Les bandes cuivre ressortent à un point donné du bandage de protection et sont reliés à la bride de terre. La position de cette bride peut être choisie par le client.

Technique de fabrication

Le conducteur enrubanné de papier est enrobé d'un thermo-rétractable qui le rend étanche au vide. Ensuite via les bagues à chaque extrémité de la barre, au niveau desquelles se trouve un perçage continu, une pompe à vide est reliée et l'isolation papier est séchée sous vide. Après le processus de séchage, on relie une cuve à résine à l'une des extrémités des barres, l'autre restant connectée à la pompe à vide. Cette dépression aspire la résine faiblement visqueuse et lentement durcissante dans l'enrubannage papier. A partir de cette technologie, toute forme de barre est possible. L'imprégnation en utilisant des moules rigides n'est pas nécessaire. Pour des applications spéciales (comme l'usage extérieur), un tube en acier inoxydable sert d'enveloppe extérieure à la barre.



U_{max}	Ligne de fuite mini (l_s)	Couche d'isolation (s)
12 kV	175 mm	10,0 mm
24 kV	215 mm	12,5 mm
36 kV	330 mm	17,5 mm

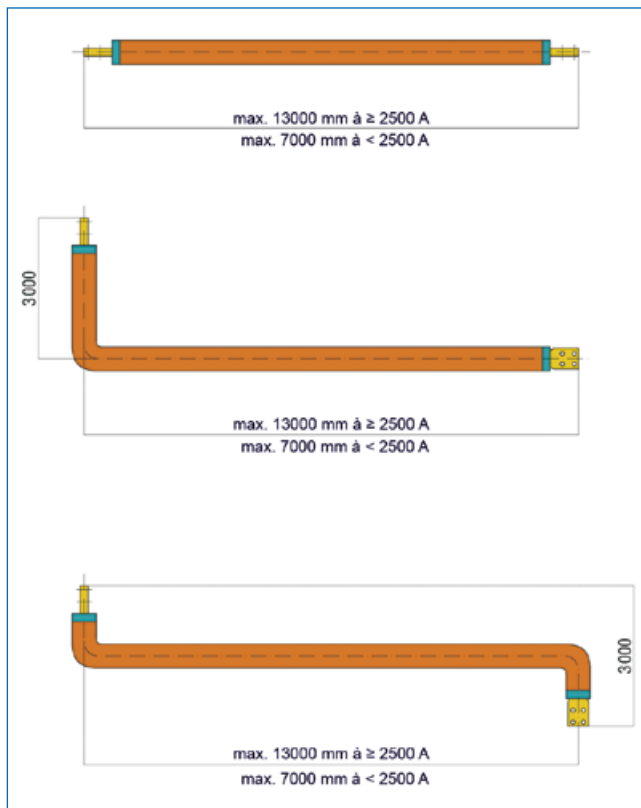
Application extérieure

Pour l'application extérieure, la barre précédemment décrite est recouverte d'un tube en acier inoxydable qui a été spécialement éprouvé pour des conditions extérieures.

Pour augmenter la ligne de fuite, des jupettes sont rajoutées aux extrémités de la barre.

Longueur des barres

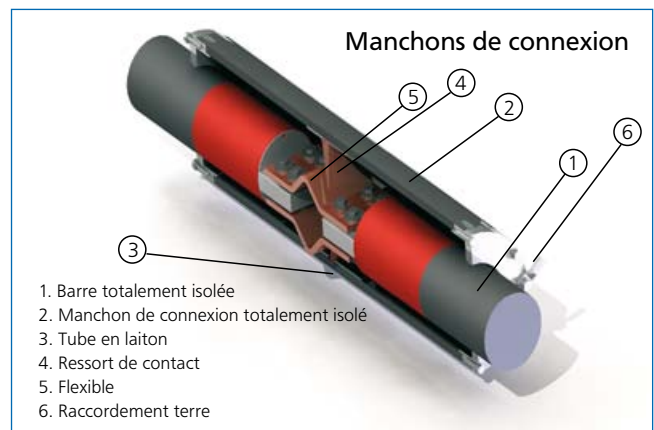
Les longueurs et les configurations des barres sont dépendantes de l'équipement de fabrication (four) de l'encombrement sur site et des moyens de transport. RITZ fabrique des barres avec les dimensions mentionnées ci-dessous.



Interconnexion des barres

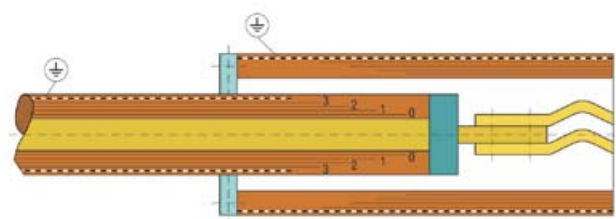
La longueur des barres monophasées est limitée par le processus de fabrication, le transport et les conditions d'installation. Pour certaines installations, on peut être amené à relier plusieurs barres entre elles. Cette connexion est assurée par des raccords flexibles qui permettent la dilatation thermique et de compenser les tolérances de l'installation. Ces flexibles sont complètement isolés au moyen de manchons de connexion, qui couvrent le guidage du champ aux extrémités des barres. Ces manchons de connexion sont aussi totalement isolés et garantissent ainsi une protection au toucher contre tout contact direct sur toute la longueur de la barre installée.

Pour des tensions au dessus de 12 kV, les manchons sont ainsi à guidage capacitif. La connexion Haute Tension du manchon est réalisée par un ressort de contact monté sur le raccord plat de la barre. Ces manchons de connexion ont comme degré de protection IP45 (degré plus élevé sur demande).



Le dessin montre le guidage des barres isolées et des manchons isolants avec leurs couches capacitives opposées, ce qui permet de garantir un champ électrique pleinement homogène à l'intérieur du manchon.

Guidage du champ barre-manchon: continuité



Raccordements des barres

Il y a plusieurs types de connexions rigides ou souples entre les tronçons de barres ou entre la barre et d'autres équipements, par exemple :

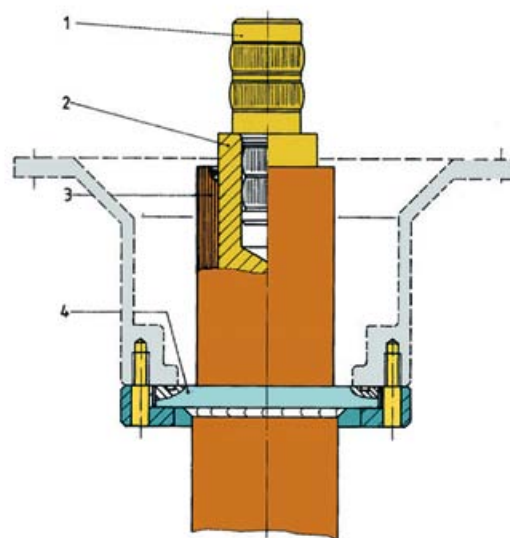
- Raccord plat d'après DIN 42 206 ou suivant spécification client.
- Raccordement par boulon rond
- En cas de raccordement étanche au gaz à une cellule SF6, une bride métallique est adaptée au niveau de la partie mise à la terre de la barre. La connexion est favorisée au moyen de boulons de contact spécifiés par le client.

Quand des deux côtés de la liaison réalisée, des raccordements rigides sont prévus, il est en règle générale nécessaire de scinder la barre en deux tronçons reliés par un manchon de connexion afin de compenser les tolérances et rendre possible la dilatation thermique.

Mise à la terre

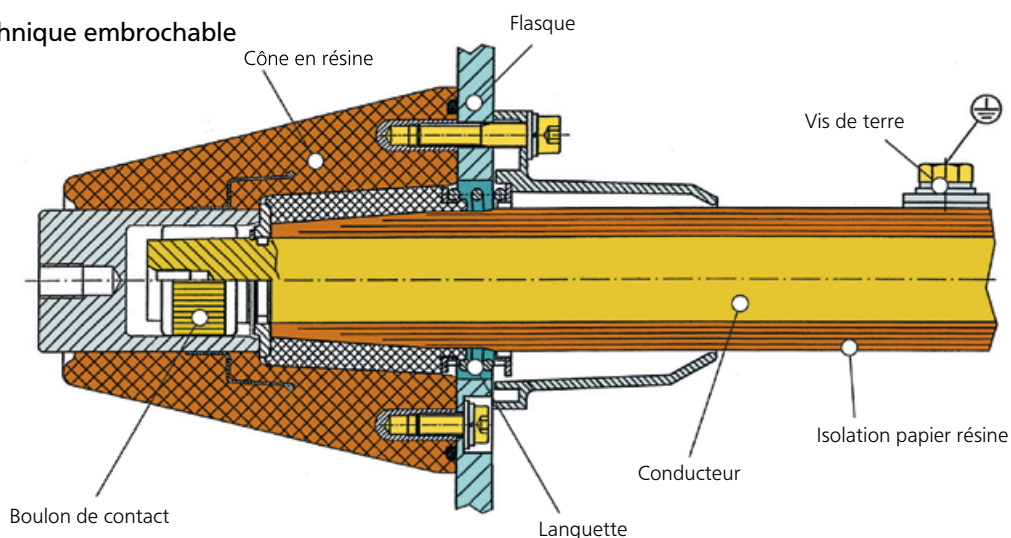
En général, on place une barre de connexion séparée de mise à la terre, en parallèle au système de jeux de barres, et qui est dimensionnée en tenant compte des courants de court-circuit exigés. Toutes les barres, manchons de connexion et profilés de fixation doivent être mis à la terre sur cette connexion. Dans le cas contraire, tous ces éléments seront endommagés après un certain laps de temps.

Raccordement sur tableau SF6



1. Boulon de contact
2. Conducteur
3. Isolation
4. Flasque métallique

Raccordement-Technique embrochable



Fixation des barres

Pour la fixation des barres, un jeu de construction flexible et simple à monter est à votre disposition.

Au besoin des ajustements peuvent être effectués sur le chantier. La fixation des barres se compose de profilés Alu double C, d'équerres, de boulons à tête rectangulaire et rondelles de fixation en plastique.

Les brides de fixation seront et devront être utilisées comme palier fixe ou mobile, permettant un glissement axial à l'intérieur de la bride en cas de dilatation thermique.

Le premier point à prendre en considération pour la fixation des barres est la capacité de résistance au court-circuit. Le deuxième point est que pour la fréquence réseau et pour les harmoniques, aucune résonance mécanique n'apparaisse.

Conformément à cela, les distances des supports entre barres sont à calculer. Un programme de calcul est disponible, lequel contient outre les paramètres déjà mentionnés, les facteurs suivants:

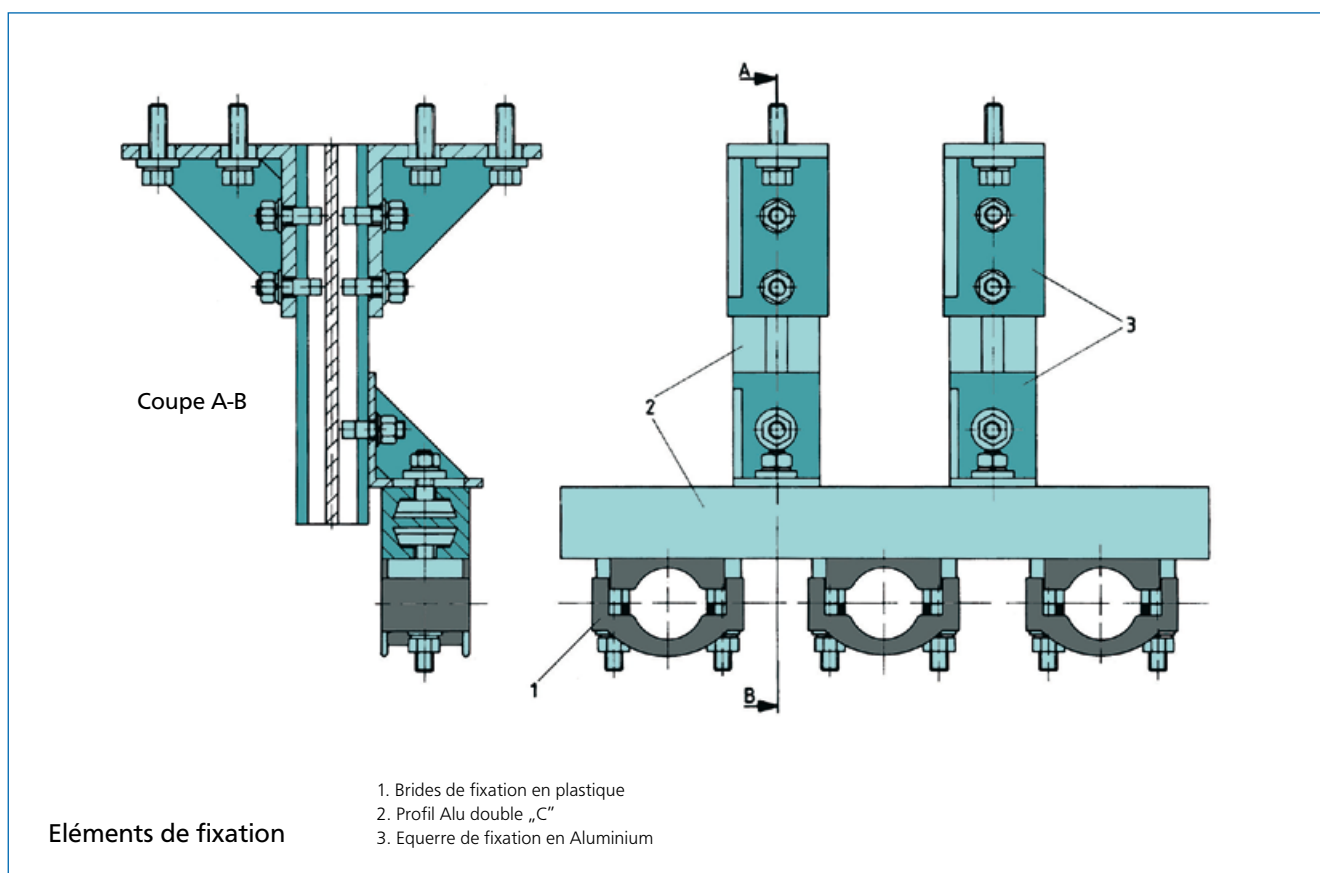
- Diamètre des barres
- Distance entre phases
- Masse des barres
- Rigidité flexionnelle des barres.

Les distances doivent être recalculées pour chaque nouvelle commande.

Brides de fixation

Il faut différencier les brides à palier fixe ou mobile, résultant du calcul des distances de supportage. Le montage des deux types de brides se différencie par le type de rondelles utilisé:

métallique pour les brides mobiles, caoutchouc pour les brides fixes.



Dimensionnement | type de conducteur

Le dimensionnement des conducteurs se fait conformément à la DIN43670/671

Les critères suivants sont pris en considération:

- Conductivité thermique de l'isolation
- Transfert de chaleur de la surface de l'isolation à l'air ambiant (par convection et rayonnement)
- Refroidissement naturel
- Effet de peau

En principe, le conducteur est dimensionné pour une température ambiante de 35 °C et une température maximale de conducteur de 85 °C, dès lors qu'aucune exigence du client n'est stipulée. Des déviations à ces valeurs peuvent être spécifiées au moment de l'étude.

Le conducteur est soit du cuivre (E-Cu) ou de l'aluminium (E-Al-MgSi 0,5).

Matériau du conducteur: Aluminium E-Al-MgSi 0,5					
$\frac{U_{(max)}}{I_N}$	12-24 kV Dia. conducteur (mm)	12 kV Dia. ext (mm)	17,5-24 kV Dia. ext (mm)	36 kV Dia. conducteur (mm)	Dia. ext (mm)
1250 A	40	65	70	40	80
1600 A	50	75	80	50	90
2000 A	60	85	90	70/15	110
2500 A	80/15	105	110	80/15	120
3150 A	100/15	125	130	100/15	140
4000 A	120/15	145	150	130/15	170
5000 A	150/15	175	180	160/15	200
6500 A	200/15	225	230		

Matériau du conducteur: Cuivre E-Cu					
$\frac{U_{(max)}}{I_N}$	12-24 kV Dia. conducteur (mm)	12 kV Dia. ext (mm)	17,5-24 kV Dia. ext (mm)	36 kV Dia. conducteur (mm)	Dia. ext (mm)
1250 A	33	57	62	33	72
1600 A	40	65	70	50	90
2000 A	50	75	80	60	100
2500 A	70/10	95	100	70/10	110
3150 A	90/10	115	120	90/10	130
4000 A	110/10	135	140	110/10	150
5000 A	140/10	165	170	140/10	180
6500 A	180/10	205	210	190/10	230

D'autres courants sur demande

Qualité

Avant l'utilisation en fabrication, le matériel est inspecté et soumis aux tests suivants:

- a) pour le conducteur:
 - Mesure de la résistance spécifique
- b) papier d'isolation:
 - Vérification du degré de pureté
 - Test de résistance au déchirement
- c) résine d'imprégnation
 - Mesure de la viscosité
 - Mesure de la modification de viscosité (avec la température comme paramètre)
 - Mesure du temps de gélification

Pendant le processus d'imprégnation sont vérifiés les paramètres suivants :

- Dégazage du mélange résineux
- Température dans le four sous vide
- Contrôle permanent de l'évacuation
- Température et temps de gélification
- Température et temps du durcissement

Au stage du développement des barres, les points suivants sont particulièrement pris en compte:

- Température de déformation sous charge (méthode Martens)
- Résistance à la flexion
- Résistance à la déformation
- Résistance aux chocs
- Module d'élasticité
- Coefficient de dilatation thermique
- Conductivité thermique

En outre une analyse thermo-différentielle est exécutée.

Essais

Chaque barre et chaque manchon de connexion sont soumis à des tests de routine:

- Essai de tension de tenue à fréquence industrielle suivant les standards CEI, VDE
- Mesure des décharges partielles
- Mesure de la capacité et de la tangente δ
- Contrôle visuel



Des essais type ont déjà été réalisés:

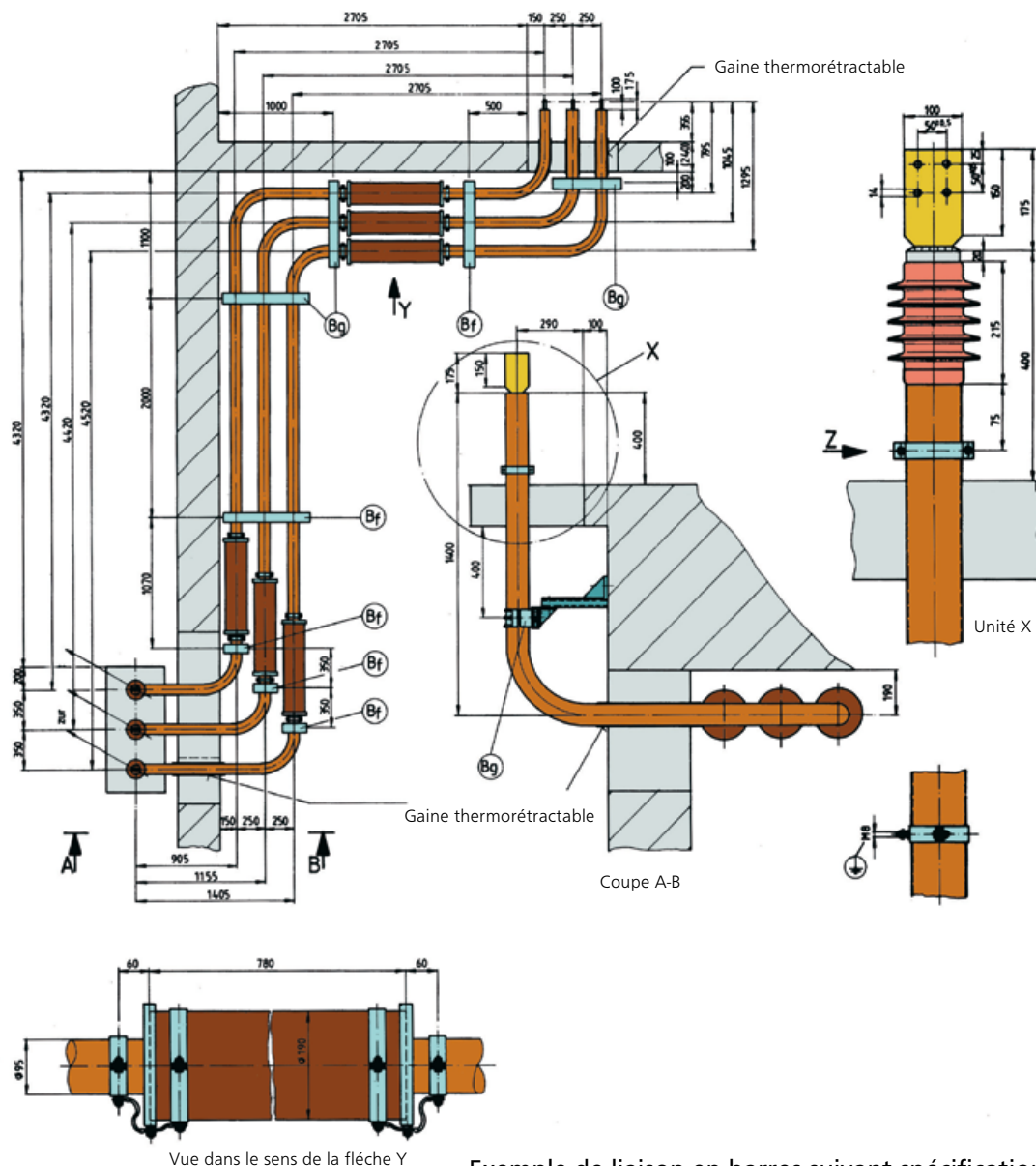
- Essai de tension de tenue à fréquence industrielle et mesure des décharges partielles
- Essai de tension de tenue au choc
- Essai de tension de tenue à fréquence industrielle et mesure des décharges partielles (essai répété)
- Essai d'échauffement
- Essai de cycle de température
- Essai de tension de tenue à fréquence industrielle et mesure des décharges partielles (essai répété)
- Essai d'endurance



Informations à nous transmettre

Merci de nous fournir lors de consultations ou de passations de commande les informations suivantes:

- Merci de nous fournir lors de consultations ou de passations de commande les informations suivantes:
- Tension assignée U_n
 - Courant assigné I_n
 - Courants de court-circuit I_{th}/I_{dyn}
 - Fréquence
 - Température ambiante maximum
 - Dimensions des barres (génie civil, cheminement)
 - Distance entre phases
 - Equipement de mise à la terre disponible
 - Possibilités de fixation de nos supports (mur, plafond)
 - Type de conducteur (cuivre ou aluminium)
 - Définition du raccordement des barres



Exemple de liaison en barres suivant spécification client

En attendant une coopération fructueuse.

RITZ Vue d'ensemble des produits

Transformateurs de mesure Moyenne Tension

- De 3 kV jusqu'à 72,5 kV
- Type intérieur et extérieur
- Blindés
- Métallisés
- Capteurs

Transformateurs de mesure Basse Tension jusqu' à 1,2 kV en boîtier plastique ou isolés en résine

- TC bobiné primaire
- TC de sommation
- TC à fenêtre
- TC à gamme élargie
- TC pour la mesure
- TP
- TC tore pour courants élevés
- TC tore fermé/ouvrant pour la détection homopolaire
- TP et TC de laboratoire
- Dispositif d'amortissement de la ferrorésonance
- TC d'interposition
- TC pour colonne fusible
- TC tubulaire
- TC tore fermé/ouvrant
- TC triphasé
- TC pour la tarification

Transformateurs de puissance en résine

- Jusqu'à 40,5 kV et 25 MVA

Applications

- Distribution d'énergie
- Commande courant continu
- Centrale électrique
- Station d'émission
- Dispositif de mise à la terre
- Traction ferroviaire
- Marine/plateforme pétrolière
- Télécommunication
- Télécommande à fréquence vocale
- Banc d'essais

Electronique

Capteurs-tension

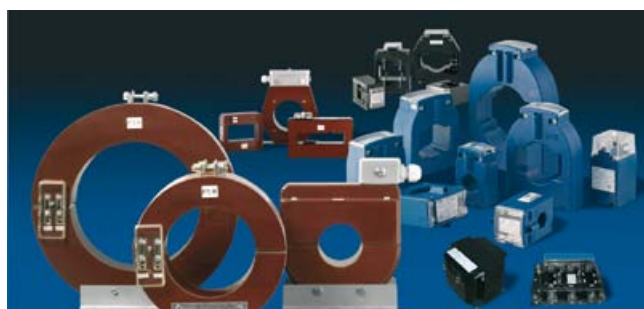
- Pour des tensions jusqu'à 90 kV
- Précisions à partir de 0,2 %
- Fréquences de 0 à 10 kHz

Applications

- Energie
- Transport ferroviaire
- Electrochimie
- Environnement
- Recherche
- Analyse de réseaux
- Protection
- Tableaux de distribution
- Industrie automobile

Pièces en résine sur demande

- Développement de matériels moulés en résine pour des applications électriques en Basse et Moyenne Tension
- Design et fabrication de formes spéciales en, résine ex. traversées spéciales, boîtiers de fusibles etc.



RITZ Instrument Transformers GmbH

Mühlberg 1 | 97514 Oberaurach-Kirchaich | GERMANY

Tel.: +49 95 49 89-0 | Fax: +49 95 49 89-11

E-Mail: info@ritz-international.com

www.ritz-international.com