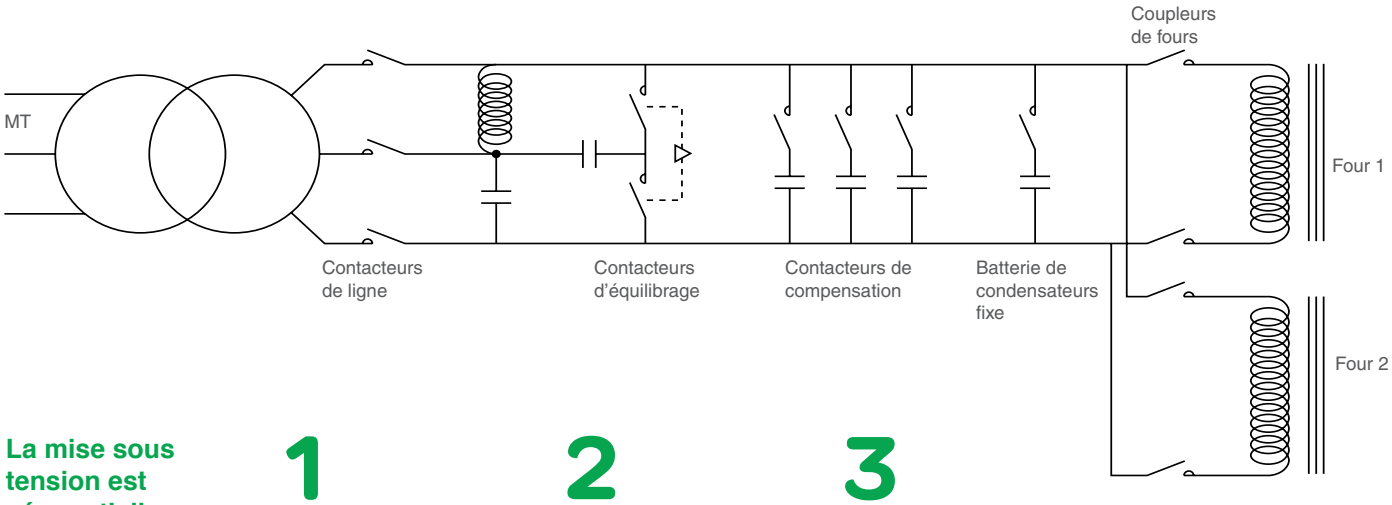
# Installation type de four à induction monophasé




**La mise sous tension est séquentielle :**

**1**

Les coupleurs de fours sont fermés hors tension, ainsi que la batterie fixe de compensation.

**2**

Les contacteurs de ligne sont ensuite fermés.

**3**

Les contacteurs d'équilibrage et de compensation sont manoeuvrés en fonction des variations du Cos. φ et des courants pendant le fonctionnement.

# Pour en savoir plus sur les contacteurs TeSys B

**Documentation générale :**

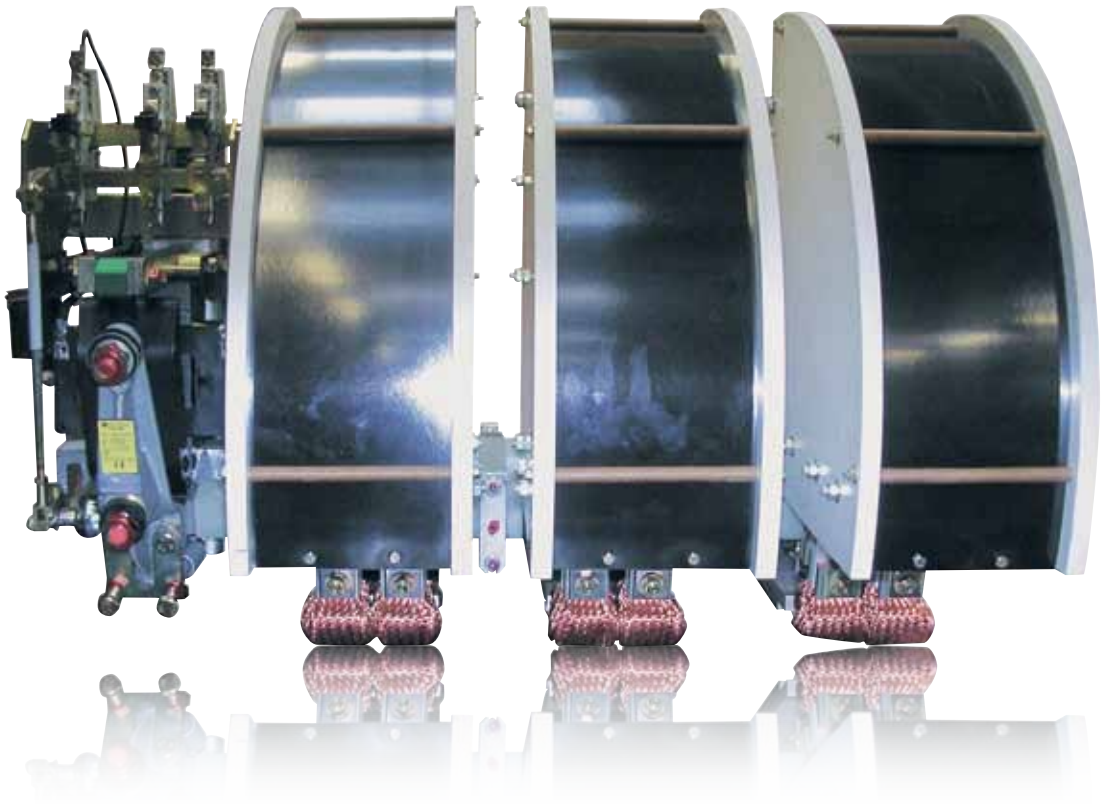
> Consultez le catalogue contacteurs à composition variable et les autres fiches sur les contacteurs TeSys B.

**https://www.lenoir-elec.com/**

LENOIR ELEC

Contacteurs sur barreaux TeSys B

# Comment alimenter les fours à induction ?



LENOIR ELEC

# Alimenter en toute sécurité, des fours à induction

de 50 à 250 Hz, jusqu'à 3000 V

## L'électrothermie inductive

**L'électrothermie inductive est un procédé de l'électrométallurgie dans lequel l'énergie électrique est transformée en chaleur,** dans des creusets ou des fours à canal, pour le chauffage jusqu'à la fusion de métaux, d'alliages, de pièces en utilisant le phénomène d'induction à des fréquences diverses.

Ce mode de chauffage s'applique à la trempe superficielle de pièces métalliques et au réchauffage pour forgeage ou matriçage de billettes, ainsi qu'aux opérations de :

- recuit,
- brassage,
- soudage,
- frittage,
- fusion de métaux.

### L'électrothermie inductive

> Ni calaminage,
> ni oxydation,
> ni décarburation.

La fusion s effectue en dehors de toute influence chimique, le chauffage du métal intervient au sein même de la matière.

> Opérations de fusion faciles.

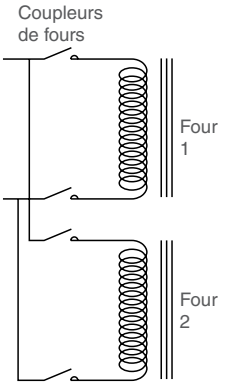
La composition du métal devient uniforme par le mouvement de brassage créé par les forces électrodynamiques en présence dans le bain.

# Notre gamme de contacteurs TeSys

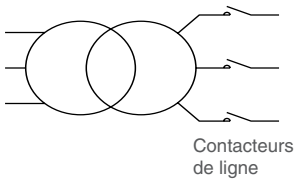
Conçue pour supporter les tensions élevées d'alimentation et les

## Les spécificités de l'électrothermie inductive

### Supporter la tension élevée d'alimentation des fours



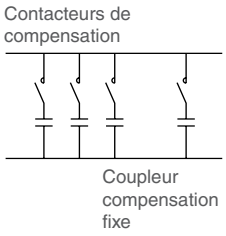

En électrothermie inductive, les tensions peuvent être très élevées et atteindre 3000 V AC. L'isolement des appareils de commande doit être adapté.




Nos contacteurs dédiés à cette application fonctionnent jusqu'à 1200 V.

La coupure du courant par les contacteurs de ligne est assurée par la mise en série des pôles appropriés pour tenir les tensions jusqu'à 3000 V.

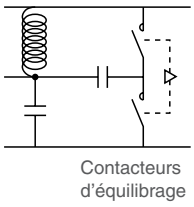
### Corriger la faiblesse du facteur de puissance




Les fours à induction ont un facteur de puissance bas. Ils sont la plupart du temps monophasés. Dès lors, il est nécessaire de mettre une batterie de condensateurs pour corriger ce facteur de puissance. La batterie se compose généralement d'un gradin fixe et de gradins variables.
Les batteries sont commandées par des contacteurs dits de "compensation" pendant le fonctionnement du four.

Nos contacteurs de compensation mettent automatiquement les batteries en service en fonction du Cos φ de l'installation pendant le fonctionnement du four.

### Équilibrer les phases




Dans le cas de fours monophasés alimentés par des transformateurs MT/BT triphasés, il est nécessaire d'équilibrer les courant entre les 3 phases du coté BT. Ceci est réalisé par l'adjonction d'un circuit "Self – Capacité" entre les 3 phases.
Ce circuit est commandé par des contacteurs dit d'équilibrage (zone 2).

Nos contacteurs d'équilibrage de phase sont inter-verrouillés mécaniquement et électriquement entre eux pour éviter la mise en court-circuit accidentelle des 2 phases de l'installation.

### Résister à un environnement difficile

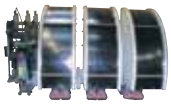
- **Température élevée :** les fréquences du réseau au-delà de 50/60 Hz induisent une élévation de température de certaines pièces du contacteur prévu pour fonctionner à une température de 40 °C. Il faut donc prévoir un déclassement en courant en fonction de la fréquence et de la température ambiante.
- **Pollution par poussières :** il est prudent d'isoler les contacteurs dans une salle propre et sèche.

# B spécifique pour four à induction

courants crêtes d'enclenchement des batteries de condensateurs

## La gamme de contacteurs sur barreaux TeSys B

**Pour la mise sous tension de l'installation, sélectionner la gamme en fonction de la tension :**

| Type de contacteurs | Type de réseau | Caractéristiques |
|---|---|---|
| **Contacteurs de ligne** | | |
|  | ≤ 2000 V | **Sélectionner contacteurs TeSys CE1** |
| | ≤ 3000 V | **Sélectionner contacteurs TeSys CS1** |
| **Contacteurs d'équilibrage et de compensation** | | |
| | < 1500 V | **Sélectionner contacteurs sans dispositif de soufflage**<br>Les condensateurs étant chargés, il n'y a pas d'apparition d'arc électrique à l'ouverture du circuit.<br>• TeSys CE5 : contacteur sans résistance d'amortissement<br>• TeSys CE6 : contacteur avec résistance d'amortissement |
| | < 3000 V | **Sélectionner contacteurs avec 2 contacts en parallèle** (1)<br>• TeSys CS5 : contacteur court circuit sans amortissement<br>• TeSys CS6 : contacteur court circuit avec amortissement et isolement renforcé |

Tous les contacteurs d'équilibrage et de compensation sont équipés d'origine d'un contact auxiliaire de 20 A pour décharger le condensateur lorsqu'il est mis hors tension.

| | | |
|---|---|---|
| **Contacteurs de couplage ou coupleurs de fours** | | |
| | | **Sélectionner contacteurs CG2XA (≤ 1700 A) ou CG2XB (≤ 16300 A) pour le couplage des fours (effectué hors tension) :**<br>• appareils sans pouvoir de fermeture et de coupure<br>• faible résistance de contact pour limiter les dissipations thermiques |

(1) Un des contacts est prévu pour équiper l'installation d'une résistance d'amortissement (non fournie) permettant de limiter la pointe de courant à la fermeture du circuit. Ce contact est fermé quelques millisecondes avant le 2ème.

## Comment dimensionner les contacteurs ?

**Pour chaque type d'appareil, le calcul s'effectue en fonction des informations recueillies :**

| Appareil | Fours | Transformateur | Condensateurs | Calcul à effectuer |
|---|---|---|---|---|
| **Contacteurs de ligne** | • Puissance<br>• Cos. φ<br>• Tension nominale<br>• Fréquence du courant | • Puissance<br>• Tension nominale du secondaire | Puissance des :<br>• condensateurs d'équilibrage<br>• condensateurs de compensation<br>• batterie de condensateur fixe | • Courant nominal de l'installation<br>• Courant de pointe à la fermeture du contacteur |
| **Contacteurs d'équilibrage** | | | • Puissance<br>• Nombre de gradins | Courant réactif par gradin |
| **Contacteurs de compensation** | | | • Puissance<br>• Nombre de gradins | Courant réactif par gradin |
| **Contacteurs de couplage ou coupleurs de fours** | • Puissance<br>• Cos. φ<br>• Tension nominale<br>• Fréquence du courant | | | Courant nominal |