

## Généralités sur la variation de vitesse pour moteurs asynchrones

### MOVITRAC® LTE-B+/LTP-B



More intelligence  
for your automation  
processes

# Sommaire

## Sujets

**Avantages liés à l'utilisation d'un variateur de fréquence**

**Constitution d'un système d'entraînement**

**Structure interne d'un variateur**

**Mode moteur / Mode générateur (les 4 quadrants)**

**Loi Triangle / 87Hz**

**Frein et redresseur**

**Le régime IT**

## Sujets

→ **Avantages liés à l'utilisation d'un variateur de fréquence**

**Constitution d'un système d'entraînement**

**Structure interne d'un variateur**

**Mode moteur / Mode générateur (les 4 quadrants)**

**Loi Triangle / 87Hz**

**Frein et redresseur**

**Le régime IT**

## Pourquoi installer un variateur ?

**Pour faire varier la vitesse**

**Pour réguler une vitesse**

**Pour faire du positionnement GV/PV sur capteur**

**Préserver un outil de production**

**Pour réguler un couple**

**Remplacement d'un moteur 2 vitesses**

**Optimiser les coûts d'exploitation**

**Diminution de la consommation de puissance réactive**

**Pour alimenter en Monophasé un moteur triphasé**

**Pour faire des économies d'énergie**

**Remplacement variateur mécanique ou hydraulique**

## Pourquoi un variateur SEW?

**Pour sa simplicité de paramétrage**

**Pour son universalité par rapport à différents types de motorisation**

**Logiciels de paramétrage SEW gratuits**

**Filtre réseau intégré au variateur (réduction des harmoniques)**

**Pilotage du frein moteur géré par le variateur**

**Maintenance optimisée**

**Fonction Scope (optimisation et maintenance évoluée)**

**Gamme complète**

**Service client**

## Sujets

**Avantages liés à l'utilisation d'un variateur de fréquence**

→ **Constitution d'un système d'entraînement**

**Structure interne d'un variateur**

**Mode moteur / Mode générateur (les 4 quadrants)**

**Loi Triangle / 87Hz**

**Frein et redresseur**

**Le régime IT**

# Constitution d'un système d'entraînement

## II. Variateur



## I. Moteur triphasé avec réducteur



## III. Accessoires



## Sujets

**Avantages liés à l'utilisation d'un variateur de fréquence**

**Constitution d'un système d'entraînement**

→ **Structure interne d'un variateur**

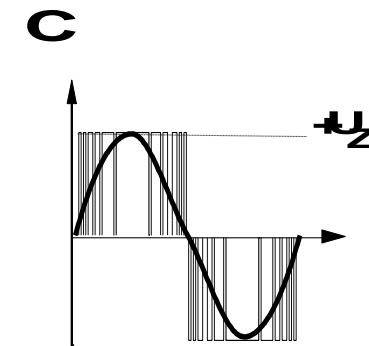
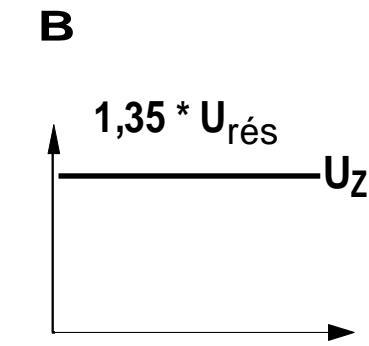
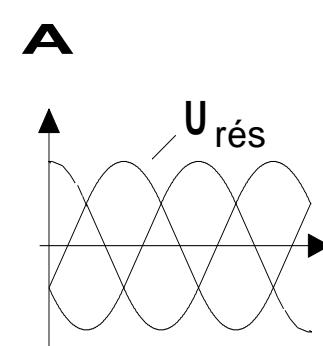
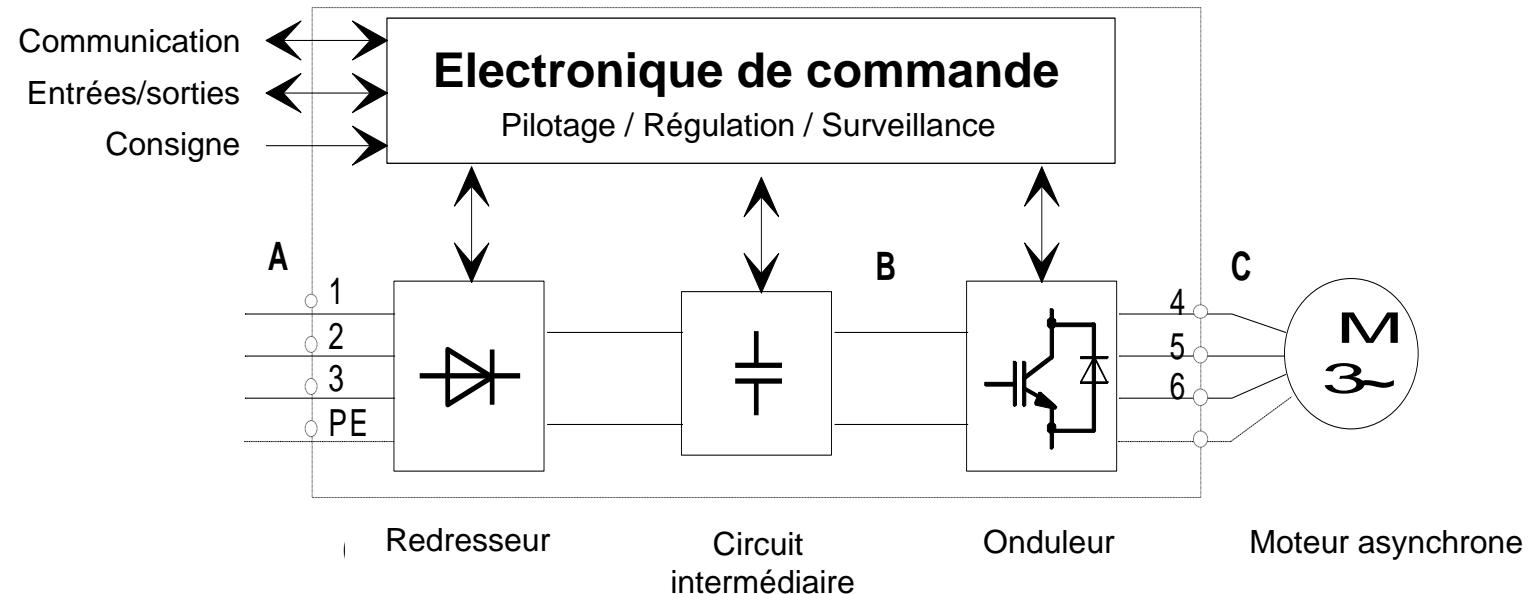
**Mode moteur / Mode générateur (les 4 quadrants)**

**Loi Triangle / 87Hz**

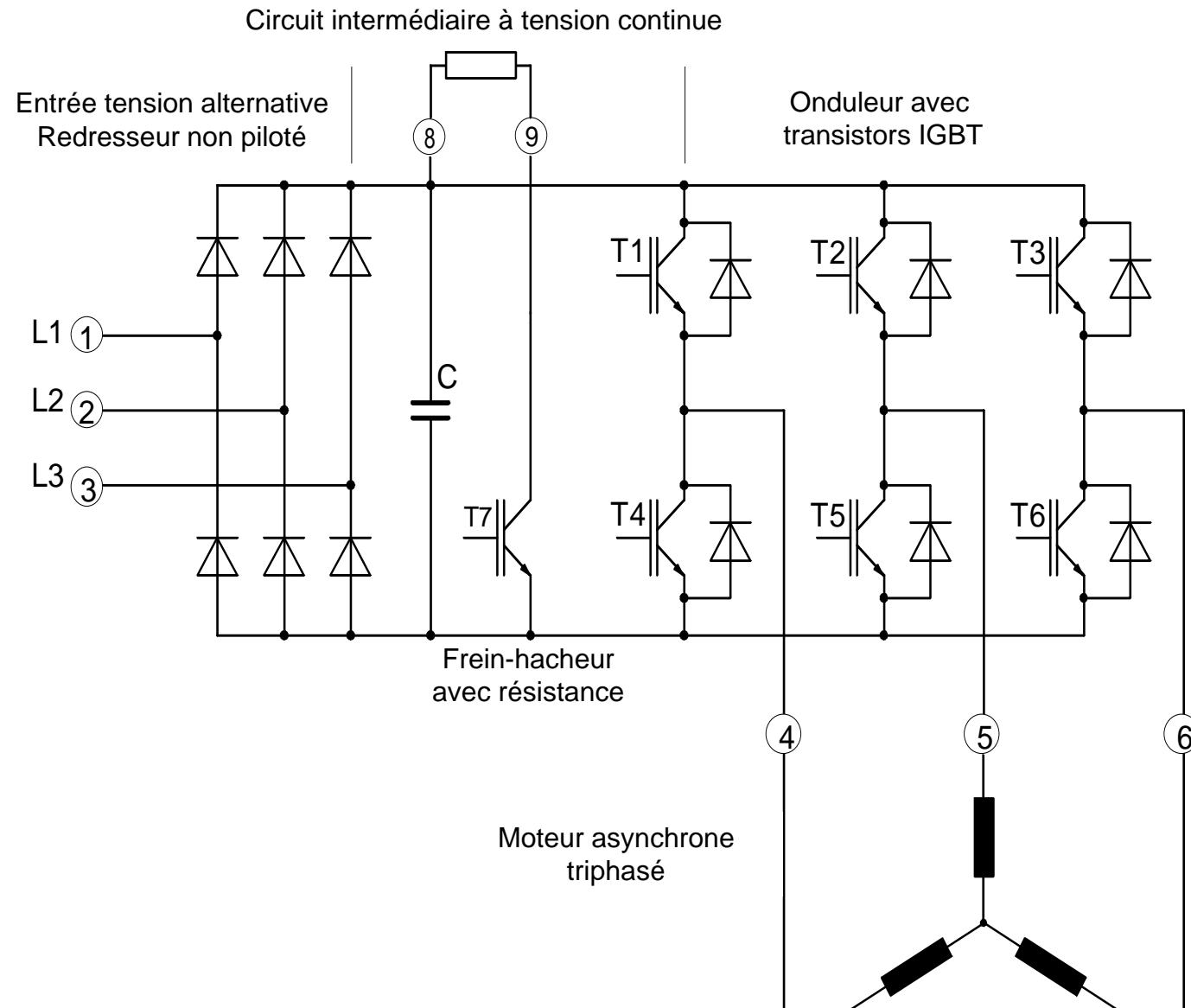
**Frein et redresseur**

**Le régime IT**

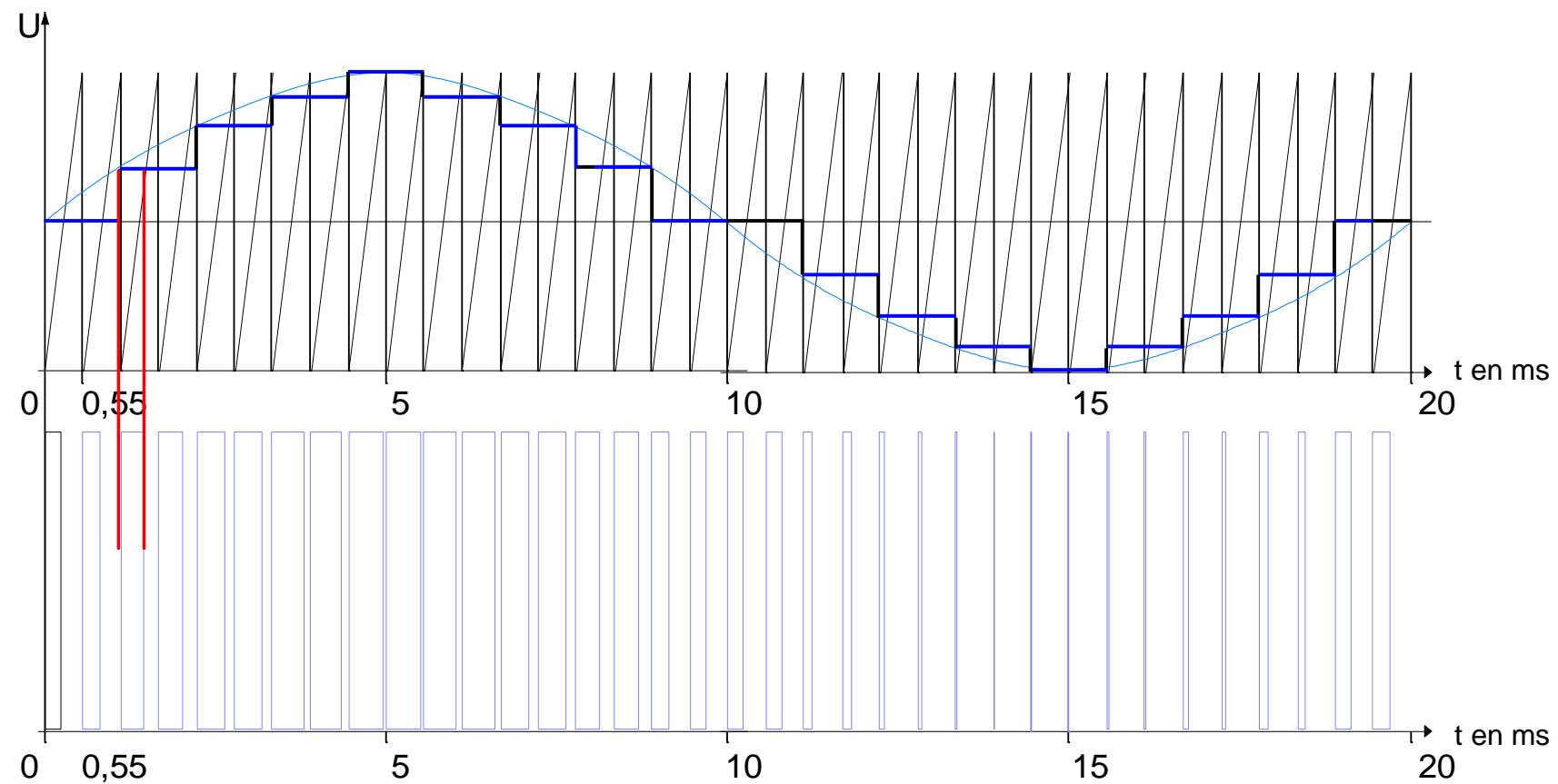
# Fonctionnement d'un variateur



# Fonctionnement d'un variateur



# Fréquence de découpage



## Sujets

**Avantages liés à l'utilisation d'un variateur de fréquence**

**Constitution d'un système d'entraînement**

**Structure interne d'un variateur**

→ **Mode moteur / Mode générateur (les 4 quadrants)**

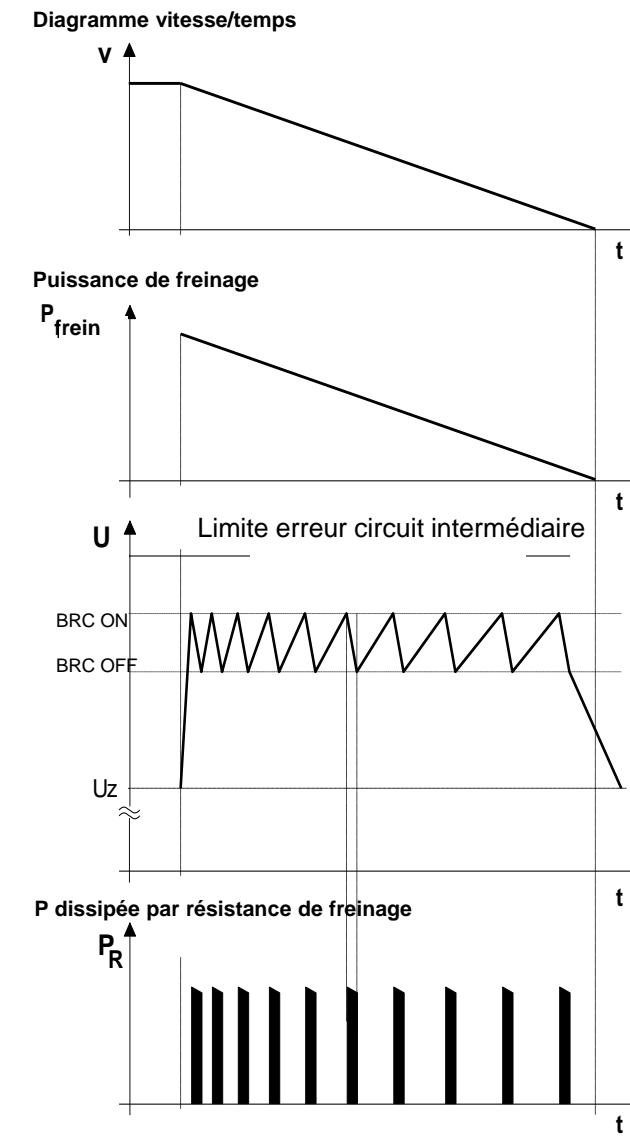
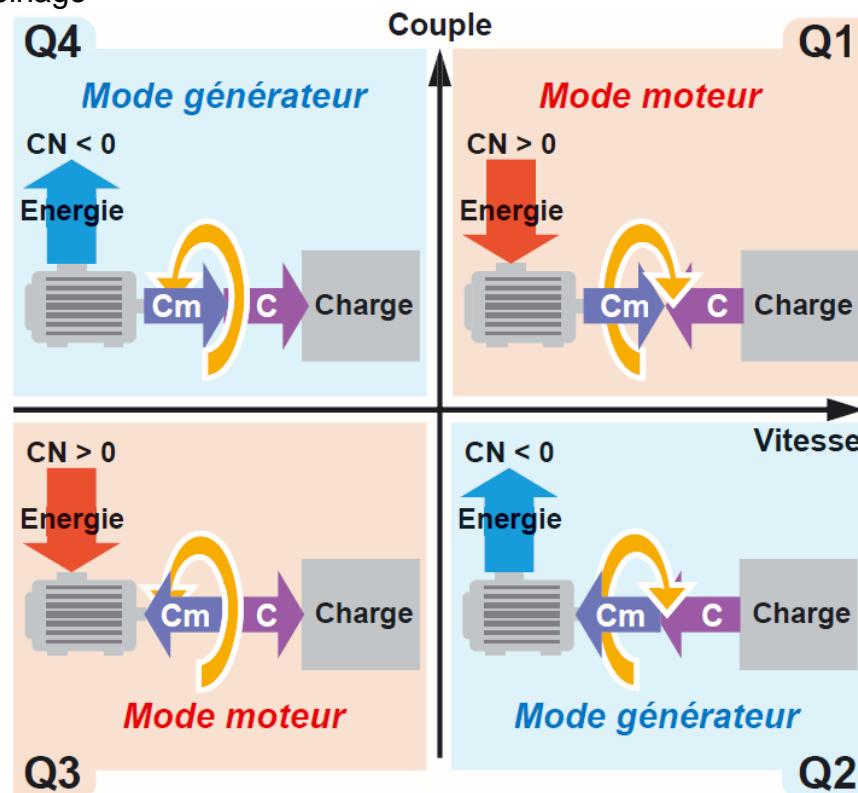
**Loi Triangle / 87Hz**

**Frein et redresseur**

**Le régime IT**

# Fonctionnement d'un frein hacheur

- Les schémas de droite montrent les caractéristiques d'utilisation d'un frein-hacheur, en cas de freinage linéaire de l'entraînement (voir diagramme vitesse/temps)
- Ils illustrent la puissance de ralentissement du moteur, l'évolution de la tension du circuit intermédiaire et la puissance dissipée par la résistance de freinage



## Sujets

**Avantages liés à l'utilisation d'un variateur de fréquence**

**Constitution d'un système d'entraînement**

**Structure interne d'un variateur**

**Mode moteur / Mode générateur (les 4 quadrants)**

→ **Loi Triangle / 87Hz**

**Frein et redresseur**

**Le régime IT**

# Intérêts / inconvénients du couplage en loi triangle 87Hz sur réseau 3 x 400VAC

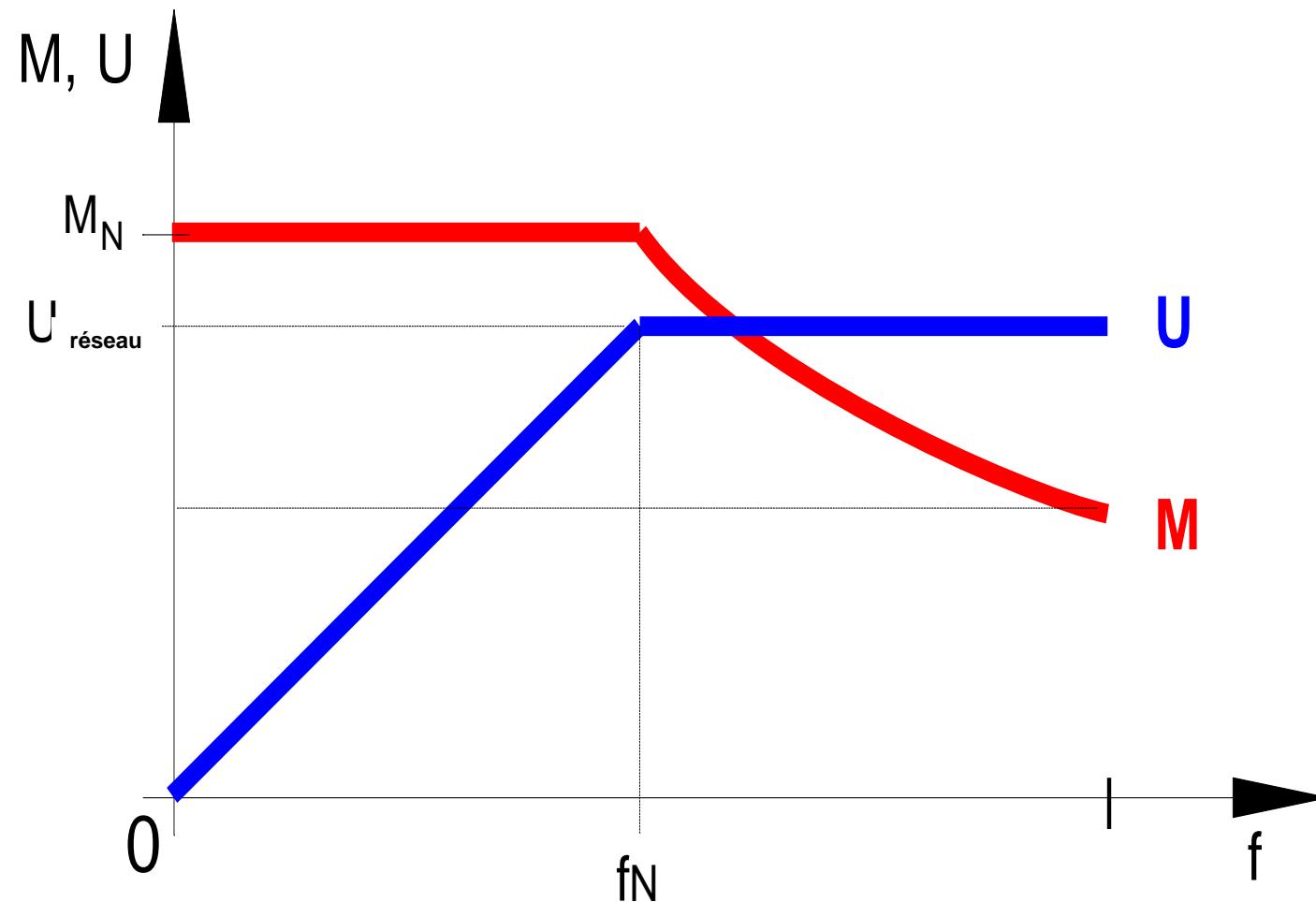
- Intérêts:

- Plage de fonctionnement à couple constant au delà de 50Hz
- Augmentation de la puissance mécanique du motoréducteur
- Compacité du motoréducteur, gain de place
- Plage de fonctionnement de 1:10 sans ventilation forcée

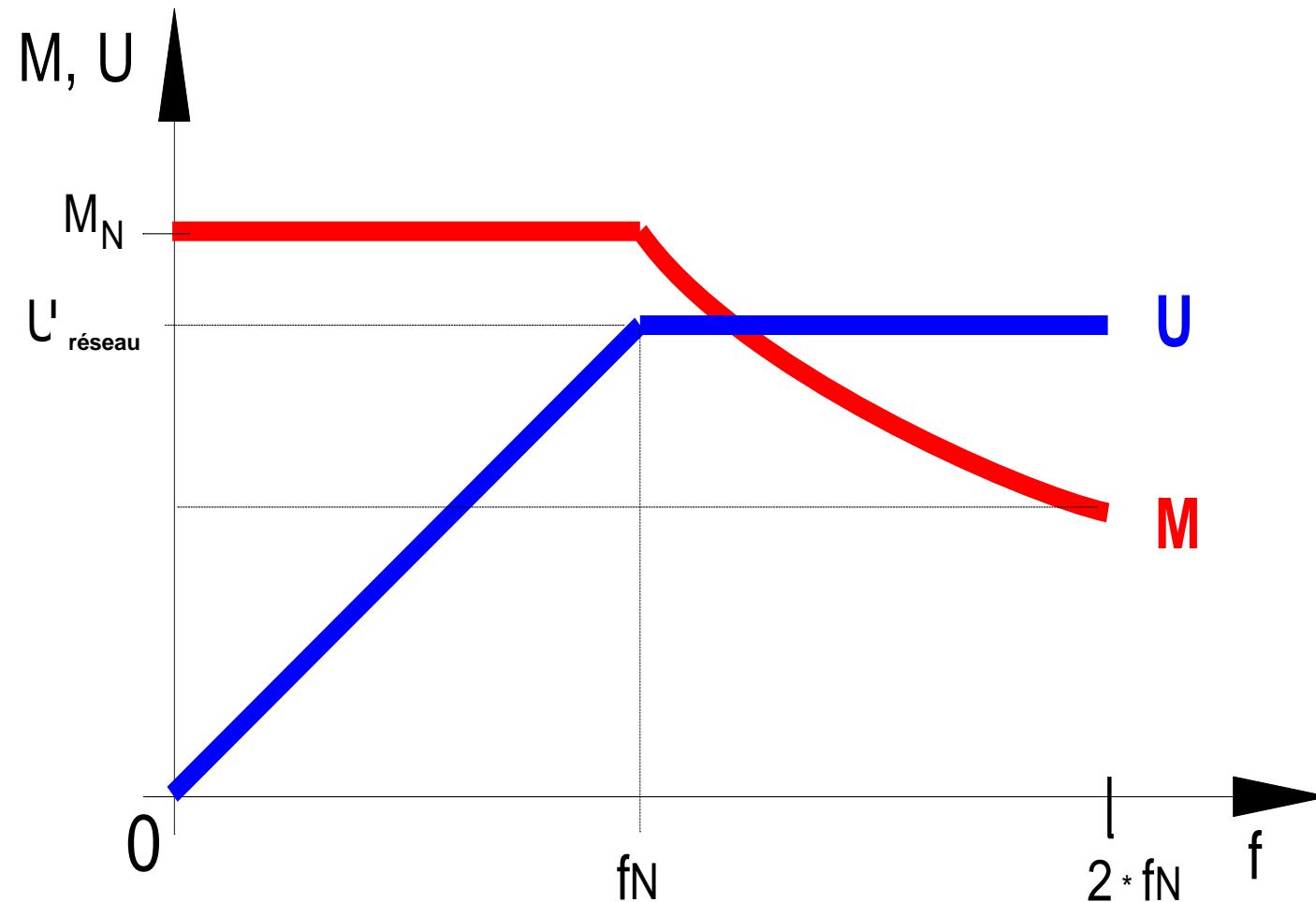
- Inconvénients:

- Variateur de puissance supérieure au moteur (+1 voire +2 tailles)
- Indication de la plaque signalétique = indication en couplage étoile 50Hz
- **Bobinage moteur 230/400VAC Δ/Y impératif !**
  - ( bobinage 400/690VAC interdit)
- Vitesse rotation plus grande, entraînement plus bruyant

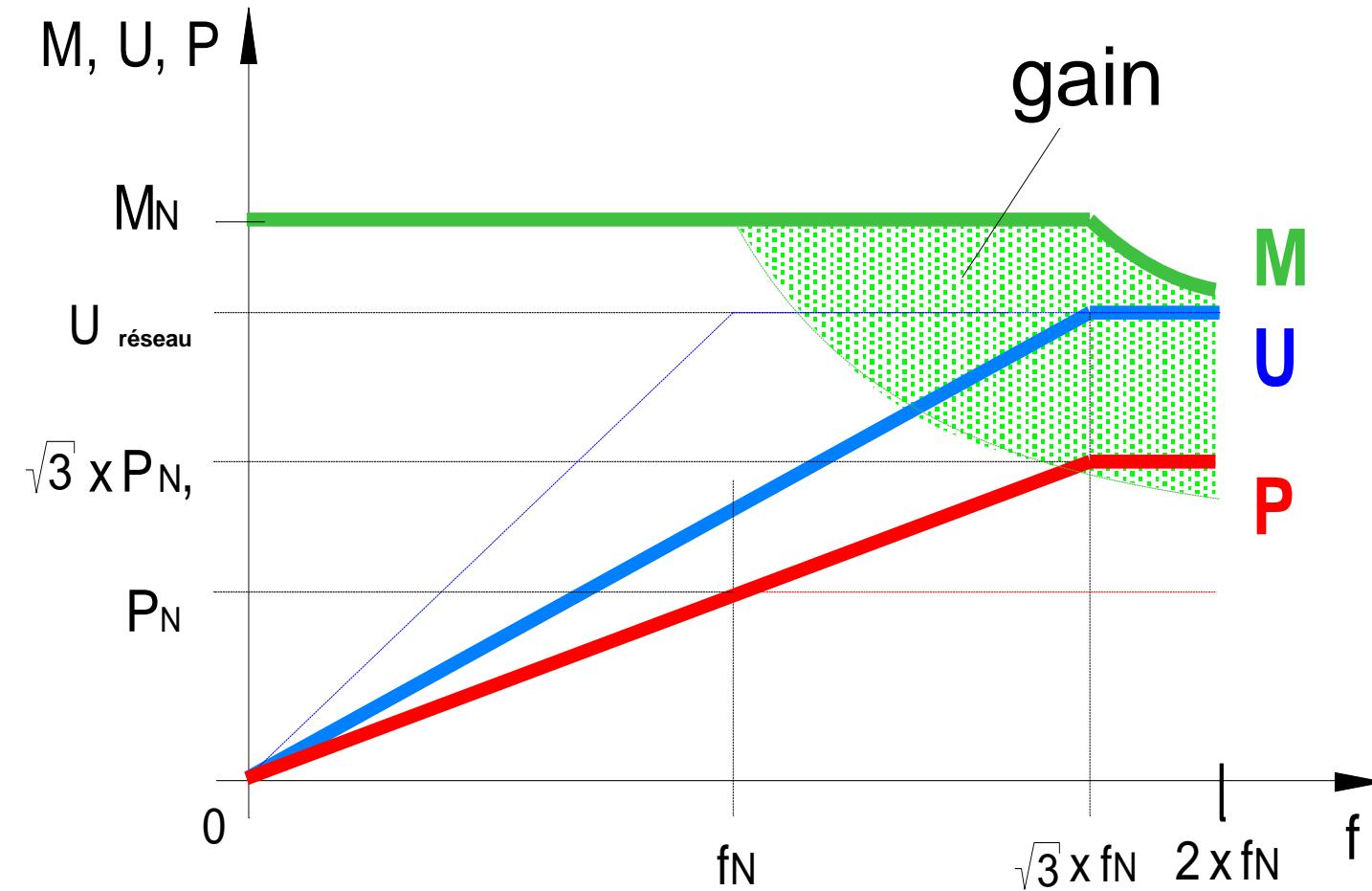
# Loi U/f en fonctionnement Etoile - 50Hz



# Loi U/f avec fonctionnement en désexcitation

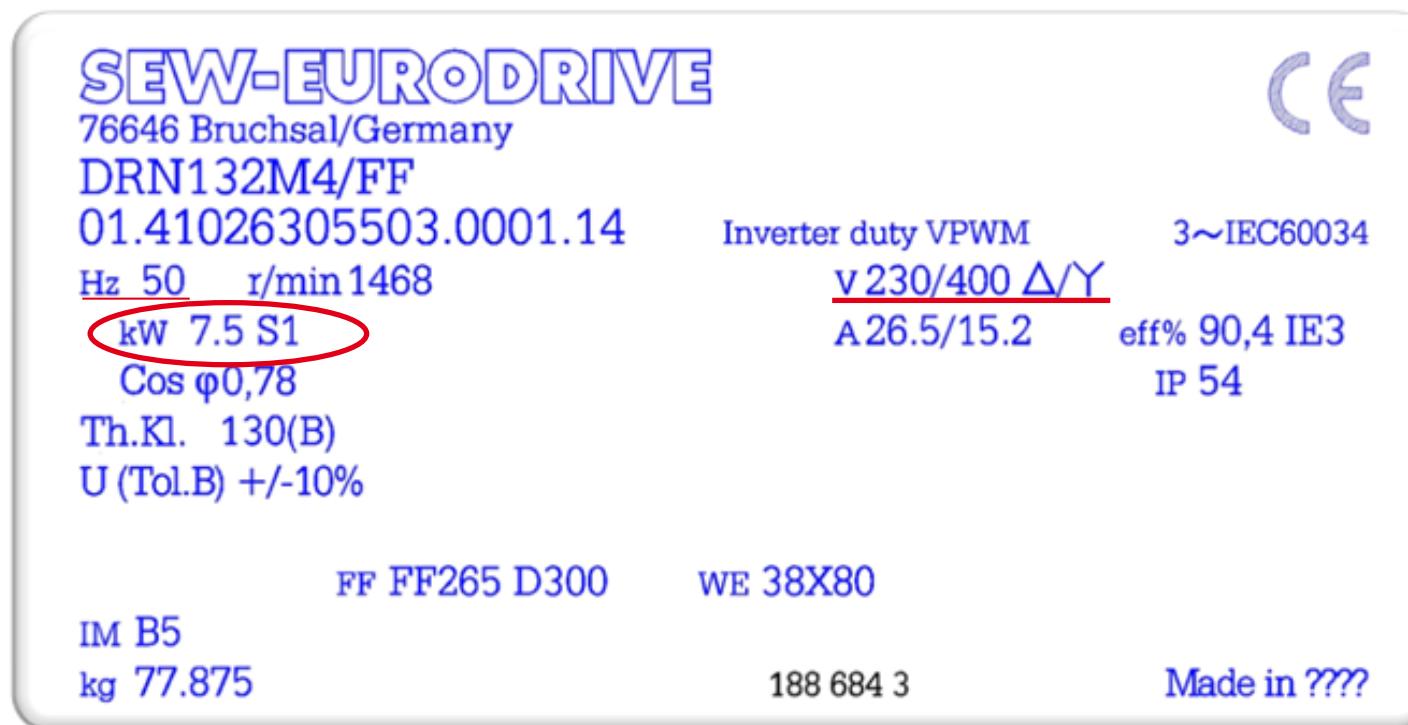


# Loi U/f en fonctionnement Triangle-87Hz

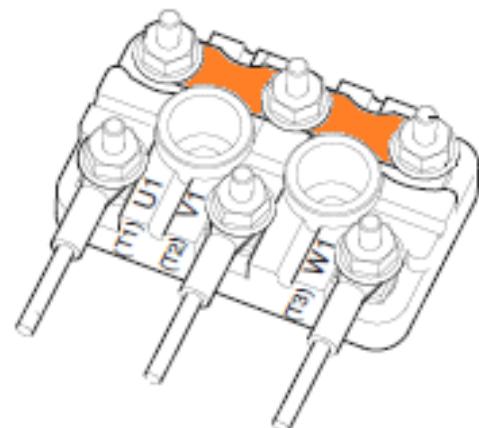
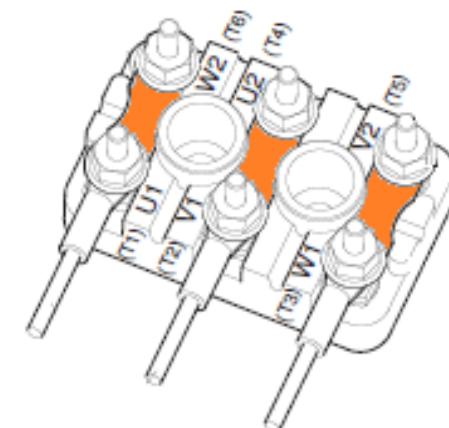


## Sélection du calibre variateur (puissance):

Ce choix s'appuie essentiellement sur les informations moteur (plaquette signalétique)



## Ce moteur sera raccordé en étoile ou en triangle sur le variateur

**Y****Δ**

Puissance var = Puissance moteur

Puissance var = Puissance moteur taille T+1\*  
( $7,5 \times 1,4 = 11kW$ )  
Puissance var = Puissance moteur taille T+2\*\*  
( $7,5 \times \sqrt{3} = 13kW$ )

Exemple:

Variateur 7,5 kW = Moteur 7,5 kW

Exemple avec T+1:

Variateur 11 kW = Moteur 7,5 kW

Exemple avec T+2:

Variateur 15 kW = Moteur 7,5 kW

# Sommaire

## Sujets

**Avantages liés à l'utilisation d'un variateur de fréquence**

**Constitution d'un système d'entraînement**

**Structure interne d'un variateur**

**Mode moteur / Mode générateur (les 4 quadrants)**

**Loi Triangle / 87Hz**

→ **Frein et redresseur**

**Le régime IT**

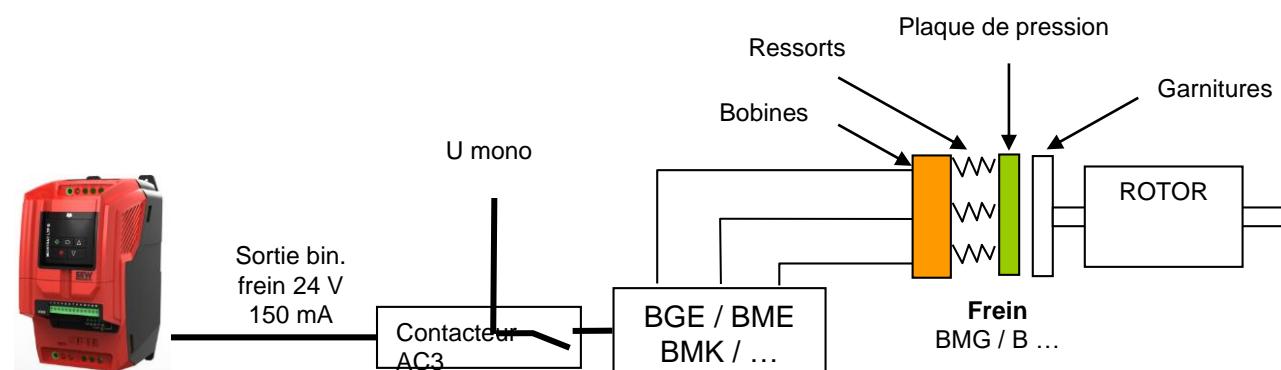
# Freins mécanique des moteurs

## Utilité du frein mécanique d'un moteur ?

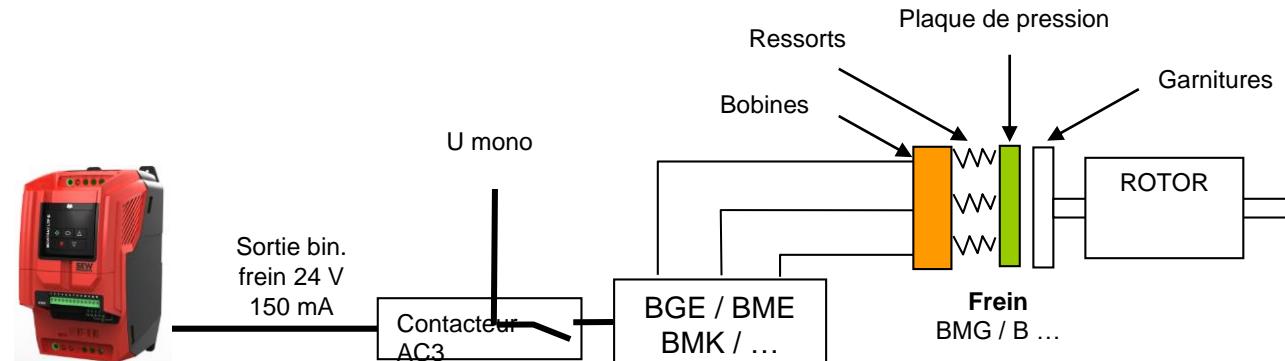
- Immobilisation du moteur en cas d'arrêt d'urgence.
- A maintenir arrêté le moteur en cas de disparition de la puissance réseau.
- A bloquer le moteur **après** ralentissement électrique.
  - Sur un levage, maintenir la charge à l'arrêt afin de diminuer la charge thermique du moteur
  - Maintenir la charge à l'arrêt en l'absence de retour codeur (ou de carte d'axe)

## Principe de fonctionnement

Ce sont des freins à manque de courant : ils freinent si la bobine n'est pas alimentée.



# Freins mécanique des moteurs



## Déblocage du frein :

Alimentée via le redresseur, la première bobine est parcourue par un fort courant durant 0,1..0,3 s (*bobine d'appel*). Il naît un fort champ qui attire la plaque de pression et débloque rapidement le frein. Après 0,3 s, le redresseur alimente les deux bobines en série et le courant diminue juste assez pour maintenir le frein débloqué ("*maintien*")

## Blocage du frein :

On cesse d'alimenter le redresseur, et les ressorts repoussent la plaque qui bloque le disque de frein.

# Technologies des freins SEW - Redresseur BGE/BME



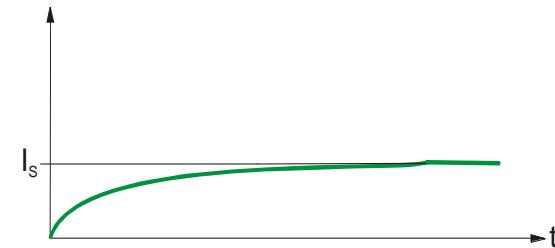
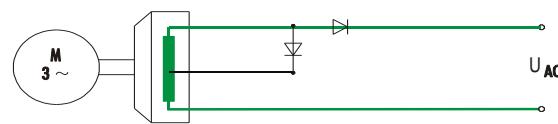
- Redresseur à commutation électronique
- Coupure côté AC et côté DC possible
- Convient aux moteurs sur réseaux et aux moteurs sur variateurs de fréquence
- Disponible en exécution en boîte à bornes (**BGE**) et en armoire (**BME**)
- Standard pour les moteurs-freins DR...BE5 à DR...BE62



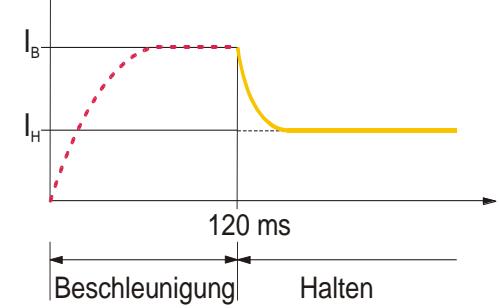
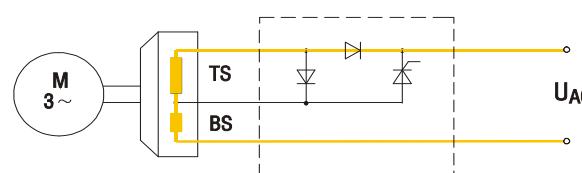
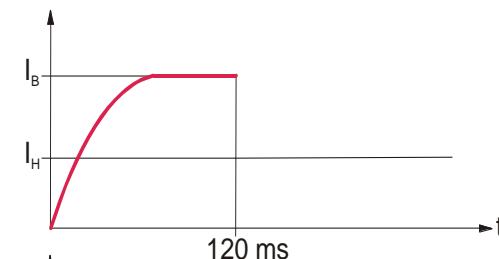
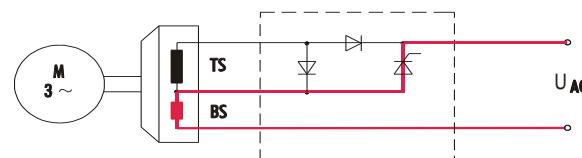
La commutation électronique permet de brefs temps de déblocage et une cadence de démarrage élevée

# Technologies des freins SEW - Déblocage du frein

Sans commutation électronique

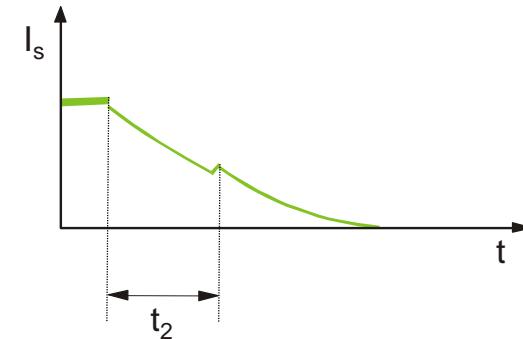
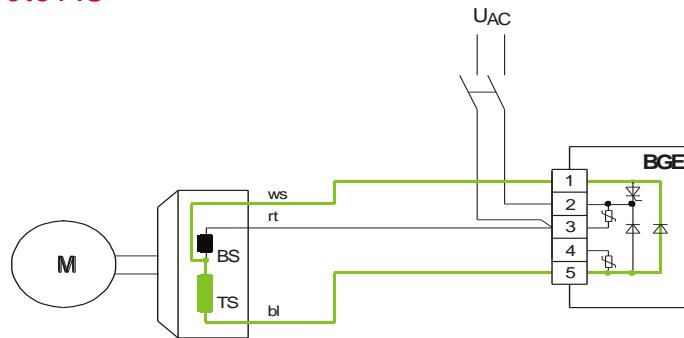


Avec commutation électronique entre bobine d'appel (BS) et bobine de maintien (TS)

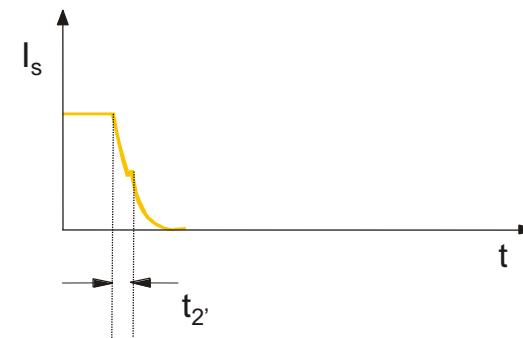
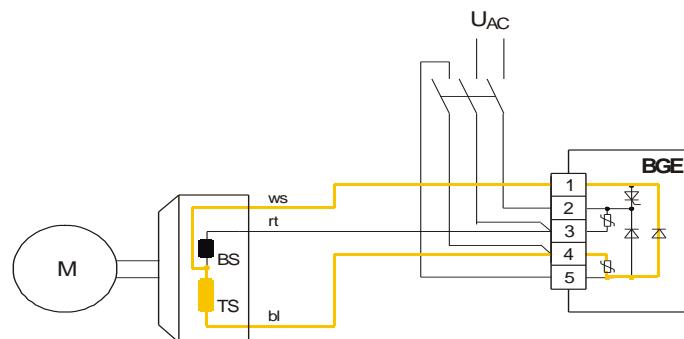


# Technologies des freins SEW - Retombée du frein

Coupe côté AC



Coupe côté AC & côté DC



# Sommaire

## Sujets

**Avantages liés à l'utilisation d'un variateur de fréquence**

**Constitution d'un système d'entraînement**

**Structure interne d'un variateur**

**Mode moteur / Mode générateur (les 4 quadrants)**

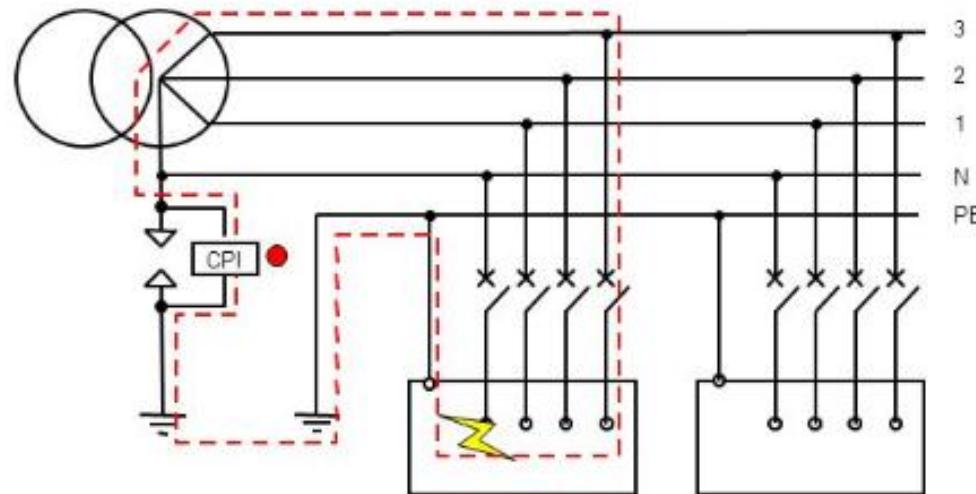
**Loi Triangle / 87Hz**

**Frein et redresseur**

→ **Le régime IT**

# Le régime de Neutre IT

**Régime IT : I: Neutre isolé de la Terre / T: Masses à la Terre**



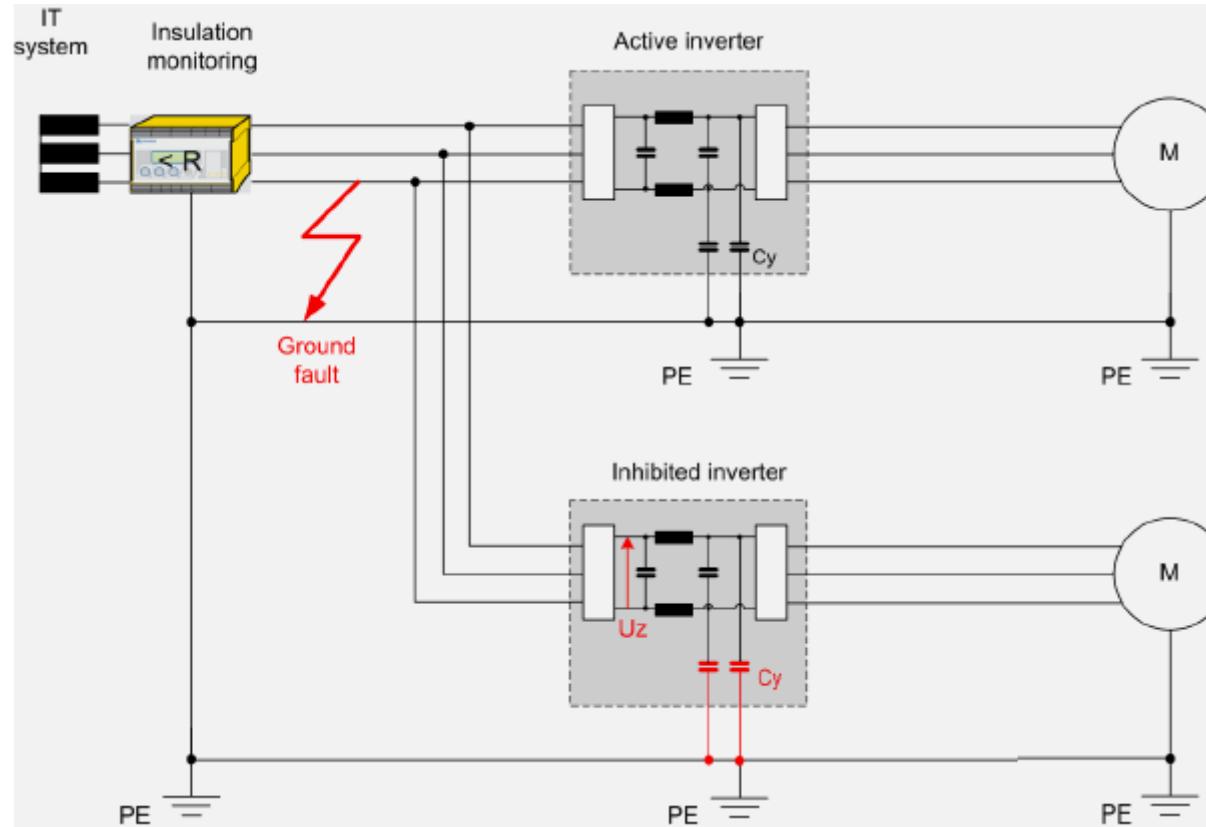
Ce régime de Neutre est utilisé pour assurer une continuité de service

Le CPI (Contrôleur Permanent d'Isolement) :

- détecte les fuites de courant
- Signale un 1<sup>er</sup> défaut sur franchissement de seuil

<http://www.regime-de-neutre.fr/>

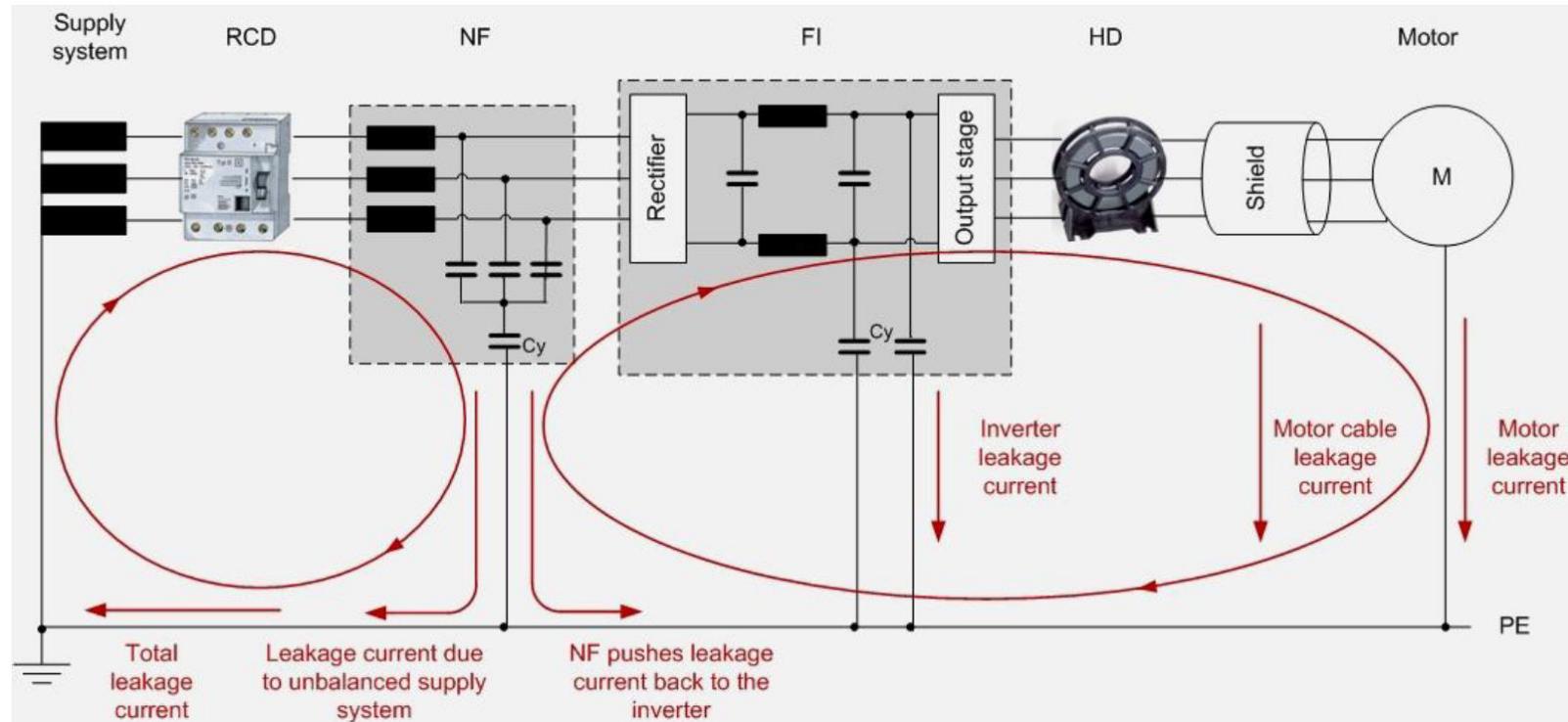
# Le régime de Neutre IT – 1<sup>er</sup> défaut à la terre



- Remontée de courant via les condensateurs Cy de filtrage
- Montée de tension Uz dans le circuit intermédiaire du variateur

→ Risque de déclenchement en Défaut « Surtension circuit intermédiaire » si variateur est non-libéré

# Courant de fuite des variateurs

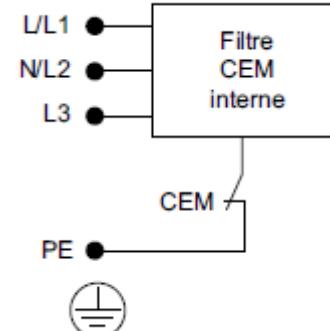


- Les fuites de courant sont liées au filtre réseau NF, au variateur, au câble blindé
- Les fuites augmentent avec le nombre de variateurs!

# MOVITRAC® LTE-B+ / LTP-B en IP20

## En cas d'exploitation sur régime IT

→ Désactivation du filtre CEM intégré



- Les fuites de courant sont supprimées
- Mais, la Compatibilité Electro-Magnétique CEM est affaiblie



**SEW-EURODRIVE**