

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



III. Accessoires



I. Moteur triphasé avec réducteur



Sujets

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

Constitution d'un système d'entraînement

→ **Structure interne d'un variateur**

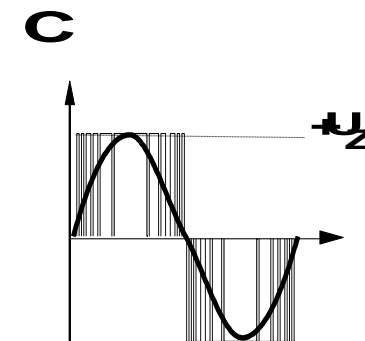
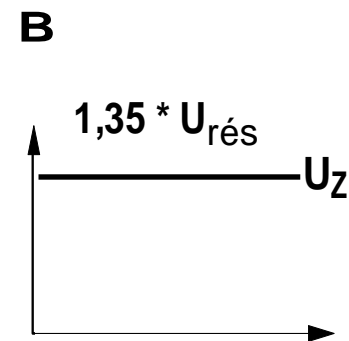
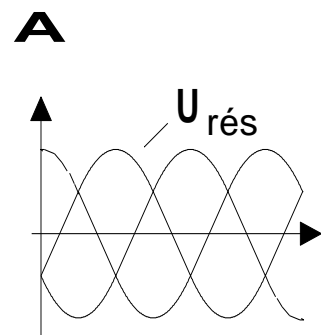
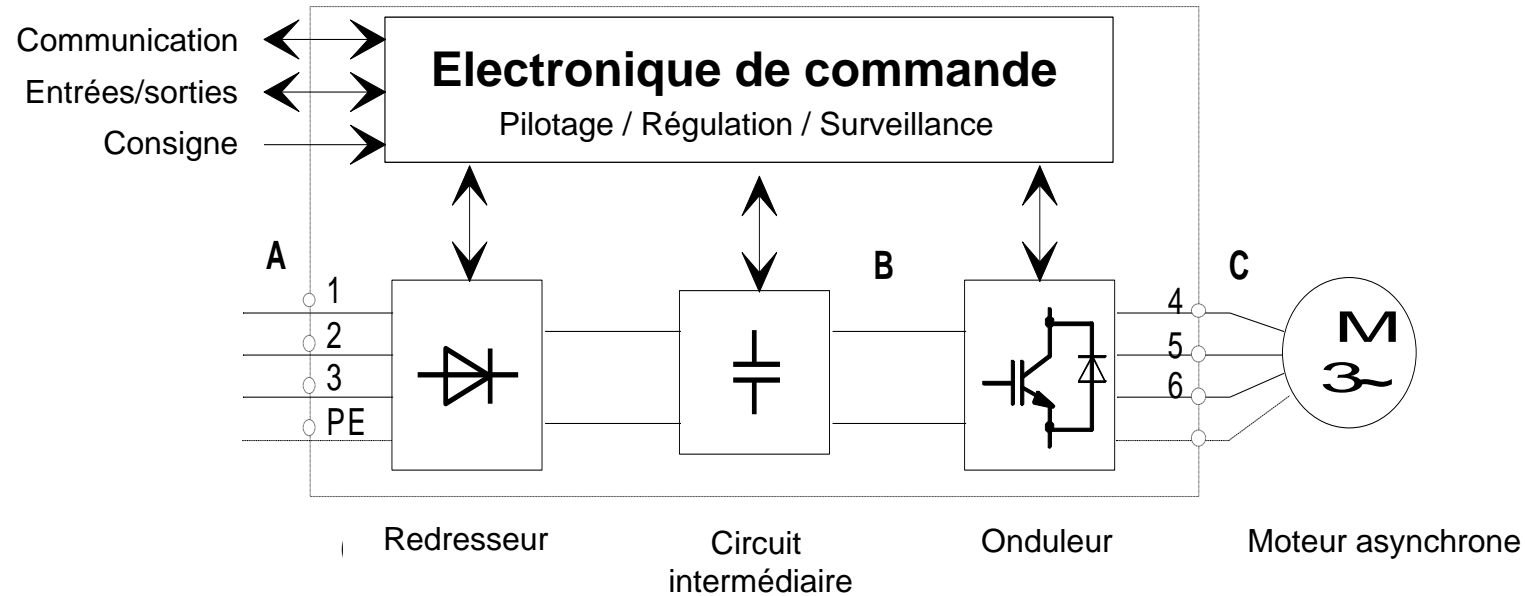
Mode moteur / Mode générateur (les 4 quadrants)

Loi Triangle / 87Hz

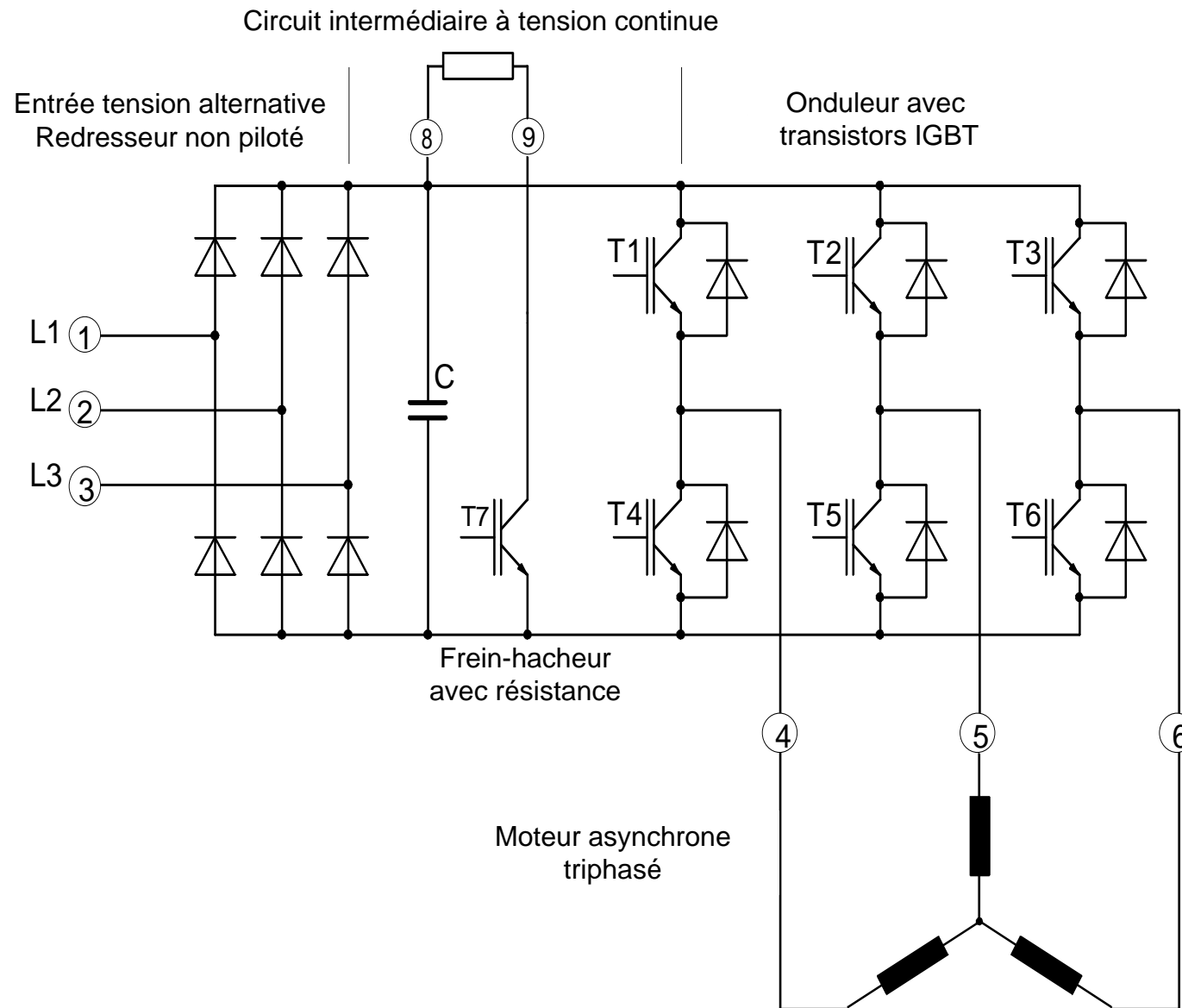
Frein et redresseur

Le régime IT

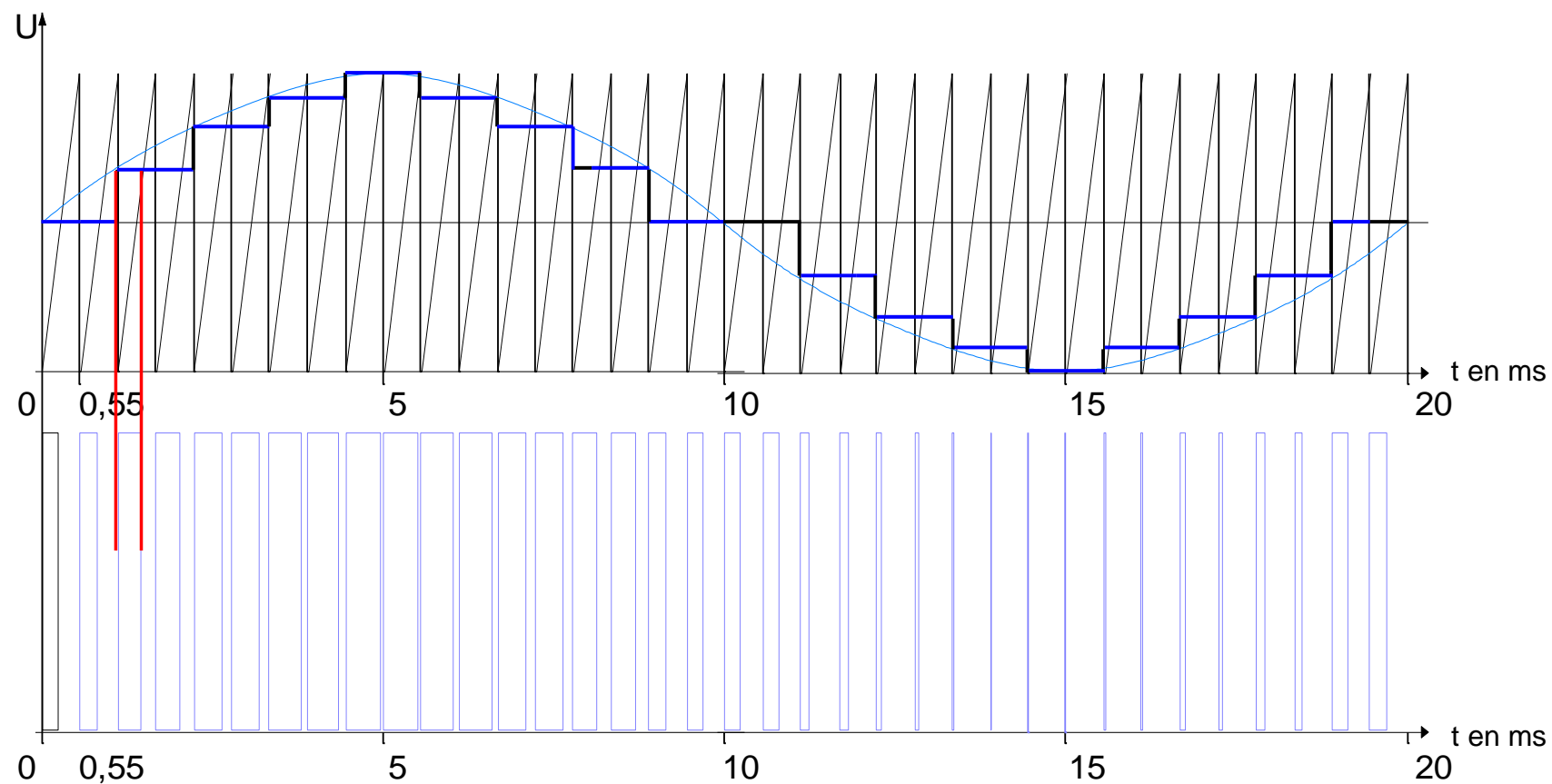
Fonctionnement d'un variateur



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

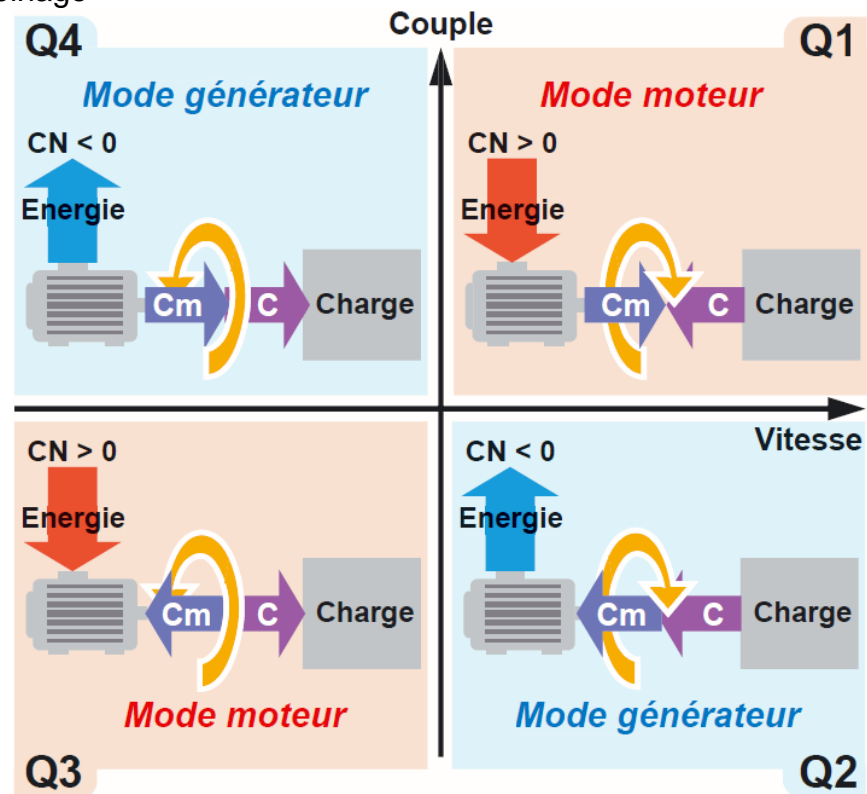
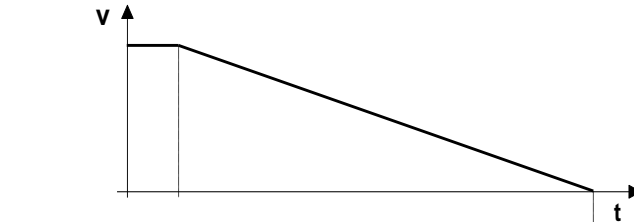
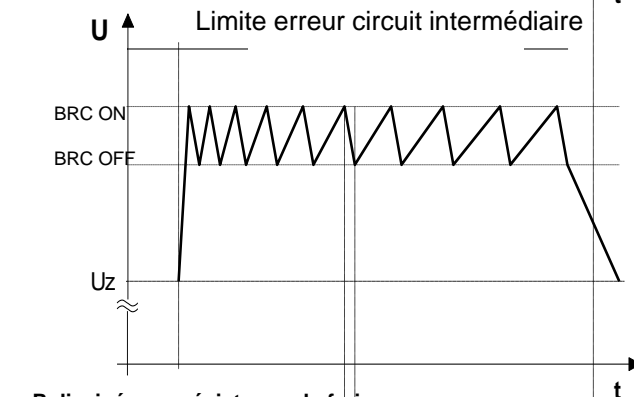
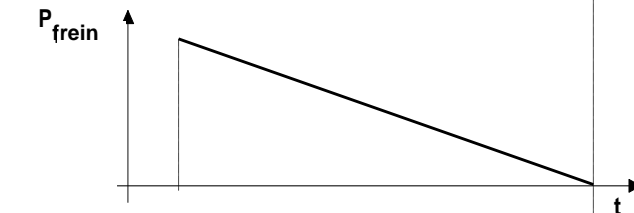


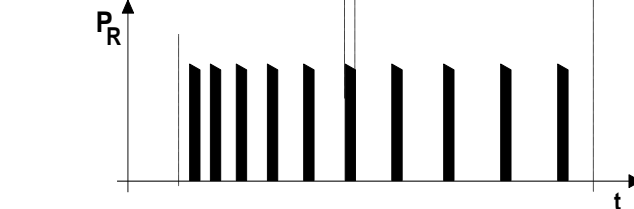
Diagramme vitesse/temps



Puissance de freinage



P dissipée par 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

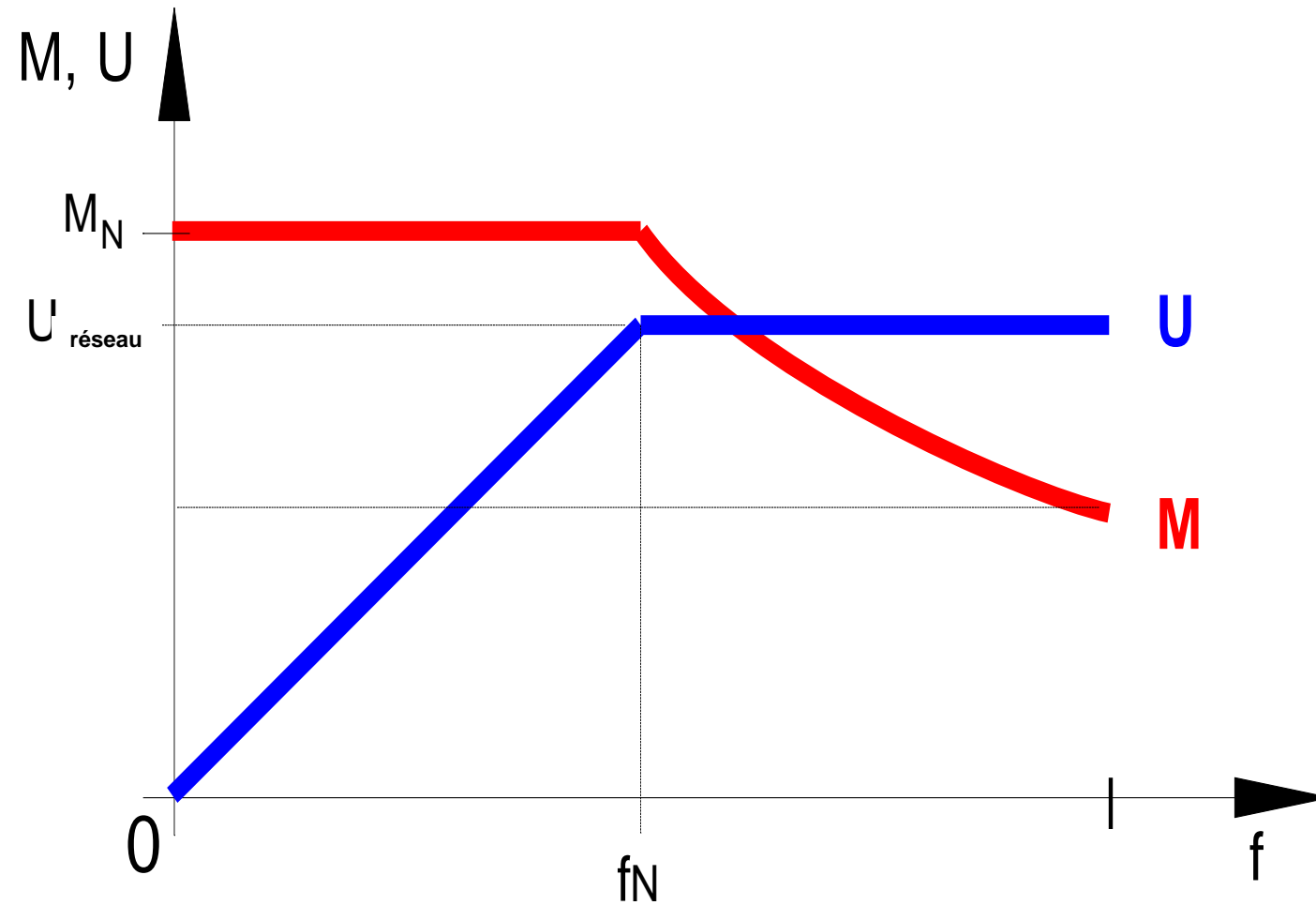
•Intérêts:

- 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

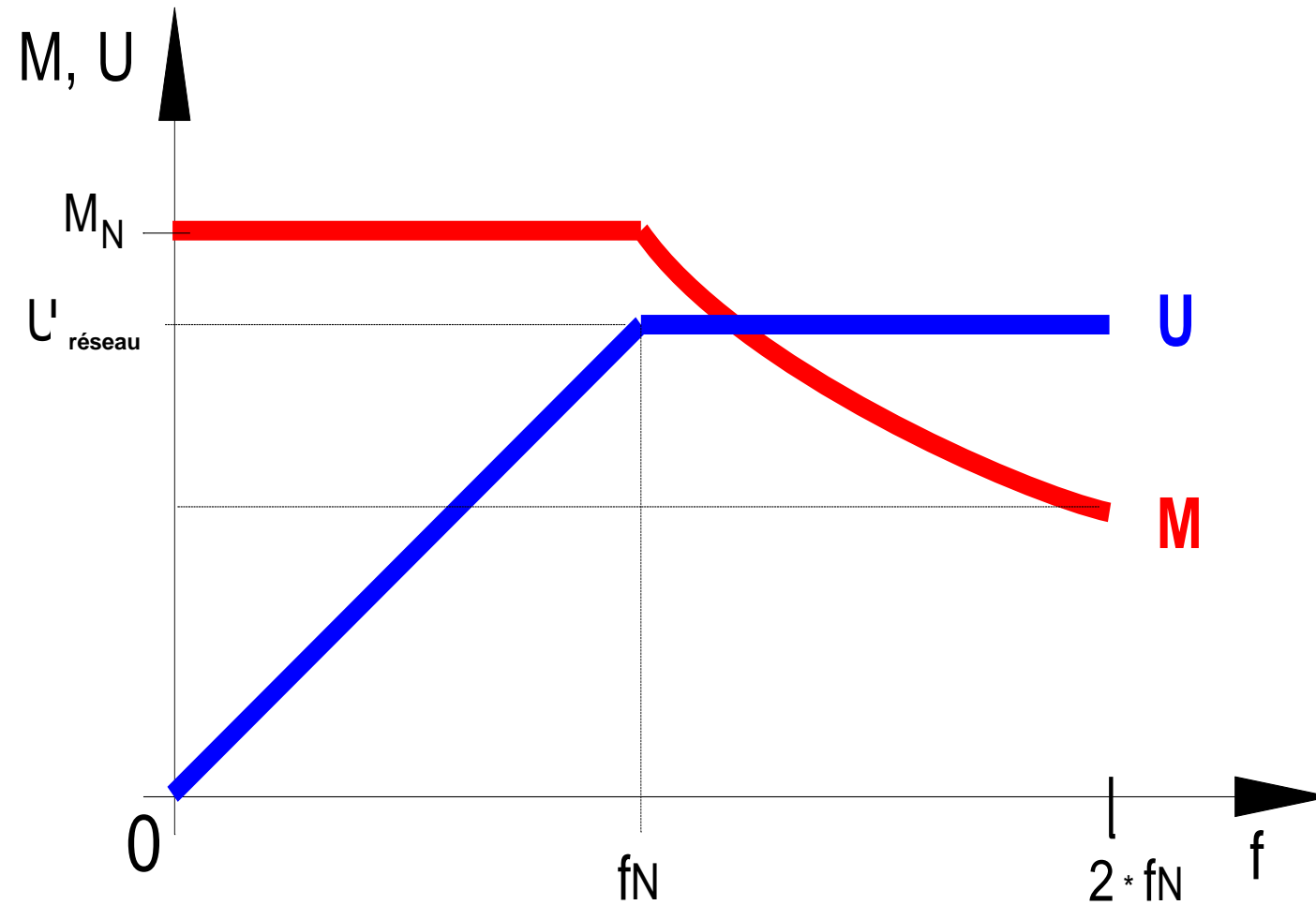
•Inconvénients:

- 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

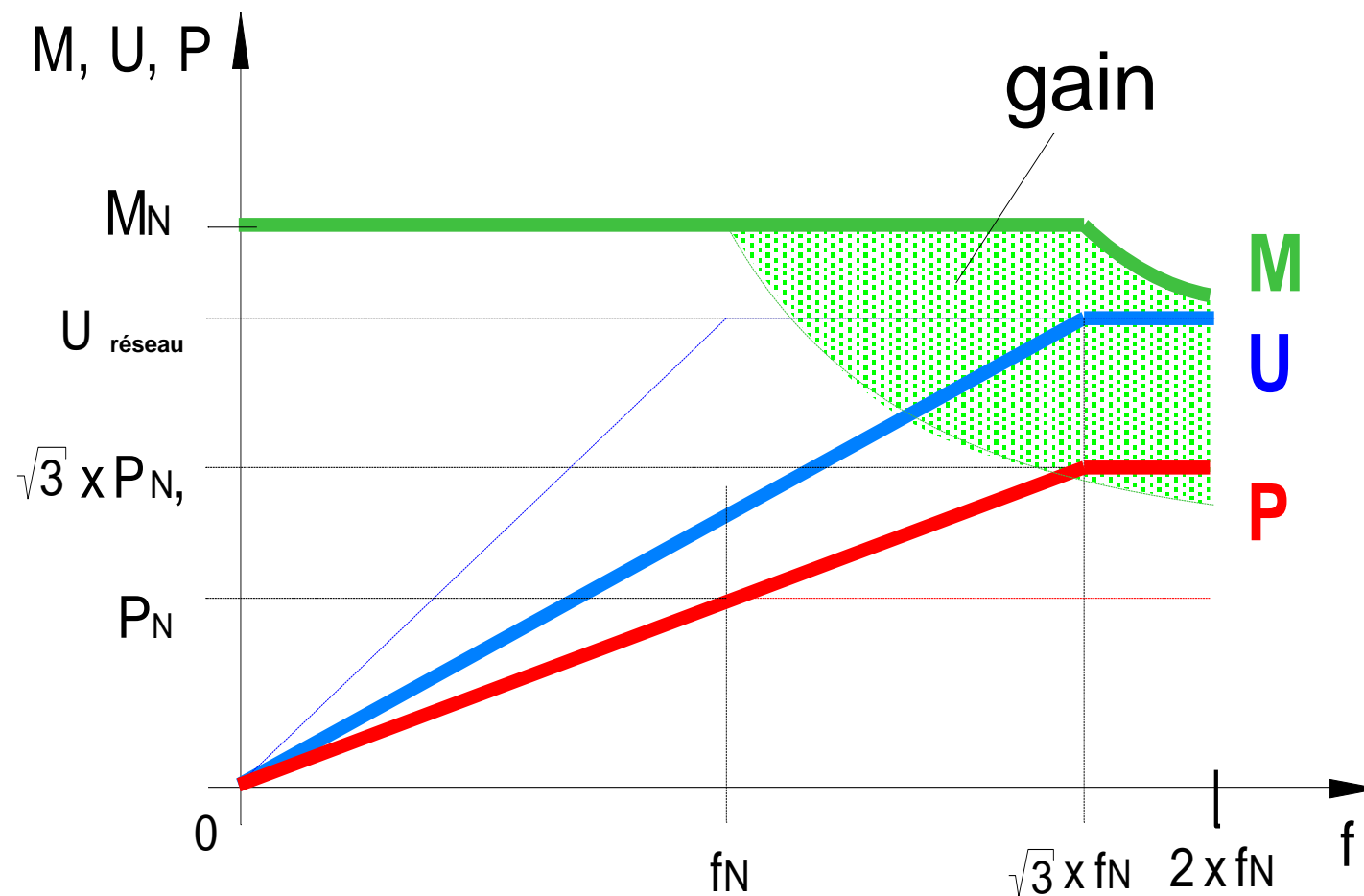
Loi U/f en fonctionnement Etoile - 50Hz



Loi U/f avec fonctionnement en désexcitation

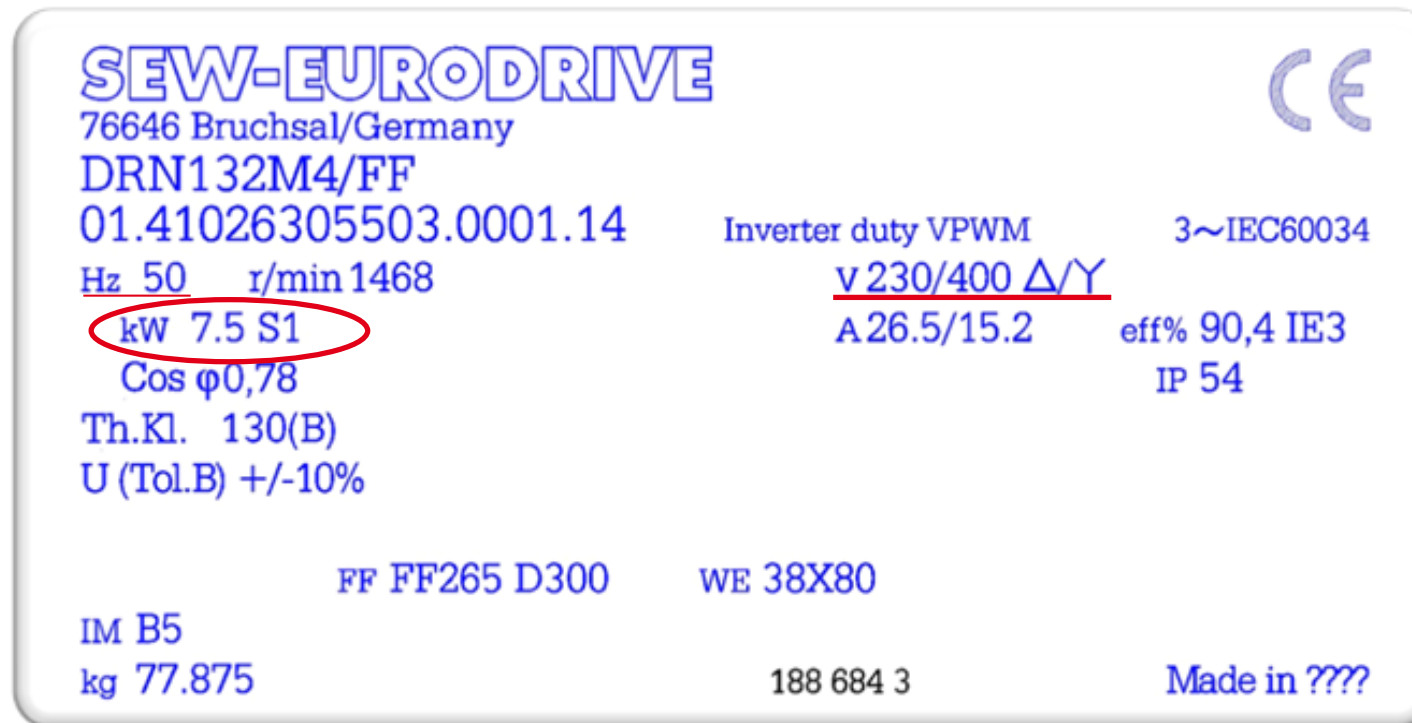


Loi U/f en fonctionnement Triangle-87Hz

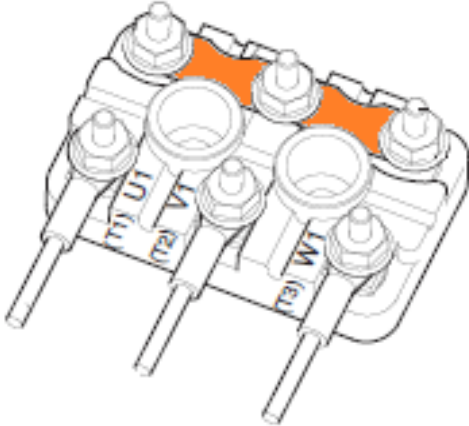
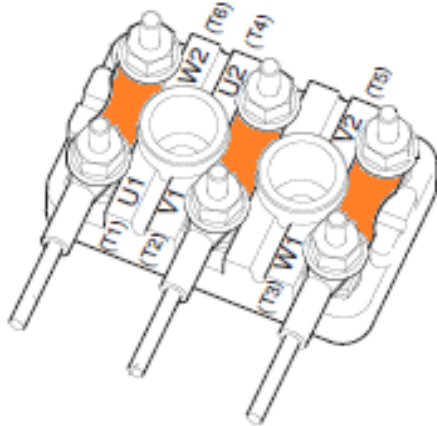


Sélection du calibre variateur (puissance):

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
	
<p>Puissance var = Puissance moteur</p>	<p>Puissance var = Puissance moteur taille T+1* (*7,5 x 1,4 = 11kW) Puissance var = Puissance moteur taille T+2** (**7,5 x $\sqrt{3}$ = 13kW)</p>
<p><u>Exemple:</u> Variateur 7,5 kW = Moteur 7,5 kW</p>	<p><u>Exemple avec T+1:</u> Variateur 11 kW = Moteur 7,5 kW <u>Exemple avec T+2:</u> Variateur 15 kW = Moteur 7,5 kW</p>

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

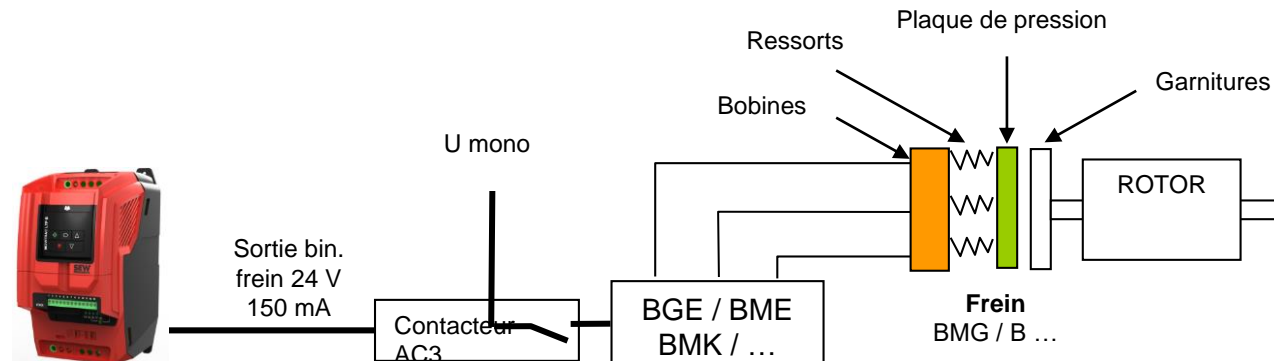
Freins mécanique des moteurs

Utilité du frein mécanique d'un moteur ?

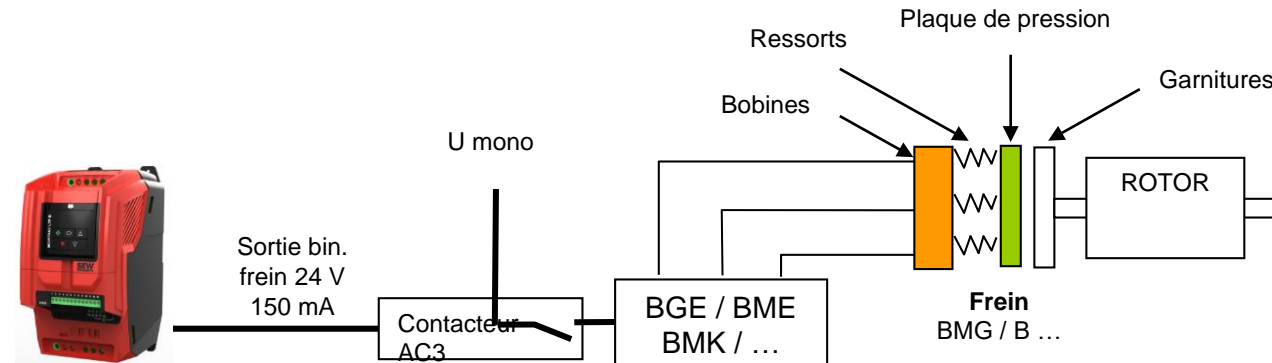
- Immobilisation du moteur en cas d'arrêt d'urgence.
- A maintenir arrêté le moteur en cas de disparition de la puissance réseau.
- A bloquer le moteur **après** ralentissement électrique.
 - Sur un levage, maintenir la charge à l'arrêt afin de diminuer la charge thermique du moteur
 - Maintenir la charge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



Débloqué 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



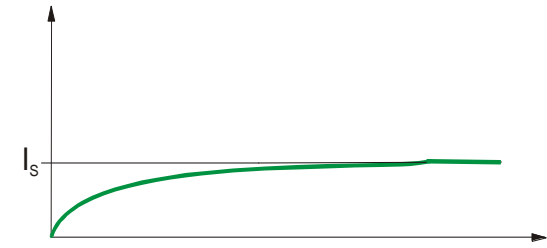
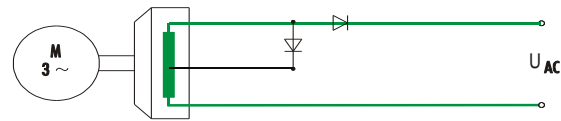
- Redresseur à commutation électronique
- Coupure côté AC et côté DC possible
- Convient aux moteurs sur réseaux et aux moteurs sur variateurs de fréquence
- Disponible en exécution en boîte à bornes (**BGE**) et en armoire (**BME**)
- Standard pour les moteurs-freins DR...BE5 à DR...BE62



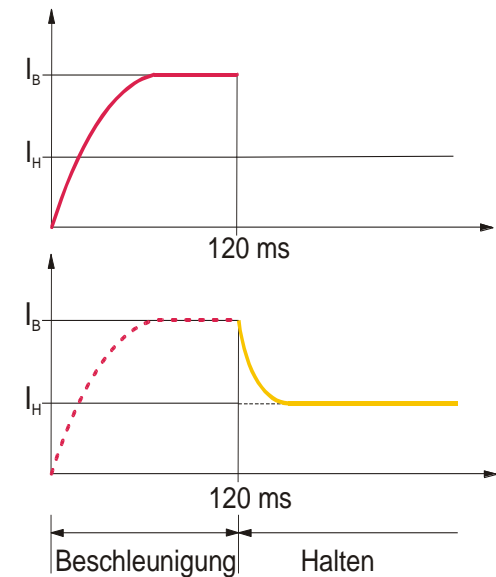
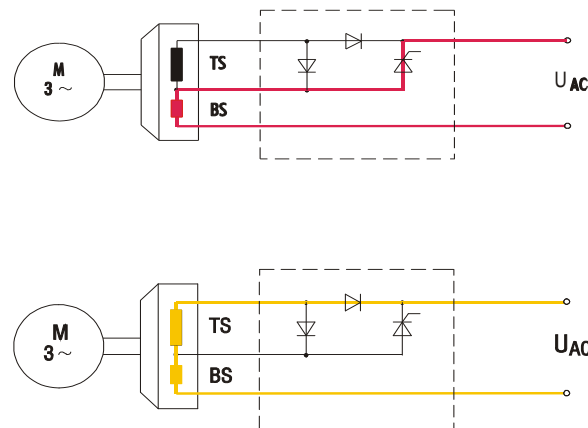
La commutation électronique permet de brefs temps de déblocage et une cadence de démarrage élevée

Technologies des freins SEW - Débloccage du frein

Sans commutation électronique

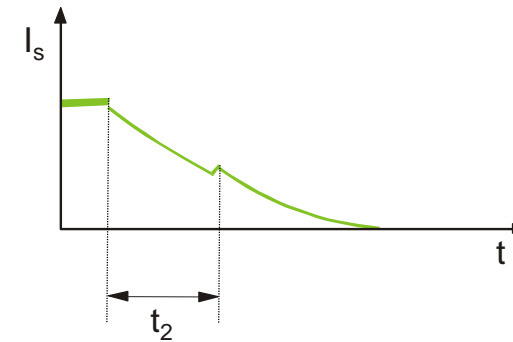
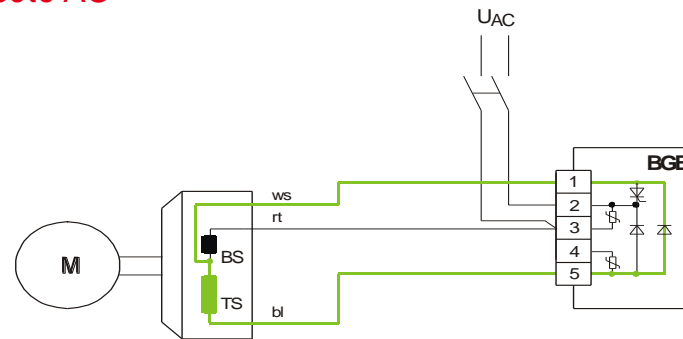


Avec commutation électronique entre bobine d'appel (BS) et bobine de maintien (TS)

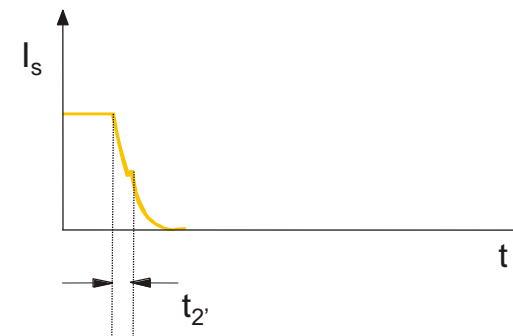
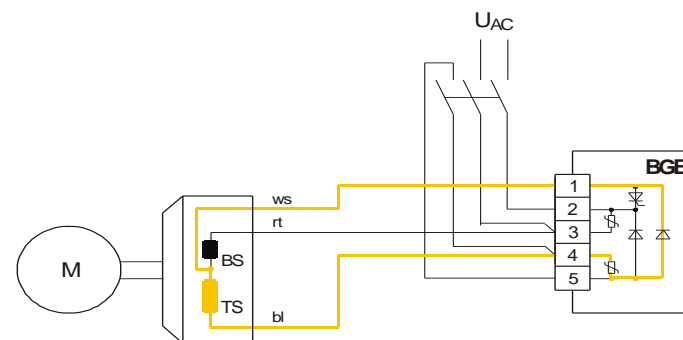


Technologies des freins SEW - Retombée du frein

Coupure côté AC



Coupure 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)

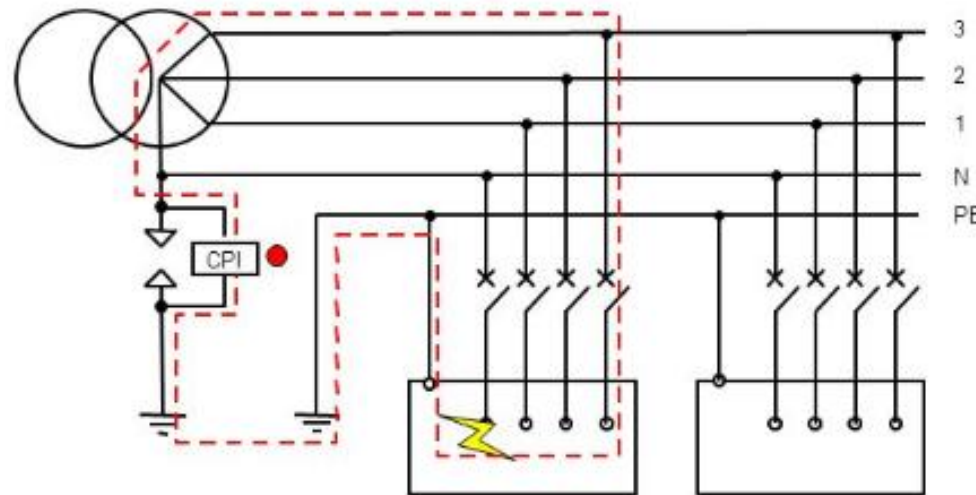
Loi Triangle / 87Hz

Frein et redresseur

→ **Le régime IT**

Le régime de Neutre IT

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



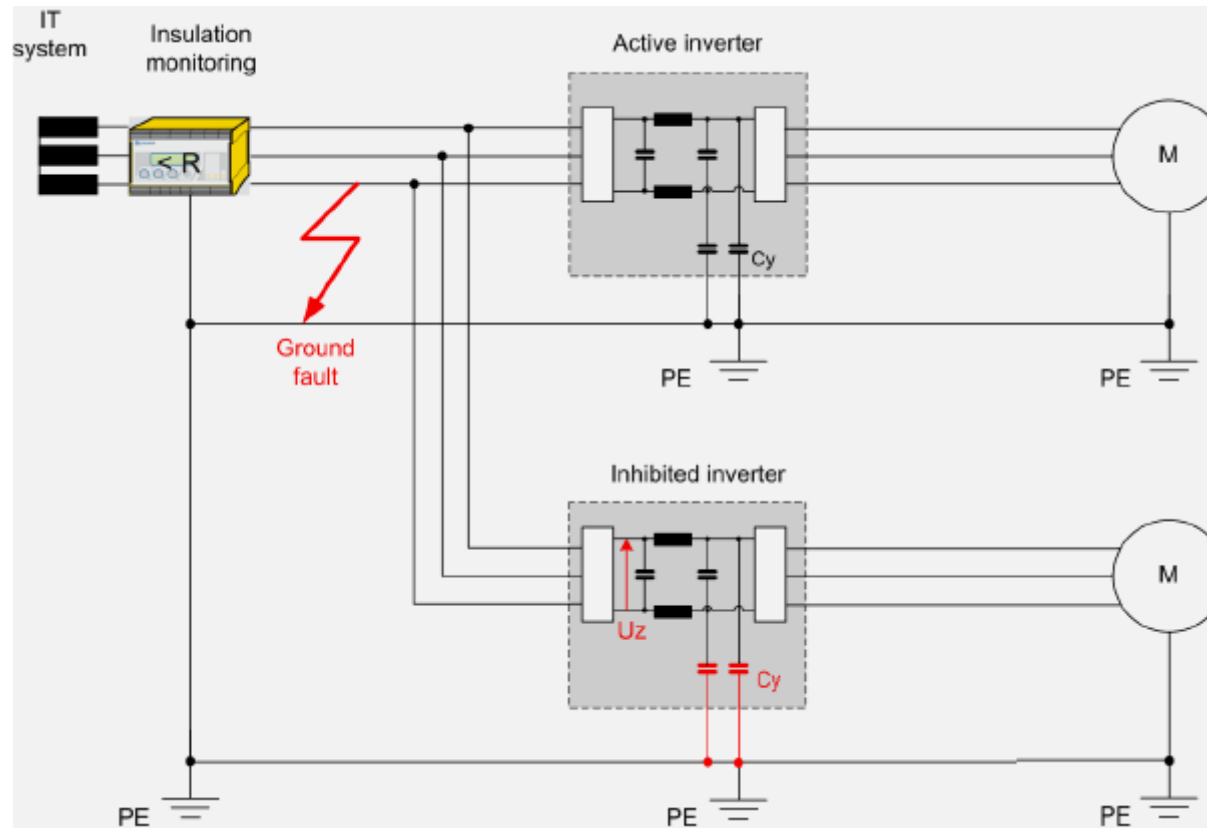
Ce régime de Neutre est utilisé pour assurer une continuité de service

Le CPI (Contrôleur Permanent d'Isollement) :

- détecte les fuites de courant
- Signale un 1^{er} défaut sur franchissement de seuil

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

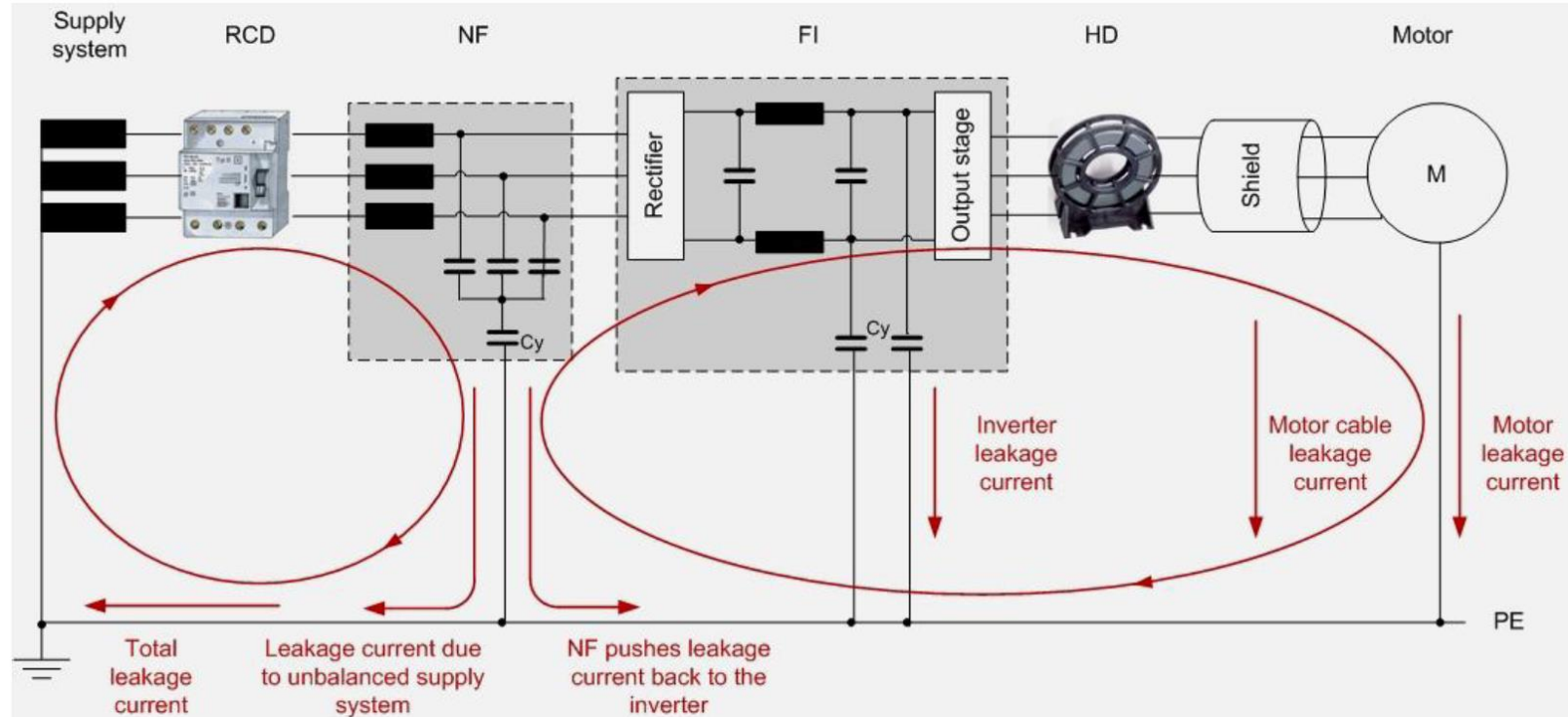
Le régime de Neutre IT – 1^{er} défaut à la terre



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

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

Courant de fuite des variateurs

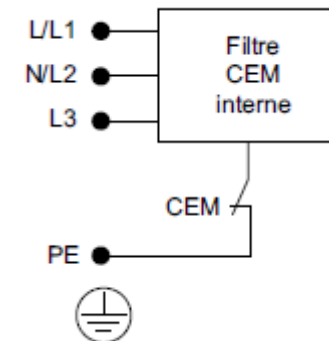


- Les fuites de courant sont liées au filtre réseau NF, au variateur, au câble blindé
- Les fuites augmentent avec le nombre de variateurs!

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

