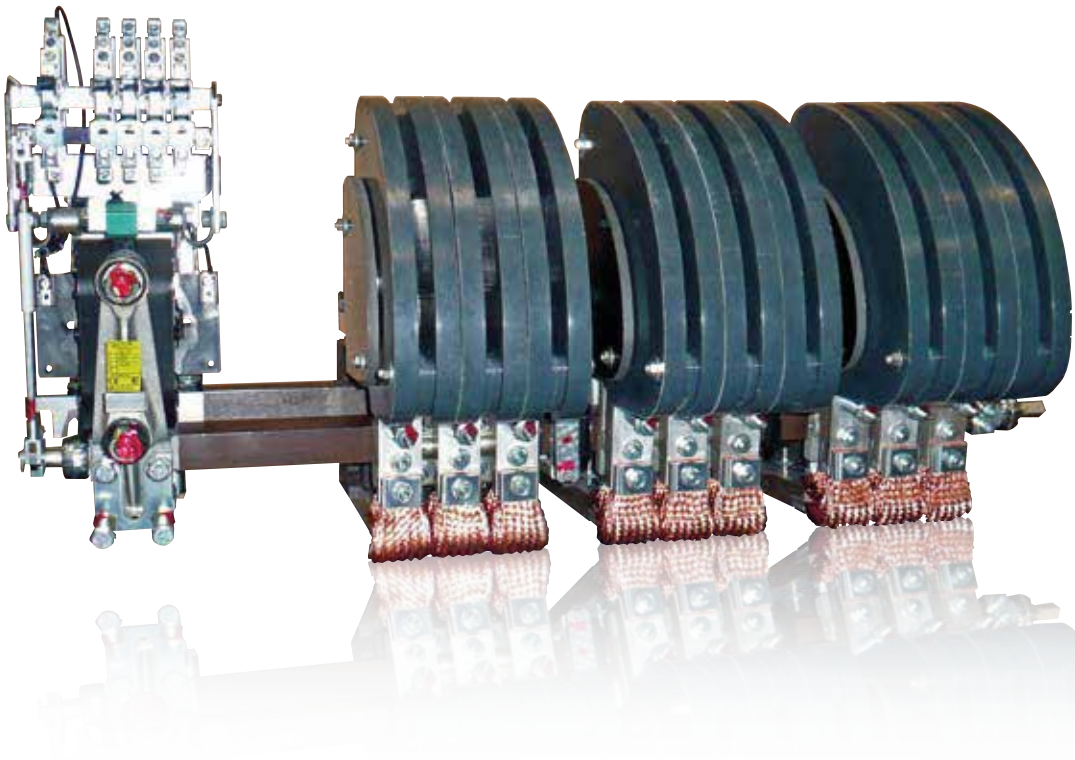
Contacteurs sur barreaux TeSys B

Démarrer les moteurs AC de forte puissance par auto transformateur



LENOIR ELEC

Assurer un démarrage progressif de vos moteurs AC > 400 kW

Le démarrage des moteurs AC de forte puissance > 400 kW par auto transformateur consiste à réduire la tension d'alimentation du moteur lors de sa mise sous tension afin de réduire le courant d'appel de moitié environ (fig. 2). On insère dans la ligne du moteur un auto transformateur qui sera progressivement mis hors service, séquentiellement.

Le démarrage par auto transformateur est souvent utilisé pour les mécaniques présentant de faibles inerties et dont la caractéristique de couple supporte la dégradation du couple moteur dans un rapport allant de 0,4 à 0,85 du couple démarrage moteur (fig. 1).

Ce mode de démarrage permet d'adapter le couple de démarrage ($C = f(u^2)$) au couple résistant de la machine entraînée, grâce à ses 2 ou 3 prises intermédiaires de tension dont généralement une seule est utilisée (0,65 - 0,80 Un ou 0,50 - 0,65 - 0,80 Un).

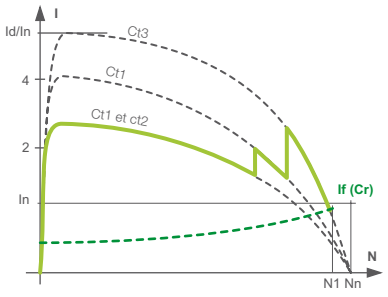


fig.1

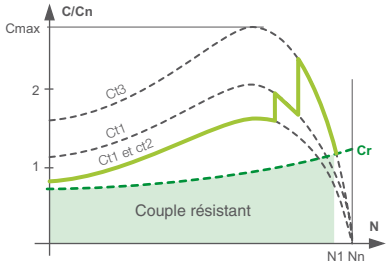


fig.2

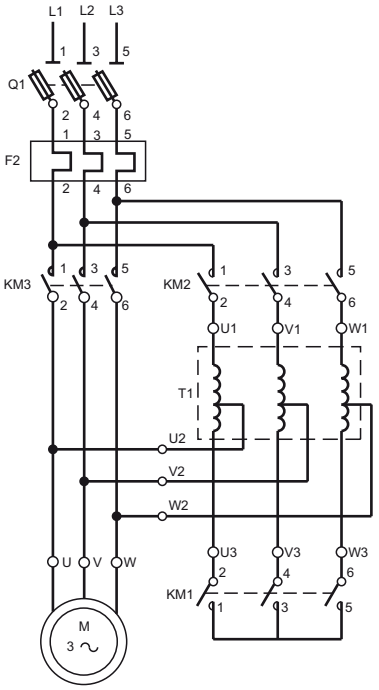
> On retrouve ce type de moteur dans des applications du type pompage, ventilation, ou encore centrifugeuse. Ceci dans les installations industrielles comme la sidérurgie, la marine, l'eau et le traitement de l'eau ; les mines et carrières, la papeterie.

> La catégorie d'emploi pour ce type de démarrage est AC3 selon la norme **CEI 60947-4-1.**

Installation type de démarrage par auto transformateur

> La mise sous tension du moteur est séquentielle :

- Tout d'abord KM1 est fermé.
- Ensuite KM2 est fermé, le moteur démarre sous une tension réduite
- KM1 est ouvert, ce qui augmente la tension aux bornes du moteur et accélère la vitesse du moteur.
- KM3 est fermé, ce qui met la tension nominale aux bornes du moteur ce qui permet d'attendre la vitesse nominale du moteur.
- KM2 est finalement ouvert.



Spécificités du démarrage des moteurs par auto transformateur

Réseau électrique	
Courant de démarrage	= k x Id (k = rapport de transformation)
Creux de tension	Faible
Perturbation harmonique	Faible
Facteur de puissance	Dégradé pendant le transitoire
Maîtrise de la consommation électrique	Non
Moteur	
Nombre de démarrages successifs	2 à 3 fois plus important qu'en direct
Couple possible	K2 x Cd (0,4 à 0,85 x Cd)
Sollicitation thermique	Plus faible qu'en direct
Calibrage des protections	Suivant données constructeur
Charge mécanique	
Sollicitation des accouplements	Moins importante qu'en direct
Types de charges adaptées	Suivant inertie et courbe de couple
Vitesses critiques	Pas d'incidence
Couples pulsatoires	Pas d'incidence
Démarrage de fortes inerties	Non
Procédé	
Contrôle de la vitesse	Non
Performances	Fonctionnement tout ou rien
Fiabilité/disponibilité	Bonne
Maintenabilité	Bonne
Dialogue homme-machine	Relais protection et contrôle numérique avec IHM et réseau de communication

> Dimensionnement de l'installation électrique optimisé.

> Diminution des chutes de tension en ligne par le choix de l'auto transformateur.

> Absence de coupures d'alimentation au démarrage, suppression des phénomènes transitoires.

> Maintien de la performance fort couple / intensité réduite pour l'application donnée.

> Réglage des valeurs d'intensité et des temps de démarrage.

Notre gamme de contacteurs sur

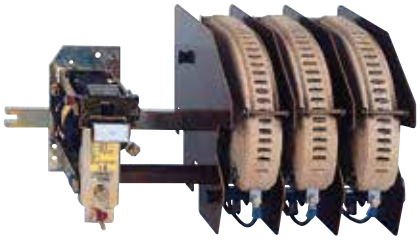
Conçue pour commander les moteurs AC de 400 kW à 900 kW,

La gamme de contacteurs sur barreaux TeSys B

KM1 : contacteurs de couplage étoile, KM2 : contacteurs d'alimentation auto transformateur

En fonction de la prise de sortie de l'auto transformateur, sélectionner :

- Réseau < 1000 V : gamme contacteur TeSys série F
- Réseau > 1000 V : gamme contacteur CV3B ou LC1B.



KM3: contacteur de ligne

En fonction des caractéristiques du moteur à alimenter, sélectionner la gamme CV1B, CV3B, LC1B.

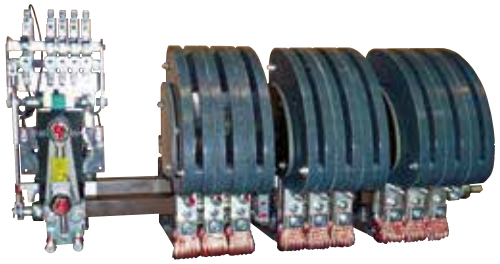


Tableau de choix

Puissances normalisées			Contacteurs de ligne KM3	Contacteurs auto-transormateur KM2	Contacteurs couplage-étoile KM1
380/400 V	415 V	440 V			
kW			Références		
400	425	450	LC1-BL CV3-BL	LC1-F500	LC1-F265
450	475	500			
500	530	560	LC1-BM CV3-BM	LC1-F630	LC1-F400
560	600	630			
630	670	710	LC1-BP CV3-BP		
710	750	800		LC1-F780	
800	800	900			
900	900	900	LC1-BR CV3-BR		

Les contacteurs définis dans le tableau de choix ci-dessus ont été déterminés selon les bases suivantes :

- Courant de démarrage : 6 In
- Auto transformateur : sur prise 0,65 Un à entrefer non ajusté
- Temps de démarrage : 30 secondes
- Nombre de démarrages/heure : 3, dont 2 consécutifs
- Température ambiante : ≤ 40° C
- Transitoire à la fermeture de KM3 : ≤ $7\sqrt{2}$ In

barreaux TeSys B

pour toutes tensions ≤ 1000 V.

Comment dimensionner les contacteurs ?

Appareil	Moteur*	Rotor	Calcul à effectuer
Contacteur moteur KM3	• Courant nominal		• Calibrer KM3 à In moteur en catégorie AC3
Contacteur d'alimentation auto transformateur KM2	• Courant nominal • Tension nominale	• Rapport de transformation	• KM2 : pouvoir de fermeture x √2 In ≥ 2,5 (puissance du moteur) / U réseau
Contacteur de couplage étoile KM1	• Courant nominal • Tension nominale	• Rapport de transformation	• KM1 : pouvoir de fermeture x √2 In ≥ 2,5 (puissance du moteur) / U réseau

* Voir tableau ci-dessous

Moteur triphasés 4 pôles (valeurs des courants pour une puissance en kW)			
Puissance assignée d'emploi (1)	**Valeurs guides des courants assignés d'emploi à :**		
	400 V	500 V	690 V
kW	**A**	**A**	**A**
400	690	552	400
500	850	680	493
560	950	760	551
630	1060	848	615
710	1190	952	690
800	1346	1076	780
900	1518	1214	880
1000	1673	1339	970

(1) valeurs conformes à la norme CEI 60072-1 (en 50 Hz).
Nota : les valeurs contenues dans ce tableau sont indicatives, elles varient suivant le type de moteur, sa polarité, et le constructeur.

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