

ECHOS Centrelec

JOURNAL DE CENTRELEC

NUMERO 1/MARS 2001



A. EL HARTI
Directeur général

Bienvenue aux « ECHOS CENTRELEC »

Bienvenue dans le premier numéro des « ECHOS CENTRELEC », j'ai le plaisir d'écrire les premières phrases de ce numéro inaugural du journal de CENTRELEC et je saisis cette opportunité pour remercier le staff de CENTRELEC qui a pu mettre au point un outil complémentaire pour mieux communiquer avec nos clients.

En tant qu'acteur dans le domaine de la distribution des hautes technologies électriques et électroniques, CENTRELEC édite son journal pour permettre à ses clients d'être encore plus performants. Les « ECHOS CENTRELEC » vous apporteront des informations sur notre organisation, nos nouveautés et surtout des développements pointus sur les concepts techniques les plus modernes dans le domaine de l'électrotechnique, l'électronique de puissance, les réseaux de communication, l'automatisme et l'informatique industrielle.

Vous y trouverez à la fois des aspects théoriques et pratiques.

Cette publication que nous comptons éditer trimestriellement est essentiellement conçue pour vous et son succès dépendra des remarques et suggestions que je vous invite vivement à nous faire parvenir.

Je souhaite que cette publication vous apportera un plus et contribuera à votre succès professionnel...

Nouveautés !

CENTRELEC distribue

les armoires SCHIAVI.

CENTRELEC a lancé avec succès la distribution des armoires et coffrets SCHIAVI. En effet, depuis janvier 2001, la société a distribué plus d'une centaine d'armoires et plus d'une soixantaine de coffrets.

La simplicité, la modularité et la compacité de ces armoires constituent les principales caractéristiques appréciées par nos clients.

Ces armoires existent en version modulaire et compacte, avec des portes pleines ou vitrées. Un assortissement complet d'accessoires fait également partie de cette offre : plaques de montage, ventilateurs, climatiseurs, filtres, thermostats, etc...

Notre nouvelle offre comprend également des coffrets pour montage mural ou sur socle. Des coffrets qui par ailleurs peuvent se transformer en pupitres moyennant des modules additionnels.

Fidèle à sa tradition, et pour répondre efficacement à la demande de ses clients, CENTRELEC a constitué un stock important de ces produits (plus d'une centaine de modules en stock) et a mis en place un service après-vente approprié.



Dans ce numéro	
Nouveautés.....	1
Dossier.....	3
Produits.....	9
Dimensionner.....	10
Notre équipe.....	12
Technologies.....	12

Bientôt les nouveaux variateurs d'Allen Bradley PowerFlex

CENTRELEC lancera au mois d'avril la distribution de la nouvelle génération des variateurs d'ALLEN-BRADLEY : Le PowerFlex.

Cette nouvelle gamme de variateurs est composée de trois familles : le PowerFlex 70, le PowerFlex 700 et le PowerFlex 7000. Conçus pour les applications allant de 0,37 KW jusqu'à 3000 KW en basse et moyenne tension., ces variateurs se caractérisent par un encombrement réduit grâce à l'utilisation des technologies de semi-conducteurs plus éprouvés

(SGCT) qui abaissent les pertes de conduction et de commutation tout en augmentant la fiabilité.

Ils se caractérisent également par une interface opérateur encore plus conviviale comportant notamment un utilitaire de mise en service rapide.

Ces nouveaux variateurs se caractérisent également par leur ouverture aux standards de communication de Rockwell Automation : ControlNet, DeviceNet, RIO et d'autres standards de marché.

Dans un premier temps, la série PowerFlex sera en stock à

CENTRELEC à partir du mois d'avril pour des puissances allant jusqu'à 15 KW et comme toujours nos équipes commerciales et techniques s'organisent déjà pour assurer le meilleur service aussi bien avant-vente qu'après-vente.

APPLICATIONS

- **Applications centrifuges :**
 - Pompes
 - Ventilateurs d'extraction et de soufflage
- **Manutention :**
 - Equipements d'emballage et d'embouteillage
 - Convoyeurs
- **Extendeuses et mélangeuses :**
 - Mélangeuses
 - Extendeuses
 - Broyeurs
 - Machines à papier
 - Pompes de dosage
- **Applications particulières :**
 - Bobinoirs
 - Emboutisseuses



TECHNIQUES ELECTRONIQUES DE DEMARRAGE DES MOTEURS

Le moteur triphasé à induction également dit asynchrone, est de nos jours le type de moteur le plus communément utilisé dans les applications industrielles.

Le moteur à cage, en particulier, est certainement le plus employé, grâce à sa robustesse et à sa compétitivité.

Plusieurs modes de démarrage peuvent être utilisés pour la commande de ce type de moteur (démarrage pleine tension, démarrage tension réduite, démarrage électronique...), le choix de l'un ou de l'autre dépend des contraintes de l'application : profil de la charge, source d'alimentation, etc...

SOLUTIONS DE DEMARRAGE DANS L'INDUSTRIE

Démarrage direct :

Le mode de démarrage direct est le mode de démarrage des moteurs le plus utilisé.

La puissance absorbée par le moteur ($C.N_s$) est dissipée dans les trois résistances R_r/g , soit :

$$C \times N_s = C \times \Omega_s \times f = 3 \times \left(\frac{R_r}{g} \right) \times I_f^2$$

avec

$$I_f^2 = \frac{V^2}{\left(\frac{R_r}{g} \right)^2 + (\omega L)^2}$$

D'où la caractéristique couple vitesse :

$$C = \frac{3 \times V^2}{f \times N_s} \times \frac{g \times R_r}{R_r^2 + (g L \omega)^2}$$

Son allure appelée caractéristique mécanique du moteur est donnée sur la Figure 1.

Le couple de démarrage est donné par la formule suivante :

$$C_d = \frac{3 \times V^2}{f \times N_s} \times \frac{R_r}{R_r^2 + (L \omega)^2}$$

Au démarrage, le moteur se comporte comme un transformateur dont l'enroulement secondaire est court-circuité.

Les valeurs prises par le couple C , le courant I et la résistance d'une phase rotorique R_r au démarrage et au point de fonctionnement nominal sont liées par la relation suivante :

$$\left(\frac{I_d}{I_n} \right)^2 = \frac{C_d}{C_n} \times \frac{R_r \cdot n}{R_r \cdot d} \times \frac{1}{g_n}$$

Pour avoir, par exemple, un couple au démarrage double du couple nominal se produisant à un glissement $g_n = 1/15$, le courant absorbé au démarrage sera à peu près 6 fois le courant nominal.

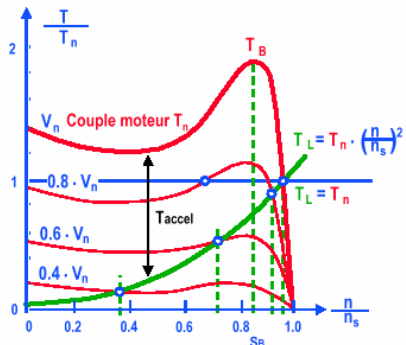


Fig.1 : Courbe du démarrage progressif type pompe

L'intensité absorbée est alors très élevée par rapport à l'intensité nominale du moteur.

Pour ce mode de démarrage régit par la caractéristique mécanique de la Fig.1, le couple moteur C_m est largement plus important que le couple résistant de la charge C_r , le couple

accélérateur $C_a = \frac{Id\Omega}{dt} = C_m - C_r$ est élevé et évolue

selon un profil aléatoire. Ce qui se traduit forcément par des à-coups plus ou moins importants.

Ce mode de démarrage qui présente l'avantage d'être simple reste le plus utilisé pour les petites puissances ($P_m \leq 11$ KW).

Pour des puissances plus importantes, d'autres procédés de démarrage sont préférés au démarrage direct pour les raisons suivantes :

- Limiter l'appel de courant au démarrage et diminuer les contraintes sur l'installation ;
- Réduire les chutes de tension réseau pour ne pas gêner les autres utilisateurs ;
- Réduire le couple moteur, et ainsi les contraintes mécaniques lors du démarrage pour les applications à couple résistant relativement faible.

Démarrage étoile-triangle :

Le démarrage étoile-triangle est réalisé par un simple couplage des enroulements moteur à travers trois contacteurs de puissance. Le courant et le couple de démarrage sont réduits dans un rapport de trois par rapport à ceux du démarrage pleine tension.

$I_{dy} = \frac{I_d}{3}$ avec I_{dy} le courant de démarrage en mode étoile et I_d le courant de démarrage direct.

$C_{dy} = \frac{C_d}{3}$ avec T_{dy} le couple de démarrage en mode étoile et T_d le couple de démarrage direct.

Le dimensionnement des composants du démarreur se fait selon la méthode suivante :

Le calibre du contacteur direct est égal à $\frac{I_n}{\sqrt{3}}$;

Le calibre du contacteur triangle est égal à $\frac{I_n}{\sqrt{3}}$;

Le calibre du contacteur étoile est égal à $\frac{I_n}{3}$;

La protection thermique est choisie en fonction de I_n .

Ce mode de démarrage permet de réduire relativement l'appel du courant et du couple accélérateur sans en maîtriser l'aspect aléatoire. Un pic de courant est également ressenti au moment de la transition étoile triangle.

Démarrage par résistances statoriques :

Ce mode de démarrage consiste à insérer des résistances additionnelles en série avec chaque enroulement afin de limiter l'intensité absorbée mais aussi le couple moteur par rapport au couple direct. Ce mode de démarrage est régi par les équations suivantes :

$$C_{drs} = C_d \times \left(\frac{V_s}{V} \right)^2$$

$$I_{drs} = I_d \times \left(\frac{V_s}{V} \right)^2$$

$$V_s = V \sqrt{\frac{R_m^2 + X_m^2}{\sqrt{R_m + R_s} X_m^2}}$$

C_{drs}, I_{drs} : Couple et Intensité en mode de démarrage par résistances statoriques.

V_s : Tension réduite souhaitée à l'entrée du moteur au démarrage

V : Tension nominale du réseau

R_m, X_m : Résistance et réactance du moteur

R_s : Valeur de la résistance statorique du démarreur.

Le choix de la résistance dépend du niveau de limitation de la tension **V_s** souhaitée ;

Le calibre du contacteur direct est choisi en fonction du courant nominal du moteur ;

Le calibre du contacteur de court-circuitage est choisi en fonction du courant nominal du moteur.

La protection thermique est choisie en fonction de **I_n**.

Ce mode de démarrage permet de réduire relativement l'appel du courant et du couple accélérateur sans en maîtriser l'aspect aléatoire.

Un pic de courant est également ressenti au moment du court-circuitage de la résistance. Celle-ci présente par ailleurs l'inconvénient d'être fragile (cramage en fonction du temps de démarrage pour les démarrages long).

Démarrage électronique intelligent :

Les démarreurs électroniques apparus depuis les années 70 ont connu un grand essor durant les deux dernières décennies grâce aux grands développements de l'électronique de puissance et des techniques numériques de commande. Leur apparition et leur développement ont rendu les démarreurs à tension réduite (étoile-triangle, statorique) complètement dépassés. Ceci est principalement dû aux multiples possibilités de commande qu'ils offrent : tension réduite paramétrable, limitation du courant de démarrage paramétrable, profils de courbe de démarrage personnalisés, reconnaissance des paramètres du moteur, possibilité de protection, de mesure, de diagnostic et de communication intégrés, etc...

Le principe de fonctionnement, les conditions de dimensionnement, d'application, et d'exploitation des démarreurs électroniques seront développés dans la suite de ce dossier.

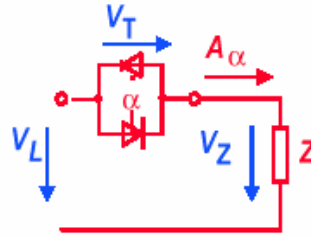
Principe des démarreurs électroniques :

Le principe de fonctionnement des démarreurs électroniques intelligents est d'appliquer au moteur pendant le démarrage une tension réduite progressive de zéro à la tension nominale pendant un temps réglable par l'utilisateur.

En effet, d'après l'analyse des formules du couple de démarrage et du courant de démarrage, nous constatons qu'à fréquence constante, une variation de la tension d'alimentation induit une variation du couple de démarrage et du courant de démarrage.

Cette variation de la tension est obtenue par la variation continue de l'angle α de retard d'amorçage des thyristors d'un modulateur

d'énergie : un gradateur triphasé à découpage de phase de la Figure 2 et 3.



α : angle de commande ϕ : angle de déphasage

Fig.2: Schéma de principe en monophasé d'un démarreur électronique

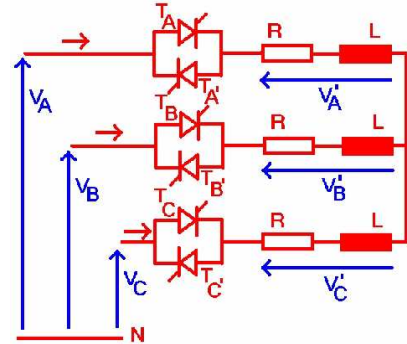


Fig.3: Schéma de principe en triphasé d'un démarreur électronique

La commande des thyristors de puissance est faite par des impulsions de largeur 180° , et dont les angles d'amorçage s'enchaînent dans l'ordre indiqué dans la Figure 4.

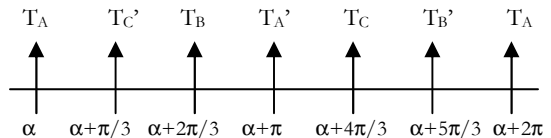
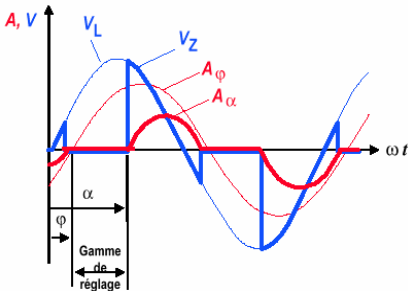


Fig.4: Schéma de la stratégie de commande des thyristors d'un démarreur électronique

Si on considère que le réseau et la charge sont triphasés équilibrés et tous les thyristors commandés en même temps avec le même angle, les tensions à la sortie du démarreur (V_A, V_B, V_C) formant un système équilibré direct, dont la tension efficace simple est donnée par l'équation :

$$(V)^2 = \frac{1}{\pi} \int_{\alpha}^{\alpha+\pi} (V_A)^2 + (V_B)^2 + (V_C)^2 d\theta$$

Grâce à la technologie numérique, la résolution de cette équation est faite par un algorithme de commande stocké dans une EPROM et exécuté par microprocesseur permet à l'angle d'amorçage α d'évoluer de manière intelligente selon le mode de démarrage configuré par l'utilisateur : type de démarrage, couple de démarrage, temps de démarrage, niveau de limitation du courant de démarrage etc...



α : angle de commande ϕ : angle de déphasage

Fig.5 : Courbe du principe de commande des thyristors d'un démarreur électronique

Le spectre des tensions de sortie du démarreur se compose d'un terme fondamental et d'harmonique d'ordre $n=6k\pm 1$.

Le couple développé par le moteur asynchrone alimenté via un démarreur électronique est la somme d'un couple fondamental, dû aux termes fondamentaux, et des couples harmoniques et pulsatoires, dus aux termes harmoniques de la tension appliquée au moteur par le démarreur.

Si on suppose que le couple moteur est égale au couple fondamental, le couple développé par le moteur sera :

$$C = 3 \frac{V^2 R_g}{\Omega_s (R_r)^2 + (L\omega g)^2}$$

avec V la tension à la sortie du démarreur.

A la fin du démarrage, le stator du moteur est sous la tension nominale et le démarreur qui devient conducteur peut être shunté pour des raisons de dissipation notamment pour les grandes puissances.

Types de démarrages électroniques :

Les démarreurs électroniques offrent plusieurs possibilités de démarrage qui peuvent être sélectionnées en fonction des contraintes de la charge et du réseau.

Démarrage par rampe tension :

Cette méthode de démarrage convient pour la plupart des applications. Le démarreur progressif accroît la tension aux bornes du moteur de façon linéaire d'une valeur initiale (tension initiale) à déterminer à l'avance jusqu'à la tension d'alimentation complète selon la Figure 6. Les temps de montée sont sélectionnables. La faible tension du moteur au début du processus de démarrage a pour conséquence un couple du moteur réduit et produit ainsi une accélération progressive

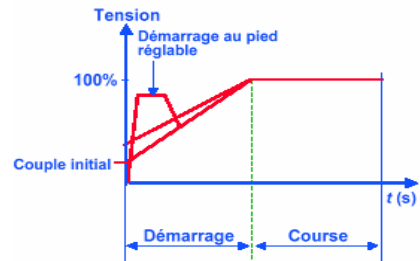


Fig.6 : courbe de démarrage progressif par rampe de tension

La valeur initiale de la valeur à régler est définie par le couple de décollage = couple de démarrage du moteur. Ce réglage est généralement compris entre 0 et 90% du couple du lancement du moteur lors d'un démarrage direct.

Démarrage progressif avec limitation de courant :

Ce mode de démarrage est utilisé quand le courant de sortie maximal doit être limité (par ex. pour des entraînements à puissance élevée et/ou en cas de lancement difficile dû à une inertie de la masse trop importante). Le démarreur progressif contrôle la tension du moteur de telle sorte que la valeur établie du courant ne puisse pas être dépassée pendant le temps de montée.

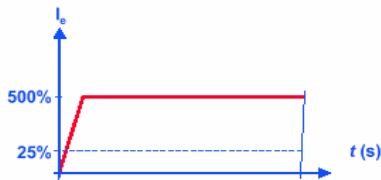


Fig.7 : Courbe démarrage par limitation de courant

Le courant de lancement peut se régler entre 50 et 600% du courant nominal. Ceci est aussi valable en cas des charges alternantes. Si le moteur n'a pas atteint son régime à la fin du délai déterminé, le démarreur progressif passe en pleine tension d'alimentation

Démarrage type pompe :

Les machines centrifuges, pompes et ventilateurs présentent des caractéristiques mécaniques spécifiques ; le couple est en effet une fonction quadratique de la vitesse : $C_r = K.N^2$.

Cette particularité est exploitée dans les démarreurs électroniques pour contrôler le démarrage des machines centrifuges. Ce principe est illustré dans la Figure 6.

Le démarreur électronique applique une tension et un courant de manière intelligente si bien que le couple moteur (courbe bleue) épouse parfaitement le profil du couple de la machine centrifuge (courbe verte). Le couple accélérateur $C_a = C_m - C_r$ (hachures rouges) est alors constant durant presque toute la phase de démarrage, ce qui résulte en un mouvement accélérateur uniforme. $N = k.t + N_0$

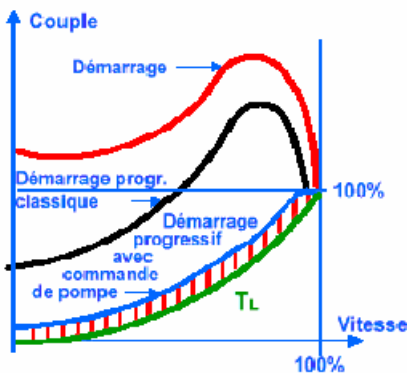


Fig.8 : courbe de démarrage progressif type Pompe

Ce mouvement uniforme fait éviter alors aux machines centrifuges et à la tuyauterie des ondes de chocs et des surpressions pouvant les endommager subitement ou affecter leur durée de vie.

De même un algorithme est spécifiquement développé pour gérer l'arrêt des pompes centrifuges afin d'éviter les coups de béliers. Ceci est illustré dans la Figure 9.

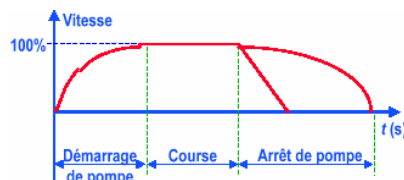


Fig.9 : Courbe d'arrêt type pompe

Choix du démarreur électronique :

Le démarreur électronique est choisi en fonction de la puissance et tension nominales du moteur. Un déclassement est nécessaire en cas des températures ambiantes supérieure à 40°C et/ou d'altitudes supérieures à 2000m.

Choix de la protection en amont :

En général, les démarreurs assurent des fonctions avancées de contrôle et de protection du moteur, seule la protection contre les court-circuits est à prévoir. Celle-ci est choisie pour protéger à la fois le moteur et le démarreur contre les court-circuits. Elle doit alors être choisie en fonction des contraintes thermiques limites supportées par les thyristors ; seuls des fusibles ultra-rapides ou des disjoncteurs rapides à grand pouvoir de limitation du courant de court-circuit peuvent remplir ces conditions. La consultation de nos ingénieurs spécialistes peut vous aider à choisir le dispositif de protection approprié.

Choix du contacteur de ligne et contacteur de by-pass :

Le contacteur de ligne est utilisé facultativement pour renforcer l'isolation du démarreur, ce contacteur doit être placé en série entre le démarreur et le dispositif de protection contre les court-circuits. Ce contacteur est choisi en fonction du courant nominal du moteur en AC3.

Pour des considérations d'optimisation de dégagement de chaleur, le contacteur de by-pass est souvent utilisé pour shunter le démarreur après la phase de démarrage. Ceci est d'autant plus valable pour les plus grandes puissances (à partir de 250 KW). Le choix de ce contacteur est fait en fonction du calibre du moteur en AC1.

Fonctions avancées des démarreurs électroniques :

Au-delà des fonctionnalités exceptionnelles de démarrage offertes par les démarreurs électroniques, ces derniers intègrent également des fonctions additionnelles de contrôle moteur :

-Fonctions de protection : Sur-tension, sous tension, déséquilibre, surcharge thermique, sous charge, blocage, limitation de nombre de démarrage par heure, inversion de sens de rotation...

-Fonctions d'équilibrage dynamique de phase

-Fonctions de mesure : Courants, tensions, puissance, énergie, facteur de puissance, heures de marches moteur, image thermique...

-Fonctions de communication : La plupart des démarreurs électroniques offrent actuellement plusieurs possibilités de communication sur réseau de terrain (Device net,...) afin de déporter le contrôle (configuration, diagnostics, mesures,...) au niveau de la supervision permettant ainsi un contrôle rigoureux de l'installation.

Comme nous l'avons vu, les démarreurs électroniques représentent le meilleur mode de démarrage pour les moteurs asynchrones à cage pour la majorité des profils de charge. Toutefois, certaines situations critiques nécessitent l'utilisation des **convertisseurs de fréquence** pour leur démarrage, c'est le cas notamment des charges à très forte inertie qui nécessitaient dans le temps l'utilisation des moteurs à bagues. Ces sujets seront développés dans nos prochains numéros...

Dans notre prochain dossier :

**Technologie des
API**

Transducteurs de mesure IME

Grandeurs mesurées : tension et courant continu ou alternatif, fréquence, puissance active et réactive, facteur de puissance, température, vitesse tachymétrique.

Entrée	Sortie	Référence
Courant alternatif 0-5A	0-20 mA 4-20 mA	D4I4
Tension alternative 0 à 100 / 115 V 0 à 230 / 400 V 0 à 440 V 0 à 500 / 600 V	0-20 mA 4-20 mA	D4U D4U D4U D4U4
Température PT 100 ou thermoscope 3 fils J / K / S	0-20 mA 4-20 mA	D6T

INDICATEURS DE DEFAUT A MONTAGE SUR POTEAU

Linetroll 111K

- AIDE A LA RECHERCHE DE PORTIONS DE RESEAUX AERIENS DEFECTUEUX
- USAGE EXTERIEUR POUR RESEAUX DE TENSION COMPRISE ENTRE 6 ET 66 KV
- PROGRAMMABLE ET ADAPTABLE A TOUTES CONFIGURATIONS D'INSTALLATIONS
- INSTALLATION RAPIDE
- EXCELLENTE VISIBILITE DU SIGNAL D'ALERTE PAR LAMPE AU XENON

Chaleur dans les armoires...

Faut-il installer un ventilateur ou un climatiseur ?

Le développement de l'électronique de puissance (variateurs de fréquence, démarreurs électroniques)apporte un gain énorme dans la conduite des installations électriques : souplesse d'exploitation, économie d'énergie etc... Toutefois, ces produits à base de diodes, thyristors, et transistors de puissance dissipent une énergie énorme par rapport aux composants électromécaniques classiques. Cela pose la question fondamentale de l'évacuation de cette chaleur à l'extérieur des armoires. Que faut-il utiliser au juste, un ventilateur ou un climatiseur ?

Ci-après, vous trouverez un guide de choix de l'unité de ventilation ou de climatisation adéquate.

PARAMETRES :

Considérons les paramètres suivants :

Ti=Température maximale à l'intérieur de l'armoire(°C)

Te=Température maximale à l'extérieur de l'armoire (°C)

Δt=Différence entre Te et Ti. Les composants à l'intérieur de l'armoire peuvent dissiper la chaleur à travers la structure de l'armoire.

Pti=Puissance de dissipation des composants à l'intérieur de l'armoire. (W)

S=Surface radiante de l'armoire (W). C'est la surface totale en contact avec l'air ambiant. Ne sont pas prises en considération, les surfaces du bas et du fond de l'armoire si celles-ci sont en appui.

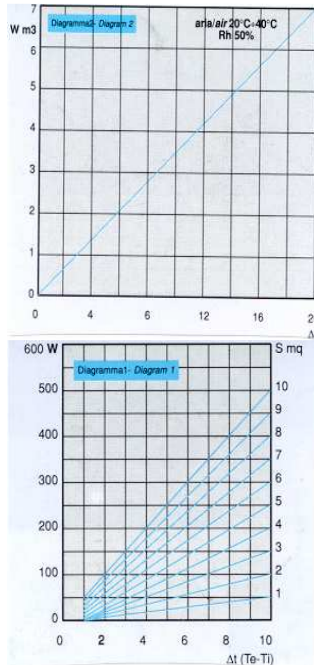
Pte=Puissance thermique ou chaleur dissipée/consommée (W) quand la température interne Ti est différente de la température externe Te.

Q=Puissance de refroidissement nécessaire pour contrôler la température à l'intérieur de l'armoire. (W)

$$Q = P_{ti} + P_{te} = P_{ti} + (T_e - T_i) \times S \times K = P_{ti} + \Delta t \times S \times 5.5$$

K=Coefficient de transmission thermique (W/mq). Pour la tôle peinte, en ambiance non ventilée on considère une valeur de 53.5 W/mq.

COURBES DE SELECTION



En connaissant les paramètres ci-dessus définis, on obtient la puissance de refroidissement souhaitée.

Armoire	Température extérieure	Température intérieure	Puissance A dissiper	Calcul de la puissance	Produit à utiliser	Notes
NON IP 54	- Plus basse que la temp. intérieure	+ Plus basse que la temp. extérieure	Puissance dissipée intérieure - Puissance dissipée à travers les parois de l'armoire	Puissance dissipée intérieure $\Delta t \times S \times 5.5$	Ventilateur	Voir Diagramme 2. Puissance dissipée par mc d'air porté par le ventilateur en fonction de Δt
IP 54	- Plus basse que la temp. intérieure	+ Plus haute que la temp. extérieure	Puissance dissipée intérieure - Puissance dissipée à travers les parois de l'armoire	Puissance dissipée intérieure $\Delta t \times S \times 5.5$	Echangeur Climatiseur	Pour une puissance à dissiper à 7-800W utiliser un ventilateur
IP 54 NON IP 54	= Egale à la temp. intérieure	= Egale à la temp. extérieure	Puissance dissipée intérieure	Puissance dissipée intérieure	Climatiseur	
NON IP 54	+ Plus haut que la temp. intérieure	- Plus basse que la temp. extérieure	Puissance dissipée intérieure + Puissance dissipée à travers les parois de l'armoire	Puissance dissipée intérieure + $\Delta t \times S \times 5.5$	Climatiseur	Rendre IP 54 L'armoire
IP 54	+ Plus haute que la temp. intérieure	- Plus basse que la temp. extérieure	Puissance dissipée intérieure + puissance dissipée à travers les parois de l'armoire	Puissance dissipée intérieure + $\Delta t \times S \times 5.5$	Climatiseur	

Notre équipe s'engage avec vous...

CENTRELEC, ce n'est pas seulement une structure bien organisée et des produits et services de haute qualité, c'est également une équipe jeune, dynamique et compétente. Quarante cinq personnes sont là pour vous écouter et s'engager avec vous.

Notre structure organisationnelle englobe quatre principales directions :

- Direction Générale
- Direction Achat-vente (service achat, service administration des ventes, service logistique)
- Direction Commerciale (service commercial, service technique, service marketing)
- Direction Administrative et Financière (service administratif, service ressources humaines, service financier)

Dans le but d'apporter la plus grande valeur ajoutée à nos clients, le développement du facteur humain de CENTRELEC constitue une composante prioritaire et permanente de notre stratégie. A cet effet, un programme de formation a été élaboré en collaboration avec nos différents partenaires afin de suivre et anticiper sur l'évolution technologique du marché.

De même, un plan d'encadrement et de gestion de carrière est adopté pour accompagner, conseiller et diriger notre personnel tout au long de son parcours professionnel.

Enfin, c'est parce que nous voulons être à la hauteur des exigences de l'époque que nous avons entamé une démarche qualité qui ne vise pas tout simplement un certificat en lui même mais dont le but principal est de répondre efficacement aux attentes de nos clients. Ainsi, depuis avril 2000, l'équipe CENTRELEC s'est profondément engagée dans une démarche qualité visant à perfectionner son comportement professionnel au quotidien.

Technologie

Démarrateurs intelligents SMC Dialog Plus

Les démarreurs SMC Dialog Plus possèdent une électronique intelligente par microprocesseur pour la commande des moteurs de 5,5 kW à 710 kW. La conception à circuits intégrés fournit une fiabilité exceptionnelle dans un boîtier compact avec un nombre de pièces très inférieur à celui des appareils électromécaniques.

La programmation propose trois modes de démarrage et la reconnaissance du moteur est automatique.

De plus, ils offrent une protection de moteur très avancée avec des fonctions telles que le rééquilibrage dynamique de phase, les mesures, etc...

Centrelec tient en stock à Casablanca des démarreurs jusqu'à 315 KW.

Nos services, commercial et technique, se tiennent à votre disposition pour vous aider à choisir et à utiliser ces démarreurs.



Journal
d'information de
CENTRELEC

38, Bd Abdellah
BEN YACINE.
CASABLANCA

Tel :44 46 97/98/ 99
Fax :44 47 07

Publication
trimestrielle réalisée
par le service
Marketing et
communication de
CENTRELEC

