

# ECHOS Centrelec

JOURNAL DE CENTRELEC

NUMERO 2/JUIN 2001



## Solutions d'automatisation :

**Faut-il comparer les prix à l'acquisition ou considérer les coûts du cycle d'exploitation ?**

**E. ELHAZIMY**

Directeur Commercial

Les solutions d'automatisation constituent l'essence même de la productivité. Les avancées technologiques modifient l'architecture des systèmes. Les tendances vers des coûts diminués, une meilleure fonctionnalité et plus d'intelligence dans les dispositifs, poussent les constructeurs à développer et proposer des systèmes avec de grandes possibilités d'informations / diagnostics bâtis autour de réseaux de communication de plus en plus ouverts.

Dans ce contexte, les utilisateurs d'automatisme se rendent compte aujourd'hui plus que jamais que le fait de se focaliser sur les prix d'achat est une préoccupation dépassée. Ils se rendent compte qu'il y a des coûts associés à chaque stade de la durée de vie prévue d'un produit ou d'un système. Cette durée de vie commence par justifier l'investissement, puis l'application, l'installation, l'exploitation, l'entretien d'un équipement, et finalement, l'amélioration de l'investissement par des remises à niveau.

Ainsi au fur et à mesure que les produits d'automatisme deviennent plus sophistiqués et interdépendants, les constructeurs et les utilisateurs se rendent compte qu'il vaut mieux se préoccuper des coûts d'exploitation pour obtenir le prix d'achat le plus bas. D'autres facteurs sont également à prendre en considération lors de l'acquisition d'un système d'automatisation, il s'agit des coûts d'installation, de la recherche de panne, des temps d'arrêt, de l'entretien et réparations, ainsi que de l'optimisation et l'efficacité des investissements...

## Nouveautés

CENTRELEC lance à partir de juillet 2001 la nouvelle série des disjoncteurs de distribution 140L d'Allen Bradley. Ces disjoncteurs sont conçus pour satisfaire aux exigences des applications les plus diverses allant de 10 à 1600 A, tout en permettant une rentabilité et un choix de performances maximum.

Des versions à trois et quatre pôles sont disponibles dans les catégories «Eco», «Standards» et «haute performance».

Cette gamme offre un large choix de pouvoirs de coupure, d'options de protection (électroniques à microprocesseur, thermique/magnétique), différentes options de montage, ainsi qu'une large gamme d'accessoires pour répondre aux différentes exigences des applications.

La gamme complète des disjoncteurs est disponible dans nos magasins : 38, Boulevard Abdellah Ben Yassine, à partir du mois de juillet 2001.



### Dans ce numéro

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

# Disjoncteur 140L : Une technologie avancée pour une protection supérieure

Le nouveau disjoncteur 140L d'Allen-Bradley offre des performances exceptionnelles grâce à plusieurs caractéristiques qu'il offre en standard :

## • Intégration des harmoniques :

Le niveau des harmoniques dans les systèmes de distribution basse tension augmente à cause des charges non linéaires de plus en plus utilisées telles que : les onduleurs, les variateurs de fréquence, les démarreurs électroniques, etc...

Les disjoncteurs qui utilisent un système de déclenchement basé sur la valeur crête du courant de défaut risquent de déclencher intempestivement si des distorsions harmoniques existent. Ignorer de telles harmoniques peut par ailleurs conduire à une sous protection des conducteurs. Le disjoncteur 140L à microprocesseur emploie la

méthode de la vraie valeur efficace pour le calcul des valeurs de déclenchement.

Il détecte, en effet, et intègre dans ses calculs jusqu'au 19<sup>o</sup> rang d'harmoniques permettant ainsi une protection efficace des conducteurs.

## • Caractéristiques avancées de protection de ligne :

Les disjoncteurs 140L offrent en standard un ensemble de caractéristiques rendant leur utilisation éminente dans les systèmes de distribution les plus complexes. Ainsi, la série à microprocesseur permet :

-Des réglages de temps : longs et courts, permettant une meilleure adaptation aux différents profils de charges

-La série 140L à microprocesseur permet en standard de régler jusqu'à 200 000 courbes de déclenchement permettant ainsi une parfaite adaptation en coordination et en

sélectivité aux systèmes de distribution.

-La fonction I<sup>2</sup>.t réglable et le réglage de la valeur instantanée permettent également une protection efficace et particulièrement adaptée aux charges développant des transitoires telles que les moteurs.

Grâce à son pouvoir de limitation du courant de court-circuit, la série 140L à microprocesseur permet de protéger des départs d'électronique de puissance telles que les démarreurs électroniques et les variateurs de fréquence

## APPLICATIONS

- ◆ Protection des câbles
- ◆ Protection des départs moteurs
- ◆ Protection des départs démarreurs électroniques
- ◆ Protection des départs variateurs de vitesse
- ◆ Application spéciales

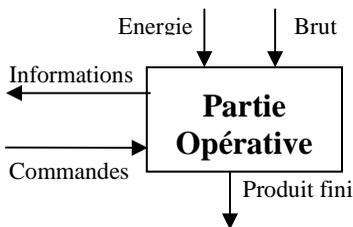


## TECHNOLOGIE DES AUTOMATES PROGRAMMABLES INDUSTRIELS

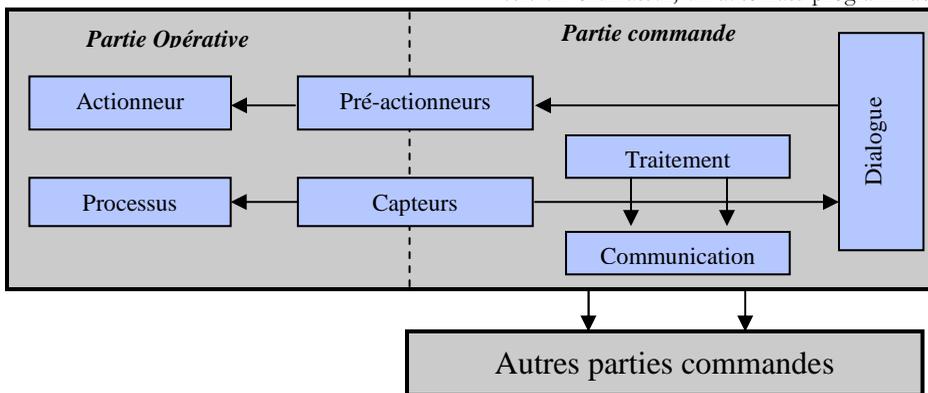
### Introduction à l'automatisme

La première amélioration des conditions de travail a été de remplacer l'énergie humaine fournie par l'ouvrier par une machine (partie opérative). L'opérateur commande la machine et regarde le résultat obtenu. Il adapte ses commandes en fonction du déroulement du processus.

L'automatisme consiste en l'étude de la commande des systèmes industriels. Il débute lorsqu'on intercale entre l'opérateur et la partie opérative (P.O) une partie commande (P.C) qui prend certaines décisions (gestion automatique des cas les plus simples et les plus courants).



Chaque système automatisé comporte deux parties :



- Partie opérative (P.O) dont les actionneurs agissent sur le processus automatisé.

- Partie commande (P.C) qui coordonne les actions de la partie opérative.

### Partie Opérative (P.O) :

C'est elle qui opère sur la matière d'œuvre et le produit. Elle comporte en général :

- Des outillages et moyens divers mettant en œuvre le processus d'élaboration, par exemple : moules, pompes...
- Des actionneurs destinés à mouvoir ou mettre en œuvre ces moyens, par exemple :
  - Moteur électrique pour actionner une pompe
  - ♦ Vérin électrique pour fermer un moule
  - ♦ Vérin pneumatique pour mouvoir une tête de marquage

### Partie commande (P.C) :

C'est elle qui émet des ordres vers la P.O et en reçoit les signaux en retour, afin de coordonner ses actions.

Elle comprend : **une unité de traitement** qui traite les informations reçues (par les capteurs ou les dialogues opérateur) et donne les ordres à la P.O. **Des modules de dialogue** qui gèrent la communication avec l'opérateur (boutons de commandes, signalisation, écran...). la P.C peut être un ordinateur, un automate programmable, de

la logique câblée...

## TECHNOLOGIES DE COMMANDE CABLEES ET PROGRAMMEES :

### *Technologies câblées :*

Trois technologies permettent de réaliser des automatismes câblés :

- Relais électromagnétiques : composé de contacts actionnés par une bobine à effet électromagnétique, le relais est le module de base à câbler
- Modules logique pneumatique : le fluide utilisé est l'air comprimé, il agit sur des membranes actionnant des clapets de communication.
- Cartes ou modules électroniques : les modules de base sont réalisés à partir des composants électroniques (diodes, transistors, circuits intégrés...) implantés sur des circuits imprimés ou cartes. Les liaisons entre cartes se font par câblage.

### *Technologies programmées :*

Seuls les technologies électroniques à haute intégration permettent la concentration des composants et l'obtention des temps de réponse nécessaire pour la réalisation des constituants programmables. Ces constituants peuvent prendre différentes formes :

- Cartes électroniques standards et spécifiques ;
- Micro et mini-ordinateurs ;
- Automates programmables industriels.

## POURQUOI UTILISER UN AUTOMATE PROGRAMMABLE INDUSTRIEL ?

### *Historique :*

Un automate programmable (appelé aussi PLC : Programmable Logic Controller ou API : Automate Programmable Industriel) est un dispositif électronique utilisé pour commander des machines et des procédés. Il utilise sa mémoire programmable pour stocker les instructions exécuter des fonctions spécifiques, dont la commande Sous/Hors tension (On/Off), la temporisation, le comptage, le séquençement, les opérations arithmétiques et la manipulation des données.

Lancé en 1968, l'automate programmable avait pour le but de répondre aux besoins de la division Hydramatic de General Motor. A cette époque, GM

passait souvent des jours et des semaines à remplacer des systèmes rigides de commande à relais quand les modèles changeaient ou quand les concept de fabrication étaient modifiés. Pour réduire les coûts exorbitants du recâblage, GM exigea dans sa spécification un système à circuits intégrés ayant la même flexibilité qu'un ordinateur mais, en plus, pouvant être programmé et entretenu par des ingénieurs et techniciens de l'usine. Plus encore, il devait résister aux conditions de l'environnement industriel : poussière, vibrations, parasites électriques, humidité et températures extrêmes.

Les premiers automates programmables ont été installés en 1969 et ont immédiatement remporté un succès extraordinaire. Destinés à remplacer des relais, même les premiers automates étaient plus fiables que les systèmes à relais en raison surtout de la solidité de leurs composants électroniques par rapport aux éléments mobiles des relais électromécaniques. L'utilisation d'automates programmables se traduit en économie de matériel, d'installation, de maintenance et d'exploitation du fait que le câblage était minime et, ainsi, les erreurs moins nombreuses. Les API étaient moins encombrants que les compteurs, temporisateurs et autres appareils de commande qu'ils remplaçaient. Et leur capacité de reprogrammation a spectaculairement accru la flexibilité nécessaire lors des changements des systèmes de commande.

### *Pourquoi utiliser un API ?*

A la fin des années 1970 et au début des années 1980, la question : « devrait-on utiliser un automate programmable ? » a été très débattue par de nombreux ingénieurs, directeurs d'usine et concepteurs de systèmes de commande qui essayaient d'évaluer l'efficacité du dispositif par rapport à son coût.

Aujourd'hui, le principe que les automates programmables sont économiquement viables dans les systèmes de commande exigeant au moins trois ou quatre relais est généralement reconnu. Etant donné qu'un microautomate ne coûte que quelques milliers de francs et que les fabricants mettent l'accent sur le rendement et la qualité, le débat sur les coûts devient quasiment inutile.

Outre les économies de coût, l'automate programmable offre de nombreux avantages de valeur ajoutée :

**-Fiabilité :** Dès qu'un programme est écrit et débogué, il peut être aisément transféré et chargé dans d'autres automates programmables, ce qui réduit le temps programmation et de débogage et accroît la fiabilité. Etant donné que tous les programmes sont stockés dans la mémoire de l'automate, il n'existe aucun risque d'erreur de câblage. Le seul câblage nécessaire concerne l'alimentation électrique et les entrées et sorties.

**-Flexibilité :** Les modalités de programme se font en appuyant sur quelques touches. Le constructeur de machine peut facilement assurer les mises à jour du système en envoyant l'usine un nouveau programme au lieu d'un technicien de maintenance, L'utilisateur final peut modifier le programme sur site et, inversement, le constructeur peut empêcher l'utilisateur final de modifier le programme – ce qui est une caractéristique de sécurité importante de l'automate programmable.

**-Fonctions évoluées :** Les automates programmables peuvent exécuter une grande variété de tâches de commande, allant d'une action simple et répétitive à la manipulation complexe de données. La normalisation des fonctions des automates programmables ouvre bien des portes dans le domaine de la conception et simplifie le travail du personnel de maintenance.

**-Communication :** Les communications avec les interfaces opérateur, d'autres automates ou ordinateurs facilitent la collecte des données et d'échange de l'information.

**-Vitesse :** Du fait que certaines machines automatisées manipulent des milliers d'éléments par minute – et que les objets ne restent qu'une fraction de seconde devant le capteur - de nombreuses applications exigent une capacité de réponse rapide telle que offerte par les automates programmables.

**-Diagnostic :** La capacité de maintenance des dispositifs de programmation et les programmes de diagnostics résidant dans l'automate programmable permettent aux utilisateurs de détecter facilement et correctement les problèmes de logiciel et de matériel.

## TECHNOLOGIE DES API :

### Définition :

L'API est un système à microprocesseur qui comporte une mémoire programmable à l'aide d'un langage adapté pour le stockage interne des instructions composant les fonctions d'automatismes. Par exemple :

- Logique séquentielle et combinatoire ;
- Temporisation ;
- Comptage, décomptage ;
- Calcul arithmétique
- Réglage asservissement, régulation.

### Constitution de l'API :

Les automates ne sont pas des appareils figés, mais des systèmes modulaires. Ils doivent de ce fait être équipé d'un certain nombre de constituants capables de satisfaire aux spécifications imposées pour une application particulière.

### Aperçu sur les composants

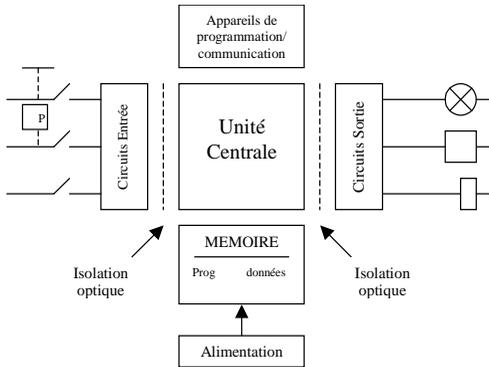
Avant d'apprendre comment fonctionnent les automates programmables, il est utile de passer brièvement leurs composants en revue. Tous les automates programmables, des micro aux très grands automates, utilisent les mêmes composants de base et sont structurés de la même façon. Les automates programmes comprennent :

- Des entrées
- Des sorties
- Une unité centrale de traitement des données (U.C)
- Une mémoire pour le stockage des programmes et des données
- Une alimentation électrique
- Un appareil de programmation
- Des interfaces opérateur

### Les entrées :

Sur un automate programmable, les bornes à vis des entrées forment l'interface de connexion aux appareils externes.

Les entrées sont des dispositifs tels que les boutons-poussoirs, les roues codeuses, les



détecteurs de proximité et les détecteurs photo-électriques. Tous ces dispositifs sont discrets (Tout ou rien :TOR) et signalent l'état sous/hors tension (On/Off) à l'automate programmable. Alors que les automates programmables grand format acceptent directement les valeurs analogiques (signaux variables de tension ou de courant), comme celles des capteurs de pression ou de température, en général les microautomates ne possèdent pas cette capacité.

### Les sorties :

Des éléments tels que les électro-aimants, relais, contacteurs, démarreurs de moteurs, voyants, vannes et alarmes sont connectés aux bornes de sorties de l'automate programmable. Les circuits de sortie fonctionnent comme les circuits d'entrée : signaux venant de l'UC franchissent une barrière d'isolation avant d'alimenter d'alimenter les circuits de sortie. Les automates programmables utilisent une variété de circuits de sortie pour alimenter leurs bornes de sorties : relais, transistors, triacs.

### L'unité centrale de traitement des données-UC

L'UC, composée d'un microprocesseur et un système mémoire, est l'élément primaire de l'automate programmable. L'unité lit les entrées, exécute la logique dictée par le programme d'application, effectue les calculs et contrôle les sorties en conséquence.

Les utilisateurs travaillent dans deux secteurs de l'UC : les fichiers de programme et fichiers de données. Les premiers stockent le programme d'application de l'utilisateur, les fichiers de sous-programmes et les fichiers des erreurs. Dans les seconds sont stockées les données associées au programme, telles que l'état des E/S, les valeurs de

présélection et cumulées du compteur/temporisateur, et autres constantes et variables. Ensemble, ces deux secteurs forment la mémoire utilisateur.

L'UC comprend également un programme exécutif ou mémoire système qui exécute et administre des activités (opérations) telles que l'exécution du programme utilisateur et la coordination des scrutations des entrées et des actualisations des sorties. L'utilisateur n'a pas accès à la mémoire système, laquelle est programmée par le fabricant.

### Les divers types de mémoire application

Comme leur nom l'indique, les automates programmables ont une mémoire programmable qui permet aux utilisateurs de développer ou de modifier leurs programmes de commande. La mémoire est emplacement physique à l'intérieur de l'UC ou les fichiers de programmes et les fichiers de données sont stockés et manipulés.

La mémoire est volatile ou non volatile. La mémoire volatile peut être modifiée ou effacée facilement et des données peuvent y être écrites et lues. Cependant, sans système de sauvegarde approprié, une coupure de courant peut entraîner la perte des éléments programmés.

Le type de mémoire volatile le plus courant est la RAM (mémoire vive). Relativement rapide, elle permet de créer et de stocker facilement les programmes d'application de l'utilisateur. En cas de coupure du courant ordinaire, les microautomates à RAM utilisent des piles ou des condensateurs de secours pour éviter les pertes de programmes. (Il convient de noter que les condensateurs et les piles ne sont pas 100 % fiables).

La mémoire non volatile retient les éléments programmés-sans pile ou condensateur de secours même en cas de coupure du courant. La mémoire EEPROM (mémoire programmable effaçable électriquement, à lecture seulement) est une mémoire non volatile aussi flexible que la RAM et est programmée par le logiciel application exécuté sur un ordinateur personnel ou à l'aide d'une console de programmation portable pour microautomates.

### Le cycle d'exploitation

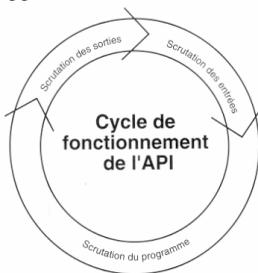
Tous les composants du système automate entrent en jeu pendant le cycle d'exécution qui consiste en une série d'opérations séquentielles et répétitives.

Le cycle de fonctionnement comprend trois tâches principales :

1. La structuration des entrées : Pendant la scrutation des entrées, l'automate examine les appareils connectés aux entrées pour déterminer s'ils sont sous ou hors tension (c'est à dire en état « On » ou « Off »). L'état des entrées est temporairement stocké dans le fichier mémoire « image des entrées ».

2. La scrutation du programme : Pendant la scrutation du programme, l'automate scrute les instructions qui se trouvent dans le programme logique à contacts, utilise l'état des entrées du fichier image des entrées et détermine si la sortie doit être mise ou non sous tension. L'état des sorties déterminé au cours de la scrutation est écrit dans le fichier mémoire « image des sorties ».

3. La scrutation des sorties : Selon les données dans le fichier image des sorties, l'automate met ses circuits de sorties sous ou hors tension et contrôle ainsi les appareils externes.



### **Alimentation électrique :**

L'alimentation électrique fournit l'électricité aux éléments électroniques à l'intérieure de l'automate, convertit la tension d'entrée en format utilisable et protège les composants de l'automate contre les surtensions.

### **LANGAGES DE PROGRAMMATION**

Un programme est une série d'instructions ou de commandes créées par l'utilisateur, en fonction desquelles l'automate exécute des actions. Un langage de programmation est l'ensemble des

règles de combinaison des instructions pour obtenir les actions voulues.

Le langage de programmation des automates programmables le plus courant est le langage Logique à contacts. En fait, il existe plus de programmes pour automates programmables écrits en logique à contacts que d'autres langages. Le langage de programmation Logique à contacts est une adaptation d'un schéma de câblage de relais électriques. Du fait que la logique à contacts est un système des symboles et termes graphiques, ce langage est facile à assimiler même par les utilisateurs non familiers avec les schémas électriques de câblage de relais.

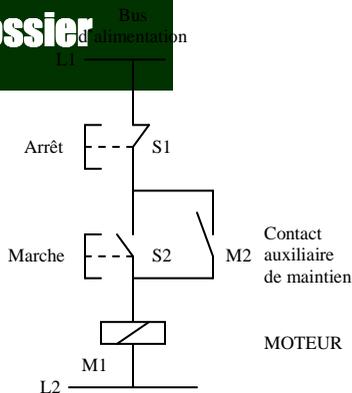
D'autres langages sont parfois utilisés pour programmer les automates programmables : BASIC, C et Booléen. Ces langages informatiques sont utiles pour les programmes exigeants des instructions complexes et des calculs trop compliqués pour un programme en logique à contacts. Cependant, les microautomates pouvant être programmés en langage BASIC et C sont peu nombreux.

Les instructions de programmation sont basées sur des expressions booléennes, de logique à contacts et mnémoniques. Une expression mnémotique est un terme simple et facile à retenir qui représente une instruction complète ou longue. Par exemple, « TON » signifie « timer on (temporisateur sous tension) ». Les instructions différentes utilisées pour chacun des automates programmables sont décrites dans leurs manuels d'utilisation respectifs.

### ***SCHÉMAS ÉLECTRIQUES A CONTACTS***

Les programmes en logique à contacts sont une évolution des schémas électriques à contacts qui représentent comment le courant circule à travers Les dispositifs pour effectuer un circuit électrique. Ces diagrammes graphiques, faciles à interpréter, indiquent comment les dispositifs électriques sont reliés entre eux et servent de guide à l'électricien chargé du câblage (voir Fig. suivante)

Un schéma électrique comprend deux lignes de bus verticales, ou lignes d'alimentation, le courant circulant du bus gauche au bus droit. Dans le schéma, chaque circuit électrique est considéré



comme une ligne. Chaque ligne comprend deux éléments clés : elle contient au moins un dispositifs contrôlé et la (les) condition(s) contrôlant le dispositif, tels que l'alimentation du bus ou contact sur appareil externe.

On dit d'une ligne qu'elle a une continuité électrique lorsque le courant circule de manière ininterrompue de gauche à droite sur la ligne (c'est à dire) que tous les contacts sont fermés). Si la continuité existe, le circuit est fermé et le dispositif contrôlé par la ligne est mis sous tension (On) (voir Fig. ). Si la continuité n'existe pas, le dispositif demeure hors tension (off).

### **Programme en logique à contacts**

Un programme en ligne à contacts pour automate ressemble de près à un schéma à contacts (Fig. suivante). Sur un diagramme électrique les symboles représentent des dispositifs réels et leur cablage. Un programme automate programmable utilise les même symboles, mais ils représentent des instructions de logique à contacts pour l'application. Le programme en logique à contacts n'existe que dans le logiciel de l'automate programmable-ce n'est pas le bus réel ni le courant passant dans les circuits. D'autres part, dans un schéma électrique, les dispositifs sont décrits comme étant ouverts ou fermés (Off ou Onn), alors que dans un programme en logique à contacts, les instructions sont Vraies ou fausses (ces termes sont toutefois interchangeable).

Dans un programme en logique à contact, chaque ligne doit contenir au moins une instruction de condition (entrées). Les instruction de condition sont programmées à gauche de l'instruction de contrôle est l'opération ou la fonction activée/désactivée par la logique de la ligne. Parmi les instructions de contrôle, nous avons : alimentation de la sortie (met sous tension le circuit de sortie de l'automate pour

activer un appareil externe) et les instructions intérieures de l'automate, telles que les commandes de bits, les temporisateurs, les compteurs et les commandes de bits, les temporisateurs, les compteurs et les commandes mathématiques.

Les instructions de contrôle sont activées ou non activées selon l'état des instructions de condition sur la ligne. L'automate examine si la ligne a une continuité logique (toutes les instructions de condition sont jugées Vraies). Si la continuité logique existe l'automate active l'instruction de contrôle. Si elle n'existe pas, l'automate maintient l'instruction de contrôle en position Off ou en état non activé.

## Centrales de mesure **IME** pour applications standards



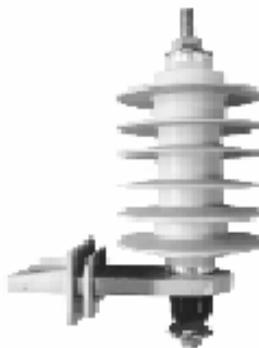
## **NEMO LD/35**

- ◆ Système complet des fonctions de contrôle avancé des départs électriques BT et MT
- ◆ Fonction de Mesure : courant de chaque phase, tensions simples et composées, fréquences, Puissances, énergies, etc...
- ◆ Comptage et gestion d'énergie
- ◆ Fonctions d'avertissement
- ◆ Possibilité de communication et mise en réseau
- ◆ Logiciel graphique de configuration et monitoring sous Windows.

## **GAMME AZB 3 à 42 KV 10 KA – CLASS 1**

- ◆ Parafoudres à base de varistances à oxyde de ZINC
- ◆ Enveloppe en elasomère Silicone.
- ◆ Usage extérieur – ZONE III CEI 815
- ◆ Haute capacité d'absorption d'énergie
- ◆ Indicateur de fin de vie en option
- ◆ Agréée ONE

## **PARAFOUDRES FERRAZ**



## Choix des disjoncteurs... pouvoir de coupure, pouvoir de limitation, coordination, sélectivité, comment s'en sortir ?

Pour des considérations de sécurité des personnes et du matériel, le choix des disjoncteurs est primordial dans la définition d'une installation électrique.

Pour un fonctionnement dans les règles de l'art et dans les normes, les concepteurs et les utilisateurs d'une installation électrique doivent connaître et maîtriser les critères qui permettent de définir la protection optimale dans une installation électrique. Nous commençons notre rubrique « Dimensionner » par la définition des principaux termes servant de critères de choix, suivi par la procédure générale de sélection et de dimensionnement des disjoncteurs :

### CARACTERISTIQUES ET CRITERES DE CHOIX DES DISJONCTEURS

#### *Le pouvoir de coupure*

C'est la plus grande valeur moyenne symétrique (r.m.s) de courant qu'un dispositif de commutation (disjoncteur, etc...) ou un fusible peut sûrement et efficacement couper (interrompre) sous une tension donnée, un facteur de puissance donné et sous des conditions spécifiques.

#### *Le pouvoir de limitation*

Le disjoncteur est limiteur de courant quand il possède les caractéristiques suivantes :

- Ouverture rapide des contacts principaux ;
- Détournement rapide de l'arc des contacts vers la chambre d'extinction ;
- Extinction de l'arc.

La limitation du courant de court-circuit permet de limiter l'énergie passante  $I^2.t$  et par conséquent permet d'atténuer les effets thermiques. En plus le fait d'éviter au courant de court-circuit d'évoluer vers sa valeur de crête ménage l'installation des effets électrodynamiques.

Le pouvoir de limitation est exprimé en général par deux caractéristiques :

- Une première caractéristique donnant le courant coupé limité maximal (en multiple de  $I_n$ ) en

fonction du courant de court-circuit présumé  $I_{cc}$  (KA) ;

- Une deuxième caractéristique donnant l'énergie passante maximale  $I^2.t$  en fonction du courant de court-circuit présumé  $I_{cc}$  (KA).

#### *Coordination des courants de court-circuit*

La fonction principale d'un dispositif de protection contre les courts-circuits est de rapidement reconnaître, limiter et interrompre un courant élevé causé par un défaut et d'empêcher le dommage de se répandre au-delà des limites acceptables de l'endroit où s'est produit le court-circuit.

Pour éviter que l'interruption d'un court-circuit occasionne des dégâts ou fasse subir des contraintes inacceptables aux dispositifs raccordés en aval du disjoncteur, l'assortiment ou la « coordination » mutuelle des éléments du démarreur comme le contacteur et le disjoncteur est nécessaire. La coordination du court-circuit entre les dispositifs de commutation et de protection s'occupe de tous les effets électro-physiques du court-circuit sur les éléments concernés.

On distingue les types de coordination suivants :

- Coordination Type « 1 » dans laquelle les composants de commutation ne sont pas utilisables après un court-circuit ;
- Coordination Type « 2 » dans laquelle les composants de commutation sont en mesure de fonctionner suite à un court-circuit.

#### *Sélectivité*

Consiste à réaliser la coordination entre les caractéristiques de fonctionnement des dispositifs de protection placés en série.

Il y a sélectivité des protections si un défaut survenant en un point quelconque de l'installation est éliminé uniquement par l'appareil de protection placé immédiatement en amont du défaut, assurant ainsi la continuité du service du reste de l'installation.

La sélectivité peut être de courant, temporelle, ou une combinaison des deux :

- Sélectivité de courant : Elle utilise la différence de réglage des seuils de fonctionnement magnétique des disjoncteurs ;

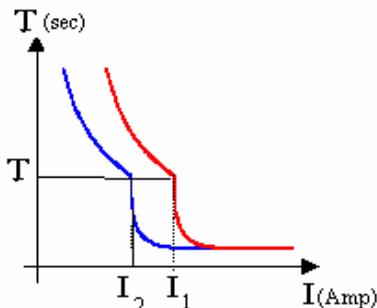


Fig.1 : Courbe illustrant la sélectivité de courant

- Sélectivité temporelle : Elle utilise la différence des temps de fonctionnement entre les disjoncteurs amont et aval.

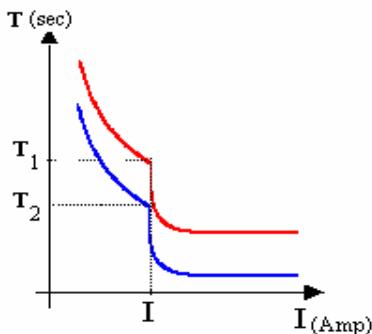


Fig.2 : Courbe illustrant la sélectivité temporelle

## PROCEDURE GENERALE DE SELECTION ET DIMENSIONNEMENT DES DISJONCTEURS

On procédera à la sélection des disjoncteurs de la façon suivante :

- **Quelle est la fonction de départ à protéger ?**  
Sera-t-il utilisé pour protéger les lignes d'alimentation, les installations, les groupes, les

moteurs, ou les départs de l'électronique de puissance ? Choisissez le disjoncteur approprié, avec ou sans protection thermique de surcharge. Décidez du type de caractéristique de protection (protection des câbles ou des moteurs).

- **Quelle est le courant nominal/ le domaine de réglage ?**

Les plages de réglage du déclencheur thermique et magnétique satisfont-elles aux exigences de l'application particulière (protection d'un transformateur ou d'un générateur) ?

Les considérations suivantes sont également à prendre en compte : accessoires (comme par ex. type et nombre de contacts auxiliaires), mode de fonctionnement (levier de commande ou poignée rotative), mode de montage (montage à dé clic ou à vis)

- **Quel est le pouvoir de coupure/la tension nominale ?**

A quel endroit est installé le disjoncteur ? Quelle est l'intensité prévue du courant de court-circuit présumé à cet endroit ? Un pouvoir de coupure/ouverture plus faible est-il acceptable (réduction appréciable du courant de court-circuit grâce à de longs fils de raccordement ou à d'autres dispositifs de protection contre les courts-circuits raccordés en amont) ? La réduction du pouvoir de coupure est-elle due à une tension de fonctionnement nominale plus élevée (comme par ex. >400 V) ? Indique-t-elle une sélection en fonction de  $I_{cu}$  (pouvoir de coupure extrême, capacité de fonctionnement réduite après l'interruption d'un court-circuit) ou en fonction de  $I_{cs}$  (pouvoir de coupure de service, capacité de fonctionnement totale après l'interruption du court-circuit) ?

- **Y-a-t'il des exigences particulières ?**

Doit-on tenir compte des facteurs de réduction du courant nominal :

Température de l'air ambiant ( $< 40 \dots 60^\circ$ ), altitude du site d'installation ( $> 2000$  m au-dessus du niveau de la mer).

- **Quel est le type de coordination ?**

Sélection du disjoncteur aval conformément à la coordination, type « 1 » ou type « 2 » ?

## Vers la certification ISO 9000

Quelle serait votre réaction si, pour un produit, vous n'étiez pas livré à temps ?...ou si votre installation ne fonctionne pas comme vous le souhaitez, etc...

C'est à travers ces notions que l'on peut définir l'assurance de la qualité plus couramment appelée Assurance Qualité. En effet, l'Assurance Qualité a été créée par des clients exigeants qui voulaient être certains, avant d'avoir même passé une commande ou signé un contrat, qu'ils avaient toutes les chances d'obtenir : ***Ce qu'ils voulaient, Quand ils le voulaient, au prix convenu.***

C'est sur ces trois principes fondamentaux qu'a été initiée la démarche qualité au sein de CENTRELEC, une démarche qui ne peut qu'être obligatoire pour une société qui opère dans le domaine de la haute technologie électrique et se veut être précurseur dans ce domaine au Maroc. Nous avons démarré ce processus sous l'encadrement d'un organisme spécialisé dans le but d'instaurer un système de management de la qualité garantissant un processus d'amélioration continue conformément aux règles et impératifs de la norme ISO 9000 version 2000.

Internes et externes, les enjeux de cette démarche s'articulent principalement autour de la satisfaction du client, grâce à une innovation permanente, une maîtrise de plus en plus forte du métier, et une amélioration des méthodes de travail orientée vers le client.

## Technologies

### Pico automates Allen Bradley

A mi-chemin entre un relais temporisé et un automate, le module Pico d'Allen Bradley a été conçu pour répondre aux applications de commande simple, et aux applications pour lesquelles le coût est un élément essentiel.

Pouvant être monté sur un rail DIN ou sur panneau, le module Pico est facile à utiliser. Il peut être programmé sans logiciel particulier, la programmation et les réglages des données se font par l'intermédiaire d'un clavier et d'un afficheur LCD intégrés.

Possédant un nombre d'E/S pouvant aller jusqu'à 18 E/S, le Pico est la solution idéale pour vos commandes de petite taille à moindre coût.

CENTRELEC met à votre disposition ses services technique et commercial pour vous aider à choisir ces Pico automates, et vous former à leur utilisation.



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

