Lignes de FORCE

ACTUALITÉS DE L'EXPLOITATION ÉLECTRIQUE

Le « métier »

Nous devons, de plus en plus, comprendre le METIER de nos clients afin de répondre au mieux à leurs attentes : telle est la conviction commune des sociétés rédactrices de LIGNES DE FORCE. Connaître les contraintes de ce métier, son environnement, ses évolutions, et surtout contribuer à la réussite du Client ...

Les sites sous-traitent de plus en plus les travaux et la maintenance électriques. Notre propos dans ce magazine n'est pas d'en débattre, mais force est de constater, dans ce numéro par exemple, que chaque article, directement ou indirectement, évoque la focalisation du Client sur son vrai METIER.

Un site de production de peinture est une zone à risque. Le fournisseur de prises électriques doit donc parfaitement connaître ce risque, la directive et les normes y afférents. Sa mission consiste alors à conseiller son Client et à le faire profiter de sa propre expertise.

Dans la plupart des installations, les « charges déformantes » sont un problème pour l'exploitant. Celui-ci, industriel, aéroport ou centre de traitement d'information, s'appuie donc sur l'expérience des spécialistes de la distribution d'énergie pour lui proposer les solutions les plus adaptées.

Même les fournisseurs de logiciels doivent comprendre le « métier » de leur Client. À la C.A.O. généraliste succède une offre logicielle différenciée selon l'application en étude ou maintenance par exemple.

Enfin, les fabricants d'appareillage ne peuvent plus se contenter de lancer des produits « à tout faire ». Les gammes de sectionneurs-fusibles notamment doivent être adaptées aux différentes utilisations et aux contraintes spécifiques des différents « métiers ».

Aux lecteurs de tout métier, la rédaction de LIGNES DE FORCE souhaite d'excellentes fêtes de fin d'année !

• Gérard Cappelli •

Ces harmoniques
qui s'attaquent à votre neutre…

Une prise certifiée ATEX
pour les zones à risque

Appareillage pour fusibles
Faisons le point

Nouveau :
La CAO « orientée métiers » !

Autres applications

Silos à céréales, fabricants d'alcool, de matières plastiques, sociétés travaillant avec du gaz, des hydrocarbures, des solvants, des vernis ou produisant des poussières de soufre, bois, blé, lait, etc.

Une prise certifiée ATEX pour les zones à risque

Pour garantir la sécurité du personnel et des équipements, le fabricant italien de peintures ALCEA n'a pas lésiné : 80% de la superficie de l'usine sont désormais alimentés à l'aide de prises pour atmosphères explosibles. La Directive ATEX, récemment entrée en application, n'est pas étrangère à ce choix...

Pour fabriquer les peintures et vernis destinés à des applications aussi variées que le mobilier, les véhicules de chantier ou l'industrie électronique, ce spécialiste italien utilise des bases pigmentées multifonctionnelles, finement moulues, stockées dans des installations dédiées à chaque couleur. L'entrepôt est classé en zone à risque d'explosion 2.

Ainsi concernée par la nouvelle directive européenne ATEX, ALCEA a ré-étudié son alimentation électrique. Car si dans les ateliers et entrepôts, les machines *(doseuses, mélangeurs, cuves, etc.)* sont câblées en direct, il n'en est évidemment pas de même pour tous les appareils mobiles, telles les pompes ou les machines pour l'entretien. En outre, le risque d'explosion est identique dans les zones dédiées aux couloirs de chargement et déchargement.
C'est pourquoi, dans un souci de simplification et de sécurité maximales, des prises ATEX ont été uniformément installées à la fois dans les zones à risque et dans les zones non classées.

Depuis le 1/07/2003,

tous les lieux où sont produits ou stockés des substances inflammables ou explosibles (gaz ou poussières) doivent être équipés de produits conformes à la directive européenne ATEX 94/9/CE.

Les atouts de la solution MARECHAL

Conforme à la récente directive ATEX, le Décontacteur™* DXN MARECHAL a été retenu pour équiper l'ensemble du site. Lors de la décision, les responsables d'ALCEA ont relevé de nombreux avantages. Outre ses performances dans les zones à risque *(voir encadré)*, le DXN offre une grande maniabilité et une réelle facilité d'utilisation. Il est également plus léger que les modèles de prises en métal et présente un encombrement minimal.
Comme toute la gamme des décontacteurs MARECHAL, le DXN permet de réduire le nombre de prises installées, grâce à l'emploi de socles bi-tension 230 V/400 V pouvant recevoir des fiches de tensions différentes *(230 V et 400 V)*. Et grâce à son dispositif d'interruption intégré, il permet de fabriquer des prolongateurs ATEX sans faire appel à des coffrets spéciaux.
Enfin, en Italie, pays du design, on ne pouvait que reconnaître celui, plutôt agréable et fonctionnel, du DXN ! ■

** Le Décontacteur™ est une prise de courant à dispositif d'interruption intégré.*

Pour tout renseignement complémentaire, renvoyez le coupon joint

DXN MARECHAL

Le DXN a été parmi les premières prises certifiées ATEX zones 1 et 2 (gaz), 21 et 22 (poussières). Outre la certification ATEX, il est conforme entre autres, aux normes EN50018 (sécurité «d») et EN50019 (sécurité «e»). L'enveloppe antistatique du DXN est en polyester autoextinguible chargé de fibre de verre ; l'absence de silicone permet son utilisation dans les ateliers de peinture.

Etanche IP66 et 67 automatiquement dès l'enclenchement de la fiche dans le socle, le DXN est disponible en 16, 32 et 63 A. Les modèles 32 A et 63 A sont aussi proposés en version avec deux auxiliaires.

Nouveau : la CAO orientée « métiers » !

Fini la CAO Electrique et Fluide généraliste : les utilisateurs plébiscitent les logiciels capables d'épouser au plus près leurs préoccupations quotidiennes...

Désormais, il existe une offre logicielle capable de répondre de manière différenciée, entre autres, aux acteurs de la phase Etudes et Réalisation et à ceux de l'Exploitation ou de la Maintenance d'automatismes et autres équipements électriques industriels. IGE-XAO a reformaté son offre en cinq domaines d'activité – dont ceux précités – tout en l'enrichissant de nouveaux logiciels.
Le premier d'entre eux est SEE FLUIDS. Développé autour de Microsoft VISIO et d'une base de données (Oracle, Access,...) il allie puissance et convivialité pour répondre à tous les besoins en matière de schématique fluidique (schémas de procédés et P&ID).

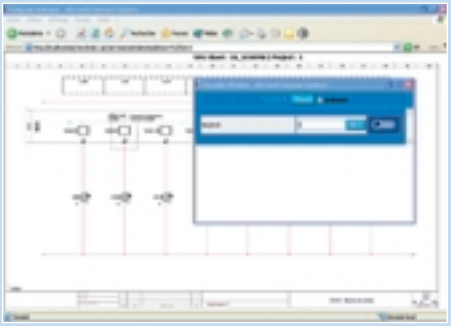
La maintenance optimisée

Quant aux deux logiciels dédiés à la maintenance *(voir encadré)*, ils permettent une approche globale de l'installation : accès aux réseaux, programmes et variables d'automates, accès aux plans électriques à travers un réseau local ou Internet. Ils se complètent mutuellement et offrent une parfaite homogénéité en matière de technologie, d'ergonomie et de navigation.

De nouveaux atouts, tant pour les responsables de production qui bénéficient d'une solution unique pour un parc hétérogène que pour les constructeurs de machines qui pourront opérer à distance le diagnostic et le contrôle de la machine ! ■

Pour tout renseignement complémentaire, renvoyez le coupon joint

Une nouvelle ligne de logiciels dédiés à la maintenance des installations électriques et fluides...



SEE PLC ANIMATOR

- Visualisation de la structure programme sous forme d'arbre (arborescence identique à un atelier de programmation type PL7).
- Accès aux programmes et visualisation animée quelque soit le langage utilisé (grafcet, ladder, textuel, ...).
- Création de tables d'animation des variables principales.
- Modification, forçage des variables après vérification des droits de l'utilisateur.
Ce logiciel a été développé en collaboration avec Anyware Technologies, société toulousaine spécialiste de la technologie Web.

SEE DIAGRAM ANIMATOR

-Visualisation et animation des schémas électriques (format SVG).
- Navigation par thèmes (repères, numéros de fils, adresses de voies, ...) pour les schémas réalisés avec les logiciels SEE ELECTRICAL EXPERT et XELEC.
- Recherche et visualisation d'un schéma sur demande de PLC Animator.

Ces harmoniques qui s'attaquent à votre neutre…

Ils ont des rangs plus ou moins élevés, ils sont présents dans des proportions variables, mais ils sont une réalité : responsables de la beauté des timbres des instruments de musique, les harmoniques font chanter au neutre de votre réseau une toute autre chanson…

Ils déforment le courant et la tension

Les harmoniques, parasites du réseau électrique, déforment l'onde de courant ou de tension :

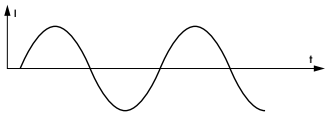


Fig. 1 : courant « sinusoïdal » pur

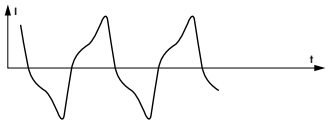


Fig. 2 : courant déformé par des harmoniques

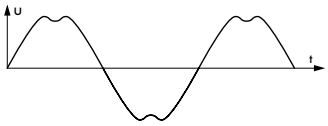


Fig. 3 : tension déformée par des harmoniques

Il y a belle lurette qu'un oscilloscope branché sur un réseau électrique, quel qu'il soit, ne montre plus de courbe de type « sinusoïdal ». La faute à qui ? À de nombreux appareils ou équipements qui ont envahi notre quotidien, à la maison comme au bureau ou à l'usine et qui, connectés au réseau électrique, déforment plus ou moins le courant par rapport à la tension ; de là leur appellation de « charges déformantes ».

Les charges déformantes les plus courantes sont : les matériels bureautiques *(ordinateurs et périphériques)*, les matériels électro-ménagers *(micro-ondes, TV, Hi-Fi, etc.)* et les luminaires à lampe à décharge *(dont les tubes fluorescents)*. Dans l'industrie, nombreux sont les équipements qui incluent de l'électronique de puissance : redresseurs, onduleurs, variateurs de vitesse, gradateurs. Autres charges fortement déformantes, les machines à souder et les fours à arc.

Tous ces appareils génèrent des courants harmoniques de rangs impairs qui provoquent – surtout les harmoniques de rang 3 et multiples de 3 – la circulation d'un courant non négligeable dans le conducteur neutre ; les valeurs du courant de neutre peuvent ainsi devenir très supérieures aux valeurs du courant de phase !

C'est pourquoi, lorsqu'un réseau comporte de nombreuses charges déformantes, il est important de mesurer cette déformation du courant, caractérisée par le taux de distorsion en intensité *(THDi)*.

Limiter la prolifération

En outre, les courants harmoniques peuvent augmenter le taux de distorsion en tension *(THDu, voir fig. 3)* de l'ensemble de l'installation, avec pour conséquence une accélération du vieillissement des bobinages des moteurs ou des transformateurs voire un risque de claquage par surtension des condensateurs. Limiter la prolifération de ces perturbations est donc aujourd'hui un réel enjeu pour les exploitants de réseaux électriques. Mais comment faire ?

Premier niveau de réponse : l'adoption de quelques dispositions techniques simples. L'exploitant peut modifier son réseau de façon à alimenter les charges polluantes par des circuits séparés dont l'origine est la plus proche possible de la source *(fig. 4)*. Il peut également utiliser des transformateurs à couplage spéciaux ou encore réduire la tension harmonique en diminuant l'impédance de source ou des canalisations, ce qui s'obtient en augmentant la puissance de court-circuit *(Pcc)* ou les sections des canalisations.

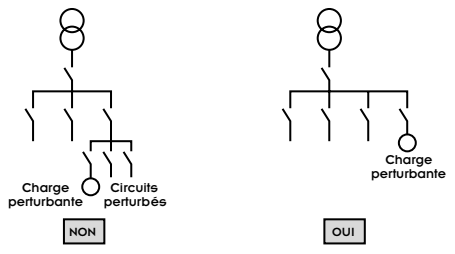


Fig. 4 : isoler les charges perturbantes

Deuxième niveau de réponse : la prise en compte de l'augmentation des courants de neutre. La norme NF C 15 100 de 2002 aborde pour la première fois la possibilité d'augmenter les sections de neutre *(voir ci-dessous)*. Notons d'ailleurs que les fabricants d'onduleurs avaient anticipé cette norme en surdimensionnant les neutres avec des coefficients allant de 1,5 à 2…

Mais il existe une troisième voie qui évite de dimensionner l'installation de façon inconsidérée : la mise en place d'équipements adaptés à ces réseaux perturbés, soit pour la mesure et la surveillance des harmoniques, soit pour la coupure et la protection des réseaux (voir ci-contre). ■

Pour tout renseignement complémentaire, renvoyez le coupon joint

Des solutions pratiques

SOCOMEC a développé une expertise dans la gestion des réseaux fortement perturbés. Celle-ci se traduit par une gamme de solutions intervenant à divers niveaux :

Dispositions de mesure et de surveillance
L'installation d'une centrale de multimesure DIRIS Ap avec module Harmonique s'impose aujourd'hui au même titre que l'installation d'un ampèremètre il y a trente ans. Elle permet à l'exploitant de mesurer avec précision les harmoniques et le taux de distorsion afin de vérifier le bon dimensionnement des neutres. Le DIRIS Ap possède également des seuils d'alerte programmables en matière de taux d'harmoniques dans le neutre ; l'alerte qui peut être transmise à un organe de signalisation ou de surveillance.

Adaptation des appareils de coupure et de protection
Les appareils SOCOMEC dédiés aux réseaux fortement perturbés possèdent un neutre renforcé. Ils mettent à disposition un calibre adapté en courant thermique pour le pôle de neutre dans un boîtier très optimisé et un encombrement réduit par rapport à un appareil traditionnel *(voir photos SIRCO)*. De plus, la conception « modulable » des Interrupteurs-fusibles FUSERBLOC est à ce jour la seule sur le marché qui permette de réaliser des appareils avec un calibre de neutre supérieur à celui des phases. ■

Centrale de mesure et de surveillance DIRIS Ap

Interrupteur-sectionneur SIRCO 400 A traditionnel

Plus compact, le modèle SIRCO 250 A + neutre 400 A

Interrupteur-fusibles FUSERBLOC 250 A + neutre 400 A

Ce que dit la norme NF C 15 100

Nombre de conducteurs chargés dans un circuit
Pour un circuit perturbé, avec un taux d'harmoniques de rang 3 et multiple de 3 en courant supérieur à 15 % dans les conducteurs de phase, le conducteur neutre est chargé et un facteur de réduction de 0,84 est à appliquer aux valeurs de courants admissibles pour les câbles à 4 conducteurs.

Section du conducteur neutre

- *Section du Neutre < Section des phases : Présence de courants harmoniques de rang 3 et multiple de 3 dont le taux est inférieur à 15 % (canalisations ou Sph > 16mm² Cu ou 25mm² Al)*
- *Section du Neutre = Section des phases : Présence de courants harmoniques de rang 3 et multiple de 3 dont le taux est compris entre 15 % et 33 % (distribution pour des lampes à décharge, des tubes fluorescents, par exemple)*
- *Section du Neutre(* et **) > Section des phases : Présence de courants harmoniques de rang 3 et multiple de 3 dont le taux est supérieur à 33 % (circuits dédiés à la bureautique et à l'informatique par exemple)*

**) dans le cas d'utilisation de câbles multipolaires, la section des phases est égale à celle du conducteur neutre, le calcul de cette section étant fait pour le courant dans le neutre pris égal à 1,45 fois le courant d'emploi dans la phase.*
***) dans le cas d'utilisation de câbles unipolaires, la section des phases peut être choisie inférieure à celle du neutre, le calcul étant fait :*
- *pour la phase : pour son courant d'emploi ;*
- *pour le neutre : pour le courant pris égal à 1,45 fois le courant d'emploi dans la phase.* ■

La richesse de chaque section du document traduit le caractère complet de l'offre et la position dominante du constructeur

Appareillage pour fusibles : faisons le point

L'offre pour fusibles cylindriques BT

- *Porte-fusibles CC, CCR, MSM 5x20, SI 6x32 miniature, MSC, USCC, USM*
- *Porte-fusibles US/CMS et fusibles-sectionneurs CMS*
- *Porte-fusibles et fusibles-sectionneurs ST 27*
- *Fusibles-sectionneurs ST 22 - à poignée latérale*
- *Interrupteurs-sectionneurs IT*
- *Interrupteurs-sectionneurs à fusibles ITC*

Ferraz-Shawmut sort coup sur coup deux documentations clés qui permettent à l'utilisateur de visualiser l'intégralité de l'offre en matière d'appareillage pour fusibles. L'occasion d'un retour sur les besoins et les solutions apportées par la technologie fusible.

Le fusible se porte bien… du moins si l'on en juge par la consistance de l'offre proposée par Ferraz-Shawmut. Le constructeur affiche en effet la gamme de porte-fusibles, fusibles sectionneurs et interrupteurs sectionneurs à fusibles la plus large du marché. Ainsi doté, l'utilisateur trouve une réponse à ses besoins les plus techniques et bénéficie d'une flexibilité maximale. Cette gamme a bien sûr obtenu de très nombreuses homologations, preuve d'un développement sans faille et d'une qualité de fabrication de classe mondiale.

Deux standards majeurs

Les documentations récemment publiées couvrent chacune un standard majeur. La première s'adresse aux utilisateurs de fusibles cylindriques *(standard NF essentiellement)*. Ferraz Shawmut propose deux familles distinctes de porte-fusibles : les CC et CCR offrent un encombrement réduit,

alors que le concept modulaire des MSC, CMS et US apporte à l'utilisateur une grande flexibilité. Suit une gamme de fusibles-sectionneurs, une gamme d'interrupteurs-sectionneurs et une gamme d'interrupteurs-sectionneurs à fusibles. Ces appareillages fusibles de conception modulaire très récente intègrent la gamme complète de fusibles cylindriques Ferraz Shawmut de diamètre 8, 10, 14, 22 et 27.

Également très fournie, la deuxième documentation couvre les besoins du standard NH *(voir ci-dessous)*. À noter parmi les nouveautés : un indicateur par micro-contact pour les tailles 000 et 00 et des versions de porte-fusible équipées de protections IP20.

À découvrir sans tarder ! ■

Le deuxième document de référence disponible comprend l'offre complète de FERRAZ SHAWMUT en matière de fusibles et d'appareillage pour système NH (standard DIN). Le standard NH est reconnu sur le plan mondial et tend à se substituer aux standards locaux, en particulier au standard BS en vigueur au Royaume-Uni.

L'offre Ferraz comprend :

- *Les fusibles NH gG (400 à 690 V), aM (500 à 690 V), gTr (400 à 500 V)*
- *Les porte-fusibles*
- *La gamme Linocur de fusible-sectionneurs et interrupteur-sectionneurs*
- *La gamme MULTIVERT*
- *Les fusibles interrupteurs-sectionneurs MULTIBLOC*
- *Les interrupteurs-sectionneurs à fusibles ITC*

Tour d'horizon des besoins

La technologie du fusible répond efficacement à des besoins d'ordres très différents...

Dans le domaine de l'appareillage fusibles, les besoins de l'utilisateur comprennent, dans l'ordre de complexité croissante :

	Sectionnement	Coupure d'urgence	Coupure pour entretien mécanique	Commande fonctionnelle	Protection électrique
Porte-fusible					●
Sectionneur	●				
Fusible-sectionneur	●				●
Interrupteur-sectionneur	●	●	●	●	
Fusible interrupteur sectionneur	●	●	●	●	●
Interrupteur sectionneur à fusibles	●	●	●	●	●

Les solutions fonctionnelles

- **Raccorder les fusibles** avec la possibilité d'intervenir rapidement pour les remplacer sans avoir à toucher au câblage.

- **Sectionner la ligne** pour intervenir en toute sécurité hors tension sur les installations, les machines et tous types d'appareils en aval.

- **Sectionner la ligne et la protéger contre les courts-circuits,** avec le triple but de pouvoir intervenir en toute sécurité hors tension, de couper et d'isoler électriquement la ligne des courants anormaux et d'éviter la détérioration de l'équipement et la perturbation des réseaux sans défaut en amont *(sélectivité)* et enfin d'accéder aux fusibles hors tension.

- **Interrompre et sectionner la ligne** afin de pouvoir interrompre ou établir un circuit en toute sécurité et d'intervenir en aval en toute sécurité.

- **Interrompre et sectionner la ligne et la protéger contre les courts-circuits,** pour pouvoir interrompre ou établir un circuit en toute sécurité, en charge et à tout instant, pour pouvoir intervenir en toute sécurité hors tension sur les installations, les machines ou les appareils environnants et de pouvoir couper et isoler électriquement des courants anormaux le plus rapidement possible afin d'éviter la détérioration de l'équipement et la perturbation des réseaux sans défaut.

Ces besoins émergent à tous les niveaux de l'installation électrique pour contribuer à son exploitation optimale et aux dispositions de mise en sécurité des personnes et des biens.

La sûreté d'exploitation procurée par le fusible est justifiée par de nombreux avantages complémentaires : la facilité d'utilisation en distribution générale et en protection moteur, la protection contre les courts-circuits jusqu'à plus de 100 kA à 400 V AC, la simplicité de la sélectivité *(totale à K<1,6)*, l'absence de vieillissement et d'entretien. ■

Pour tout renseignement complémentaire, renvoyez le coupon joint

Pour tout renseignement complémentaire, renvoyez le coupon joint

Un nouvel onduleur sans contrainte pour l'environnement

La rapidité et la précision du contrôle numérique du nouvel onduleur triphasé *DELPHYS elite* garantissent une tension sinusoïdale stable et de haute qualité, même en présence d'importantes et rapides variations du taux d'utilisation, de déséquilibre total du taux de charge entre les phases ou encore de charges non linéaires avec un facteur de crête élevé.

La spécificité de cet onduleur fabriqué par SOCOMEC ? Dans sa gamme de puissance, *DELPHYS elite* est le seul onduleur à intégrer un redresseur à découpage PWM à IGBT également appelé PFC (Power Factor Correction). Cette technologie innovante garantit le prélèvement d'un courant parfaitement « propre » *(THDi < 3 %)* et un facteur de puissance amont proche de 1. Sans contrainte pour votre environnement électrique, ce nouvel onduleur supprime toutes perturbations sur le réseau amont et diminue la puissance absorbée d'environ 20% comparé aux technologies classiques ! D'une compacité incomparable, *DELPHYS elite* se fait tout petit sur votre surface technique, tout en offrant un large choix d'architectures pour répondre à toutes les exigences de sécurité, de disponibilité et d'évolution.

Disponible en versions 60 à 200 kVA. ■

Lignes de FORCE

ACTUALITÉS DE L'EXPLOITATION ÉLECTRIQUE

Complétez cette page et faxez-la au 01 45 14 63 38

Je souhaite obtenir davantage d'informations sur :

- ❑ La prise certifiée ATEX de MARECHAL (p. 2)
- ❑ Les nouvelles solutions CAO d'IGE-XAO (p. 3)
- ❑ L'expertise SOCOMEC en matière de courants harmoniques (p. 4)
- ❑ Les solutions SOCOMEC pour les réseaux fortement perturbés (p. 5)
- ❑ L'appareillage pour fusibles cylindriques de FERRAZ-SHAWMUT (p. 6)
- ❑ L'appareillage au standard NH de FERRAZ-SHAWMUT (p. 7)
- ❑ Le nouvel onduleur de SOCOMEC (p. 8)

Mes coordonnées : ❑ M. ❑ Mme ❑ Mlle

Nom : . . . . . Prénom : . . . . . .

Fonction : . . . . . .

Société : . . . . . .

Secteur d'activité : . . . . . .

Adresse complète : . . . . . .

Téléphone : . . . . . Télécopie : . . . . . .

❑ **Je suis intéressé par la possibilité de recevoir Lignes de Force en version électronique (format PDF) à l'adresse e-mail :**

. . . . . .

"Lignes de Force" Directeur de la publication : Gérard Cappelli • Ont contribué à ce numéro : Hervé Le Penven (FERRAZ-SHAWMUT), Véronique Valentin (IGE-XAO), Blandine Guérin (MARECHAL), Raymond Alazard (SOCOMEC) • Conception - Réalisation : PIANO FORTE 03 88 66 40 50 • Adresse : "Lignes de Force" 94132 Fontenay sous Bois cedex Fax : 01 45 14 63 38