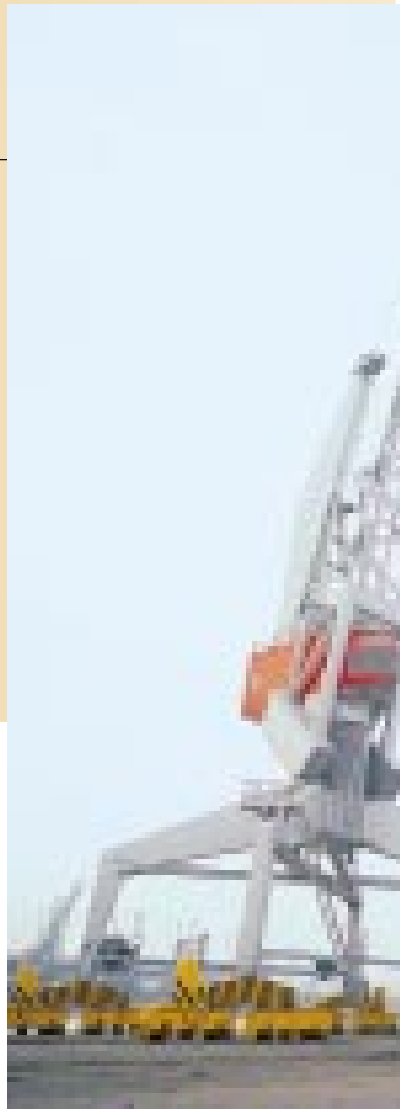
Nano-automate TSX07

L'électricien ne doit pas considérer l'automate programmable comme inaccessible, pas même pour gérer des fonctions de commande relativement complexes. C'est ce qu'a prouvé le groupe Katoen Natie - Seaport Terminals NV, dont les électriciens ont remplacé, avec succès, l'ancienne commande électronique de plusieurs grues sur rails par une commande numérique basée sur le Nano-automate TSX07 de la marque Telemecanique.



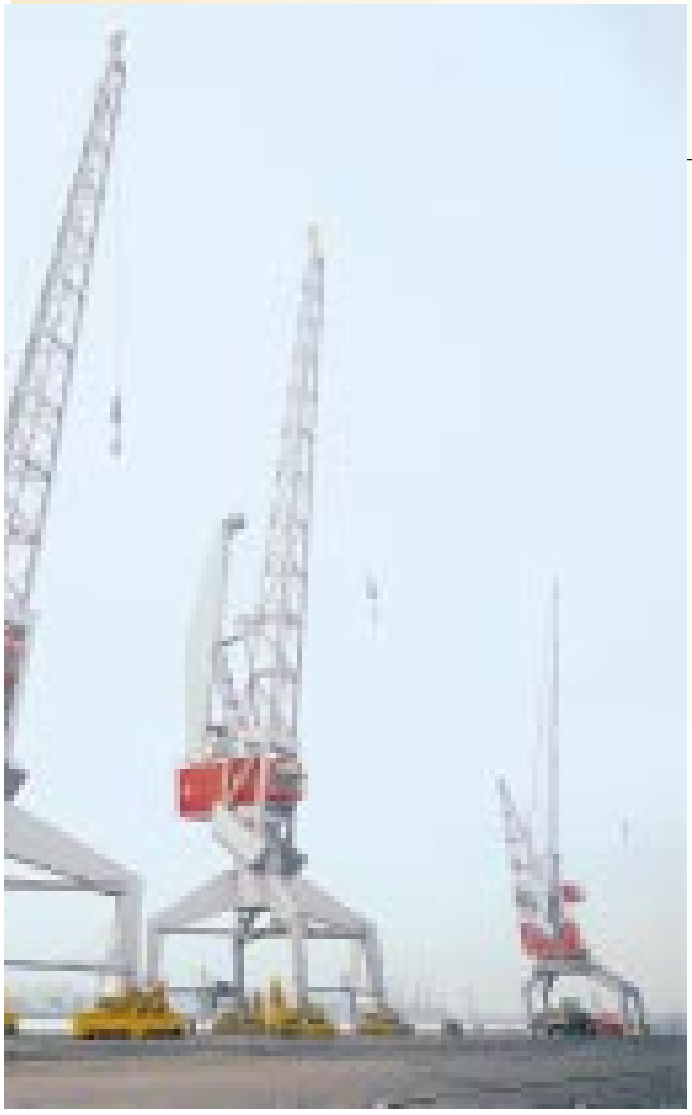
Les électriciens relèvent le défi

Anvers est un port mondial et, à ce titre, une plaque tournante pour l'approvisionnement de l'hinterland européen. Le port d'Anvers connaît une très forte densité d'opérations de chargement et de déchargement de navires, secteur dans lequel la Seaport Terminals NV exerce précisément ses activités. Chaque jour, cette société traite plusieurs types de marchandises sur ses différents sites de travail. Au bassin portuaire n°7 et sur la rive gauche, il s'agit principalement de colis, tandis qu'au bassin n°9 les chargements et déchargements concernent surtout des conteneurs.

La grue portuaire convient parfaitement pour les manipuler. Les forces énormes qu'il est nécessaire de mettre en oeuvre à cet effet exigent une commande, certes relativement complexe, mais spécifiquement dédiée à la gestion de ces grues. Bien qu'il s'agisse d'un problème ardu, la Seaport Terminals NV a récemment fait moderniser, par ses propres électriciens, deux grues sur rails. La commande électromécanique à relais a été complètement remplacée par une commande électronique (API).

La contagion du virus des API

L'initiative est venue d'un électricien de la firme, atteint par le virus des automates programmables après avoir suivi un cours du soir organisé par notre distributeur EIA. Lors de cette formation, les



participants avaient appris les principes fondamentaux de la programmation de commandes électroniques, sur base du Nano automate de Telemecanique. Ces cours sont donc à l'origine de la modernisation de plusieurs grues sur rails d'une force de levage de 32 tonnes, à l'aide du Nano-automate. La Direction Technique de Seaport Terminals NV mène une politique de soutien maximal aux initiatives de son personnel. En peu de temps, les instruments nécessaires ont été achetés (notamment une console de programmation) et on a donné le feu vert pour passer à l'action. Il n'était pas évident de relever le défi ; le problème était complexe, parce que les commandes électroniques demeurent une inconnue pour bon nombre d'électriciens.

Une commande compliquée

Avant la transformation, la commande des deux grues sur rails s'effectuait par l'intermédiaire d'un automatisme à relais sophistiqué, parmi lesquels de nombreux relais temporisés servant à organiser les temps morts dans les mouvements de la grue (montée et déploiement de la flèche) ainsi que son pivotement sur elle-même. Par exemple, lorsqu'une charge suspendue en l'air doit descendre, il faut, pendant cette phase, que le frein reste momentanément opérationnel, pour éviter une chute brutale de la charge. Le moteur doit d'abord fournir son couple. Même problème au pivotement: lors de l'arrêt, la puissance doit diminuer par paliers. Des arrêts trop rapides ont déjà fait sortir plusieurs grues de leurs rails. Le réglage des différentes temporisations de mises en marche est donc primordial. En outre, une grue peut fonctionner en mode simple ou en mode double. Une comparaison avec un changement de rapport de transmission fera mieux comprendre ces deux modes. En régime simple, la grue peut développer une puissance nominale de levage déterminée, sur une distance déterminée et à une vitesse déterminée. En mode double, cette puissance de levage est deux fois plus grande, mais la distance est nettement plus courte et la vitesse de travail est beaucoup moins élevée. La complexité de la commande est influencée par ces différences de régimes fonctionnels.

La transformation

L'ancienne commande se composait d'une première série de relais auxiliaires qui, selon la nature de la phase à piloter, activaient différents relais temporisés et autres relais auxiliaires. Il fut décidé de remplacer tout le tableau et de confier la gestion des fonctions de commande Nano-automate TSX07 de Telemecanique. Deux problèmes se posaient toutefois: les entrées 24 V de l'automate programmable et les fortes intensités de courant sur les

LES AVANTAGES DE L'AUTOMATE PROGRAMMABLE.

Le remplacement de la commande classique par un automate programmable présente de nombreux avantages, d'abord en termes de solution au problème de vieillissement du matériel. En effet, de nombreux relais étaient devenus introuvables dans le commerce, ou très chers. En matière de prix de revient, là aussi le Nano-automate se révèle une alternative très intéressante. Plus personne ne doute encore de la fiabilité opérationnelle d'un automate programmable. De plus la fiabilité du fonctionnement de la grue, dans son ensemble, est aujourd'hui optimisée. La programmation du Nano-automate TSX07 est ressentie comme très conviviale - même très simple - pour l'utilisateur. Il a par exemple été possible de programmer le retour de la flèche d'une manière facile, empirique: c'est le grutier qui manipule le programmateur, laissé près de lui dans la cabine. De plus, les anomalies peuvent être décelées nettement plus vite, puis résolues rapidement et efficacement en reprogrammant l'automate programmable. Enfin, le réglage des fonctions de commande est beaucoup plus précis qu'avec l'ancienne commande à relais.

suite page 6

Les automates relèvent le défi

suite de la page 5

Le nouveau tableau de commande.

contacteurs. Pour les résoudre, l'API a été placé entre deux séries de relais d'interfaces. La première sert à connecter les différents niveaux de tension utilisés dans la grue aux entrées 24 V de l'automate. La deuxième série de relais auxiliaires a été raccordée aux sorties de l'automate programmable afin de pouvoir commander les fortes intensités de courant (de 150 à 200 ampères) au travers de contacteurs de puissance. Cette configuration offre en outre l'avantage de faciliter la programmation des consignes d'activation et les temporisations, en fonction du schéma électrique de la grue. La première étape fut la modernisation des mouvements de montée et de déploiement de la flèche. Plus tard, la commande du pivotement fut numérisée à son tour. En tout, il a fallu élaborer quelque 170 lignes de programmation (créées à l'aide d'une console manuelle) pour gérer le pilotage électronique de toutes les fonctions de commutation.

Extension

Mais les choses n'en restèrent pas là. Par la suite, un deuxième Nano TSX07, également avec 24 entrées/sorties, a été installé pour étendre le tableau. Cette extension a permis d'apporter certaines améliorations et de commander plusieurs fonctions complémentaires. Grâce à l'une de ces améliorations, l'automatisme peut tenir compte de la température du moteur. On peut donc détecter à temps toute surchauffe et arrêter la grue. Cet aspect d'entretien préventif se traduira assurément, à terme, par une compression des coûts de maintenance.

Autre progrès: le contrôle plus efficace des déplacements de la grue sur ses rails. Autrefois, un contact de fin de course placé à l'extrémité du parcours de la grue interrompait sa progression. Ce dispositif permettait notamment d'éviter la rupture du câble d'alimentation. L'inconvénient était l'obligation d'annuler l'action de cette fin de course d'arrêt d'urgence, sinon il était impossible à la grue de revenir en sens inverse. Pour cette manoeuvre, le grutier devait descendre de sa cabine et aller désactiver un contact bien précis, souvent difficile à localiser. Ce problème a été résolu en programmant une mémoire dans l'automate. Celle-ci sait à tout moment dans quel sens roule la grue lorsqu'elle a atteint la fin de sa course. L'automate programmable ne verrouille volontairement que ce sens de marche, mais permet le trajet dans le sens inverse.

Le futur

Pour la rénovation des grues, le Service Technique de la Seaport Terminals NV mène une politique de modernisations progressives. Une politique parfaitement justifiée, sachant que pour les électriciens un automate programmable est un instrument relativement nouveau. Tout révolutionner en confiant à un automate la gestion de toutes les fonctions de commande d'une grue serait une attitude conduisant à des difficultés. Il faut laisser au personnel le temps de se familiariser avec l'automate programmable, même si la programmation du Nano-automate TSX07 Nano n'est pas complexe. L'étape suivante est la programmation des quatre freins de grue (frein à simple effet, frein à double effet, frein de maintien, frein de service). Il arrive que ces freins, nécessaires pour piloter la grue en toute fiabilité et en toute sécurité, restent bloqués. Ce qui signifie qu'ils refusent parfois de s'ouvrir ou de se fermer après un certain temps. Ils peuvent alors s'échauffer, même brûler. L'intention est, dans le futur, d'évaluer l'état des freins au moyen de détecteurs de proximité, et d'imaginer une programmation adéquate de l'automate afin qu'il arrête la grue à temps en cas de nécessité. ■