

# Profinet se dote d'une couche applicative "gestion de l'énergie"

Baptisé PROFlenergy, le nouveau profil supporté par Profinet est dédié à la gestion énergétique des machines et des lignes de production. Il permet d'économiser l'énergie pendant les temps d'arrêt dans le cycle de production. Pour Profibus International, il n'y a pas de petites économies, car ce nouveau développement soutenu par 13 offreurs de composants d'automatisme, concerne aussi bien les longs arrêts du week-end, que les arrêts courts. Après PROFIsafe et PROFIdrive, PROFlenergy constitue le troisième profil sous Profinet. Les premiers produits étaient présentés en avril à l'occasion de la Foire de Hanovre.

Principal intérêt de PROFlenergy : assurer le « repli énergétique » contrôlé, coordonné et centralisé des équipements de production pendant les arrêts, même très courts, et anticiper les redémarrages. A la clé, l'exploitant réalisera des économies d'énergie sur la base d'un standard multi-fournisseurs.

mobile allemande. Ainsi, l'association Profibus International a développé des fonctions et des mécanismes sous Profinet, afin de gérer la consommation énergétique des équipements connectés directement ou indirectement sur le réseau.

De cette réflexion est née un profil neutre multi-constructeurs,

dédié à la sécurité machine) ou PROFIdrive (dédié au contrôle de mouvement). C'est ainsi que l'interface uniforme, sous forme d'un standard, gère des échanges avec une fonctionnalité « économie d'énergie », entre un contrôleur et un grand nombre d'appareils de terrain. Ce profil sert aux échanges de données et à l'envoi de commandes. Cependant, PROFlenergy ne véhicule pas de fonctions logiques pour le contrôle du process.

## DES COUPURES PLUS FINES ET « NON-FIGÉES »

La meilleure façon de ne pas consommer d'énergie est d'ar-

rêter toute activité de production et d'éteindre toutes les sources d'alimentation de l'usine. Cela est possible pendant les périodes d'arrêt, comme les week-ends, jours fériés ou fermetures annuelles de l'usine, dans beaucoup de secteurs industriels... Et encore, l'arrêt total n'est pas toujours pratiqué ! Mais que se passe-t-il dans le cas d'arrêts plus courts ? Là, les équipements restent sous tension et continuent à consommer de l'énergie, même en l'absence d'activités de production à valeur ajoutée.

Intégrer l'ensemble des périodes d'arrêt total ou partiel, même très courtes, peut induire des économies significatives au niveau des unités de production et permettre de franchir un palier atteint lors d'une première phase de rationalisation des consommations énergétiques. Aujourd'hui, dans l'industrie automobile allemande, plusieurs expériences sont en cours sur différentes lignes de production identiques. De ce fait, il semble possible de ré-



Ce switch modulaire lancé par Phoenix Contact à l'occasion de la Foire de Hanovre 2010, est capable de réagir aux différents ordres de mise en veille envoyés par l'automate sous Profinet. (source Phoenix-Contact)

L'aventure a démarré au sein de Profibus International à la demande de AIDA (*Automation Initiative of German Domestic Automobile Manufacturers*), c'est-à-dire de l'industrie auto-

teurs, dédié à la performance énergétique du process de fabrication. PROFlenergy constitue une couche de communication supplémentaire sur le support de transmission Profinet, au

## UN PROFIL MULTI-CONSTRUCTEURS

Le groupe de travail PROFlenergy au sein de Profibus International compte actuellement la participation de 13 industriels : ABB, Bosch, Danfoss, Hilscher, Ifak, Lenze, Murrelektronik, Phoenix Contact, Rexroth, SCA Schucker, SEW Eurodrive, Siemens et WZL Rwthachen.

La première version des spécifications de PROFlenergy est disponible depuis octobre 2009.

pondre aux fluctuations des ventes des différents modèles de véhicules, en mettant « en veille » certaines parties de l'usine d'assemblage.

Selon Profibus International, l'approche par laquelle il est possible de mettre hors tension certains composants ou machines de la ligne de production équipée d'un ou plusieurs interrupteurs de puissance principaux, même avec un haut degré de sélectivité, n'est plus suffisante. Le recours à des câblages permanents selon des zones de productions « définitives » n'offre pas assez de flexibilité pour répondre aux nouvelles attentes en matière de performance énergétique.

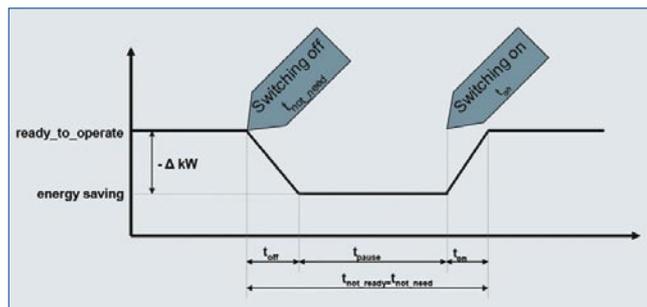
#### 4 MODES DE VEILLE

Le profil PROFlenergy, non propriétaire, universel et normalisé selon PNO (Profibus International), permet de mettre à l'arrêt des appareils ou des unités de production sans

tamment ceux chargés d'assurer les fonctions de sécurité. A la fin de l'arrêt du cycle de production, les charges électriques sont reconnectées de manière coordonnée.

Comment de manière sélective placer toutes les lignes de production (ou certaines parties) en mode « veille » pendant les périodes d'arrêt de production ? PROFlenergy répond à cette question en s'appuyant sur 4 niveaux de fonctionnement et de « sommeil » plus ou moins profond :

**Mode 0** – Tous les systèmes consommant de l'énergie sont à l'arrêt : veille totale. La carte de communication est placée en mode veille. Les switches intégrés au sein des composants d'automatisme et modules d'entrées/sorties Profinet sont désactivés. Les fonctions de sécurité des composants sont également à l'arrêt. A ce niveau, la seule action en attente est le changement de mode via



**Basculer en mode basse consommation d'énergie signifie aussi d'être capable d'anticiper une remise en fonction totale pour être totalement opérationnel quant cela redevient nécessaire.**

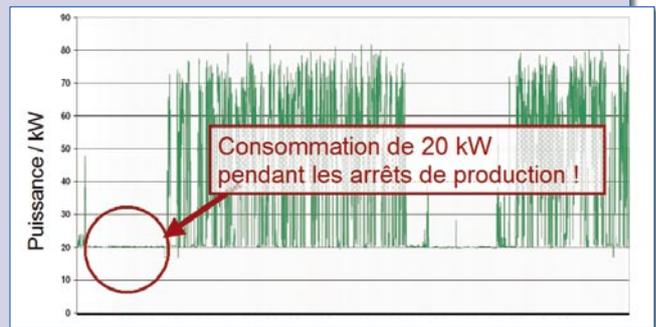
matériel extérieur depuis un automate centralisé en utilisant la communication Profinet. Les charges électriques raccordées sont ainsi gérées de manière centralisée et coordonnée pour permettre leur coupure pendant les temps d'arrêt dans le cycle de production, tout en laissant certains équipements d'automatisme en service, no-

une trame de donnée « Magic packet » spécifique, indépendante du protocole Profinet ;

**Mode 1** – Ce mode a été défini spécialement pour les composants hautement intégrés. Il diffère du mode 0 seulement du fait que Profinet permet ainsi aux switches intégrés de redevenir actifs. Cela signifie que l'in-

### 30 SECONDES D'ARRÊT SUFFISENT À OPTIMISER LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE

Exemple d'un atelier de ferrage ou de tôlerie dans l'industrie automobile. Celui-ci continue à consommer environ 20 kW alors que la fabrication est en « pause ». Mais envisager une coupure générale d'alimentation pendant le week-end n'est pas suffisant. Car il est possible de tirer partie d'une gestion individuelle des équipements. Il est effectivement préférable d'éteindre individuellement et de manière sélective des



(source Siemens)

composants ou certaines parties de l'installation pendant la production, au moment où ces derniers ne sont pas utilisés. Surtout lorsque l'on considère qu'au-delà d'un certain délai, couper l'alimentation d'un appareil pendant juste 30 secondes peut être profitable. En témoigne la gestion des lasers. L'enjeu concerne les économies d'énergie et aussi l'allongement de la durée de vie de certains composants !

frastructure du réseau reste active. Dans ce mode, les statuts des entrées/sorties restent indisponibles et la transition vers un mode supérieur est initiée par le protocole Profinet ;

**Mode 2** – Il est atteint spécifiquement pour les entrées/sorties modulaires. Dans ce mode, les entrées/sorties Profinet et les switches intégrés sont actifs. Les statuts des entrées/sorties et les fonctions de sécurité sont disponibles dans certains cas, selon la configuration. La transition vers le mode opérationnel est initiée au travers du protocole Profinet ;

**Mode 3** – C'est le mode opérationnel : toutes les fonctions sont activées et les composants sont prêts à fonctionner.

### QUELS PRODUITS DISPONIBLES ?

A l'occasion de la Foire de Hanovre qui avait lieu du 19 au 23 avril 2010, plusieurs offreurs ont lancé leurs premiers composants compatibles PROFlenergy.

La division Industry Automation de Siemens a notamment introduit un module de puissance Simatic ET 200S PM-RO pour la station périphérique ET 200S High Feature, et les blocs fonctionnels pour ses automates. Ce module de puissance assure la coupure individuelle des différentes entrées/sorties de la station périphérique ET 200S High Feature et déconnecte les charges raccordées au réseau d'alimentation.



Siemens a notamment introduit sous PROFlenergy, un module de puissance Simatic ET 200S PM-E RO pour la station périphérique ET 200S High Feature, et des blocs fonctionnels pour ses automates. (source Siemens)

Les nouveaux blocs fonctionnels permettent quant à eux d'assurer une gestion maîtrisée de l'énergie sur les unités de production. Ces blocs utilisent les fonctionnalités du nouveau périphérique intelligent Profinet, I-device (Intelligent Device), qui assure la communication des E/S d'une CPU avec d'autres systèmes centralisés ou des automates raccordés à un niveau supérieur. Ces blocs fonctionnels prennent en compte les structures d'automatisation avec les automates dotés des CPU 315-2 PN/DP, CPU 317-2 PN/DP et CPU 319-3 PN/DP ainsi qu'avec les stations périphériques ET 200S et ET 200pro avec fonctionnalité CPU.

Phoenix Contact présentait un switch concentrateur capable d'interpréter une commande PROFlenergy de la part d'un automate. Les switches modulaires Gigabit FL Switch GHS 12G/8 et FL switch GHS 4G/12 sont conçus à la base pour consommer le minimum d'énergie en fonctionnement. Ainsi, le modèle 28 ports limite sa consommation à 32 W, tandis que d'autres modèles récents présents sur ce même créneau consomment jusqu'à 2 fois plus. La compatibilité PROFlenergy permet à ces switches d'adopter 3 états énergétiques économes différents suivant les besoins de communication : prêt à fonctionner (consommation normale) ; mode écono-

mie d'énergie (consommation réduite) ; switch hors tension (coupure d'alimentation). Dans tous les cas, le switch doit recevoir l'ordre lui permettant d'anticiper sa remise à disposition (prêt à fonctionner).

Chez SEW Usocome, l'implémentation de PROFlenergy dans les cartes de communication des variateurs de vitesse Movidrive et Movitrac devrait voir le jour prochainement. Ces équipements, déjà proposés avec une connexion Profinet, pourront prendre en compte les ordres de coupure et de mise en veille.

Pour sa part, Bosch Rexroth sera en mesure de proposer des produits compatibles PROFlenergy dès 2011. Dans l'immédiat, Bosch Rexroth

répond aux demandes de ses clients en matière d'augmentation de l'efficacité énergétique avec son concept global 4EE, privilégiant les technologies et solutions qui permettent d'atteindre le meilleur rendement sur toute la durée de vie d'une machine. Selon Bosch Rexroth, PROFlenergy devrait non seulement simplifier la mise en œuvre de concepts globaux mais aussi offrir aux clients une nouvelle flexibilité pour une adaptation individuelle.

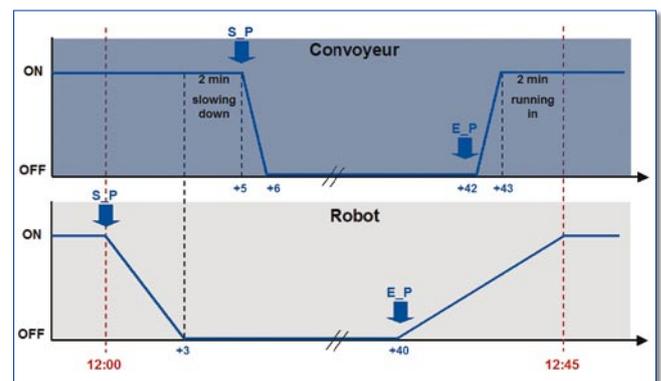
PROFlenergy est une première étape standardisée dans l'optimisation fine des consommations énergétiques. Sur cet outil, les constructeurs automobile devraient pouvoir s'appuyer pour réduire l'empreinte carbone des véhicules en phase d'assemblage. ■

## QUELLES PERSPECTIVES POUR DES APPLICATIONS EXISTANTES ?

Il est possible de l'intégrer la couche PROFlenergy sur des machines ou des lignes de fabrication existantes via Profinet. Cette mise à niveau nécessite toutefois de remplacer certains équipements. Par exemple, le module de puissance ET200S 3-PN HF nécessite d'être remplacé par un module de puissance compatible PROFlenergy, tandis que le firmware correspondant à l'ET200S 3-PN HF est installé. Il reste alors à charger les modules de fonction dans la CPU du contrôleur.

## COMPATIBILITÉ PROFIENERGY/SERCOS ENERGY ?

La spécification SERCOS Energy est actuellement en cours de rédaction par SERCOS International. Elle devrait aboutir en milieu d'année. Cette spécification porte principalement sur l'interface entre la commande et les terminaux. En plus d'activer des fonctions d'économie d'énergie et d'analyser des valeurs énergétiques (comme cela est prévu par PROFlenergy), une solution pour le fonctionnement en charge partielle est également à l'étude. Ainsi, il devrait être possible d'économiser de l'énergie même jusqu'au niveau du fonctionnement. Le protocole complet SERCOS Energy pourra être implémenté sur les mécanismes standards existants. Une compatibilité avec PROFlenergy est envisagée, à terme, lorsque les mêmes fonctionnalités de base au niveau réseau seront totalement déployées.



PROFlenergy permet de coordonner les états de fonctionnement des équipements entre eux suivant le temps qu'il leur est nécessaire pour être opérationnel. (source Siemens)