

Boîte à cames de sécurité : quand l'électronique se substitue à la mécanique !

Dans le domaine du traitement des métaux, les presses font partie des machines dont le potentiel de risque est le plus élevé. Les exigences en termes de concepts de sécurité et mesures de protection sont par conséquent élevées. Toutefois, elles ne doivent pas aller à l'encontre de la disponibilité. C'est pourquoi on recherche des solutions qui associent ces deux aspects, offrent de la flexibilité et sont en plus attractives du point de vue des coûts. Une combinaison qui sera d'autant plus simple à réaliser avec le plus récent développement de Pilz : une boîte à cames électronique de sécurité, avec l'homologation BG. Cette solution présente toutefois d'autres atouts.

Non seulement la boîte à cames électronique compense les inconvénients de la solution mécanique, mais elle offre aussi de toute nouvelles possibilités pour la surveillance technique de la sécurité. Elle a été réalisée en tant que bloc logiciel pour les systèmes de commande PSUniversal PLC du système d'automatismes PSS 4000. D'autre part, il existe d'autres blocs logiciels, également homologués, pour le fonctionnement en toute sécurité des presses. Toutes les fonctions nécessaires peuvent ainsi être configurées de manière rapide et simple. Par ailleurs, il est possible de mettre en œuvre, avec le même automate, en plus de la sécurité, toutes les commandes standard de la presse plieuse. Une option pour les fabricants et les exploitants qui souhaitent conserver une bonne visibilité de leur armoire électrique.



Légende 1 : Les boîtes à cames mécaniques présentent des inconvénients indéniables.

La boîte à cames mécanique présente des inconvénients

Pour ce qui est des normes, la norme NF EN 692 « Machines-outils – Presses mécaniques – Sécurité » fait preuve de clarté dans ses directives : « Sur les presses avec alimentation ou retrait manuel(le), tous les interrupteurs de position de l'arbre qui commandent le mouvement de la bielle doivent être des commutateurs électro-mécaniques. » On entend par là, principalement, la came de remontée et la came de dépassement. Bien que les boîtes à cames mécaniques aient fait leurs preuves par le passé, elles atteignent rapidement leurs limites

techniques dans la pratique. Toutes les cames sont paramétrées et fixées mécaniquement, ce qui réduit fortement la flexibilité de la presse. Un remplacement par d'autres produits est de ce fait compliqué. Les presses avec un nombre variable de coups nécessitent par ailleurs la formation de cames dynamiques permettant de stopper l'arbre le moment venu. Même un réglage de la longueur de course prend du temps, puisque, pour la correction de l'angle mécanique, la boîte à cames doit être séparée mécaniquement de l'arbre, ajustée, puis repositionnée. De plus, la solution mécanique ne fournit aucun angle, elle émet uniquement l'information « came activée » ou « came désactivée ». Dans la balance, on trouve aussi les coûts, car chaque came doit être payée.

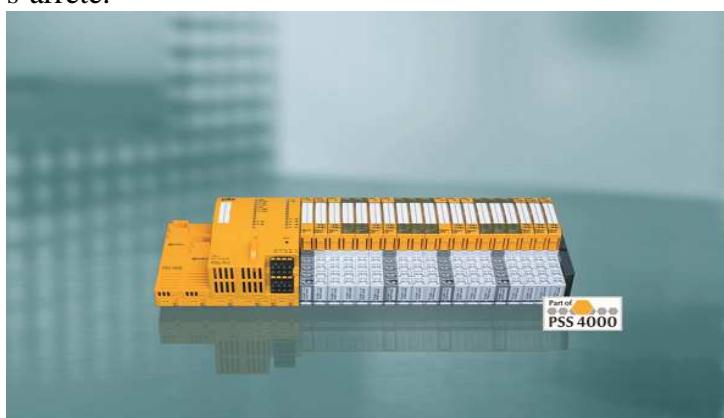
La boîte électronique offre de nouvelles options

L'approche purement électronique de Pilz représente une solution plus élégante. Un codeur absolu de conception entièrement redondante et diversitaire, avec deux interfaces séparées, fournit constamment la position de l'arbre au PSSuniversal PLC raccordé. Ce dernier lit les deux interfaces du codeur et vérifie les valeurs absolues de l'angle de sécurité de l'arbre. Cela permet non seulement de déterminer, pour chaque mouvement, le nombre de coups ou le sens de rotation et de l'émettre comme valeur, mais aussi d'ouvrir de toutes nouvelles possibilités, associées à l'automate.

Pour la commande de la presse, les cames de remontée et de dépassement revêtent une importance décisive. Avec une boîte à came électronique, il suffit d'indiquer trois paramètres, au lieu de monter des cames mécaniques et de les paramétrier : l'angle de démarrage de la came de montée, l'angle de commutation de la came de remontée vers la came de dépassement et l'angle terminal de la came de dépassement.

La possibilité de dynamiser la came de dépassement des presses avec un nombre variable de coups constitue une particularité de la boîte à cames électronique. De plus, l'inertie est déterminée pour le plus petit et le plus grand nombre de coups et les valeurs sont transmises à la boîte à cames en tant que paramètres. Cette dernière mesure en permanence la vitesse de l'angle et calcule automatiquement le point d'arrêt optimal. Il convient de souligner que la came dynamique est également déterminée en toute sécurité.

Lors de chaque arrêt de la presse, la course de freinage est automatiquement mesurée, indiquée comme valeur et affichée si nécessaire sur un système de visualisation. Le fabricant de la presse définit une limite d'alerte et d'arrêt à partir de laquelle la course de freinage mesurée est surveillée. Si la limite d'alerte est dépassée, l'exploitant reçoit un avertissement tandis que la presse peut continuer de fonctionner. Si la limite d'arrêt est dépassée, la presse s'arrête.



Légende 2 : La boîte à cames électronique de sécurité est utilisée en tant que bloc logiciel homologué dans l'automate PSSuniversal PLC

La surveillance de la rupture de l'arbre est très importante pour la sécurité. Avec une boîte à cames électronique, la surveillance de la rupture de l'arbre est réalisée quasiment en interne. Elle compare le mouvement calculé avec la commande du frein / couplage. Il est inutile de rajouter des capteurs inductifs utilisés habituellement avec une solution mécanique.

D'autre part, la boîte à cames électronique détecte aussi tout mouvement en sens inverse.

D'autres cames servant à commander, par exemple, le bridage, les électeurs, la matrice ou les clapets, peuvent être configurées librement. Finalement, la solution électronique offre aussi une infraudabilité plus importante. En effet, les cames électroniques ne peuvent plus être modifiées mécaniquement et par conséquent on ne peut pas les frauder.

Solution complète pour la presse

La boîte à cames électronique est disponible en tant que matériel sous la forme de l'automate PSUniversal PLC – une composante du système d'automatismes PSS 4000. Des modules d'entrées et de sorties ainsi que deux modules de compteur absous sont connectés sur la tête de station de l'automate. À cela s'ajoute un petit codeur électronique qui contient deux codeurs diversitaires. Le montage est simple : le codeur est placé sur l'arbre, la presse est positionnée sur zéro degré et l'angle est pris en charge.

L'ensemble des fonctions de la boîte à cames électronique est regroupé dans un bloc logiciel homologué par le BG. Ce dernier a été intégré par Pilz dans la nouvelle plate-forme logicielle PAS4000. Il y est disponible pour le langage de programmation de la liste d'instructions (IL – éditeur conformément à la CEI 61131-3) ainsi que pour l'éditeur graphique PASmulti, dont le principe de fonctionnement simple est déjà connu du système de sécurité PNOZmulti. Grâce à PASmulti, des programmes sont créés en toute simplicité, rapidité et intuitivité. Une bibliothèque complète de blocs fail-safe et standard permet d'augmenter la réutilisabilité. Des entrées et des sorties peuvent être configurées librement par un simple « glisser-déplacer » et reliées à l'aide de fonctions logiques. Pour les tâches complexes, d'autres blocs logiciels peuvent être créés dans la liste d'instructions et intégrés dans le projet.

D'autre part, Pilz propose, via PAS4000, d'autres blocs logiciels homologués par le BG pour toutes les fonctions nécessaires sur une presse : du type de fonctionnement de la presse à l'arrêt d'urgence ou la commande bimanuelle, en passant par les barrières immatérielles.

Ainsi, il est possible de réaliser de manière très simple une application complète de presses. Autre point positif : comme les automates du système d'automatismes PSS 4000 peuvent également prendre en charge les tâches de commande standard, il est par conséquent possible de couvrir avec un seul automate toutes les fonctions – de sécurité et standard – d'une presse.

La boîte à cames électronique de sécurité offre, aussi bien aux fabricants qu'aux exploitants, des avantages évidents. Par ailleurs, elle fournit beaucoup plus d'informations concernant l'état et le mouvement de la presse que la solution mécanique. De par son homologation, le BG confirme que la boîte à cames électronique n'a rien à envier à son homologue mécanique en termes de sécurité.



Légende 3 : Une boîte à cames électronique simplifie le fonctionnement des presses excentriques et offre des fonctions supplémentaires