



Safe Robotics

COLLABORATION HOMME-ROBOT

Systèmes de sécurité fonctionnelle

SICK
Sensor Intelligence.

Robots sûrs et industrie 4.0

L'un des principaux arguments de l'industrie 4.0 est la flexibilisation des processus de travail. La fabrication industrielle nécessite de plus en plus souvent des machines flexibles et autonomes, capables de s'adapter rapidement et sans effort aux variations des conditions de production. L'homme doit pouvoir intervenir sans problème tout en étant protégé des dangers. La vitesse, la mobilité et la force des robots ont toujours nécessité des mesures de protection efficaces. Avec l'interaction de plus en plus étroite entre l'homme et les robots, la sécurité joue un rôle capital : non seulement elle rend l'environnement de travail plus sûr, mais elle amène la productivité à un niveau inédit. Seule une prise en compte adaptative de l'environnement par des capteurs intelligents, robustes et fiables avec des systèmes sûrs permet d'y parvenir.

SICK propose des solutions complètes avec toute une palette de produits, de systèmes et de prestations pour les applications robotisées de sécurité.



→ www.sick.com/human-robot-collaboration

FORCE ET FLEXIBILITÉ : LE ROBOT ET L'HOMME

L'homme et la machine apportent chacun leurs atouts respectifs dans le processus de fabrication : d'un côté, l'homme brille par ses capacités cognitives – créativité, apprentissage, imagination, orientation, résolution de problèmes, etc. –, tandis que le robot est capable de réaliser sans se lasser des tâches répétitives nécessitant force et précision.

Combiner intelligemment les forces

En combinant ces forces, on aboutit systématiquement à une étroite interaction entre l'homme et la machine. À son tour, cette interaction est le moteur d'exigences accrues en matière de sécurité fonctionnelle dans la fabrication automatisée et flexible, aujourd'hui et demain.

Des solutions de sécurité ingénieuses et flexibles ne contribuent pas seulement à la protection des opérateurs, mais améliorent la productivité en protégeant les processus, ce qui réduit les accidents et les arrêts.

- Les machines doivent fonctionner de manière autonome
- Les processus de production doivent être adaptables
- Les processus ne doivent être arrêtés qu'en cas de nécessité impérieuse
- Les opérateurs doivent pouvoir intervenir dans la machine sans obstacle tout en étant protégés des dangers

« Sensibiliser » les robots

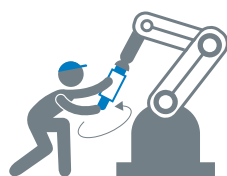
On ne peut « sensibiliser » les robots que si les solutions de sécurité peuvent réagir avec flexibilité. Pour cela, il faut une prise en compte adaptative de l'environnement de production par la machine. Cela nécessite des capteurs et des systèmes intelligents, robustes et fiables. Les capteurs sont reliés en réseau entre eux et avec la machine, ce qui offre la flexibilité requise pour la production au sens de l'industrie 4.0. Les robots n'agissent plus seuls suivant un programme défini, ils réagissent avec flexibilité à des « stimuli » déclenchés par l'homme lorsque le processus de production ou la sécurité l'exige.

Normes et exigences relatives aux applications robotisées collaboratives sûres

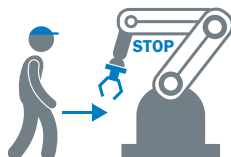
La sécurité des robots industriels et systèmes robotisés relève essentiellement des normes suivantes : la norme ISO 10218-1 s'adresse aux fabricants de robots industriels, l'ISO 10218-2 aux intégrateurs ou aux fabricants de systèmes robotisés. Quant à la spécification technique ISO TS 15066, elle constitue une base pour la conception d'applications robotisées collaboratives.

Dans ces applications, plus l'interaction homme-machine est étroite, plus les exigences de conception sont strictes. Le coût de validation des mesures de réduction des risques augmente en proportion. Enfin, chaque application robotisée collaborative doit faire l'objet d'une évaluation des risques même si le robot utilisé dispose de mesures structurelles de réduction des risques.

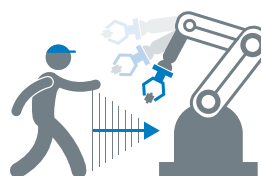
Modes de fonctionnement collaboratifs selon ISO 10218-2 et ISO TS 15066



Guidage manuel



Arrêt de sécurité contrôlé



Contrôle de distance et de vitesse



Limitation de force et de puissance

Plus l'interaction entre l'homme et le robot est étroite, plus le coût de validation des mesures de réduction des risques est élevé.

COEXISTENCE, COOPÉRATION, COLLABORATION

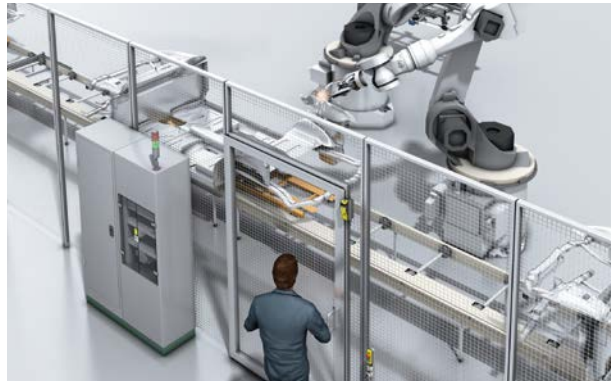
L'interaction entre l'homme et les robots actifs ou les appareils similaires à des robots peut se caractériser à l'aide de deux paramètres : l'espace et le temps. S'il n'y a ni un espace commun ni un temps où l'homme et le robot agissent simultanément, les mouvements du robot ne présentent aucun risque et la situation est considérée comme « non interactive ». Les situations dans lesquelles l'homme et le robot partagent un même espace, mais à des moments différents, sont qualifiées de « coopération ». Pour les situations dans lesquelles l'homme et le robot travaillent à certains moments dans le même espace, on a choisi le terme « collaboration ».

Application	Espaces de travail différents	Espace de travail commun
Traitement séquentiel	(pas d'interaction)	coopération
Traitement simultané	coexistence	collaboration

Coexistence

Même dans les applications industrielles robotisées où personne ne doit intervenir pendant le processus de production, il faut parfois qu'un opérateur pénètre dans la zone de travail du robot, par exemple pour des travaux de maintenance. Dans ce cas, la zone de travail doit être clôturée et les portes d'accès verrouillées. Le verrouillage doit garantir l'arrêt des fonctions dangereuses du robot lorsqu'un opérateur pénètre dans la zone à risque. Cet état doit se maintenir tant qu'une personne se trouve dans cette zone dangereuse ou que les portes sont ouvertes.

→ www.sick.com/human-robot-collaboration



Coopération

De nombreuses applications pour robots industriels sont des processus de travail dans lesquels un opérateur charge et décharge la cellule robotisée. Dans ces applications coopératives, l'opérateur et le robot réalisent les opérations nécessaires dans une même zone de travail, à différents moments. Là aussi, des mesures techniques de protection sont obligatoires. L'utilisation de dispositifs optoélectroniques dépend de la conception du système de chargement et de déchargement.

→ www.sick.com/human-robot-collaboration



Collaboration

Dans certaines applications, au contraire, l'homme et le robot actif doivent interagir dans un espace commun, en même temps. Pour ces scénarios dits collaboratifs, il faut limiter la force, la vitesse et les trajectoires du robot, les contrôler et les piloter en fonction du degré de dangerosité effectif. Ce degré de dangerosité dépend directement de la distance entre l'homme et la machine. On a donc besoin de capteurs fiables pour la détection des personnes.

→ www.sick.com/human-robot-collaboration



PRESTATIONS « SAFE ROBOTICS »

Vous prévoyez d'intégrer un robot dans votre application, ou vous avez déjà acheté un robot que vous souhaitez intégrer dans votre application ?

- Pour chaque application robotisée, vous devez effectuer une évaluation des risques. Avez-vous besoin de l'aide de nos experts en sécurité pour déterminer et mettre en œuvre les mesures adaptées afin de minimiser les risques ?
- Connaissez-vous bien les directives et normes pertinentes pour votre application robotisée (par ex. EN ISO 12100, EN ISO 10218-1/2, ISO TS 15066) ?
- Avez-vous besoin de soutien pour appliquer les directives et normes à votre projet robotisé ?
- L'interaction entre l'homme et le robot est-elle assez étroite pour nécessiter l'application des exigences de sécurité et la validation d'une collaboration homme-robot ?

Nos experts sécurité connaissent les réponses à toutes ces questions sur le bout des doigts. Ils vous aident, depuis l'évaluation des risques jusqu'à la mise en service de votre application robotisée, en passant par la définition de votre stratégie de sécurité.

Conformité et conception de machines et d'installations sûres : le processus de prestations SICK

SICK propose des prestations de « Conseil et conception de sécurité des machines » présentées ci-dessous. On trouve dans ce schéma les prestations proposées par SICK pour chaque phase du processus. Vous pouvez commander ces prestations individuellement ou sous forme de package complet dans le cadre d'un processus de marquage CE.

