

6. Robots de service

Les robots de service sont des robots qui exécutent des tâches utiles pour les personnes. Le marché distingue les robots de service à usage personnel et domestique, et les robots de service professionnels. Les robots sont utilisés depuis de nombreuses années déjà dans le secteur domestique, comme les robots de piscine, aspirateurs ou tondeuses, ou encore les robots laveurs de sol. Dans le domaine personnel et professionnel, les robots volants (drones) aident les humains dans les opérations de contrôle et d'inspection depuis les airs.

La robotique de service touche des domaines de plus en plus variés comme le nettoyage d'installations photovoltaïques sur les toits ou l'inspection et la surveillance des chantiers et des sites protégés, possibles avec des robots volants. Les robots de service transportent des marchandises dans les usines et les centres logistiques, et distribuent des médicaments dans les hôpitaux. Les nouvelles applications en robotique de service exigent l'intégration systématique de critères de sécurité, en particulier lorsque les robots travaillent à proximité des hommes et présentent un niveau d'automatisation et d'autonomie élevé: ils doivent être suffisamment sûrs pour éviter toute mise en danger dans les interactions avec l'homme.



7. Règles de la technique importantes en robotique

- EN ISO 10218-1:2011 Robots et dispositifs robotiques - Exigences de sécurité pour les robots industriels - Partie 1: Robots (ISO 10218-1:2011)
- EN ISO 10218-2:2011 Robots et dispositifs robotiques - Exigences de sécurité pour les robots industriels - Partie 2: Systèmes robots et intégration (ISO 10218-2:2011)
- EN ISO 13482:2014 Robots et composants robotiques - Exigences de sécurité pour les robots de soins personnels (ISO 13482:2014)
- ISO/TS 15066:2016 Robots and robotic devices - Collaborative robots
- ISO 18646-1:2016 Robotique - Critères de performance et méthodes d'essai correspondantes pour robots de service - Partie 1: Locomotion des robots à roues

Cours pratiques et théoriques

La Suva propose des cours consacrés à la sécurité des produits dans la construction mécanique. Une seule adresse pour s'inscrire :

www.suva.ch/cours

>> Catalogues >> Sécurité au travail et protection de la santé

Terme recherché :

Construire les machines selon les règles de la sécurité - SMP ou Utilisation de la directive machines 2006/42/CE - MARL

Sécurité des produits dans la construction mécanique : nous pouvons vous aider.

Nous avons les réponses à vos questions sur les sujets suivants:

- conformité CE
- directives et normes européennes
- sécurité des machines et des dispositifs de commande

Nous réalisons pour vous:

- examens de type
- évaluation des mesures de sécurité sur les machines
- séminaires sur la sécurité des produits

Bénéficiez de notre longue expérience et de nos connaissances techniques et visitez notre site Internet : www.suva.ch/certification-f

Suva

Secteur technique
Organisme de certification SCESp 0008
Organisme européen notifié, numéro d'identification 1246
Case postale 4358, CH-6002 Lucerne
Tél. +41 41 419 61 31
Fax +41 41 419 58 70
technik@suva.ch
www.suva.ch/certification-f

Commandes

www.suva.ch/CE18-1.f
Tél. +41 41 419 58 51

Commandes de normes

Association Suisse de Normalisation
www.snv.ch
Tél. +41 52 224 54 54
Electrosuisse
www.electrosuisse.ch
Tél. +41 44 956 11 11

Référence

CE18-1.f - 11.18



Robotique – L'essentiel en bref

Condensé des normes EN ISO

suva
CERTIFICATION

L'utilisation des robots n'a cessé de croître ces dernières années. Longtemps demeurés l'apanage quasi exclusif du secteur automobile et des industries de production en grandes séries, les robots et les techniques de commande des systèmes robotiques ont connu un développement considérable et investissent désormais de plus en plus de secteurs d'activité. Aujourd'hui, une partie des tâches est exécutée par des robots industriels flexibles, une autre par l'homme. Demain, homme et robot travailleront main dans la main et se compléteront idéalement.

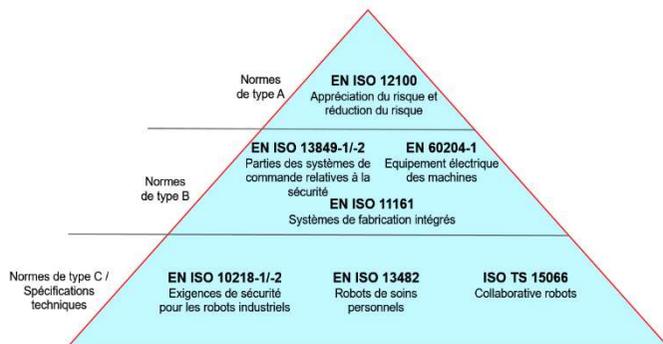
Cette publication vous offre une vue d'ensemble des points à observer lors de la mise sur le marché de robots et de dispositifs robotiques.

1. Introduction et dispositions applicables

Quiconque met sur le marché un robot ou un dispositif robotique doit être en mesure d'apporter la preuve qu'il est conforme aux exigences de la directive machines 2006/42/CE et le cas échéant à d'autres dispositions applicables (p. ex. directive CEM 2014/30/UE).

L'une des conditions essentielles pour assurer la conformité est l'appréciation des risques et la mise en œuvre des mesures de sécurité requises. Cet aspect soulève de nombreuses questions sur les normes ou autres règles de la technique applicables dans ce contexte.

Dans le domaine des robots et des systèmes robotisés, les entreprises peuvent s'appuyer sur les règles de la technique suivantes :



2. Robots industriels

Au sens de la directive machines, les robots industriels sont des «quasi-machines » sans marquage CE de conformité ; ils doivent être mis en circulation avec une « déclaration d'incorporation ». L'installation comprenant des robots, outils et dispositifs doit cependant satisfaire à toutes les exigences de la directive machines et être munie en outre du marquage CE.



La norme EN ISO 10218-1 spécifie les exigences et les recommandations pour la prévention intrinsèque, les mesures de protection et les informations pour l'utilisation des robots industriels. Elle décrit les phénomènes dangereux de base associés aux robots et fournit des exigences pour éliminer ou réduire de manière appropriée les risques associés à ces phénomènes dangereux.

La norme EN ISO 10218-2 spécifie les exigences de sécurité pour l'intégration des robots industriels et des systèmes robots industriels, tels que définis dans l'EN ISO 10218-1, ainsi que d'une ou plusieurs cellules robotisées industrielles. L'intégration inclut :

- la conception, la fabrication, l'installation, le fonctionnement, la maintenance et le démantèlement du système robot industriel ou de la cellule robotisée industrielle ;
- l'information nécessaire pour la conception, la fabrication, l'installation, le fonctionnement, la maintenance et le démantèlement du système robot industriel ou de la cellule robotisée industrielle ;
- les composants du système robot industriel ou de la cellule robotisée industrielle.

La norme EN ISO 10218-2 décrit les phénomènes dangereux de base et les situations dangereuses identifiés avec ces systèmes, et fournit des exigences pour éliminer ou réduire de façon correcte les risques liés à ces phénomènes dangereux. Elle spécifie également des exigences pour le système robot industriel en tant qu'élément d'un système de fabrication intégré.

3. Robots collaboratifs

L'interaction, dans un même espace de travail sans protecteur de maintien à distance, entre un opérateur humain et un ensemble robotisé permet d'exploiter de nouvelles possibilités et de nouveaux concepts dans l'industrie et la production.

Dans le contexte de la robotique, la notion de «collaboration» désigne la coactivité entre l'homme et le robot. Cette collaboration homme-robot (CHR) est limitée à un espace de travail commun bien défini.

Les quatre modes de fonctionnement collaboratif et leurs principes de mise en sécurité sont les suivants :

1. Arrêt nominal de sécurité contrôlé

Le robot arrête son mouvement dès lors que l'opérateur pénètre dans l'espace de travail collaboratif et ne reprend son activité que lorsque l'opérateur quitte cet espace.

2. Guidage manuel

Le fonctionnement du robot est guidé manuellement par un opérateur, à condition qu'il dispose de l'équipement approprié.

3. Contrôle de la vitesse et de la distance de séparation

Le contact physique entre l'opérateur et le robot en mouvement est empêché.

4. Limitation de la puissance et de la force

Les forces de contact entre l'opérateur et le robot sont limitées à un niveau non dangereux par des mesures techniques.

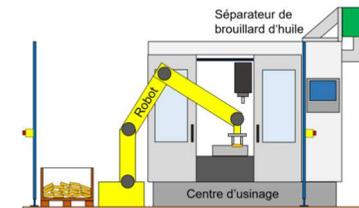
Ces modes de fonctionnement collaboratifs sont détaillés dans la norme EN ISO 10218 «Robots et dispositifs robotiques - Exigences de sécurité pour les robots industriels», parties 1 et 2 ainsi que dans le document ISO/TS 15066 «Robots and robotic devices – Collaborative robots». Dans toutes les situations de CHR, il faut empêcher les opérateurs d'être confrontés à des phénomènes dangereux en mettant en place des mesures de sécurité. La technique mise en œuvre doit satisfaire à des exigences de sécurité bien précises. Une appréciation des risques est effectuée afin de déterminer les exigences de santé et de sécurité qui s'appliquent et pour lesquelles des mesures doivent être prises.



4. Intégration des robots dans les systèmes et installations

L'intégration d'un système robot dans une installation est décrite dans la norme EN ISO 10218-2. Comme un robot n'est pas considéré comme une machine à part entière mais qu'il est toujours complété par un outil spécifique à l'application et utilisé en combinaison avec d'autres machines, il faut systématiquement procéder à une appréciation des risques et une réduction des risques. Les accidents impliquant des systèmes robots sont souvent causés par des associations incorrectes des composants de sécurité, des fonctions de sécurité inefficaces ou encore des barrières de protection insuffisantes autour de la source de danger.

Concernant la sécurité globale des systèmes robots, les exigences de sécurité définies dans la norme EN ISO 13849-1 pour le niveau de performance « d » (catégorie d'architecture 3) s'appliquent dans la plupart des cas. Chaque système robot doit disposer d'une fonction d'arrêt d'urgence et d'une fonction d'arrêt de sécurité. L'arrêt de sécurité doit se déclencher lorsque les portes de protection sont ouvertes ou que le robot et l'opérateur se trouvent au même moment dans le même secteur. La manutention d'outils ou de pièces par le robot est également source de danger. Lors de la manutention de produits, il faut faire en sorte qu'une éventuelle panne du système de préhension, généralement pneumatique, ne provoque pas la projection de la pièce.



5. Robots de soins personnels

La norme EN ISO 13482 spécifie les exigences et les recommandations pour la prévention intrinsèque, ainsi que des mesures de protection et des informations pour l'utilisation des robots d'assistance à la personne, en particulier pour les robots d'assistance à la personne tels que les robots d'assistance à la personne mobile, robot d'assistance physique et robot de transport de personne. Ces robots exécutent habituellement des tâches pour améliorer la qualité de vie d'utilisateurs prévus, indépendamment de leur âge ou de leurs aptitudes. La norme décrit les phénomènes dangereux associés à l'utilisation de ces robots et fournit des exigences pour éliminer ou réduire les risques associés à ces phénomènes dangereux. La norme traite des applications avec contact physique homme-robot. Sont exclus du champ d'application les «robots volants » et les « robots médicaux » qui sont couverts par l'ordonnance du DETEC sur les aéronefs de catégories spéciales (748.941) et le règlement (UE) 2017/745 relatif aux dispositifs médicaux.