

Informations d'ordre général

Pilz GmbH & Co. KG
Felix-Wankel-Straße 2
73760 Ostfildern,
Allemagne
Allemagne/Germany
www.pilz.com

Des solutions d'amélioration complètes pour l'exploitation et le fonctionnement des AGV

Page 1 sur 13

Efficacité et sécurité du flux de marchandises

Ostfildern, février 2023 – **Les plateformes mobiles telles que les flottes de véhicules à guidage automatique (AGV) contribuent sensiblement à l'efficacité des processus dans la production et la logistique. Cela engendre la nécessité de protéger les personnes et les AGV contre les collisions tout en évitant au maximum les temps d'arrêt. Comment y parvenir ? Grâce à une solution de sécurité adéquate qui convient ainsi qu'à une parfaite maîtrise de l'application spécifique et du cadre normatif. Cette réflexion globale permet de concilier au mieux la sécurité et la productivité, du véhicule individuel au système dans son ensemble.**

Dans les halls de production, la sécurité est traditionnellement assurée par la séparation spatiale et statique entre les personnes et les machines. Dans les environnements industriels modernes cependant, les processus flexibles ont remplacé les lignes de production rigides. Dans ce contexte, l'utilisation des AGV devient de plus en plus nécessaire, en particulier lorsqu'ils deviennent des robots mobiles autonomes (AMR) de plus en plus indépendants, flexibles et moins tributaires de l'infrastructure fixe dans laquelle ils sont exploités. Dans le cadre de cette évolution, les solutions d'amélioration doivent elles aussi changer afin de prévenir tout accident dans les espaces de travail où se croisent les personnes et les machines.

ISO 3691-4 en tant que cadre normatif

La norme ISO 3691-4 « Chariots sans conducteur et leurs systèmes » constitue le cadre normatif pour la sécurité des applications intralogistiques. Elle étend les exigences concernant les fonctions de sécurité des AGV et la validation des fonctions automatisées des véhicules, ce qui en fait la principale norme internationale en matière d'AGV. En Europe, la norme ISO 3691-4 est complétée par la norme EN 1175:2020 « Sécurité des chariots de manutention », qui couvre les aspects électriques spécifiques des chariots de manutention à guidage automatique (y compris les AGV).

Les véhicules à guidage automatique (AGV) sont définis comme des machines. Au sein de l'Europe, cela signifie qu'ils relèvent de la directive Machines et des normes correspondantes, et que le fabricant doit y apposer le marquage CE. La norme ISO 3691-4 reprend la méthodologie de la norme EN ISO 13849-1 pour la détermination du niveau de performance (PL) requis pour les différentes fonctions de surveillance des véhicules, les modes de fonctionnement et la commande du frein.

Automatisation en toute sécurité d'un AGV

Parmi les risques que présente un AGV, on peut citer les collisions avec le véhicule en mouvement. Par conséquent, si un AGV ordinaire suit une trajectoire prédéfinie et peut rencontrer des obstacles sur son chemin, l'ISO 3691-4 stipule que l'AGV doit respecter des zones d'alerte et de sécurité, en fonction de sa vitesse par exemple. Si une personne ou un objet se trouve dans la zone d'alerte, l'AGV réduit sa vitesse ou émet un avertissement

visuel et sonore en cas de collision imminente. Si la zone de sécurité est franchie, l'AGV s'arrête.

Des capteurs et des systèmes de commande de sécurité sont utilisés pour la mise en œuvre technique des fonctions de sécurité des véhicules, telles que la surveillance des zones. En comparaison aux solutions avec des barrières immatérielles, les scrutateurs laser de sécurité conviennent parfaitement à cet usage et garantissent une surveillance des surfaces plus productive et sans barrière pour la protection contre les collisions. Associés à un relais de sécurité, ils permettent de garantir l'arrêt de l'AGV en cas de danger. Si d'autres fonctions de sécurité, telles que les arrêts d'urgence, doivent être couvertes, une solution plus flexible, composée par exemple du relais de sécurité modulaire myPNOZ de Pilz, s'impose. Les utilisateurs peuvent assembler une solution de sécurité individuelle adaptée à leurs besoins à partir d'une multitude de possibilités de combinaisons. Cette solution peut être complétée autant que nécessaire en cas d'extension future des fonctions et offre ainsi une grande flexibilité dans la conception d'applications mobiles.

Automatisation en toute sécurité des robots mobiles autonomes complexes

Les plateformes mobiles à navigation libre (robots mobiles autonomes) peuvent contourner les obstacles et les personnes sans s'arrêter. Les fonctions de sécurité requises en sont d'autant plus complexes. La gestion des virages en particulier nécessite de pouvoir commuter entre plusieurs zones de protection : la discipline reine de l'automatisation en toute sécurité dans l'environnement

mobile.

Les capteurs de sécurité tels que les scrutateurs laser de sécurité détectent l'environnement en permanence pour permettre une navigation libre. Les données de navigation peuvent par exemple être consultées directement dans le système d'exploitation pour les robots ou la bibliothèque logicielle (comme la bibliothèque C++ ou ROS (Robot Operating System)) via des interfaces UDP. Les utilisateurs peuvent utiliser ces données pour leur propre algorithme SLAM (Simultaneous Localisation and Mapping). Il est ainsi possible de créer des cartes de l'environnement pour la navigation afin que la plateforme mobile puisse éviter les obstacles. Les champs de protection (jusqu'à 70) du scrutateur laser de sécurité PSENscan de Pilz permettent une telle adaptation dynamique : À vitesse élevée, ces zones de protection s'agrandissent pour détecter les obstacles à temps. À vitesse réduite, elles sont proportionnellement moins étendues afin d'éviter autant que possible les temps d'arrêt. L'AGV se déplace ainsi avec efficacité.

Même dans le cadre de l'automatisation des robots mobiles autonomes, le scrutateur laser de sécurité ne constitue qu'un composant d'une solution de sécurité. La complexité des zones de protection exige également davantage de possibilités de paramétrage de la part du système de commande de sécurité. Associé à des modules Motion Monitoring, le micro automate configurable PNOZmulti 2 de Pilz, de conception modulaire, assure la surveillance d'un ou de deux axes (par module). Le logiciel de configuration PNOZmulti Configurator permet de paramétrer un programme de modules autonome grâce à des blocs logiciels. La

sélection fiable de la zone correspondante du PSEnscan est ainsi possible en quelques clics seulement.

Avec les boutons-poussoirs d'arrêt d'urgence PITestop et les lampes de muting PITsign, les utilisateurs obtiennent un package complet de solutions pour une surveillance efficace et en toute sécurité des applications mobiles.

Pas de sécurité sans sûreté industrielle

Parallèlement à la sécurité des machines, la sûreté industrielle a également un rôle important à jouer dans l'intralogistique. La progression de la mise en réseau exige une protection supplémentaire : En tant qu'AGV à navigation libre, les robots mobiles autonomes communiquent avec leur système de commande par radio. Cela les rend vulnérables aux accès aux données ou aux tentatives de fraude provenant de l'extérieur. Les données cartographiques pourraient être consultées, les AGV et donc la production en cours pourraient même être arrêtés dans le pire des cas. Un pare-feu industriel, tel que le SecurityBridge de Pilz, assure la protection du réseau de commande contre les tentatives de fraude et veille à ce qu'aucune personne non autorisée ne puisse accéder au réseau informatique interne de la plateforme mobile pendant le fonctionnement.

Au-delà de la simple sécurité des données et des réseaux, une Gestion des Identités et des Accès complète constitue une solution qui garantit la protection des AGV contre les tentatives de fraude physique ou toute utilisation inappropriée. Grâce à un système d'autorisations d'accès comme le PITreader de Pilz, il est ainsi

notamment possible de protéger les applications mobiles contre les accès non autorisés.

Pour ce faire, l'utilisateur se voit attribuer, en fonction de sa qualification, ses autorisations personnelles sur un transpondeur RFID compact, avec lequel il obtient son autorisation directement sur le processus. Les possibilités vont de la simple validation pour remplacer le mot de passe aux codages spécifiques à l'entreprise pour une protection supplémentaire contre la fraude, en passant par l'authentification pour certaines fonctions de parties de machines.

Des responsabilités claires, des autorisations adaptées et une consignation des actions des utilisateurs permettent de prévenir les erreurs et de garantir une traçabilité optimale.

Des solutions efficaces pour les stations de transfert des robots et AGV

Les interfaces dédiées aux AGV doivent également être protégées de manière adéquate. Voici deux exemples concrets : Dans le cadre de l'emballage tertiaire ou de fin de ligne, les produits sont rassemblés en contenants plus grands, avant d'être généralement palettisés par des robots pour l'expédition. L'approvisionnement de l'installation en matériaux d'emballage et de conditionnement « lourds » ainsi que le transport des palettes complètes sont souvent effectués par des AGV ou des chariots élévateurs. Pour cette tâche, ces derniers peuvent accéder à la zone dangereuse de l'installation de conditionnement, mais les personnes doivent être protégées des dangers qu'ils engendrent. Dans ce cas, il est possible de recourir à des scrutateurs laser de sécurité installés à poste fixe, tels que le PSEnscan de Pilz, qui permettent de régler l'accès ou la présence de personnes dans la zone : ce

n'est que lorsque le scrutateur laser ne détecte aucune personne dans le champ de protection que l'AGV peut accéder à la zone de chargement. Lorsque l'AGV traverse la zone de chargement, il commute individuellement ses champs de protection pour « suivre » sa position à tout moment de manière dynamique. Cela permet d'éviter un arrêt des machines, de maintenir le flux de matériel et de garantir la productivité.

Une vue dégagée – même lors de la palettisation

En revanche, lors du chargement et du déchargement des palettes, il convient de mettre en œuvre une surveillance quasi tridimensionnelle des espaces de protection grâce à une solution composée d'une technologie radar et de barrières immatérielles de sécurité, comme c'est le cas pour un sas. Les barrières immatérielles telles que les PSENopt II de Pilz permettent un accès en toute sécurité aux zones dangereuses : avec leur champ de protection à faisceaux infrarouges, elles protègent contre l'accès aux parties dangereuses d'une machine et détectent aussi bien les obstacles statiques que dynamiques, tels que les robots mobiles, conformément à la norme EN CEI 61496-1/-2 « Sécurité des machines – Équipements de protection électro-sensibles ». En tant qu'instance de sécurité en arrière-plan, les micro automates configurables de sécurité garantissent la surveillance de la zone située entre les barrières immatérielles de sécurité afin de détecter la présence de personnes et d'assurer l'arrêt de la machine de conditionnement en toute sécurité en cas de danger. Après le chargement, le système radar de sécurité, tel que le PSENradar de Pilz, se charge de libérer la cellule robotisée tout en assurant une protection contre le contournement, de sorte qu'aucune personne

ne se trouve plus dans la zone dangereuse lors du redémarrage du robot.

Fonctionnement en toute sécurité des flottes de véhicules à guidage automatique

Les exploitants d'un ou de plusieurs AGV ou robots mobiles autonomes font face au défi de respecter les exigences de la norme ISO 3691-4 tout en atteignant une productivité aussi élevée que possible. Cela suppose de tenir compte de différents facteurs dès la planification et la conception de l'application. Quelles sont les contraintes structurelles ? Comment respecter les distances de sécurité prescrites par la législation sur la sécurité sur le lieu de travail entre les voies de circulation, les objets et les autres véhicules ? Comment anticiper et limiter les causes possibles de collision ? À quel endroit faut-il installer des dispositifs de protection supplémentaires, tels que des enceintes de sécurité, des protecteurs mobiles ou des capteurs, par exemple des barrières immatérielles ?

Dans tous les cas, il est recommandé de prendre le thème de la sécurité en considération dès les premières planifications d'une application avec des AGV. Dès la première ébauche de l'application, il est déjà possible d'en discuter et de commencer une appréciation du risque. Il est par ailleurs important de réunir toutes les facultés autour d'une même table dès le lancement du projet. Cela inclut notamment l'ingénierie électrique, mécanique et la sécurité sur le lieu de travail.

De l'appréciation du risque au marquage CE

Il est également pertinent procéder à une révision de l'appréciation du risque du fabricant d'AGV et à une analyse détaillée des principales fonctions de sécurité. Cette prise en compte de la sécurité des AGV à un stade précoce du processus d'acquisition permet d'éviter des coûts inutiles par la suite et de limiter les éventuelles restrictions sur la productivité des AGV. Chez l'utilisateur, cette étape est suivie de l'appréciation finale du risque que présente l'AGV, en tenant compte de l'environnement global de l'application sur le site. Tous les AGV en service sont contrôlés au cours de ce processus.

La validation de la sécurité qui doit nécessairement suivre se concentre sur l'installation et l'intégration des composants de sécurité des AGV tels que les scrutateurs ou les codeurs, la planification et la commutation des champs / zones de sécurité, la sécurisation de l'environnement des AGV par des dispositifs de protection supplémentaires ainsi que des prestations de conseil pouvant inclure la déclaration de conformité de l'intégralité de l'application.

Par le biais d'une offre de prestations de services, l'expert en sécurité Pilz conseille et accompagne les fabricants et exploitants d'AGV jusqu'à l'évaluation internationale de conformité, telle que le marquage CE en Europe ou la conformité OSHA aux États-Unis, et assume la responsabilité de la sécurité de l'ensemble des applications comprenant des AGV.

Après la mise en service, il faut continuer à vérifier régulièrement le bon état et le fonctionnement en toute sécurité des AGV. Une inspection régulière des dispositifs de protection en ce qui concerne

leur état, leur mise en place adéquate et leur fonctionnement en toute sécurité garantit le respect des consignes de sécurité et pose ainsi les bases d'une meilleure protection des employés et de la réduction du risque et de la responsabilité. Au final, un rapport d'inspection détaillé est fourni à des fins de documentation. Des organismes de contrôle indépendants et accrédités par la DAkkS conformément à l'ISO/CEI 17020, comme Pilz GmbH Co. KG (Ostfildern, Allemagne), peuvent effectuer une telle inspection en respectant les prescriptions strictes.

Pour une acquisition durable des connaissances, les utilisateurs doivent par ailleurs se former à l'utilisation en toute sécurité des applications impliquant des AGV. Outre les bases normatives, Pilz propose aussi des formations sur les différents dispositifs de sécurité ou les fonctions techniques d'un AGV.

Conclusion

La sécurité est le produit d'une solution avec des AGV conçue sur mesure pour le cas d'application, d'une bonne compréhension de l'application concrète et d'un cadre normatif. Une réflexion aussi globale au regard de la solution de sécurité correspondante selon le type d'AGV ainsi que du niveau de conformité visé pour les AGV dans le système permet de concilier au mieux la sécurité et la productivité : les hommes et les machines sont protégés, et la circulation des marchandises est assurée.

((Caractères : XX XXX))

Illustrations

Illustration 1 :

F_A_NAiSE_Traffic_Control_cold1_3c_1000x562 (© Pilz GmbH & Co. KG)



Légende : Une maîtrise totale du processus : c'est en adoptant une vision globale de la solution avec des AGV qui a été conçue sur mesure pour le cas d'application, une bonne compréhension de l'application concrète et du cadre normatif que l'on peut concilier au mieux la sécurité et la productivité. Les hommes et les machines sont protégés, et la circulation des marchandises est assurée.

Illustration 2 :

F_Group_3_PSEnradar_SecurityBridge_myPNOZ_3c_1000x562 (© Pilz GmbH & Co. KG)



Légende : La solution complète de Pilz se compose du scrutateur laser de sécurité PSENscan (protection des personnes et des AGV contre les collisions, voir à gauche), du relais de sécurité modulaire myPNOZ (parmi les deux unités de contrôle possibles, voir à droite), ainsi que du pare-feu industriel SecurityBridge (protection contre la fraude, voir au dos).

Illustration 3 :

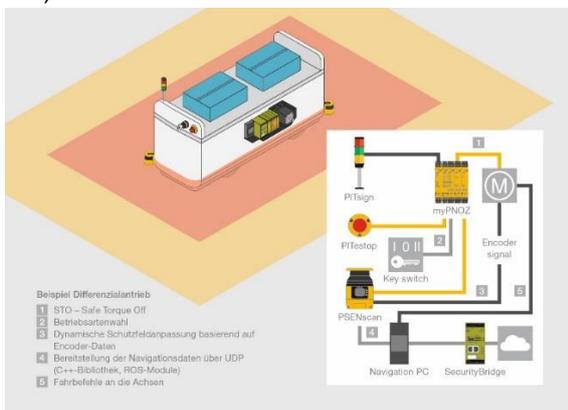
F_Press_Group_3_PSENopt_PSENscan_PSEnradar_P1_B8_2_cold (© Pilz GmbH & Co. KG)



Légende : Pour la sécurisation des zones dangereuses dans l’emballage de fin de ligne : PSENradar, PSENscan et PSENopt II – systèmes radar de sécurité et capteurs optoélectroniques pour plus de productivité.

Illustration 4 :

F_Press_AGV_Example_of_a_differential_drive_de (© Pilz GmbH & Co. KG)



Légende : Solution complète de Pilz pour la sécurisation des AGV guidés, composée du scrutateur laser de sécurité PSENscan pour la surveillance productive des surfaces, du relais de sécurité modulaire myPNOZ si des fonctions de sécurité supplémentaires telles que l’arrêt d’urgence doivent être couvertes, ainsi que le pare-feu industriel SecurityBridge pour la protection contre la fraude.

Encadré

5 conseils pour un fonctionnement en toute sécurité des AGV

- Familiarisez-vous avec les particularités et les limites de la technologie de votre AGV : quelles sont les fonctions de sécurité requises pour votre solution destinée aux AGV et quelles sont les restrictions en ce qui concerne les capteurs ?
- Préparez suffisamment tôt l'environnement de votre installation. Procédez à une évaluation du risque pour vous assurer que l'environnement est adapté aux AGV et pour déterminer dans quelle mesure les exigences de sécurité ont un impact sur la productivité (par exemple, en réduisant la vitesse en fonction de la zone).
- La « diminution de l'espace », l'« augmentation de la vitesse » ou l'« augmentation du flux de matériaux » sont autant d'éléments contre-productifs en termes de sécurité qui nécessitent des classifications de zones adaptées et des mesures de sécurité supplémentaires.
- Tenez compte du risque non seulement pour les AGV, mais aussi pour leur environnement intralogistique dans sa globalité (par exemple, lors des transferts de charge) au sein de votre infrastructure existante, ainsi que des exigences éventuelles imposées aux autres utilisateurs des flux de circulation.
- Effectuez régulièrement des formations, des audits des processus, une inspection et une révision des véhicules afin de garantir la sécurité de votre flotte d'AGV.

((Caractères : X XXX))

Communication avec le système ROS

Le ROS est un système d'exploitation pour les robots très répandu, basé sur l'open source. Les packages ROS du scrutateur laser de sécurité PSENscan de Pilz peuvent être utilisés pour l'écriture de logiciels dédiés à des applications robotiques spécifiques ou à des applications robotiques complètes. Ils contiennent des fonctionnalités et des pilotes définis et sont mis à la disposition des utilisateurs gratuitement par l'intermédiaire d'une communauté. L'un des avantages du système d'exploitation basé sur l'open source est la collaboration au sein de la communauté ROS et les échanges avec des experts de domaines divers – des instituts de recherche aux fabricants de robots. Ensemble, les utilisateurs sont capables de mettre en œuvre avec succès des applications robotiques même complexes. Pilz développe et teste ses packages ROS conformément aux critères de qualité et aux exigences industrielles du ROS Industrial Consortium, et propose ainsi un code de grande qualité adapté aux tâches industrielles exigeantes.

Les avantages du ROS sont particulièrement visibles dans les environnements dynamiques, comme la navigation des AGV et la prévention des collisions. Grâce à leur modularité, les différents packages sont polyvalents et compatibles avec le matériel de différents fabricants. Outre la disponibilité ouverte et gratuite du texte source, l'utilisation de langages de programmation comme Python ou C++ est un autre avantage du ROS. Le ROS peut être utilisé par tous les fabricants et offre – au sens de l'Industrie 4.0 – un système en réseau et interopérable.

((Caractères : X XXX))

Illustration de l'encadré sur le ROS :

F_Press_PSEnscan_6A00000_Q_B8_2_cold_2020_03 (© Pilz GmbH & Co. KG)



Pilz propose le marquage CE pour les AGV en tant que prestation internationale

Si nécessaire, les experts en automatismes de Pilz se chargent dans le monde entier de l'évaluation internationale de conformité de l'AGV, et ce jusqu'au marquage CE, même pour l'ensemble de l'application. Comment cela est-il mis en œuvre en pratique ? À titre d'exemple, la filiale canadienne de Pilz a accompagné un fabricant de robots mobiles autonomes basé dans le pays pour réaliser l'évaluation de conformité CE. Ce projet comprenait le marquage CE, mais aussi l'audit et la certification, de trois types de robots mobiles autonomes qui devaient être exportés en Europe. De plus, la nouvelle série de chariots élévateurs à guidage automatique devrait obtenir le marquage CE. L'ensemble de ces véhicules devait être conforme avant d'être vendu en Europe. Le défi : les véhicules étaient équipés d'un système de commande non certifié, développé par le fabricant, qui impliquait naturellement des fonctions de sécurité. Aucun processus de certification n'avait encore été mis en œuvre à l'époque. En effet, les produits portant le marquage CE ne sont soumis à aucune

réglementation nationale au sein de l'Union européenne. Ce n'est donc pas pour rien que le marquage CE est également appelé « passeport pour l'Europe ».

La société Pilz s'est fondée sur la norme ISO 3691-4, qui définit les exigences techniques de sécurité et la vérification en matière de chariots de manutention. En étroite collaboration avec le client, les différents aspects ont été élaborés pour aboutir à un document sous forme de liste de contrôle pour la vérification des EHSR (Essential Health and Safety Requirements) conformément à l'Annexe E de la norme ISO 3691-4.

((Caractères : X XXX))

Illustration de l'encadré sur le marquage CE

F_material_handling_AGV_two_engineers_Tablet_iSt538053478_iSt1294795475_cold1 (© Pilz GmbH & Co. KG)



Une gestion de la flotte de véhicules indépendante du fabricant

Outre des solutions de sécurité adaptées, des solutions logicielles pour la gestion de la flotte peuvent également permettre aux AGV de se rendre d'un point A à un point B sans encombre. En coopération avec NAISE GmbH, expert en automatisation des flux de matériel, la société Pilz, spécialisée dans les automatismes, propose le premier gestionnaire de trafic et de commandes au monde pour tous les acteurs de l'intralogistique, pour les personnes comme pour les véhicules de manutention tels que les AGV ou les chariots élévateurs. Au moyen d'une infrastructure de capteurs et d'une communication intelligente, intégrée et indépendante du fabricant, le gestionnaire de trafic et de commandes NAISE Traffic analyse en temps réel, et de manière sécurisée et efficace, le flux de trafic et de marchandises dans les applications intralogistiques. Les exploitants disposent ainsi d'une solution globale d'automatisation des flux de matériel, indépendante du fabricant. Les embouteillages, les engorgements ou les accidents sont évités. Cela améliore la sécurité et optimise la régulation de la circulation – pour plus de transparence, d'efficacité et de productivité.

((Caractères : XXX))

Groupe Pilz

Le groupe Pilz est un fournisseur mondial de produits, de systèmes et de prestations de services pour les techniques d'automatismes. L'entreprise familiale dont le siège se trouve à Ostfildern (Allemagne) emploie environ 2 500 personnes. Avec 42 filiales et succursales, Pilz fournit dans le monde la sécurité pour les hommes, les machines et l'environnement.

Leader technologique, elle propose des solutions complètes pour les automatismes, qui englobent les capteurs, les systèmes de contrôle-commande et le Motion Control, y compris des systèmes pour la communication industrielle, le diagnostic et la visualisation. Une offre internationale de prestations de services, comprenant les conseils, l'ingénierie et les formations, complète la gamme. Au-delà de la construction de machines et d'installations, les solutions de Pilz sont utilisées dans de nombreux secteurs d'activités, comme l'intralogistique, le ferroviaire ou le domaine de la robotique.

www.pilz.com

Interlocuteurs pour la presse :

Martin Kurth

Presse d'entreprise et
presse spécialisée
Tél. : +49 711 3409-158
m.kurth@pilz.de

Sabine Karrer

Presse spécialisée et
presse d'entreprise
Tél. : +49 711 3409-7009
s.skaletz-karrer@pilz.de

Jenny Skarman

Presse spécialisée
Tél. : +49 711 3409-
1067
j.skarman@pilz.de

Sabrina Schilling

Presse spécialisée
Tél. : +49 711 3409-7147
s.schilling@pilz.de

Hansjörg Sperling- Wohlgemuth

Gestion des congrès et
des conférences
Tél. : +49 711 3409-239
h.sperling@pilz.de