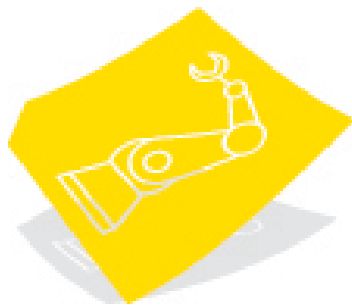


DCS V2 R-30iB

Position/Speed Check Function

Utilisation Dual Check Safety



LES
OLYMPIADES
FANUC

CARACTERISTIQUES GENERALES

Introduction

Le système Dual Check Safety est un système de contrôle de sécurité lié au fonctionnement du robot.

Le système est composé d'une double chaîne de sécurité contrôlée chacune par un processeur de sécurité. Chaque processeur de sécurité ainsi que sa chaîne Hardware associée est périodiquement diagnostiqué pour avertir la CPU robot de défauts éventuels.

Ces processeurs de sécurité gèrent les défauts d'Arrêts d'Urgence, d'ouverture porte ...

Le système contrôle la position et la vitesse des axes robots à l'aide de la fonction Soft FANUC DCS V2 A05B-2500-J567 (Position/Speed Check Function).

Le paramétrage de cette fonction permet de définir des zones pour lesquelles les processeurs de sécurité effectuent des coupures d'alimentation au niveau des variateurs.

Aucun capteur hardware supplémentaire n'est nécessaire pour le contrôle de la position et des vitesses robots.

L'option J567 (Position/Speed Check Function) est une mesure technique de protection ; elle permet le contrôle des paramètres de positions et de vitesse du robot dans le cadre d'une analyse de risque pour la réduction des risques.



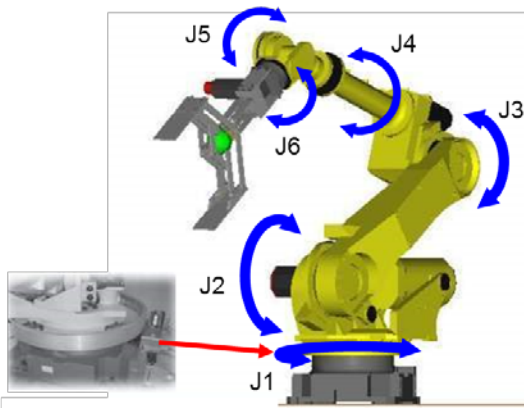
L'analyse des risques pour la réduction des risques, la mise en œuvre de la sécurité des opérateurs et du matériel dans une enceinte robotisée, n'est pas à la charge de FANUC.

La fonction DCS est certifiée ISO 13849.

FANUC préconise l'utilisation du logiciel de simulation ROBOGUIDE pour le paramétrage et la visualisation des différentes zones et modèles définis dans les menus de l'option J567.

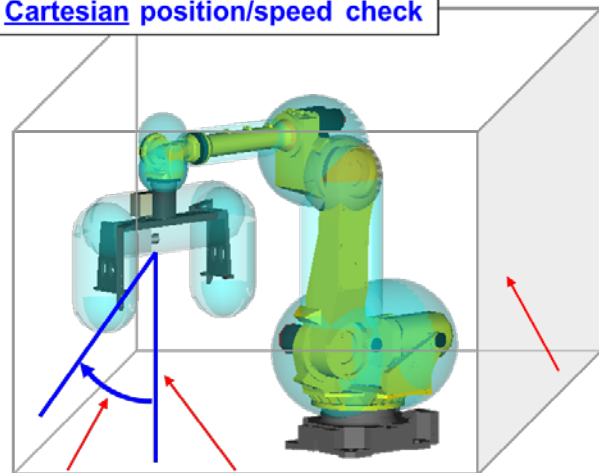
- ❑ **Système de surveillance logiciel des axes du contrôleur**
 - Vitesse et/ou Position
 - Robot et/ou Axes auxiliaires
 - **Arrêt immédiat avant le dépassement des paramètres définis**
- ❑ **Certifié ISO 13849**
 - Vérification par 2 CPUs différentes sur le calculateur robot qui vous permettront d'être soit :
 - Cat 4 - PL e
 - Cat 3 - PL d
- ❑ **Diagnostic automatique du hard et du soft permanent**
 - Système complètement auto-contrôlé
 - Pas de matériel additionnel

Joint position/speed check



Remplacement des
cames d'axe par le
DCS

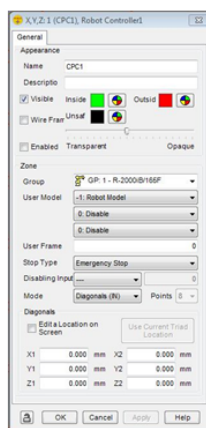
Cartesian position/speed check



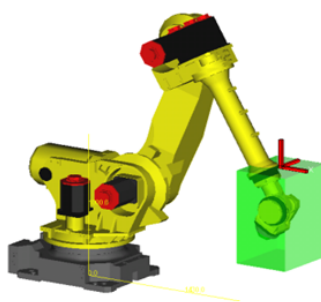
Vérification de
l'orientation de
l'outil

Définition de
l'orientation

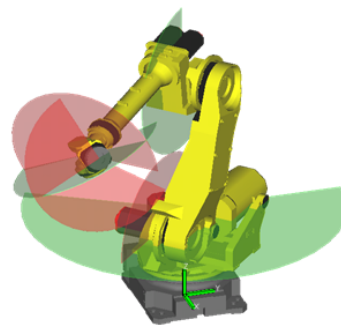
Paramétrage des zones avec ROBOGUIDE



Ecran de paramétrage



Visualisation des zones
cartésiennes
"Cartesian check"



Visualisation des limitations
de débattement angulaire
"Joint check"

- ☐ **“Cartesian Position Check” (1 à 32 zones)**
 - Réduction du volume des îlots robotisés
 - Interaction avec les opérateurs
- ☐ **“Cartesian Speed Check” (1 à 16 zones)**
 - Facilite l’interaction avec les opérateurs
- ☐ **“Joint Position Check” (1 à 40 zones)**
 - Typiquement pour remplacer les câmes d’axes
- ☐ **“Joint Speed Check” (1 à 40 zones)**
 - Pour le contrôle d’axes auxiliaires
- ☐ **“T1 mode check”**

Active le mode T1 avec une vitesse paramétrable $\leq 250\text{mm/s}$

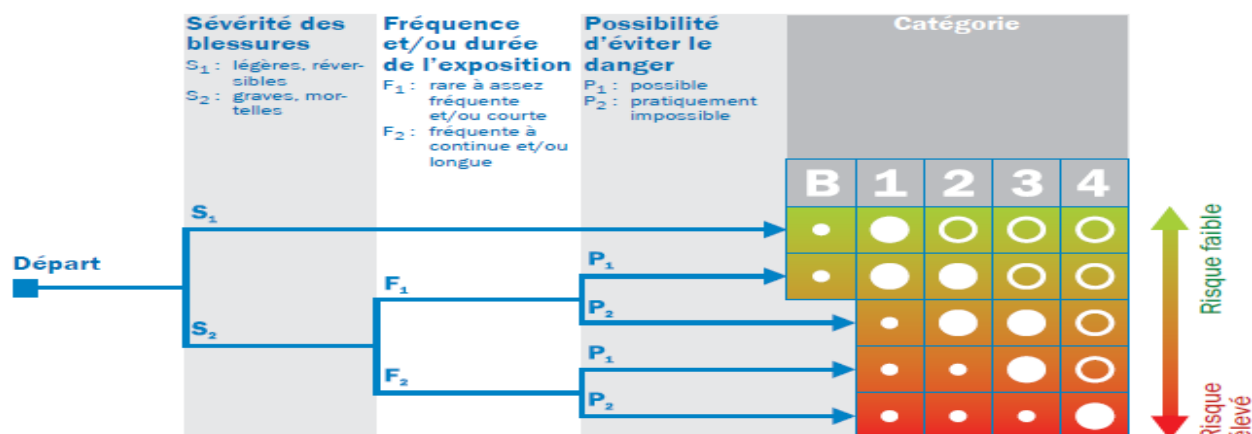
- ☐ Vous pouvez visualiser vos zones DCS ainsi que vos modélisations (préhenseur et/ou robot)



Rappel de la Norme NF EN ISO 13849-1

Les informations de ce paragraphe sont extraites du **Guide Sécurité des machines de la société SICK** en date du 25-08-2009. A toutes fins utiles, le site Internet de l'**INRS** peut être également consulté pour connaître les recommandations applicables en France concernant la prévention des risques professionnels et industriels.

La norme ISO 13849-1 a remplacé la norme précédente EN 954-1, échu le 29-11-2009, et qui définissait des catégories en fonction du niveau de sécurité requis.

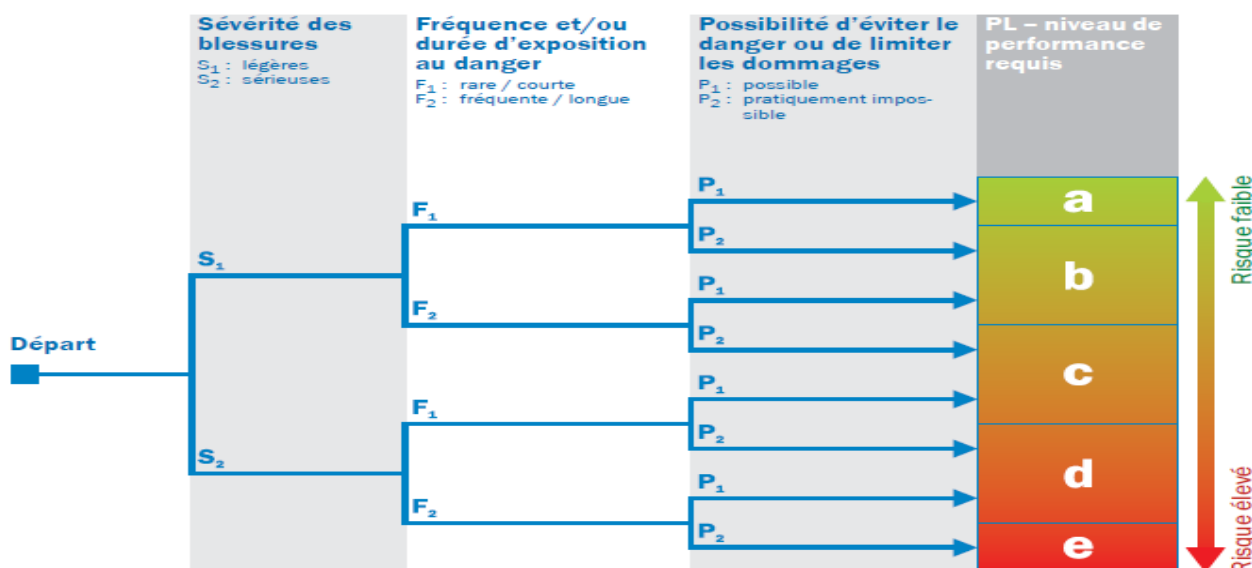


Toutes les normes reposent sur les éléments d'évaluation des risques suivants :

- la sévérité des blessures/dommages possibles pour la santé;
- la fréquence et/ou la durée de l'exposition au danger;
- la possibilité d'éviter le danger ou de limiter les dommages.

La combinaison de ces paramètres détermine le niveau de sécurité requis. L'application des procédures décrites dans ces normes pour déterminer le niveau de sécurité requis concerne la machine sans équipements de protection.

Cette norme applique les mêmes paramètres **S, F** et **P** pour déterminer l'ampleur du risque que la norme EN 954-1. Par contre le résultat du processus est un «niveau de performance requis» (PLr = required Performance Level).



Lorsque l'analyse de risques a montré que des mesures sont nécessaires pour réduire ces risques, le fabricant de l'installation robotisée doit choisir les mesures à mettre en œuvre en appliquant les principes suivants dans l'ordre indiqué:



1. **Conception sûre** : éliminer ou réduire les risques dans la mesure du possible (intégration de la sécurité lors de la conception et la construction de la machine).
2. **Mesures techniques de protection** : prendre les mesures de protection nécessaires contre les risques impossibles à éliminer par des mesures de conception.
3. **Information** des utilisateurs sur les risques résiduels.

Le DCS est proposé par FANUC en tant que mesure technique de protection (sécurité intrinsèque) du robot considéré comme une quasi-machine.

Il est de la responsabilité du client ou de l'intégrateur d'effectuer l'analyse de risque requise et de mettre en œuvre les mesures techniques de protection adaptées à l'installation robotisée dans laquelle est incorporé le robot, en association avec d'autres équipements, matériels et logiciels, dans le respect des normes de sécurité en vigueur dans tout pays de l'Union Européenne.

Définition d'une quasi-machine:

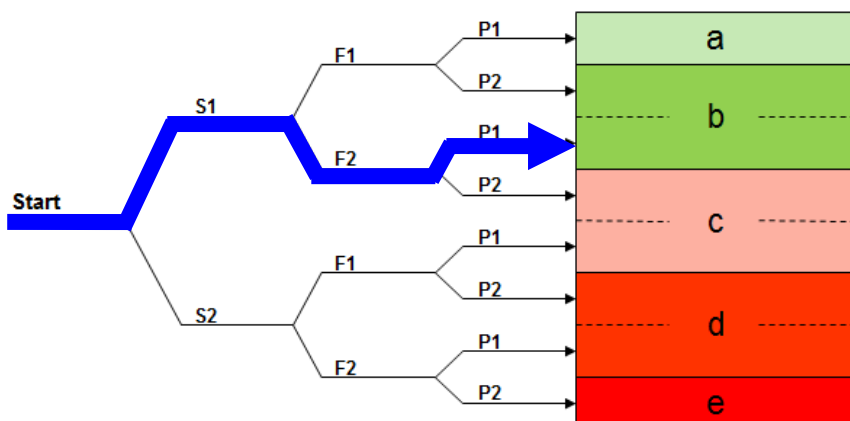
Ensemble qui constitue presque une machine, mais qui ne peut assurer à lui seul une application définie. Un Robot industriel nu est une quasi-machine.

*La quasi-machine est uniquement destinée à être incorporée ou assemblée à d'autres machines, ou à d'autres quasi-machines ou équipements, en vue de constituer une machine à laquelle la directive suivante s'applique: **Directive « Machines » 2006/42/CE**. Pour plus d'information le document suivant, édité par la Commission Européenne Entreprises et Industrie, peut être consulté: **Guide pour l'application de la directive «Machines» 2006/42/CE - 2e édition - Juin 2010**.*



Exemple de chargement manuel de petites pièces sur un posage accessible par un robot M-1iA, travaillant en Pick and Place dans une application d'assemblage.

S	Sévérité des blessures		
		S1	légères
F	Fréquence d'exposition au danger		
		F2	fréquente
P	Possibilité d'éviter le danger		
		P1	possible



Le niveau de sécurité requis est **PLb**.

Conclusion:

Les circuits de sécurité du DCS (Fence, Position/Speed Check ...) sont clairement surdimensionnés pour cette application.

Il suffirait de mettre en place une barrière immatérielle pour arrêter le robot si l'opératrice met ses mains dans l'enveloppe de travail du robot au moment où celui-ci vient prendre les pièces sur le posage.

Niveau d'intégrité

Conséquences	Sévérité des dommages S	Classe K = F+ W+ P				
		4	5-7	8-10	11-13	14-15
Mort, perte d'un œil ou d'un bras	4	SIL2	SIL2	SIL2	SIL3	SIL3
Lésions permanentes, perte de doigts	3			SIL1	SIL2	SIL3
Lésions réversibles, traitement médical	2				SIL1	SIL2
Lésions réversibles, premiers secours	1					SIL1

Fréquence ¹⁾ de l'événement dangereux F		Probabilité d'apparition de l'événement dangereux W		Possibilité d'éviter l'événement dangereux P	
F ≥ 1× par heure	5	Fréquente	5		
1× par heure > F ≥ 1× par jour	5	Probable	4		
1× par jour > F ≥ 1× toutes les 2 semaines	4	Possible	3	Impossible	5
1× toutes les 2 semaines > F ≥ 1× par an	3	Rare	2	Possible	3
1× par an > F	2	Négligeable	1	Probable	1

1) pour des séjours > 10 min

Niveau de sécurité du DCS suivant le Norme ISO 13849

Fonction	Standard/Option	ISO13849 IEC61508	Description
Emergency Stop function - Operator panel emergency stop - Teach pendant emergency stop - Deadman switch - External emergency stop (EES) - Fence input (EAS) - SVOFF input (EGS) - NTED input - Robot disable switch	Standard	Category 4 PL e SIL 3	Coupure de la puissance du variateur s'il y a ouverture de la chaîne d'arrêt d'urgence ou un changement d'état d'une entrée de sécurité. Cette fonction est standard sur tous les contrôleurs de robot Fanuc et ne nécessite pas d'option additionnelle.
Position/Speed Check function - Joint Position Check function - Joint Speed Check function - Cartesian Position Check function - Cartesian Speed Check function - T1 Mode Speed Check function	Option A05B-2600-J567 (Includes Joint Speed check and Basic Position check functions)	Category 3 PL d SIL 2	Ces options contrôlent la position et/ou la vitesse du robot. Si le robot dépasse une zone ou une vitesse, le système provoque une coupure de la puissance variateur.
Safe I/O Connect function	Option A05B-2600-J568	Category 4 PL e SIL 3	Exécution cyclique des équations logiques de sécurité portant sur les Entrées/Sorties et les états du DCS. Le programmeur peut gérer les sorties de sécurité selon l'état des fonctions Position/Speed Check.
DeviceNet Safety function	Option A05B-2600-J974 (Includes Safe I/O Connect function)	Category 4 PL e SIL 3	Le contrôleur robot fonctionne comme un dispositif esclave d'un réseau de sécurité DeviceNet et échange des signaux de sécurité avec un dispositif de sécurité maître externe.
EtherNet/IP Safety function	Option A05B-2600-R713 (Includes Safe I/O Connect function)	Category 4 PL e SIL 3	Le contrôleur robot fonctionne comme un dispositif Ethernet/IP Adapter (Esclave) d'un réseau EtherNet / IP Safety et échange des signaux de sécurité avec un dispositif Ethernet/IP I/O scan (Maître) externe.
PROFINET Safety function (PROFIsafe)	Option A05B-2600-J931 (Includes Safe I/O Connect function)	Category 4 PL e SIL 3	The robot controller works as a F-device of PROFIsafe and communicates safety signals with an external F-Host.
Safety PMC function	Option A05B-2600-J764 (Includes Safe I/O Connect function)	Category 4 PL e SIL 3	The robot controller controls the sequence of safe I/O by executing sequence program of ladder language.
Safety I/O by additional safety I/O board	Option A05B-2600-J131	Category 4 PL e SIL 3	This function is able to add safety I/O signals.