

4. Quelles sont les particularités des différentes catégories?

Les catégories décrivent le comportement des fonctions de sécurité en cas de défauts ainsi que les possibilités de détection de ces derniers. Il existe cinq catégories respectivement dénommées B, 1, 2, 3 et 4.

Catégorie B:

Les composants sont conçus conformément aux normes pertinentes (principes de base de sécurité) et de manière à pouvoir faire face aux influences attendues.

Défaut: peut conduire à la perte de la fonction de sécurité
Détection: nulle (DC = 0)

Catégorie 1:

Les exigences de la catégorie B doivent s'appliquer. Des composants éprouvés et des principes de sécurité éprouvés doivent être utilisés.

Défaut: peut conduire à la perte de la fonction de sécurité, mais probabilité plus faible que pour la catégorie B

Détection: nulle (DC = 0)

Catégorie 2:

Les exigences de la catégorie B doivent s'appliquer. Contrôle initial et contrôle périodique de la fonction de sécurité, des principes de sécurité éprouvés doivent être utilisés.

Défaut: peut conduire à la perte de la fonction de sécurité dans l'intervalle entre deux contrôles

Détection: à chaque contrôle (DC = faible à moyenne)

Catégorie 3:

Les exigences de la catégorie B doivent s'appliquer. Des principes de sécurité éprouvés doivent être utilisés. Un défaut unique n'entraîne pas la perte de la fonction de sécurité, autant que cela est raisonnablement réalisable.

Défaut: pas de perte de la fonction de sécurité
Détection: bonne, mais incomplète (DC = faible à moyenne)

Catégorie 4:

Les exigences de la catégorie B doivent s'appliquer. Des principes de sécurité éprouvés doivent être utilisés. Un défaut unique n'entraîne pas la perte de la fonction de sécurité, une accumulation de défauts non détectés ne doit pas entraîner la perte de la fonction de sécurité.

Défaut: pas de perte de la fonction de sécurité
Détection: très bonne (DC = élevée)

5. Ne pas oublier la validation!

La norme EN ISO 13849-2 spécifie les modes opératoires et conditions dans lesquelles il convient d'effectuer la validation des fonctions de sécurité ainsi que des catégories et des niveaux de performance correspondants. Pour les catégories 2, 3 et 4, la validation de la fonction de sécurité doit aussi comprendre un essai d'injection de défauts appropriée.

Cours pratique et théorique

La Suva propose un cours consacré à la norme EN ISO 13849-1. Une seule adresse pour s'inscrire:

www.suva.ch/cours

>> Catalogues >> Sécurité au travail et protection de la santé >>
>> Cours en français >> Construction et maintenance des machines
>> EN ISO 13849-1 Fonction de sécurité des machines - NOST

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 ainsi que de nos connaissances techniques et visitez notre site Internet: www.suva.ch/certification-f



Fonctions de sécurité des machines: l'essentiel en bref

Condensé de la norme EN ISO 13849-1

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
technik@suva.ch
www.suva.ch/certification-f

Commandes

www.suva.ch/CE13-1.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

CE13-1.f - 10.2021

La directive 2006/42/CE (directive machines) exige, à la section 1.2.1, qu'une défaillance du matériel ou du logiciel d'un système de commande ne puisse pas entraîner de situation dangereuse. Cette exigence est concrétisée dans la norme EN ISO 13849-1 «Sécurité des machines – Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité». Le présent document offre un aperçu des principaux points de la norme EN ISO 13849-1. Il ne dispense pas de la lecture ni de la mise en œuvre des exigences de cette dernière.

1. Méthode bien établie

Pour chaque partie de système de commande relative à la sécurité sélectionnée et/ou pour toute combinaison de telles parties qui réalise une fonction de sécurité, une estimation du niveau de performance (PL) doit être faite.

Le PL des parties de système de commande relatives à la sécurité doit être déterminé par l'estimation des points suivants:

- architecture de la fonction de sécurité (catégorie)
- fiabilité des composants (MTTF_D)
- qualité des contrôles, couverture du diagnostic (DC)
- défaillances de cause commune (CCF)
- comportement sous défaut(s)
- logiciel relatif à la sécurité
- mesures de prévention des défauts systématiques
- aptitude à exécuter une fonction de sécurité dans des conditions environnementales prévues
- etc.

La norme autorise une procédure (méthode) simplifiée basée sur la définition de cinq architectures désignées qui respectent des critères spécifiques de conception et de comportement sous défaut.

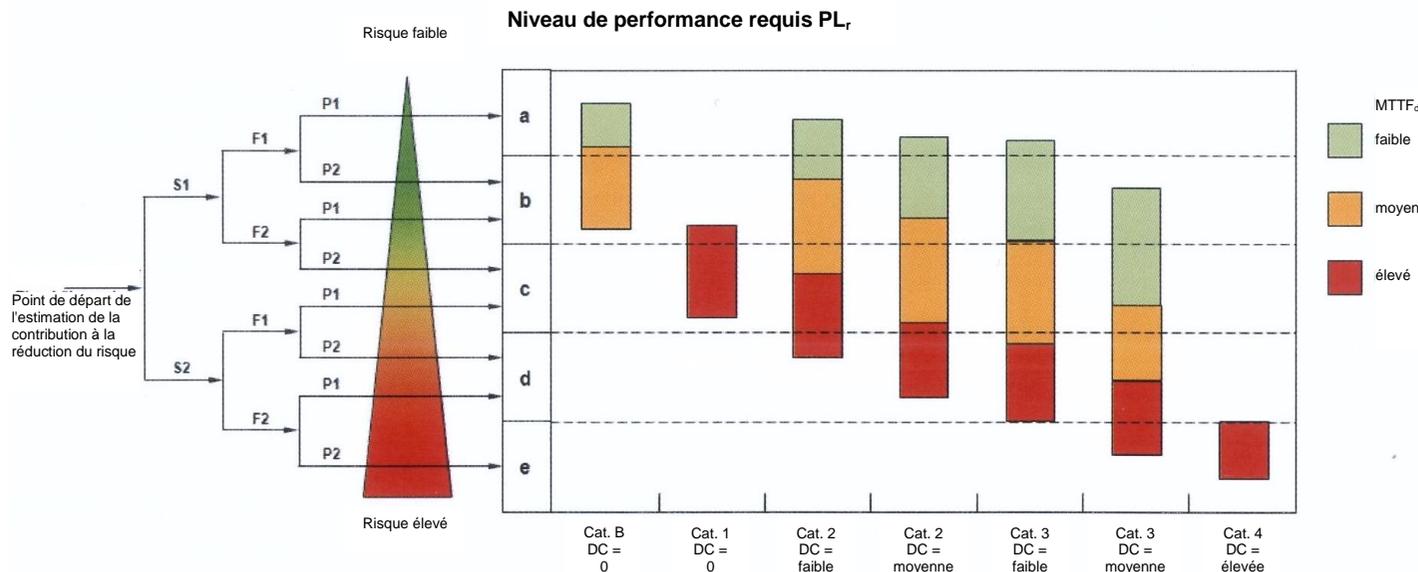
La procédure simplifiée permet d'estimer le PL sur la base des trois premiers paramètres listés ci-dessus à l'aide de la norme EN ISO 13849-1, figure 5.

Avantage: l'utilisateur peut choisir de reprendre l'architecture désignée ou de concevoir sa propre architecture. Dans ce dernier cas, il devra toutefois réaliser des calculs mathématiques complexes qui ne sont pas couverts par cette norme.

2. Termes et définitions

PL	Performance Level
	Niveau de performance ou niveau discret d'aptitude de parties relatives à la sécurité à réaliser une fonction de sécurité dans des conditions prévisibles
MTTF _D	Mean time to dangerous failure
	Temps moyen avant défaillance dangereuse ou valeur probable de la durée moyenne avant défaillance dangereuse (annexes C et D)
DC	Diagnostic coverage
	Couverture du diagnostic (annexe E)
CCF	Common cause failure
	Défaillance de cause commune (annexe F)

3. Du risque au niveau de performance



Source: figure A.1 et figure 5 de la norme EN ISO 13849-1

Légende:

- S Gravité de la blessure**
- S1 Blessure légère (normalement réversible)
 - S2 Blessure grave (normalement irréversible, y compris le décès)
- F Fréquence et/ou durée d'exposition au phénomène dangereux**
- F1 Rare à peu fréquente et/ou courte durée d'exposition
 - F2 Fréquente à continue et/ou longue durée d'exposition
- P Possibilité d'éviter le phénomène dangereux ou de limiter le dommage**
- P1 Possible sous certaines conditions
 - P2 Rarement possible

MTTF_D	Temps moyen avant défaillance dangereuse
faible	3 ans ≤ MTTF _D < 10 ans
moyen	10 ans ≤ MTTF _D < 30 ans
élevé	30 ans ≤ MTTF _D ≤ 100 ans

DC	Couverture du diagnostic (taux)
nulle	DC < 60 %
faible	60 % ≤ DC < 90 %
moyenne	90 % ≤ DC < 99 %
élevée	99 % ≤ DC

Les étapes ci-dessous permettent d'établir le niveau de performance de chaque fonction de sécurité à partir de l'évaluation d'un risque donné:

1. La première étape consiste à définir le niveau de performance requis pour une fonction de sécurité donnée (PL_r, niveau de performance requis). Le PL_r est établi d'après l'appréciation du risque, en utilisant les exigences d'une norme de type C ou, si non disponible, à l'aide du graphique ci-dessus (pour les paramètres S, F et P, voir légende du graphique ci-dessus).
2. La deuxième étape réside dans la conception de la partie du système de commande relative à la sécurité (SRP/CS) affectée à la réalisation de la fonction de sécurité.
3. Les valeurs des composants (MTTF_D), les couvertures du diagnostic (DC) ainsi que la catégorie correspondante sont définies à partir de la conception de la partie du système de commande relative à la sécurité. Le PL atteint peut être estimé à l'aide de ces données et du graphique ci-dessus. On présume que les exigences appropriées sont remplies en totalité (mesures contre les CCF, exigences relatives aux logiciels, etc.).
4. Le PL atteint au moyen de la conception doit être au moins aussi fiable que le niveau de performance requis PL_r. (PL ≥ PL_r).