

SIEMENS

Ingenuity for life

Industry Online Support

Home

Directive Functional Safety Management

Gestion de la Sécurité Fonctionnelle

Safety

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109781708>

Siemens
Industry
Online
Support



Informations juridiques

Utilisation d'exemples d'application

Les exemples d'application illustrent la solution à des tâches d'automatisation au moyen d'une interaction entre plusieurs composants sous la forme de textes, graphiques et/ou modules logiciels. Ces exemples d'application constituent un service gratuit de Siemens AG et/ou d'une de ses filiales ("Siemens"). Ils n'ont pas un caractère obligatoire et ne prétendent pas être exhaustifs ou fonctionnels en ce qui concerne la configuration et l'équipement. Les exemples d'application offrent simplement une aide pour les tâches habituelles ; ils ne constituent pas des solutions spécifiques au client. Il vous incombe à vous seul d'utiliser les produits de façon sûre et appropriée conformément aux réglementations en vigueur et de vérifier le fonctionnement de l'exemple d'application concerné et de l'adapter à votre système.

Siemens vous accorde le droit non exclusif, non cessible et ne pouvant faire l'objet d'une sous-licence d'utilisation des exemples d'application par du personnel ayant suivi une formation technique. Tout changement par rapport aux exemples d'application relève de votre responsabilité. Le partage des exemples d'application avec des tiers ou la copie totale ou partielle des exemples d'application ne sont autorisés que pour vos propres produits. Les exemples d'application ne sont pas soumis aux tests et contrôles de qualité habituels pour un produit payant ; ils peuvent contenir des défauts de fonctionnement et de performance, ainsi que des erreurs. Il vous incombe de les utiliser de manière à éviter que tout dysfonctionnement susceptible de se produire n'entraîne pas de dommages aux biens ou de blessures aux personnes.

Clause de non-responsabilité

Siemens ne saurait être tenue responsable, pour quelque motif juridique que ce soit, y compris mais sans s'y limiter la responsabilité d'utilisabilité, de disponibilité, d'exhaustivité et l'absence de défaut des exemples d'application, ou encore pour les informations associées, les données de configuration et de performance et tout dommage en résultant. Cela ne s'applique pas en cas de responsabilité obligatoire, par exemple dans le cadre de la loi allemande sur la responsabilité des produits ou en cas de dol, de négligence grave, d'atteinte à la vie, à l'intégrité physique ou à la santé, de non-conformité à une garantie, de dissimulation frauduleuse d'un défaut ou de violation fautive d'obligations contractuelles. Toute réclamation au titre de dommages et intérêts résultant d'une violation d'obligations contractuelles essentielles sera toutefois limitée aux dommages prévisibles habituels dans ce type de contrat à moins que la responsabilité ne résulte d'un dol ou d'une négligence grave ou qu'elle soit basée sur une atteinte à la vie, à l'intégrité physique ou à la santé. Les dispositions précédentes n'impliquent aucune modification de la charge de la preuve à votre détriment. Vous serez tenu de dédommager Siemens pour toute réclamation existante ou à venir par des tiers dans ce contexte à moins que Siemens ne soit responsable à titre obligatoire. En utilisant les exemples d'application, vous reconnaissez que Siemens ne saurait être tenue responsable d'aucun dommage hors du cadre des dispositions décrites concernant la responsabilité.

Autres informations

Siemens se réserve le droit d'apporter des modifications aux exemples d'application à tout moment et sans préavis. En cas de divergence entre les suggestions faites dans les exemples d'application et d'autres publications de Siemens telles que des catalogues, le contenu des autres documents prime.

Les conditions d'utilisation de Siemens (<https://support.industry.siemens.com>) s'appliquent également.

Informations sur la sécurité

Siemens commercialise des produits et solutions comprenant des fonctions de sécurité industrielle qui contribuent à une exploitation sûre des installations, systèmes, machines et réseaux.

Pour garantir la sécurité des installations, systèmes, machines et réseaux contre les cybermenaces, il est nécessaire de mettre en œuvre - et de maintenir en permanence - un concept de sécurité industrielle global et de pointe. Les produits et solutions de Siemens ne constituent qu'une partie d'un tel concept.

Il incombe au client d'empêcher tout accès non autorisé à ses installations, systèmes, machines et réseaux. Ces systèmes, machines et composants doivent uniquement être connectés au réseau d'entreprise ou à Internet si et dans la mesure où cela est nécessaire et seulement si des mesures de protection adéquates (ex : pare-feu et/ou segmentation du réseau) ont été prises.

Pour plus d'informations sur les mesures de protection pouvant être mises en œuvre dans le domaine de la sécurité industrielle, rendez-vous sur <https://www.siemens.com/industrialsecurity>. Les produits et solutions de Siemens font l'objet de développements continus pour être encore plus sûrs. Siemens vous recommande donc vivement d'effectuer des actualisations dès que les mises à jour correspondantes sont disponibles et de ne toujours utiliser que les versions de produit actuelles. L'utilisation de versions de produit qui ne sont plus prises en charge et la non-application des dernières mises à jour peuvent accroître l'exposition du client aux cybermenaces. Afin d'être informé des mises à jour des produits, abonnez-vous au flux RSS Siemens Industrial Security sur : <https://www.siemens.com/industrialsecurity>.

Sommaire

Informations juridiques	2
1 Introduction	4
1.1 Vue d'ensemble	4
1.2 Appréciation du risque.....	4
2 Functional Safety Management.....	7
2.1 Plan de Functional Safety Management	7
2.2 Safety Requirement Specification	9
2.3 Functional Design Specification	11
2.4 Spécification V&V	14
3 Récapitulatif et bilan.....	19
4 Annexe	20
4.1 SAV et assistance	20
4.2 Liens et bibliographie	21
4.3 Changements dans la documentation.....	21

1 Introduction

1.1 Vue d'ensemble

Avant la commercialisation de marchandises sur le marché européen, le constructeur ou le responsable de la mise sur le marché doit satisfaire aux exigences du pays de destination. Pour l'Espace économique européen, des exigences harmonisées ont été définies. Le constructeur doit mettre en pratique toutes les directives applicables et indiquer qu'elles sont satisfaites au moyen du marquage CE. La documentation du processus de développement en fait notamment partie.

Le processus CE global d'une machine tient compte du respect des exigences fondamentales en matière de santé et de protection pour la conception et la construction de machines.

L'élaboration et la réalisation d'une appréciation du risque se basent sur celles-ci. Les résultats de l'évaluation doivent être pris en considération pour la conception et la construction de la machine. Pour cela, il est recommandé d'utiliser des normes harmonisées qui ont été conçues pour répondre aux exigences fondamentales des directives.

Afin de correspondre complètement au processus de marquage CE, toutes les directives concernées doivent être prises en compte. Le respect de la directive Machines 2006/42/CE n'est qu'une condition pour le marquage CE.

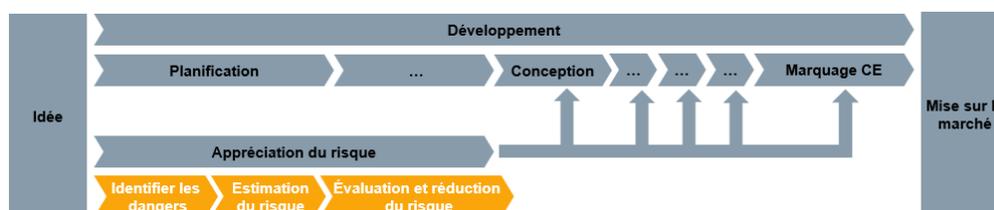
Cet exemple d'application se concentre sur le respect des exigences en matière de mesures techniques de commande en se basant sur la sécurité des machines. Dans cette optique, ce document présente les exigences minimales requises en matière de Functional Safety Management (FSM - Gestion de la sécurité fonctionnelle) et les avantages de cet investissement supplémentaire pour répondre plus facilement aux exigences.

1.2 Appréciation du risque

Le processus d'appréciation du risque indiqué dans cet exemple d'application se base sur la norme EN ISO 12100. La réalisation de l'appréciation du risque englobe différentes étapes nécessaires à l'exécution du processus prescrit.

- Identifier les dangers
- Estimer le risque
- Évaluer le risque et le réduire

Figure 1-1 Classement de l'appréciation du risque dans le processus de développement, de l'idée à la mise sur le marché d'une machine



Identification des dangers

Une fois les limites de la machine définies, on analyse les dangers potentiels pour chaque phase du cycle de vie et chaque mode de fonctionnement en se basant sur ces limites.

Estimation du risque

À partir des dangers déterminés, il convient de prendre en compte les risques qui en découlent. Le risque est une combinaison de

- l'étendue des dommages et
- la probabilité de survenue des dommages.

Évaluation et réduction du risque

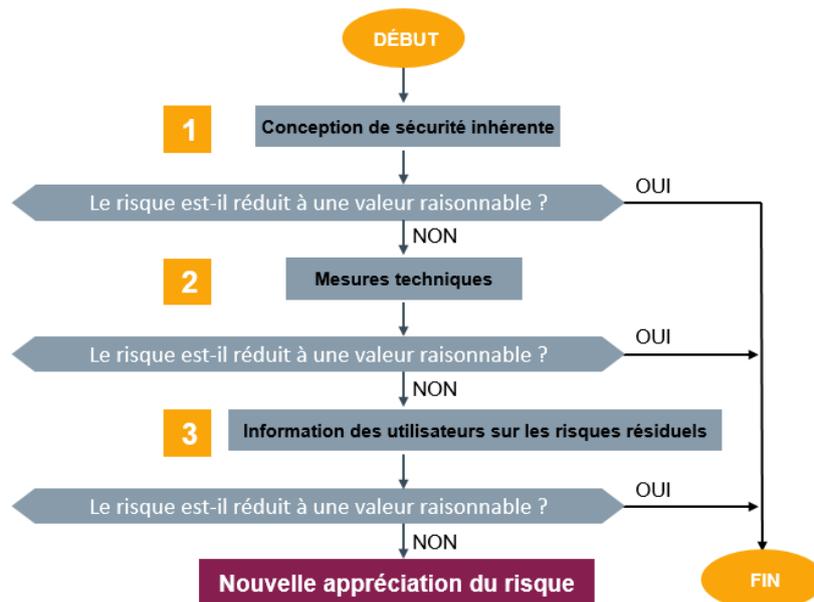
Une fois l'estimation du risque terminée, on évalue les risques déterminés afin de savoir si une réduction est requise.

Les mesures suivantes peuvent être déterminées et appliquées à partir de la norme EN ISO 12100 :

1. Conception de sécurité inhérente (élimination du danger par une modification de la conception)
2. Mesures techniques (utilisation de composants de sécurité ou de dispositifs de protection)
3. Information des utilisateurs sur les risques résiduels

Après l'utilisation d'une mesure de réduction du risque, une nouvelle évaluation du risque doit être réalisée afin de vérifier si le risque a été réduit à un niveau acceptable. Si ce n'est pas le cas, d'autres mesures de réduction du risque doivent être définies.

Figure 1-2 Procédure à trois niveaux



Détails des mesures techniques

Des mesures techniques avec surveillance (≙ fonctions de sécurité ou mesures techniques de commande) sont mises en place avec des appareils appropriés, par exemple des relais de sécurité ou des commandes de sécurité. En cas de dépassement des limites ou valeurs limites surveillées, la machine passe automatiquement dans un état sûr, comme en cas de dysfonctionnement des dispositifs de protection.

Afin de sélectionner des dispositifs de sécurité appropriés, une mesure quantitative du niveau de sécurité doit être effectuée. Pour cela, les niveaux suivants peuvent être utilisés.

- Safety Integrity Level (SIL) selon EN 62061
- Niveau de performance (PL) selon EN ISO 13849

Le résultat de cette évaluation constitue la base de la définition et de la réalisation des fonctions de sécurité.

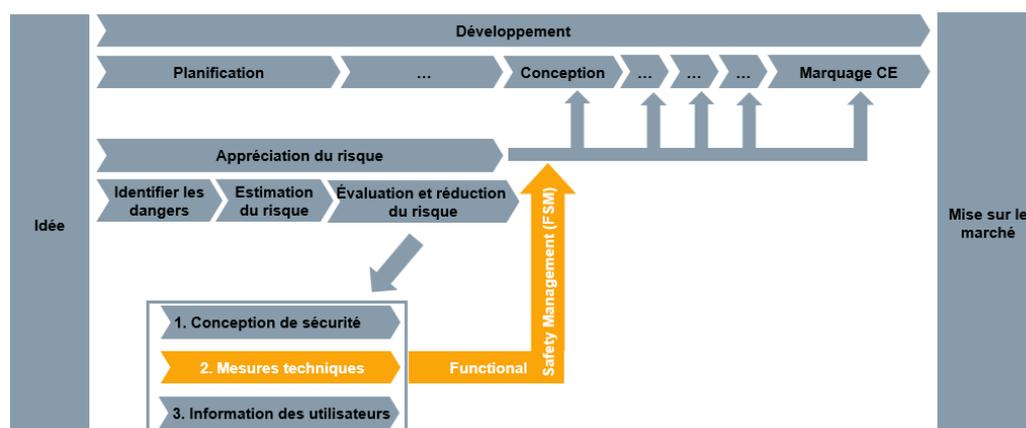
Afin de garantir une qualité élevée pendant les phases de mise en oeuvre et de conception, un processus approprié doit être établi. Plusieurs étapes sont nécessaires à la description afin de répondre aux exigences. Ces étapes permettent de répondre aux exigences des phases de spécification, réalisation, vérification et validation. Le processus global est appelé Functional Safety Management (FSM).

2 Functional Safety Management

Conformément aux exigences de la directive Machines, il est nécessaire de garantir une qualité élevée pour chaque composant individuel de la machine. En ce qui concerne la partie de la sécurité fonctionnelle utilisée pour garantir le fonctionnement sûr de la machine, les deux points suivants doivent être considérés pour atteindre un niveau acceptable.

- Utilisation d'un matériel fiable
- Garantie d'une mise en pratique fiable et correcte

Figure 2-1 Classement de la Functional Safety Management dans le processus



À partir de l'évaluation du risque, les mesures de réduction du risque sous la forme de mesures techniques de commande spéciales doivent être définies par le cadre pour la gestion de la sécurité fonctionnelle. Le processus de Functional Safety Management définit notamment les étapes suivantes et leur exécution.

- Liste d'une Safety Requirement Specification (SRS) avec toutes les informations de sécurité pertinentes
- Ébauche et sélection du matériel et logiciel requis
- Vérification du respect de toutes les valeurs de sécurité requises
- Établissement d'un programme adapté
- Test du matériel et du logiciel

Le processus FSM garantit l'indépendance requise entre toutes les personnes qui participent au processus. La fin du processus montre que toutes les exigences de sécurité ont été mises en pratique et fonctionnent parfaitement.

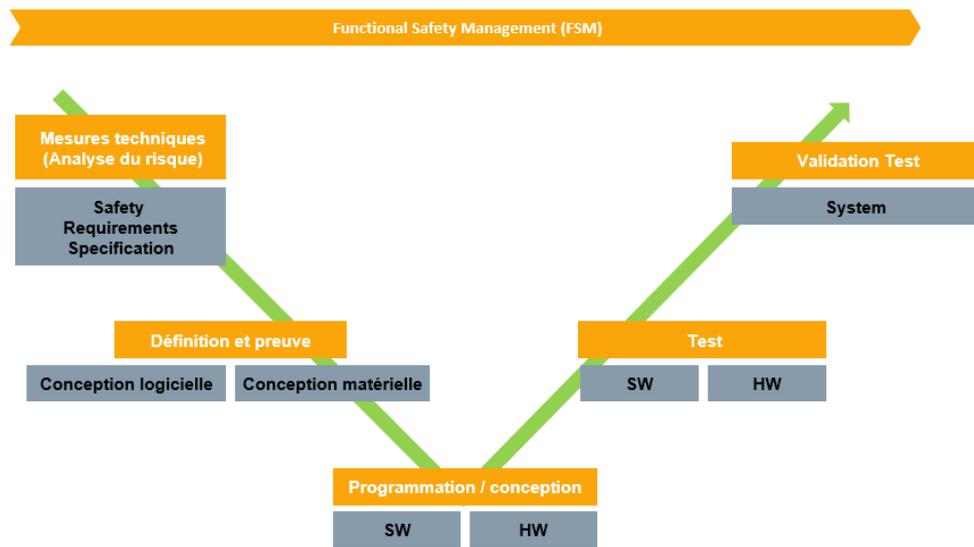
L'utilisation de documents de base permet de documenter ces exigences du processus FSM et de toujours en assurer le suivi.

2.1 Plan de Functional Safety Management

Le plan FSM se trouve au cœur du processus de Functional Safety Management et constitue ainsi une description détaillée pour la mise en oeuvre structurée de toutes les exigences de sécurité.

Le déroulement peut par exemple être illustré par un modèle en V et montre le déroulé chronologique des étapes de développement.

Figure 2-2 Plan FSM simplifié à l'aide d'un modèle en V



En fonction de la taille et de la complexité du système à développer, le niveau de détail du plan FSM peut varier, mais il suit toujours le même principe.

Les contenus à définir les plus importants et un exemple de réalisation sont représentés ci-après.

Figure 2-3 Éléments du plan FSM

Documentation

- Description du processus
- Spécification des exigences de sécurité (SRS)
- Spécification de conception fonctionnelle (FDS)

Rôles des personnes

- Les personnes et leur qualification
- Activités de chaque rôle (tâches, responsabilité)
- Définition d'une répartition des rôles



Processus de développement

- Déroulé des activités (modèle en V)
- Exigences des activités
- Procédure de vérification et de validation
- Gestion de la configuration

Figure 2-4 Exemple de documentation du plan FSM

Plan FSM

Projet : Nom du projet
Version : XY du xx/yy/zz

Auteur : NOM (Responsable de la Sécurité)

1. Description du projet

Brève description de l'objectif du projet

2. Les personnes et leurs qualifications

Les rôles définis peuvent être définis et décrits dans ce chapitre.

Tableau 0-1 : Définition et description des rôles

Rôle	Nom	Qualification
Responsable du Projet		- Plusieurs années d'expérience dans des projets relatifs à la sécurité fonctionnelle - Formation continue xY
Responsable de la Sécurité		
Concepteur		
V&V Manager		
.....		

3. Domaine de responsabilité des rôles

Ce chapitre décrit les activités des rôles et leurs domaines de responsabilité.

Figure 0-1 : Exemple de représentation du processus et rôles

4. ...

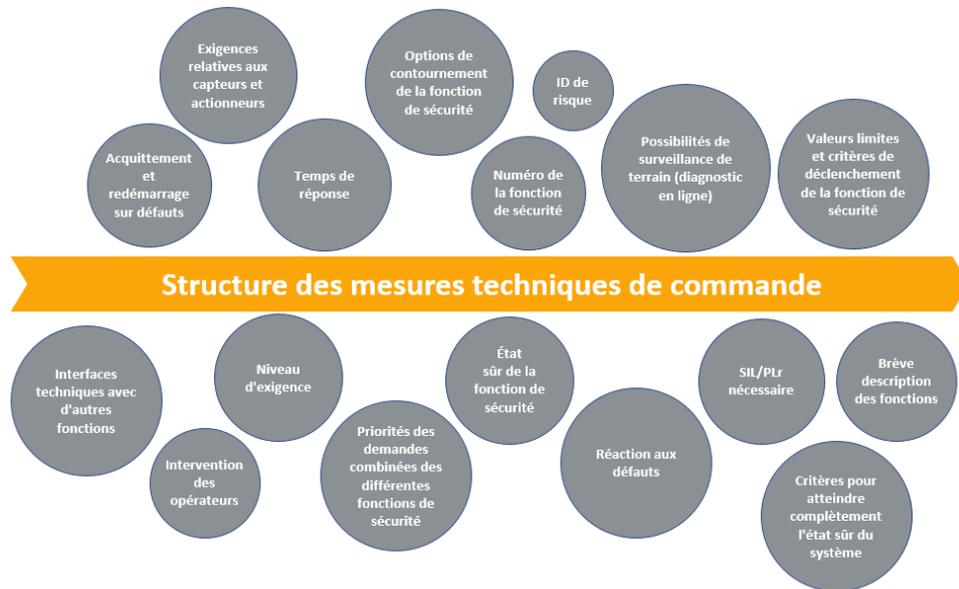
© Siemens AG 2020 Tous droits réservés

2.2 Safety Requirement Specification

Après une évaluation du risque et la définition de mesures, la spécification de chaque fonction de sécurité doit être définie. Elle englobe la partie des mesures de réduction du risque issues de cette évaluation du risque, qui doivent être mises en pratique par l'utilisation de la technique de sécurité (mesures techniques de commande).

La structure des mesures techniques de commande liée au matériel et au logiciel peut être décrite au moyen des paramètres suivants.

Figure 2-5 Vue d'ensemble de la définition des mesures techniques de commande



Le logiciel et le matériel peuvent ensuite être décrits et définis sur la base d'une description détaillée.

Figure 2-6 Exemple de documentation SRS

Safety Requirement Specification

Projet : Nom du projet
Version : XY du xx/yy/zz

Auteur : NOM (Responsable du Projet)
Validé par : NOM (Responsable de la Sécurité)

1. Système et description des fonctions
Description générale et définition des objectifs de sécurité

2. Description spécifique des fonctions de sécurité

Numéro : N° consécutif	ID de risque :	Nom : Nom de la fonction de sécurité
1. Description		<i>Description de la fonction de sécurité</i>
2. Niveau de performance exigé		<i>Description de la base sur laquelle le PL exigé a été défini.</i>
3. État sûr		<i>Description de la manière dont l'état sûr est défini et activé</i>
4. Mesures en cas de survenue d'une erreur		<i>Description des mesures en cas d'erreurs</i>
5. Valeurs limites et critères de déclenchement de la fonction de sécurité		<i>Définition des valeurs limites et de la réaction associée de la machine</i>
6. Acquiescement et redémarrage sur défauts		<i>Description des conditions à remplir pour le redémarrage et l'obtention de l'autorisation de fonctionnement.</i>
7. Possibilités de contournement de la fonction de sécurité		<i>Description des éventuelles conditions permettant de contourner la fonction de sécurité</i>
8. Niveau d'exigence		<i>Définition du niveau d'exigence</i>
9. Capteurs participants		<i>Description des capteurs requis</i>
10. Actionneurs participants		<i>Description des actionneurs définis</i>
11. Temps de réponse		<i>Définition du temps de réponse maximal admissible</i>
12. Intervention des opérateurs		<i>Définition et description d'une éventuelle intervention nécessaire des opérateurs</i>
13. Influence réciproque entre les fonctions de sécurité		<i>Description d'une éventuelle influence réciproque</i>
14. Interface avec les fonctions n'étant pas de sécurité		<i>Description éventuelle</i>

3. ...

© Siemens AG 2020 Tous droits réservés

2.3 Functional Design Specification

La Functional Design Specification (FDS) décrit l'éventail complet des fonctions du système global à créer et contient une répartition des fonctionnalités en sous-systèmes/sous-projets. Un processus de conception de matériel et de logiciel est nécessaire pour la réaliser. Le niveau de détail de la FDS dépend de la complexité du projet et résulte essentiellement de l'étendue de la fourniture et des prestations. Pour les projets complexes, il est indiqué de procéder à une répartition

supplémentaire. Une description élémentaire d'une fonction peut ainsi être définie dans la FDS. La description avec un plus grand niveau de détail peut ensuite être effectuée dans une Detailed Design Specification (DDS).

Remarque Il est important que des références à la Safety Requirements Specification soient prévues pour les points de spécification relatifs aux mesures techniques de commande afin de garantir le suivi.

Conception du matériel

La conception et le choix du matériel jouent un rôle essentiel dans la réalisation d'une fonction de sécurité. Ici, les résultats obtenus à partir de l'appréciation du risque doivent être pris en compte et appliqués. Si une combinaison de pièces de sécurité est nécessaire, des composants qualifiés appropriés doivent être sélectionnés. Il s'agit notamment de matériel :

- certifié,
- non certifié ou
- combiné.

Le concepteur doit se poser différentes questions pour, d'une part, atteindre le niveau de sécurité exigé et, d'autre part, sélectionner le matériel approprié.

- Le matériel répond-il aux exigences de sécurité ?
- L'étendue des fonctions peut-elle être couverte par le matériel ?
- Chaque sous-système peut-il être réalisé avec le matériel ?
- Quelle est l'architecture appropriée ?
- Quelle doit être la fiabilité de la fonction de sécurité ?
- Quel est le diagnostic exigé ?
- Résistance aux influences extérieures ?
- Processus adapté existant ?
- Des mesures supplémentaires sont-elles requises ?
 - Diagnostics ?
 - Réglages ?

Remarque En raison de structures intégrées et de mesures de diagnostic, les modules de sécurité fournissent la qualité requise et sont certifiés pour l'usage à des fins de réalisation de fonctions de sécurité. En cas d'utilisation de matériel non certifié, notez que des mesures supplémentaires peuvent être nécessaires pour le qualifier pour l'utilisation.

Une fois les composants de sécurité sélectionnés, leur vérification peut être effectuée au moyen de TIA Selection Tool Safety Evaluation conformément aux normes EN 62061 et EN ISO 13849-1. En tenant compte de cela, un concepteur peut évaluer rapidement et facilement les fonctions de sécurité de la machine.

Grâce à cette vérification anticipée du niveau de sécurité atteignable avec les composants sélectionnés, le concepteur peut éviter de sélectionner et commander du matériel qui n'est pas approprié pour les exigences de sécurité.

Conception du logiciel

Sur la base du SRS et du matériel choisi, il peut être nécessaire de concevoir un logiciel utilisateur adapté. Une planification détaillée de la conception du programme logiciel peut être utile. Pour la réaliser, un Designer doit élaborer une spécification du programme. Pour cela, les points suivants peuvent être utiles.

- Description de la fonction
- Représentation semi-formelle de l'exécution du programme
 - Schéma cause/effet
 - Automate d'état détaillé
 - Schéma des flux de signaux
 - Plans d'exécution du programme pour transitions d'état
- Description textuelle générale
- Description de l'interface
- Plages d'adresses

Ces points peuvent aider le programmeur du logiciel à réaliser le programme pour les fonctions de sécurité. Avec une qualité croissante de la planification de la conception, par exemple grâce à des schémas d'état détaillés, la qualité du logiciel créé croît de manière analogue, de même que son suivi.

Figure 2-7 Exemple de FDS

Functional Design Specification (HW / SW)

Projet : Nom du projet
Version : XY du xx/yy/zz

Auteur : NOM (Concepteur)
Validé par : NOM (Responsable de la Sécurité)

1. Vue d'ensemble du système

1.1 Description du matériel

Description générale du matériel utilisé / Éventuelles restrictions

1.2 Composants de sécurité du système

Description et représentation de la liaison logique des composants utilisés, y compris signification et calcul pour l'obtention du PI / SIL requis

1.3 Conditions de base

Description des éventuelles conditions de base telles que les temps de réponse, les niveaux d'exigence, les intervalles de test de diagnostic, les plages d'adresses...

2. Description technique

1.4 Fonction 1

Contenu :

- Description de l'étendue des fonctions
- Description détaillée des fonctions (diagrammes séquentiels, diagrammes chronologiques, diagramme d'état...)
- Définition des interfaces
- Interaction entre les différentes fonctions
- Description des différentes mesures de détection
- Réactions aux défauts

1.5 Fonction n...

3. Calcul du niveau d'intégrité de sécurité

Présentation de preuve avec TIA Selection Tool Safety Evaluation

2.4 Spécification V&V

Avec la spécification V&V, le processus est défini en ce qui concerne la validation et la vérification. On spécifie la façon dont ces mesures doivent être réalisées et les documents qui peuvent en résulter. Une qualité élevée lors de la création des documents contribue à répondre à l'obligation de preuve.

Remarque

Les étapes V&V à définir découlent également en grande partie de l'étendue de la livraison et des prestations. Là encore il est important, comme pour la FDS, que les étapes V&V soient marquées en ce qui concerne les mesures techniques de commande au moyen de références sur le SRS afin de prouver l'exhaustivité.

Validation

L'objectif de la validation est de vérifier si les fonctions de sécurité implémentées contribuent de la manière requise à réduire le risque. En cas de divergences par rapport aux résultats prévus, des corrections doivent être apportées à la réalisation technique et une vérification périodique correspondante doit être réalisée.

Le processus de validation peut être divisé entre les phases suivantes :

Spécification des exigences de sécurité (SRS), découlant de l'évaluation du risque

Après la définition et l'élaboration de la SRS, on vérifie si tous les risques constatés dans l'appréciation du risque sont abordés par la spécification. Outre la vérification du contenu, on considère également leur exhaustivité, incompatibilité et exactitude.

Spécification du matériel et du logiciel, découlant de la SRS

Dans le cadre de la validation du matériel et du logiciel, on vérifie si toutes les exigences définies dans la SRS sont couvertes. Cela inclut par exemple la comparaison du logiciel implémenté et de sa description avec le matériel utilisé. Il faut démontrer que les mesures exigées suffisent pour pouvoir procéder à la réduction du risque.

Vérification

Lors de la vérification, il convient de contrôler si le matériel et le logiciel utilisés satisfont aux exigences. Cette preuve peut être apportée au moyen d'analyses, de révisions ou de différents scénarios de test.

Pour les fonctions de sécurité, il convient de montrer que les exigences issues de la SRS sont respectées, le cas échéant en comparant la FDS à l'implémentation du matériel et du logiciel. Cela peut être effectué en deux niveaux de test. La réalisation d'un test fonctionnel doit obligatoirement être conseillée. L'ensemble du fonctionnement doit être testé par rapport à la spécification.

Pour les modules de fonction utilisés de façon répétée dans des fonctions définies, la réalisation d'un test de modules peut être judicieuse.

Test de modules

Ce test comprend l'analyse du logiciel utilisateur avec la configuration matérielle correspondante. Pour cela, les fonctions de base des modules, en général les blocs fonctionnels, sont testées. Cela peut par exemple être réalisé au moyen de vérifications des paramètres, tests Black/White-Box, etc. Des tests généraux tels que répertoriés ci-après peuvent également être envisagés.

- Test de montage du matériel en armoire
- Analyse des plages d'adresses entre les modules
- Analyse des valeurs limites (test de la mémoire, etc.)
- Respect des directives pour la programmation

Test fonctionnel

Le test fonctionnel prend en compte la fonctionnalité du programme en détail. Pour cela, différents tests sont envisageables, par exemple des simulations de processus, vérifications de paramètres et tests des valeurs limites. Pour analyser la fonctionnalité du logiciel, différents tests et analyses sont notamment disponibles.

- Test E/S
- Contrôle de réception
- Test fonctionnel
- Test des temps de réponse
- Test des circuits de signaux

Factory Acceptance Test

Pour terminer, il faut procéder à la réception d'une fonction de sécurité sur l'installation dans le cadre d'un Factory Acceptance Test (FAT). Pour cela, un exemple de documentation est disponible dans l'Industry Online Support sous le numéro de contribution [109758262](#).

Figure 2-8 Exemple de spécification V&V

V&V Specification

Projet : Nom du projet
Version : XY du xx/yy/zz

Auteur : NOM (V&V Manager)
Validé par : NOM (Responsable de la Sécurité)

1. Test de modules

Ce chapitre décrit l'exécution du test des différents modules.

1.1 Exécution du test

Matériel
Description du matériel utilisé pour l'exécution du test de modules.

Logiciel
Description du logiciel utilisé pour l'exécution du test de modules.

Procédure
Description de l'exécution du test

Structure des tests
Description de la manière dont les cas de test sont définis (organigrammes, graphiques d'état...)

1.2 Vue d'ensemble des paramètres du projet

Les paramètres suivants sont documentés avant le test :

- Nom de fichier du projet de test
- Nom de bloc symbolique
- Numéro d'objet
- Signature de bloc
- Mot de passe

1.3 Liste de contrôle du test de modules

Les cas de test sont représentés ici avec les résultats attendus.

1.4 Cas de test 1

N° conséq.	IN1	IN2	IN3	IN4	Q		Test OK
					Attendu	Réel	
1.							
2.							
3.							
4.							

1.5 Cas de test n

2. Test fonctionnel

Ce chapitre décrit l'exécution du test de l'ensemble du système par l'interaction des différents modules.

2.1. Exécution du test

Matériel

Description du matériel utilisé pour l'exécution du test de modules.

Logiciel

Description du logiciel utilisé pour l'exécution du test de modules.

Procédure

Description de l'exécution du test

Paramètres du matériel

Valeurs par défaut pour le paramétrage du matériel

Structure des tests

Description de la manière dont les cas de test sont définis (organigrammes, graphiques d'état...)

Liaison des blocs

Décrit l'interaction et les évolutions de signaux entre les différents blocs

2.2. Vue d'ensemble des paramètres du projet

Les paramètres suivants sont documentés avant le test :

- Nom de fichier du projet de test
- Noms de bloc symboliques
- Numéros d'objet
- Signatures de bloc
- Signatures de projet
- Mots de passe

2.3. Description de la documentation du test

N° conséq.	Fonction FDS, étape	Cas de test	Conditions de test	Description du test/exécution	Résultat attendu	Résultat du test / Testeur / Date
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						

3. Récapitulatif du résultat du test

Récapitulatif du résultat du test ou énumération des défauts à résoudre

3 Récapitulatif et bilan

Chaque constructeur de machines doit fournir la preuve que les produits qu'il commercialise répondent à toutes les exigences légales. Le processus de Functional Safety Management lui offre cette possibilité.

Avec le processus présenté, toutes les tâches requises peuvent être réalisées étape par étape par une structure organisationnelle définie. Différentes phases telles que la spécification, la réalisation, la vérification ou encore la validation sont exécutées et élaborées. Par ailleurs, des responsabilités sont ainsi déterminées pour les activités, documents et jalons.

Cela permet d'éviter les erreurs systématiques, d'accroître la qualité des produits et d'intégrer une procédure structurée au déroulement des opérations.

Il appartient à l'utilisateur de déterminer le niveau de détail correspondant et l'étendue du processus présenté. Il faut toujours veiller à trouver une mesure appropriée pour l'étendu du projet en question.

4 Annexe

4.1 SAV et assistance

Industry Online Support

Avez-vous des questions ou avez-vous besoin d'aide ?

Siemens Industry Online Support offre un accès en continu à l'intégralité de notre savoir-faire et de notre gamme en matière de SAV et d'assistance.

L'Industry Online Support est l'adresse centrale pour obtenir des informations sur nos produits, solutions et services.

Informations sur les produits, manuels, téléchargement, FAQ, exemples d'application et vidéos – toutes les informations sont accessibles en quelques clics : support.industry.siemens.com

Assistance technique

L'assistance technique de Siemens Industry vous apporte une assistance rapide et compétente pour toutes vos questions techniques avec de nombreuses offres sur mesure

– de l'assistance de base aux contrats d'assistance individuels. Veuillez envoyer vos demandes à l'assistance technique via le formulaire Web :

www.siemens.com/industry/supportrequest

SITRAIN – Digital Industry Academy

Nous vous assistons partout dans le monde avec nos formations pour l'industrie au moyen d'expériences pratiques, de méthodes d'apprentissage innovantes et d'un concept taillé sur mesure pour répondre aux besoins spécifiques du client.

Pour en savoir plus sur les cours et formations que nous proposons, ainsi que sur leurs lieux et dates, consultez notre site Internet :

www.siemens.com/sitrain

Offre de services

Notre éventail de services inclut :

- Services de données d'installation
- Services de pièces de rechange
- Services de réparation
- Services sur site et de maintenance
- Services de rétrofit et de modernisation
- Programmes et contrats d'entretien

Vous trouverez des informations détaillées sur notre éventail de services sur la page Web du catalogue de services :

support.industry.siemens.com/cs/sc

Application Industry Online Support

Vous bénéficiez d'une assistance optimale où que vous soyez grâce à l'application "Siemens Industry Online Support". Cette application est disponible pour iOS et Android :

support.industry.siemens.com/cs/ww/en/sc/2067

4.2 Liens et bibliographie

Tableau 4-1

N°	Sujet
\1\	Siemens Industry Online Support https://support.industry.siemens.com
\2\	Lien vers cette page d'entrée de l'exemple d'application https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109781708
\3\	

4.3 Changements dans la documentation

Tableau 4-2

Version	Date	Modifications
V1.0	10/2020	Première version