



# Manuel de sécurité

NOM DU PRODUIT

***Contrôleur pour moteur pas à pas  
avec fonction STO***

MODÈLE / Série / Référence du produit

**JXC\*F**

**- INSTRUCTIONS ORIGINALES -**

**SMC Corporation**



## IMPORTANT

**Ce produit est destiné à une utilisation dans des applications requérant un arrêt sûr et la prévention des démarrages inattendus d'un moteur pas à pas 24 VDC. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de déterminer si ce produit est adapté à l'application prévue et de définir l'agencement du système de sécurité approprié à la fonction de sécurité requise.**

**Ce manuel est valable uniquement pour les versions des modèles JXC□F indiquées dans Tableau 0-1 ci-dessous.**

**Pour les fonctions et les caractéristiques non liées aux fonctions de sécurité, veuillez-vous référer aux manuels standard correspondants indiqués dans le Tableau 0-1 ci-dessous.**

Tableau 0-1 : Produits et documents applicables

Début de la référence du produit*	Protocole	Version de sécurité HW	N° de manuel pour les fonctions standard hors sécurité
JXCEF	EtherCAT	1.1	JXC#-OMU0008 JXC#-OMY0008
JXC9F	EtherNet/IP	1.1	SFOD-OMT0006 JXC#OMY0006
JXCPF	PROFINET	1.1	JXC#-OMT0006
JXCLF	IO-Link	1.1	JXC#-OMV0005

\*La suite de la référence comporte un nombre indiquant l'actionneur.

**La langue originale du manuel de sécurité est l'anglais.**

**Les manuels qui ont été traduits dans d'autres langues ne doivent être utilisés qu'à titre indicatif.**

# Table des matières

IMPORTANT	1
Table des matières	2
1. Consignes pour la sécurité fonctionnelle	11
1.1. Consignes générales de sécurité	11
1.2. Sécurité électrique	13
1.3. Sécurité de la machine ou du système	14
1.4. Directives et normes	14
1.5. Abréviations utilisées	14
2. Description du produit	15
2.1. Caractéristiques	15
2.2. Pour passer commande	17
2.3. Configuration du produit	17
3. Caractéristiques techniques	18
3.1. Caractéristiques standard	18
3.2. Caractéristiques de sécurité	19
3.3. Caractéristiques électriques du connecteur STO	20
3.4. Noms et fonctions des pièces	21
3.5. Dimensions externes	25
3.6. Montage	27
4. Procédure de configuration initiale	28
5. Connexion externe	30
6. Connecteur d'alimentation	30
7. Affichage LED	30
8. Méthodes de fonctionnement	30
9. Configuration mémoire	30
10. Saisie des données de réglage	30
10.1. Données de positionnement	30
10.2. Paramètres de base	30
10.3. Paramètre de retour à l'origine	30
11. Opérations	30
11.1. Position de retour à l'origine	30
11.2. Opération de positionnement	30
11.3. Opération de poussée	30
11.4. Temps de réponse du signal d'entrée de contrôle	30
11.5. Méthodes d'interruption du fonctionnement	30
11.6. Fonctionnement de la SS1-t	31
12. Procédure de démarrage du JXC□F avec fonction STO	38
13. Instructions d'utilisation	40
14. Option	40

15. Détection de l'alarme de contrôle moteur	40
16. Précautions spécifiques à la fonction STO	40
16.1. Utilisation inappropriée des fonctions SS1-t et STO	41
16.2. Maintenance et réparations	41
17. Dépannage	42
17.1. Modes de défaillance	43
18. Annexe A : listes de contrôle	44



# JXC\*F/Contrôleur

## Consignes de sécurité

Ces consignes de sécurité ont été rédigées pour prévenir des situations dangereuses pour les personnes et/ou les équipements.

Les précautions énumérées dans ce document sont classées en trois grandes catégories : « Précaution », « Attention » ou « Danger ».

Elles sont toutes importantes pour la sécurité et doivent être appliquées, en plus des normes internationales (ISO/IEC) \*1) et autres normes de sécurité.

\*1) ISO 4414 : Transmissions pneumatiques -- Règles générales relatives aux systèmes.

ISO 4413 : Transmissions hydrauliques -- Règles générales relatives aux systèmes.

IEC 60204-1 : Sécurité des machines -- Equipement électrique des machines. (Partie 1 : Règles générales)

ISO 10218 : Robots manipulateurs industriels -- Sécurité. etc.



### Précaution

**Précaution** indique un risque potentiel de faible niveau qui, s'il est ignoré, pourrait entraîner des blessures mineures ou peu graves.



### Attention

**Attention** indique un risque potentiel de niveau moyen qui, s'il est ignoré, pourrait entraîner la mort ou des blessures graves.



### Danger

**Danger** indique un risque potentiel de niveau fort qui, s'il est ignoré, entraînera la mort ou des blessures graves.

## Attention

### 1. La compatibilité du produit est sous la responsabilité de la personne qui a conçu le système et qui a défini ses caractéristiques.

Étant donné que les produits mentionnés sont utilisés dans certaines conditions, c'est la personne qui a conçu le système ou qui en a déterminé les caractéristiques (après avoir fait les analyses et tests requis) qui décide de la compatibilité de ces produits avec l'installation.

Les performances et la sécurité exigées par l'équipement seront de la responsabilité de la personne qui a déterminé la compatibilité du système.

Cette personne devra réviser en permanence le caractère approprié de tous les éléments spécifiés en se reportant aux informations du dernier catalogue et en tenant compte de toute éventualité de défaillance de l'équipement pour la configuration d'un système.

### 2. Seul un personnel dûment qualifié doit intervenir sur les équipements ou machines.

Le produit présenté ici peut être dangereux s'il fait l'objet d'une mauvaise manipulation.

Le montage, le fonctionnement et l'entretien des machines ou du matériel, y compris de nos produits, ne doivent être réalisés que par des personnes formées à cela et expérimentées.

### 3. Ne faites aucune opération de réparation sur la machine/les équipements et n'essayez pas de retirer les composants si la sécurité n'est pas totalement confirmée.

1. L'inspection et l'entretien des équipements ou machines ne devront être effectués qu'une fois que les mesures de prévention de chute et d'emballage des objets manipulés ont été confirmées.

2. Si un équipement doit être déplacé, assurez-vous que toutes les mesures de sécurité indiquées ci-dessus ont été prises, que les alimentations électrique et pneumatique ont été coupées et que les précautions spécifiques du produit ont été soigneusement lues et comprises.

3. Avant de redémarrer la machine, prenez des mesures de prévention pour éviter les dysfonctionnements imprévus.

### 4. Contactez SMC et prenez les mesures de sécurité nécessaires si les produits doivent être utilisés dans une des conditions suivantes.

1. Conditions et plages de fonctionnement en dehors de celles données dans les catalogues, ou utilisation du produit en extérieur ou dans un endroit où le produit est exposé aux rayons du soleil.

2. Installation sur des équipements en milieu nucléaire, ferroviaires, aéronautiques, aérospatiaux, de navigation maritime, automobiles, militaires, de traitement médical, de combustion, de loisir, ou des équipements en contact avec des aliments et des boissons, des circuits d'arrêt, des circuits d'embrayage et de freinage dans les applications de presse, des équipements de sécurité ou d'autres applications non adaptées aux caractéristiques standard décrites dans le catalogue du produit.

3. Équipement pouvant avoir des effets néfastes sur l'homme, les biens matériels ou les animaux, exigeant une analyse de sécurité spécifique.

4. Lorsque les produits sont utilisés en circuit interlock, préparez un circuit de type double interlock avec une protection mécanique afin d'éviter toute panne. Vérifiez périodiquement le bon fonctionnement des dispositifs.



# JXC\*F/Contrôleur

## Consignes de sécurité

### Précaution

#### **Ce produit est élaboré pour les industries de fabrication.**

Le produit, décrit ici, est conçu en principe pour une utilisation inoffensive dans les industries de fabrication. Si vous avez l'intention d'utiliser ce produit dans d'autres industries, veuillez consulter SMC au préalable et remplacer certaines caractéristiques ou échanger un contrat au besoin. Si quelque chose semble confus, veuillez contacter votre succursale commerciale la plus proche.

## **Garantie limitée et Clause limitative de responsabilité/ Conditions de conformité**

Le produit est soumis aux « Garantie limitée et clause de non-responsabilité » et « Exigences de conformité » suivantes.

Veuillez les lire attentivement et les accepter avant d'utiliser le produit.

### **Garantie limitée et clause limitative de responsabilité**

1. La période de garantie du produit s'étend sur un an d'utilisation ou un an et demi à compter de la livraison du produit, selon le premier terme atteint. \*2)

Le produit peut également posséder une durabilité spéciale, s'exécuter à distance ou comporter des pièces de rechange. Veuillez demander l'avis de votre succursale commerciale la plus proche.

2. En cas de panne ou de dommage signalé pendant la période de garantie, période durant laquelle nous nous portons entièrement responsable, votre produit sera remplacé ou les pièces détachées nécessaires seront fournies.

Cette limitation de garantie s'applique uniquement à notre produit, indépendamment de tout autre dommage encouru, causé par un dysfonctionnement de l'appareil.

3. Avant d'utiliser des produits SMC, assurez-vous d'avoir bien lu et compris les conditions de garantie et les clauses d'exclusion de responsabilité énoncées dans leurs catalogues respectifs.

\*2) Les ventouses sont exclues de la garantie d'un an.

Une ventouse étant une pièce consommable, elle est donc garantie pendant un an à compter de sa date de livraison.

Ainsi, même pendant sa période de validité, la limitation de garantie ne prend pas en charge l'usure du produit causée par l'utilisation de la ventouse ou un dysfonctionnement provenant d'une détérioration d'un caoutchouc.

### **Clauses de conformité**

1. L'utilisation des produits SMC avec l'équipement de production pour la fabrication des armes de destruction massive (ADM) ou d'autre type d'arme est strictement interdite.

2. L'exportation de produits ou technologies SMC d'un pays à un autre est régie par les lois et réglementations adoptées en matière de sécurité par les pays impliqués dans la transaction. Avant de livrer les produits SMC à un autre pays, assurez-vous que toutes les normes locales d'exportation sont connues et respectées.

### Précaution

#### **Les produits SMC ne sont pas conçus pour être des instruments de métrologie.**

Les instruments de mesure fabriqués ou vendus par SMC n'ont pas été approuvés dans le cadre de tests propres à la réglementation de chaque pays en matière de métrologie (mesure).

Par conséquent, les produits de SMC ne peuvent pas être utilisés dans le cadre d'activités ou de certifications imposées par les lois en question.

## Opérateur

- ◆ Ce manuel d'utilisation a été rédigé à l'intention des personnes qui connaissent les machines et les appareils utilisant des équipements pneumatiques et qui ont une connaissance approfondie du montage, du fonctionnement et de l'entretien de ces équipements.
- ◆ Veuillez lire attentivement ce manuel d'utilisation et le comprendre avant d'assembler, d'utiliser ou d'assurer la maintenance du produit.

### ■ Précautions

#### **Danger**

- Lorsque l'entretien est terminé, faites les tests de fonctionnement appropriés. Arrêtez l'opération si l'équipement ne fonctionne pas correctement. Si un dysfonctionnement inattendu se produit, la sécurité ne peut pas être assurée.

#### **Attention**

- Ne pas utiliser le produit en dehors des plages spécifiées.  
N'utilisez pas de produits inflammables ou toxiques.  
Vous risqueriez de déclencher un incendie, de provoquer un dysfonctionnement ou d'endommager le produit. Vérifiez les spécifications avant l'utilisation.
- Ne pas utiliser l'appareil dans une atmosphère avec des gaz inflammables ou explosifs.  
Vous pourriez provoquer un incendie ou une explosion.  
Le produit n'est pas conçu pour être antidéflagrant.
- Si vous utilisez le produit dans un circuit verrouillable :
  - Faites en sorte de disposer d'un système de verrouillage double, par exemple un système mécanique.
  - Vérifiez le produit régulièrement pour contrôler son bon fonctionnement.Vous éviterez ainsi des dysfonctionnements et accidents éventuels.
- Les consignes suivantes doivent être suivies lors de l'entretien :
  - Coupez l'alimentation.Vous éviterez ainsi des blessures éventuelles.

#### **Précaution**

- Fournir une connexion à la masse pour assurer la résistance au bruit du produit utilisant un bus de terrain. Une connexion à la masse doit être prévue à côté du produit à l'aide d'un câble court.

## ■REMARQUE

○Suivez les instructions données ci-dessous lors de la conception, de la sélection et de la manipulation du produit.

- Les instructions relatives à la conception et à la sélection (installation, câblage, environnement, réglage, fonctionnement, entretien, etc.) décrites ci-dessous doivent également être respectées.

### \*Caractéristiques du produit

- Utilisez la tension spécifiée.

Dans le cas contraire, le produit pourrait tomber en panne ou ne pas fonctionner correctement.

- Réservez un espace pour l'entretien.

Prévoyez un espace suffisant pour l'entretien lors de la conception du système.

- Ne retirez pas les plaques signalétiques ou les étiquettes.

Cela peut conduire à un entretien incorrect ou à une mauvaise lecture du manuel d'utilisation, ce qui peut entraîner des dommages ou un dysfonctionnement du produit.

Cela peut également entraîner une non-conformité aux normes de sécurité.

### ●Manipulation du produit

#### \*Installation

- Ne pas faire tomber, ne pas cogner et ne pas appliquer de chocs excessifs sur le produit.

Cela risquerait d'endommager le produit et ainsi de générer des dysfonctionnements.

- Appliquez le couple de serrage spécifié.

Un couple de serrage excessif pourrait provoquer la rupture des vis de montage.

- Ne montez jamais un produit dans un endroit qui servira de point d'appui.

Le produit pourrait être endommagé si une force excessive lui était appliquée en marchant ou en montant dessus.

#### \*Câblage

- Évitez de plier ou d'étirer les câbles de manière répétée, ou de leur appliquer une charge lourde.

Les contraintes répétitives de flexion ou de traction peuvent entraîner la rupture du câble.

- Câblez correctement.

Un câblage inapproprié peut endommager le contrôleur.

- Ne pas effectuer le câblage lorsque le système est sous tension.

Cela risquerait d'endommager le produit et ainsi de générer des dysfonctionnements.

- N'acheminez pas les fils ou les câbles avec des câbles électriques de puissance ou à haute tension.

Le produit pourrait présenter des dysfonctionnements causés par des interférences de bruit et de surtension des câbles électriques et à haute tension sur la ligne du signal.

Acheminez les câbles (de raccordement) du produit séparément des câbles électriques ou à haute tension.

- Vérifiez que les câbles sont correctement isolés.

Une isolation insuffisante (interférence causée par un autre circuit, isolation insuffisante entre les bornes, etc.) pourrait entraîner une tension ou une intensité excessive, et ainsi endommager le contrôleur.

- Prenez des mesures appropriées contre le bruit, comme l'utilisation d'un filtre à bruit, lorsque le produit est intégré à un équipement.

Dans le cas contraire, le bruit pourrait causer des dysfonctionnements.



#### \*Environnement

- N'utilisez pas le produit dans un endroit où il pourrait être éclaboussé par de l'huile ou des produits chimiques.

Si le produit doit être utilisé dans un environnement contenant des huiles ou des produits chimiques tels que des liquides de refroidissement ou des solvants de nettoyage, même pour une courte période, il peut être affecté négativement (dommages, dysfonctionnement, etc.).

- N'utilisez pas le produit dans un environnement où des gaz ou des fluides corrosifs pourraient être projetés. Sinon, vous risquez d'endommager le produit et de provoquer un dysfonctionnement.
- N'utilisez pas le produit dans un milieu sujet à des surtensions.

Si un équipement générant une grande quantité de surtension (élevateur à solénoïde, four à induction haute fréquence, moteur, etc.) se trouve à proximité du système de bus de terrain, cela peut entraîner une détérioration ou une rupture du circuit interne du système de bus de terrain. Évitez les sources de surtension et les croisements de câbles.

- Le produit est marqué CE mais n'est pas protégé contre la foudre. Équipez votre système de dispositifs de protection contre la foudre.

- Empêchez les corps étrangers, tels que les restes de câbles, de pénétrer dans le système de bus de terrain afin d'éviter les pannes et les dysfonctionnements.

- Montez le produit dans un endroit qui n'est pas exposé à des vibrations ou des chocs excessifs.

Dans le cas contraire, le produit pourrait tomber en panne ou ne pas fonctionner correctement.

- N'utilisez pas le produit dans un milieu sujet à des cycles thermiques.

Des cycles de chaleur autres que les changements ordinaires de température risqueraient d'endommager les pièces internes du produit.

- N'exposez pas le produit à la lumière directe du soleil.

En cas d'utilisation dans un endroit directement exposé à la lumière du soleil, protégez le produit de la lumière du soleil.

Dans le cas contraire, le produit pourrait tomber en panne ou ne pas fonctionner correctement.

- Maintenez la température d'utilisation dans la plage spécifiée.

Vous éviterez ainsi d'éventuels dysfonctionnements.

- Ne faites pas fonctionner l'appareil à proximité d'une source de chaleur ou dans un endroit exposé à la chaleur rayonnante.

Vous éviterez ainsi d'éventuels dysfonctionnements.

#### \*Réglage et fonctionnement

- Réglez les commutateurs à l'aide d'un tournevis pointu, etc.

Attention : veillez à ce que l'outil n'endommage pas les commutateurs pendant cette opération.

- Procédez à des réglages adaptés aux conditions d'utilisation.

Attention : des réglages incorrects peuvent provoquer un dysfonctionnement et un comportement inattendu de l'actionneur

- Veuillez vous référer au manuel du fabricant de l'API, etc. pour les détails de la programmation et des adresses.

Pour le protocole et la programmation de l'API, reportez-vous à la documentation du fabricant concerné.

#### \*Entretien

- Effectuez un entretien et des inspections réguliers.

Il y a risque de dysfonctionnement imprévu.

- Lorsque l'entretien est terminé, faites les tests de fonctionnement appropriés.

Arrêtez l'opération si l'équipement ne fonctionne pas correctement.

Sinon, la sécurité n'est pas assurée en cas de dysfonctionnement inopinée ou d'utilisation incorrecte.

- N'utilisez pas de solvants tels que benzène ou diluant pour nettoyer le contrôleur.

Ils risqueraient d'endommager la surface du corps et d'effacer les inscriptions sur le corps.

Utilisez un chiffon doux pour enlever les taches.

Pour les taches difficiles, utilisez un chiffon imbibé de détergent neutre et bien essoré, puis séchez à nouveau les taches à l'aide d'un chiffon sec.

# Bus de terrain/ Cybersécurité de l'IIOT industriel

Au cours des dernières années, les usines ont introduit l'IIOT industriel des objets, constituant des réseaux complexes de machines de production. Ces systèmes sont exposés à une nouvelle menace : les cyberattaques. Pour protéger l'IIOT industriel contre les cyberattaques, il est important de prendre des mesures multiples (protection multicouche) pour les dispositifs IIOT, les réseaux et les clouds. À cette fin, SMC recommande de toujours prendre en considération les mesures suivantes. Pour plus de détails sur ces mesures, veuillez vous reporter aux informations de sécurité publiées par vos agences de sécurité nationales.

## **1. Ne connectez pas les appareils via un réseau public.**

- Si vous devez inévitablement accéder à l'appareil ou au cloud via un réseau public, veillez à utiliser un réseau privé sécurisé tel qu'un VPN.
- Ne connectez pas un réseau informatique de bureau et un réseau IIOT d'usine.

## **2. Mettre en place un pare-feu pour prévenir l'entrée d'une menace dans le dispositif et le système.**

- Installer un routeur ou un pare-feu aux limites du réseau pour n'autoriser que les communications minimales requises.
- Déconnectez-vous du réseau ou éteignez le dispositif, si aucune connexion continue n'est requise.

## **3. Bloquez physiquement l'accès aux ports de communication non utilisés ou désactivez-les.**

- Inspectez régulièrement chaque port pour voir si un dispositif inutile est connecté au système de réseau.
- Utilisez uniquement les services nécessaires (SSH, FTP, SFTP, etc.).
- Réglez la plage de transmission du dispositif au minimum requis en utilisant un réseau local sans fil ou un autre système radio, et n'utilisez que des dispositifs approuvés conformément à la réglementation sur la radiocommunication du pays concerné.
- Installez un dispositif générant des ondes radio à un endroit où il n'y a pas d'interférences intérieures ou extérieures.

## **4. Mettre en place une procédure de communication sécurisée telle que le cryptage des données.**

- Crypter les données dans chaque environnement, notamment les réseaux IIOT, les connexions par passerelles sécurisées, afin de garantir des communications sûres.

## **5. Attribuer des permissions d'accès par comptes utilisateurs et limiter le nombre d'utilisateurs.**

- Passer régulièrement en revue les comptes et supprimer tous les comptes ou permissions non utilisés.
- Établissez un système de verrouillage du compte pour bloquer l'accès au compte pendant une certaine période si l'échec de la connexion dépasse le seuil donné.

## **6. Protégez les mots de passe.**

- Changez le mot de passe par défaut lors de la première utilisation du dispositif ou du système.
- Choisissez un mot de passe long (8 caractères minimum) en utilisant un mélange de lettres et de caractères différents pour rendre le mot de passe plus sûr et plus difficile à pirater.

## **7. Utilisez les logiciels de sécurité les plus récents.**

- Installez un logiciel antivirus sur tous les ordinateurs pour détecter et supprimer les virus.
- Maintenez le logiciel antivirus à jour.

## **8. Utilisez la dernière version du logiciel du dispositif et du système.**

- Appliquez les correctifs pour maintenir le système d'exploitation et les applications à jour.

## **9. Surveillez et détectez les anomalies dans le réseau.**

- Continuez à surveiller le réseau pour détecter toute anomalie afin de prendre une mesure rapide et d'émettre une alerte si une anomalie est détectée.

Installez un système de détection des intrusions (IDS) et un système de prévention des intrusions (IPS).

## **10. Supprimez les données des dispositifs lorsqu'ils sont mis au rebut.**

- Avant de vous débarrasser de tout dispositif IIOT, supprimez les données stockées ou détruisez physiquement les supports pour éviter toute utilisation abusive des données.

# 1. Consignes pour la sécurité fonctionnelle

## Objectif de ce manuel

Ce manuel de sécurité d'utilisation fournit des informations sur les fonctions de sécurité du contrôleur JXC□F pour moteur pas à pas, son fonctionnement et ses éléments de connexion.

Pour les fonctions et les caractéristiques techniques non liées à la sécurité, veuillez-vous reporter aux manuels d'utilisation indiqués dans le Tableau 0-1 : Produits et documents applicables.

## Validité du manuel de sécurité d'utilisation

Ce manuel de sécurité d'utilisation est valable pour les versions des modèles JXC□F indiquées dans le Tableau 0-1 : Produits et documents applicables, ainsi que pour les mêmes versions ou des versions antérieures en cas de remplacement des dispositifs du même modèle.

## 1.1. Notes générales de sécurité



### Risque de blessure

Selon l'application, une utilisation inappropriée du JXC□F peut entraîner des blessures graves.

- Respectez toutes les consignes de sécurité et les avertissements indiqués dans cette section et le reste du présent manuel de l'utilisateur.

### 1.1.1. Personnel qualifié

Dans le contexte de ce manuel d'utilisation, le personnel qualifié est constitué de personnes qui, en raison de leur formation, de leur expérience et de leur instruction, ainsi que de leur connaissance des normes, des réglementations, de la prévention des accidents et des conditions de service pertinentes, ont été autorisées à effectuer les opérations requises, et qui sont en mesure de reconnaître et d'éviter tout danger éventuel.

En outre, une connaissance des sujets et produits suivants est requise :

- Composants utilisés
- Règles de sécurité dans le champ d'application

Dans le cadre de l'utilisation du produit, les opérations suivantes ne doivent être effectuées que par un personnel qualifié :

- Planification
- Configuration
- Installation, mise en service, dépannage
- Entretien, mise hors service

### 1.1.2. Documentation

Respectez toutes les informations contenues dans ce manuel d'utilisation et dans les documents d'accompagnement : voir les listes de contrôle à l'annexe A

Utilisez toujours la documentation la plus récente pour ce produit. Les modifications et ajouts à la documentation sont consultables sur internet (voir : [www.smcworld.com](http://www.smcworld.com)).

### 1.1.3. Sécurité du personnel et des équipements

La sécurité des personnes et des équipements ne peut être assurée que si le contrôleur de moteur pas à pas est utilisé de manière appropriée : voir Section 1.4.1 : Utilisation prévue.

#### **1.1.4. Détection d'erreurs**

Le produit détecte certaines erreurs dans la fonction de sécurité : voir Section 11.6.1 pour plus de détails.

#### **1.1.5. N'effectuez aucune réparation ou modification**

Il est interdit à l'utilisateur d'effectuer des travaux de réparation ou d'apporter des modifications au contrôleur de moteur. Le boîtier ne doit pas être ouvert. Le contrôleur est protégé contre les manipulations au moyen d'étiquettes de sécurité. L'étiquette de sécurité est endommagée en cas de réparation ou d'ouverture non autorisée du boîtier. Dans un tel cas, le bon fonctionnement du produit de sécurité ne peut plus être assuré, et la garantie devient caduque.

En cas d'erreur irréparable, envoyez le produit à SMC ou contactez SMC immédiatement.

#### **1.1.6. Mésappariement et inversion de polarité des connexions**

Veillez à ne pas confondre, inverser la polarité ou altérer les connexions.

## 1.2.Sécurité électrique



### **Perte de la fonction de sécurité/choc électrique dangereux**

Une installation incorrecte peut entraîner la perte de la fonction de sécurité ainsi que des courants de choc dangereux.

- Respectez les consignes de sécurité électrique.
- Prévoyez les produits utilisés et leur installation dans le système en fonction des exigences spécifiques.

### **1.2.1. Contact direct/indirect**

La protection contre les contacts directs et indirects selon la norme EN61010-2-201 doit être assurée pour tous les composants connectés au système. En cas d'erreur, il ne faut pas que des tensions dangereuses se produisent (tolérance de défaut unique).

Mesures requises :

- Utilisez uniquement des unités d'alimentation dotées d'une isolation de sécurité (SELV ou PELV).
- Isolez les circuits pour toute connexion à des circuits non SELV ou PELV en utilisant des optocoupleurs, relais et autres composants répondant aux exigences d'une isolation de sécurité.

### **1.2.2. Blocs d'alimentation pour une alimentation de 24 V**

Utilisez uniquement des unités d'alimentation SELV ou PELV conformément à la norme EN 61010-2-201

La détection des sous-tensions et des surtensions est incluse dans ce produit mais séparée des fonctions de sécurité. Un fonctionnement en dehors de la plage de 20.4 à 31.2 VDC provoque un état d'erreur.

- Une tension faible est détectée au démarrage et signalée par une alarme.
- Une surtension est détectée à n'importe quel point et signalée par une alarme.

Dans les deux cas, le fonctionnement de l'actionneur connecté est bloqué.

Veillez utiliser une alimentation électrique offrant une capacité d'intensité d'au moins 1.5 fois la puissance de crête requise par le moteur de l'actionneur. N'utilisez pas une alimentation avec « contrôle du courant d'appel » pour le contrôleur.

### **1.2.3. Indice d'isolation**

Lors du choix de l'équipement, tenez compte des tensions transitoires et des surtensions pouvant se produire au cours du fonctionnement.

Le produit est destiné à une utilisation en Zone B (environnement industriel général) telle que définie dans EN 61131-2

Le JXC□F est conçu pour une utilisation avec des câbles de raccordement de moins de 30 m de long et ne passant pas à l'extérieur d'un bâtiment (voir Section 3.1 : Caractéristiques standards pour les longueurs de câbles permises). Si ces conditions ne sont pas remplies, utilisation en Zone C selon EN 61131-2 par exemple, des mesures de protection externe de l'unité doivent être prises.

## 1.3.Sécurité de la machine ou du système

Le fabricant de la machine ou du système et l'opérateur sont responsables de la sécurité de la machine ou du système et de l'application dans laquelle la machine ou le système est utilisé.

### 1.3.1. Élaborez et mettez en œuvre un concept de sécurité

Pour utiliser le JXC□F, un concept de sécurité est nécessaire pour votre machine ou votre système. Cela comprend une analyse des dangers et des risques ainsi qu'un rapport d'essai (liste de contrôle) pour valider la fonction de sécurité : voir [Section 1.4 : Directive et normes](#) et voir [Annexe A : listes de contrôle](#).

Le niveau d'intégrité de sécurité cible (SIL selon la norme IEC 61508, SILCL selon la norme EN 62061 ou niveau et catégorie de performance selon la norme EN ISO 13849-1) est déterminé sur la base de l'analyse des risques.

### 1.3.2. Valider le matériel et le paramétrage

Effectuez une validation chaque fois que vous apportez une modification liée à la sécurité à votre système global.

Utilisez votre rapport de test pour vous assurer que :

- Les produits de sécurité sont reliés aux bons actionneurs.
- L'API de sécurité est mise en service par un ingénieur qualifié.

Voir [Section 4 : Procédure de configuration initiale](#) pour les indications.

## 1.4.Directive et normes

Les normes auxquelles le contrôleur de moteur pas à pas est conforme sont énumérées dans le certificat délivré par l'organisme d'homologation et dans les déclarations CE et UK de conformité.

### 1.4.1. Utilisation prévue

Le JXC□F est conçu pour l'utilisation exclusive avec des actionneurs électriques à moteur pas à pas de SMC Co., dans les limites des caractéristiques décrites à la [Section 0 :](#)

Caractéristiques techniques et conformément au reste de ce document. SMC Co. décline toute responsabilité si l'équipement est utilisé d'une autre manière ou si des modifications sont apportées à l'appareil, y compris dans le cadre du montage et de l'installation.

## 1.5.Abréviations utilisées

Tableau 1-1 Abréviations des exigences de sécurité

Abréviation	Signification	Norme	Exemple
SIL	Niveau d'intégrité de sécurité (Safety integrity level)	EN 61508	SIL 2, SIL3
SILCL	Niveau d'intégrité de sécurité, claim limit	EN 62061	SIL CL 3
Cat.	Catégorie	EN ISO 13849-1	Cat. 2, Cat. 4
PL	Niveau de performance (Performance level)	EN ISO 13849-1	PL d, PL e

Tableau 1-2 Abréviations générales

Abréviation	Signification
PELV	Protective extra-low voltage (Très basse tension de protection) selon EN 61140
SELV	Separated extra-low voltage (Très basse tension séparée) selon EN 61140

## 2. Description du produit

### 2.1. Caractéristiques

#### 2.1.1. Présentation des caractéristiques de sécurité fonctionnelle

Le contrôleur assure la fonction SS1-t (Safe Stop 1 time controlled - Arrêt de sécurité 1 temporisé) conformément à EN 61800-5-2. Elle peut être utilisée pour mettre en œuvre une fonction de sécurité pour le moteur pas à pas de l'actionneur électrique et est conforme aux normes de sécurité suivantes :

- EN 61508 jusqu'à SIL3/PLe
- EN 62061 SIL CL 2
- EN ISO 13849-1 Cat3, PLe
- EN 61800-5-2



### Précaution

**L'intervalle entre essais de sûreté détermine les niveaux de sécurité et de performance.**

Conformément à EN 61800-5-2 :

- Un essai tous les 3 mois correspond à SIL3/PLe
- Un essai par an correspond à SIL2/PLd

Assurez-vous que l'intervalle entre essais correspondant aux niveaux désirés est respecté. **Le signal de retour du JXC□F doit être évalué par un API de sécurité de niveau supérieur pour atteindre pleinement les caractéristiques de sécurité décrites dans ce manuel.** Si des précisions sont nécessaires, contactez votre succursale commerciale la plus proche.

Pour plus de détails sur les essais, voir [Section 4 : Procédure de configuration initiale](#) et la [Section 11.6.1 : Tests STO et défauts](#).

En plus du diagnostic ci-dessus, vérifiez régulièrement le fonctionnement des fonctions de sécurité.

#### **État de sécurité**

L'état de sécurité est obtenu avec la fonction STO (Safe Torque Off - Absence sûre de couple). L'état de sécurité est : mise hors tension de l'alimentation et des lignes de retour vers le moteur.

#### **Fonction SS1-t**

La fonction SS1-t déclenche la décélération du moteur et exécute la fonction Safe Torque Off (STO) après un délai spécifique à l'application.

#### **Fonction STO**

La fonction STO empêche la fourniture au moteur de l'énergie générant la force.

La STO assure un arrêt non contrôlé conforme à la catégorie d'arrêt 0 de EN 60204-1, et prévient les démarrages inattendus.

Veillez noter que ceci n'empêche par la rotation du moteur due aux forces externes sur l'axe d'entraînement. Pour empêcher la rotation, d'autres mesures de sécurité comme des verrous ou des contrepoids sont nécessaires.



### Attention

**Chute de tension ou défaillance de la temporisation de SS1-t.**

En cas de chute de tension ou de défaillance du circuit de temporisation, qui fait partie de la fonctionnalité SS1-t, les fonctions SS1-t, comme la décélération, sont perdues.

La fonction STO de SS1-t ne sera pas perdue. La STO fonctionnera même si une défaillance décrite ci-dessus se produit.

En cas de panne de courant, le produit passe en mode sécurité (STO) immédiatement.

En cas de défaillance du circuit de temporisation, la temporisation peut se réduire à quasiment zéro et la STO se déclenchera plus rapidement.

En fonction des conditions, des mesures de sécurité supplémentaires peuvent être nécessaires.



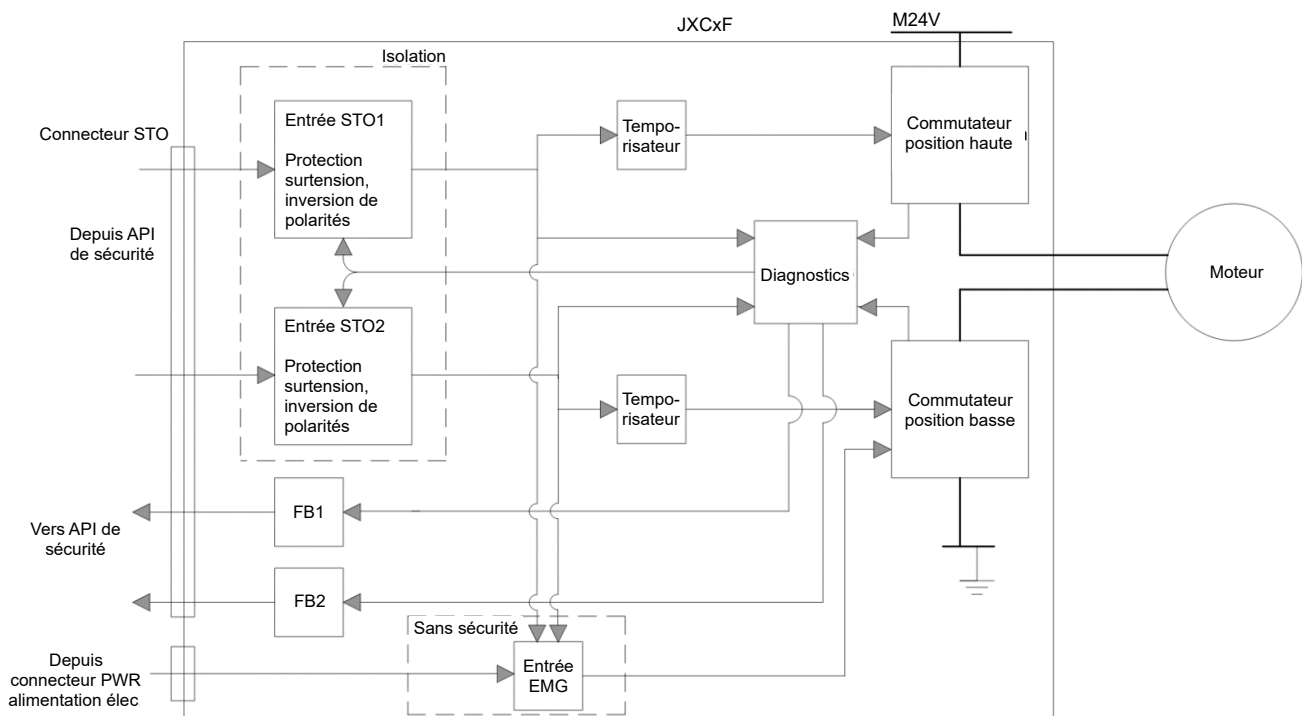


Figure 2-1 : schéma fonctionnel général de la fonction STO.

Lorsque la STO est demandée, le signal d'arrêt sans sécurité (EMG) sera également activé en interne et indépendamment.

La mise en œuvre de la fonction de sécurité est matérielle, il n'y a donc pas de paramètres logiciels configurables pour la sécurité.

### 2.1.2. Risques résiduels de la fonction STO

Voir Section 16 : Précautions spécifiques à la fonction STO.

## 2.2. Pour passer commande

# JXC P F 7 - LEFS16B-100

### Protocole de communication

<b>E</b>	EtherCAT®
<b>9</b>	EtherNet/IP™
<b>P</b>	PROFINET
<b>L</b>	IO-Link

### Sécurité fonctionnelle STO

### Montage

<b>7</b>	Montage par vis
<b>8</b>	Adaptateur rail DIN

### Réf. de l'actionneur

Sans caractéristiques de câble ni options de l'actionneur. Exemple : Entrez « LEFS16B-100 » pour le LEFS16B-100B-S1□□.

<b>BC</b>	Contrôleur vierge
-----------	-------------------

## 2.3. Configuration du produit

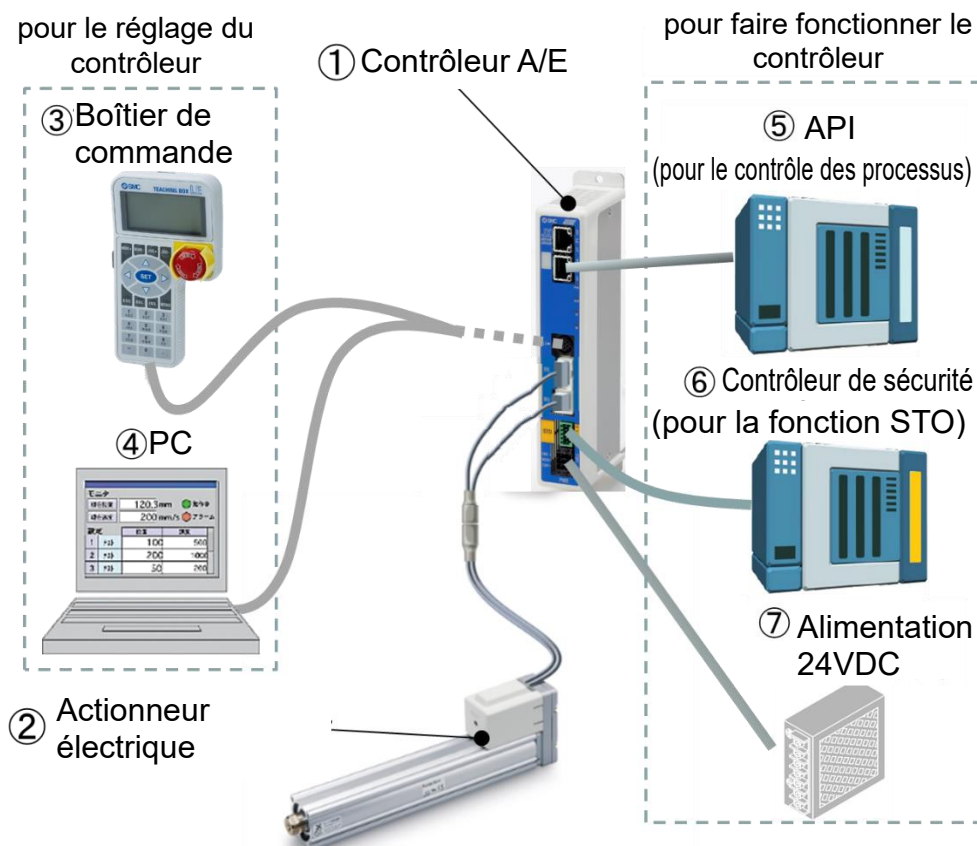


Figure 2-2 : Configuration générale du produit.

Pour la configuration des pièces liées à la sécurité, veuillez-vous reporter à la [Section 3.4.2 : Connecteur Connecteur STO](#) et [Section 11.6 : Fonctionnement de la SS1-t](#).

### 3. Caractéristiques techniques

#### 3.1. Caractéristiques standards

Tableau 3-1 : Caractéristiques standard

N°	Élément	Caractéristiques techniques	
1	Moteur compatible	Actionneurs électriques SMC à moteur pas à pas, incluant : moteurs pas à pas avec appel de courant de type 5 A DC max. *1	
2	Tension d'alimentation (M24V, C24V)	24 VDC $\pm$ 10 % Alimentation certifiée SELV/PELV requise. Note – 0V de M24 et C24 partagé et commun aux deux.	
3	Consommation électrique (C24V)	200 mA max. (contrôleur uniquement).	
4	Courant de sortie	5A max. Le courant de sortie vers le moteur pas à pas ne dépasse pas 5A. *1	
5	Codeur	Incrémental Phase A/B (800 impulsions/rotation). Absolu sans batterie Phase A/B (4096 impulsions/rotation).	
6	Visualisation LED	Reportez-vous au manuel d'utilisation de la série JXC□1.	
7	Contrôle de verrouillage	Borne de déverrouillage	
8	Longueur de câble max.	Appareil	Longueur de câble max.
		Alimentation 24VDC	30 m
		Actionneur électrique	20 m
		Boîtier de commande	3 m
		PC	3 m
		API (E/S parallèles)	5 m
		API (bus de terrain)	30 m (dépend du bus de terrain)
9	Méthode de refroidissement	Modèle refroidi à l'air	
10	Plage de température d'utilisation	0°C ~ 55°C (hors gel)	
11	Plage d'humidité d'utilisation	90 % HR max. (sans condensation)	
12	Plage de température de stockage	-10°C ~ 60°C (hors gel)	
13	Plage d'humidité de stockage	90 % HR max. (sans condensation)	
14	Altitude	≤ 2000 m	
15	Résistance d'isolation	Voir manuel d'utilisation de la série JXC□1.	
16	Dimensions (La x L x H)	35 x 190 x 67 mm	
17	Masse	250 g max. (montage par vis) 270 g max. (adaptateur pour rail DIN)	
18	Marquage CE	Oui	
19	Marquage UKCA	Oui	

Notes :

\*1) Le courant instantané maximum peut être supérieur.

Reportez-vous au manuel d'utilisation de la série JXC□1 pour les caractéristiques de communication.

Reportez-vous à la déclaration de conformité (JXC9/E/P/LF-TF1Z050EU) pour les normes appliquées pour les marquages CE et UKCA (<https://www.smcworld.com>).

Tableau 3-2 : différences spécifiques de protocole entre les séries JXC□1 standard et STO.

N°	Protocole	Éléments	Caractéristique JXC□F
1	PROFINET	Identifiant du dispositif	53h
2	EtherCAT*1	Protocole	EtherCAT (dossier de test de conformité V1.2.8)
3	EtherNet/IP*2	Protocole	EtherNet/IP™ (Version de test de conformité CT-17)
		Code produit	FFh
4	IO-Link	ID produit	JXCLF7 / JXCLF8
		Nom du produit	JXCLF7 / JXCLF8

Reportez-vous au manuel d'utilisation de la série JXC□1 pour les caractéristiques de communication.

\*1 : Reportez-vous au JXC#-OMY0008 pour le réglage du commutateur rotatif du JXCEF uniquement.

\*2 : Reportez-vous au JXC#-OMY0006 pour l'indication LED du JXC9F uniquement.

## 3.2. Caractéristiques de sécurité

Tableau 3-3 : Caractéristiques de sécurité

N°	Élément	Caractéristiques techniques	
1	Fonction de sécurité	SS1-t (EN 61800-5-2:2017)	
2	Performance de sécurité	Standard	Niveau
		EN 61508-1/2:2010	Jusqu'à SIL3/PLe
		EN 62061:2005+A2:2015	SIL CL3
		EN ISO 13849-1:2015	Cat. 3, PLe
3	Intervalle requis entre essais de diagnostic (EN61800-5-2 , 6.2.2.1.4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un essai tous les 3 mois correspond à SIL3/PLe</li> <li>Un essai par an correspond à SIL2/PLd</li> </ul>	
4	Temps moyen avant défaillance dangereuse (MTTFd : Mean time to dangerous failure) (années)	35813 (Haut)	
5	Tolérance de défaut matériel (HFT : Hardware fault tolerance)	1	
6	Taux de défaillances non dangereuses (SFF : Safe failure fraction)	> 90 %	
7	Couverture du diagnostic (DC - Diagnostic Coverage)	>90 % (moyenne*3)	
8	Probabilité moyenne de défaillances dangereuses par heure (PFH <sub>d</sub> : Probability of dangerous failures per hour)	3.19 x 10 <sup>-9</sup> (3.19 FIT)	
9	Classification	Type A	
10	Durée de mission	10 (ans)	

Voir [Section 1.5 : Abréviations utilisées.](#)

Voir [Section 2.1 : Caractéristiques.](#)

Voir [Section 11.6.1 : Tests STO et défauts](#)

\*3 : la valeur requise par les normes de sécurité est 90-99 % de moyenne.

### 3.3. Caractéristiques électriques du connecteur STO

Tableau 3-4 : Caractéristiques électriques du connecteur STO. En DC.

N°	Élément	Caractéristiques techniques	
		Nominale	Maximum
1	Tension STO1/2	24 V (par rapport au 0V commun sur connecteur PWR)	30 V
2	Intensité STO 1/2 (Typ)	4.2 mA	
3	Tension de seuil STO 1/2	Logique 0 (Bas)	Logique 1 (Haut)
		< 5 V	> 11 V
4	Protection STO1/2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection contre l'inversion de polarité</li> <li>• Surtension admissible jusqu'à 60 VDC</li> </ul>	
5	Temporisation SS1-t max.	600 ms	
6	Largeur d'impulsion max.	1 ms	
7	Intervalle entre impulsions min.	40 ms	
8	Intensité de sortie max. 24 V	100 mA (intensité limitée)	
9	Tension de retour1/2 (valeur nominale)	Logique 0 (Bas)	Logique 1 (Haut)
		0 V	24 V

### 3.4.Noms et fonctions des pièces

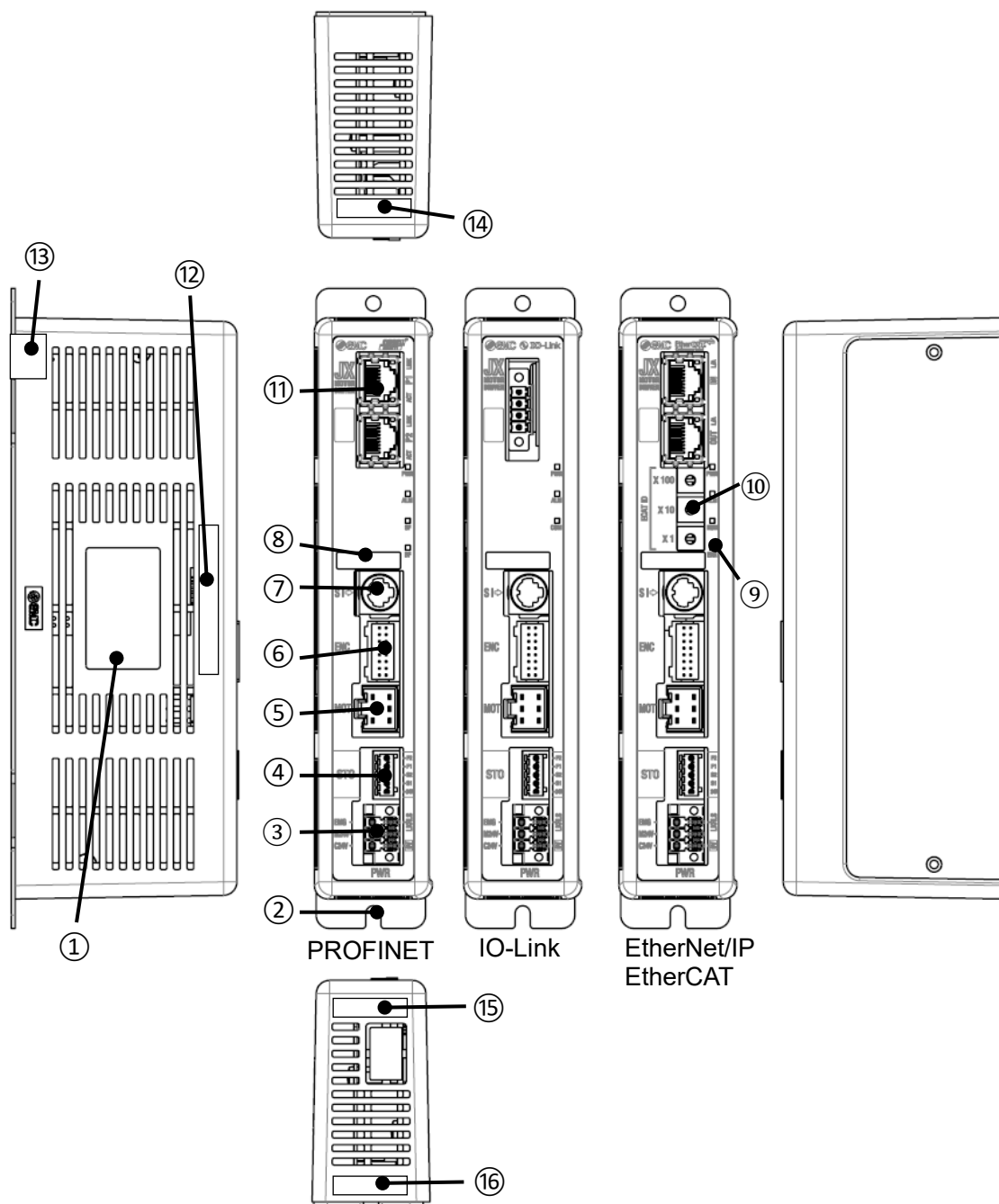


Figure 3-1 : Numérotation des parties du JXC□F.

Table 3-5 : Identification des pièces du contrôleur.

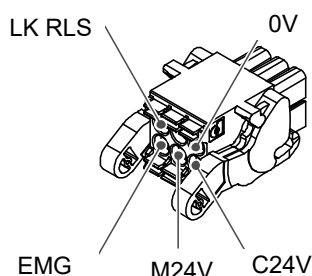
N°	Composants	Fonction
1	Étiquette de la référence du contrôleur	Étiquette indiquant la référence du contrôleur.
2	FE	Terre fonctionnelle. Lorsque le contrôleur est monté, serrez les vis et connectez le câble de mise à la terre.
3	PWR	Connecteur d'alimentation (5 pôles). Connecter à l'alimentation du contrôleur (24 VDC) avec le connecteur d'alimentation. Voir <a href="#">Section 3.4.1</a> pour la disposition des broches du connecteur d'alimentation.
4	STO	Connecteur STO (5 pôles). Connecter au contrôleur responsable du contrôle de la fonction STO.  Voir <a href="#">Section 3.4.2</a> pour la disposition des broches du connecteur STO.
5	MOT	Connecteur de commande du moteur (6 pôles). Connecter au câble de l'actionneur.
6	ENC	Connecteur du codeur (16 pôles). Connecter au câble de l'actionneur.
7	SI	Connecteur E/S série (8 pôles). Connecteur pour le boîtier de commande (LEC-T1) ou le câble de programmation (JXC-W2-C).
8	Étiquette de la référence de l'actionneur applicable	Étiquette indiquant la référence de l'actionneur qui peut être connecté au contrôleur.
9	LED	LED pour indiquer l'état du contrôleur.
10	Commutateur rotatif	Commute pour régler l'adresse pour EtherNet/IP et EtherCAT (PROFINET/IO-Link exclus).
11	Connecteur de communication	Connecteur pour la connexion bus de terrain.
12	Étiquette d'adresse MAC	Étiquette indiquant l'adresse MAC du produit pour PROFINET et EtherNet/IP (IO-Link/EtherCAT exclus).
13	Étiquette de sécurité	Veuillez-vous reporter à la note ci-dessous.
14	Étiquette de la version de sécurité HW	Étiquette indiquant la version de sécurité HW.
15	Étiquette de la version sans sécurité	Étiquette indiquant la version sans sécurité.
16	Étiquette du numéro de série	Étiquette indiquant le numéro de série

Note : il est interdit à l'utilisateur d'effectuer des travaux de réparation ou d'apporter des modifications au contrôleur. Le boîtier ne doit pas être ouvert. Le contrôleur est protégé contre la falsification au moyen d'étiquettes de sécurité. L'étiquette de sécurité est endommagée en cas de réparation ou d'ouverture non autorisée du boîtier. Dans ce cas, le bon fonctionnement du contrôleur ne peut plus être garanti.

### 3.4.1. Connecteur d'alimentation électrique

Tableau 3-6 : Configuration des broches du connecteur d'alimentation électrique

Figure 3-2 :  
Connecteur d'alimentation électrique



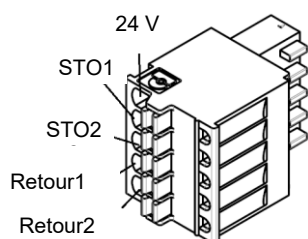
N° broche	Borne	Fonction	Explication fonctionnelle
1	C24V	Alimentation (+)	Alimentation positive du contrôleur.
2	M24V	Alimentation moteur (+)	Alimentation positive du moteur de l'actionneur devant être apportée via le contrôleur.
3	EMG	Arrêt (+)	Alimentation positive du signal d'arrêt sans sécurité
4	0V	Alimentation commune (-)	Alimentation commune négative pour M24V, C24V, EMG et LK RLS.
5	-	NF	N/A
6	LK RLS	Déverrouillage (+)	Alimentation positive pour le déverrouillage du frein.

□ Équivalent au contact Phoenix : DFMC1, 5/3-ST-LR

### 3.4.2. Connecteur STO

Tableau 3-7 : Configuration des broches du connecteur STO

Figure 3-3 :  
Connecteur STO



N° broche	Signal	Type	Description
1	24 V	Sortie	Sortie d'alimentation (connectée en interne à C24V). Intensité de sortie max. 100 mA. Protection surintensité.
2	STO1	Entrée	Entrée IEC 61131-2 Type 3 pour contrôler la demande de STO sur le canal 1.
3	STO2	Entrée	Entrée IEC 61131-2 Type 3 pour contrôler la demande de STO sur le canal 2.
4	Retour1	Sortie	Signal de retour du canal 1.
5	Retour2	Sortie	Signal de retour du canal 2.

Pour les informations sur le câblage de sécurité, veuillez-vous reporter à la [Section 11.6.3](#) : Exemple de câblage STO.



### 3.4.3. Étiquetage

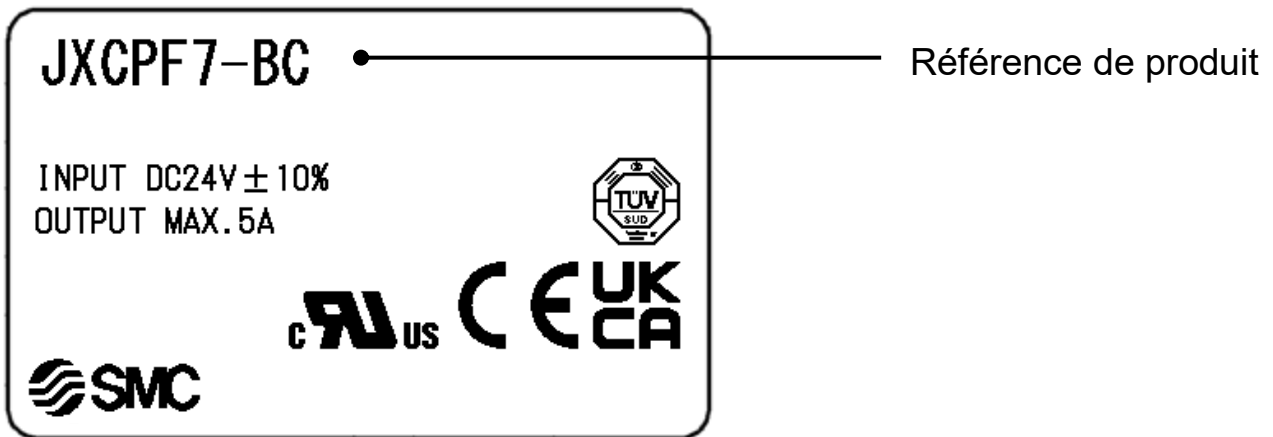
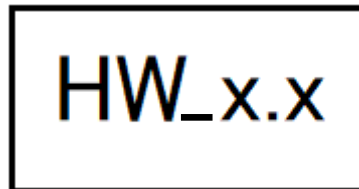


Figure 3-4 Étiquette de production

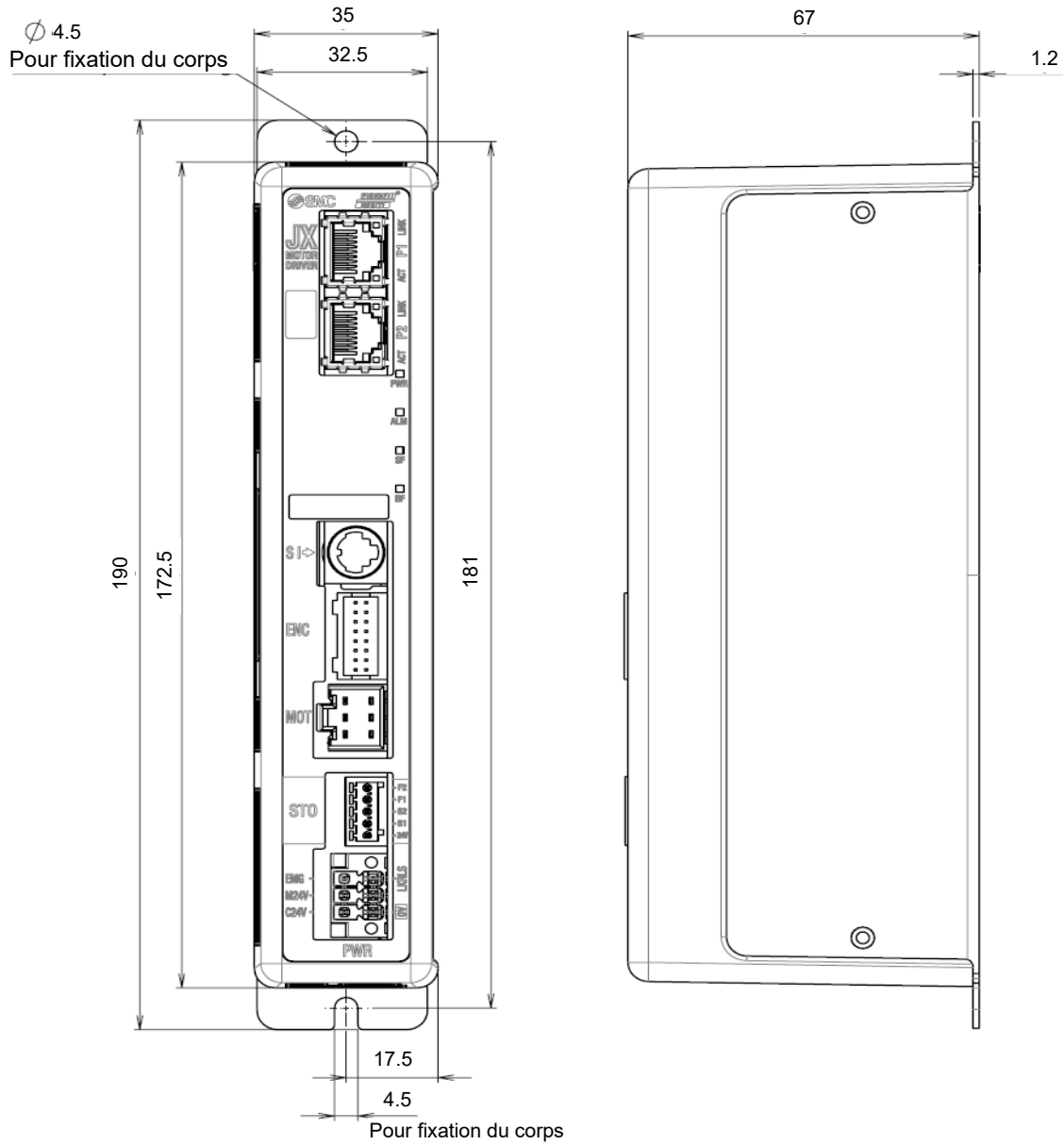


**Version du matériel : 1.1 et supérieures**  
Figure 3-5 Étiquette de la version de sécurité HW

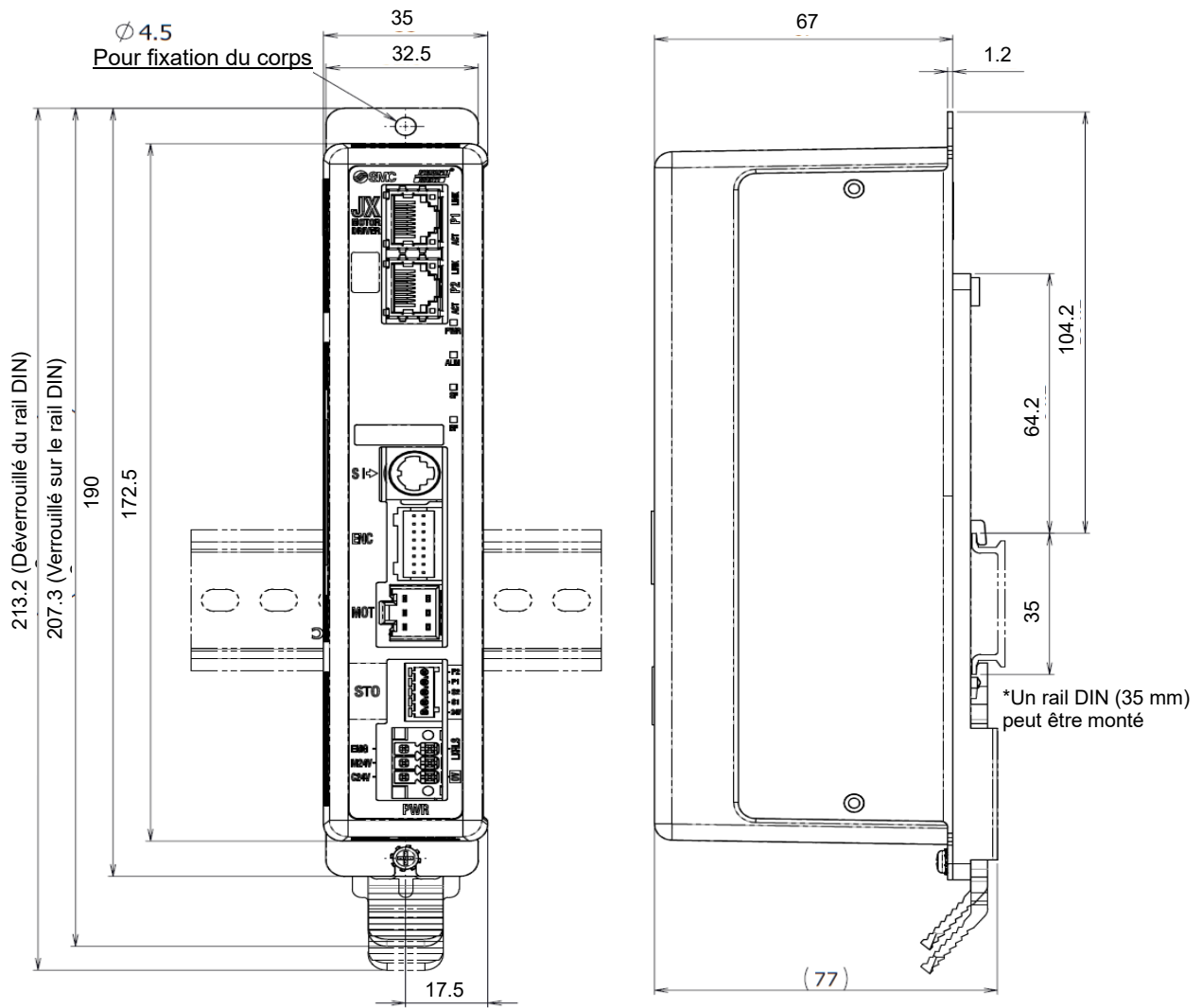
### 3.5. Dimensions externes

L'apparence de ce produit est décrite dans le schéma ci-dessous :

#### (1) Montage par vis (JXC□F7-□)



## (2) Montage avec adaptateur pour rail DIN (JXC□F8-□)



### **3.6.Montage**

Pour le montage, le câblage et les connecteurs non décrits dans ce manuel de sécurité, veuillez-vous reporter au manuel d'utilisation de la série JXC□1.

## 4. Procédure de configuration initiale

Reportez-vous au manuel d'utilisation de la série JXC□1 pour la procédure de configuration initiale non liée aux fonctions de sécurité.

Lors de la mise en service, du contrôle ou de la maintenance du circuit de sécurité, respectez l'organigramme suivant avant de rétablir le fonctionnement normal du circuit de sécurité.

L'objectif est de vérifier que le JXC□F STO fonctionne comme attendu, en utilisant principalement la Section 11.6.2 : Tableau de vérité STO et la Section 11.6.4 Chronogramme de la STO avec l'organigramme ci-dessous.

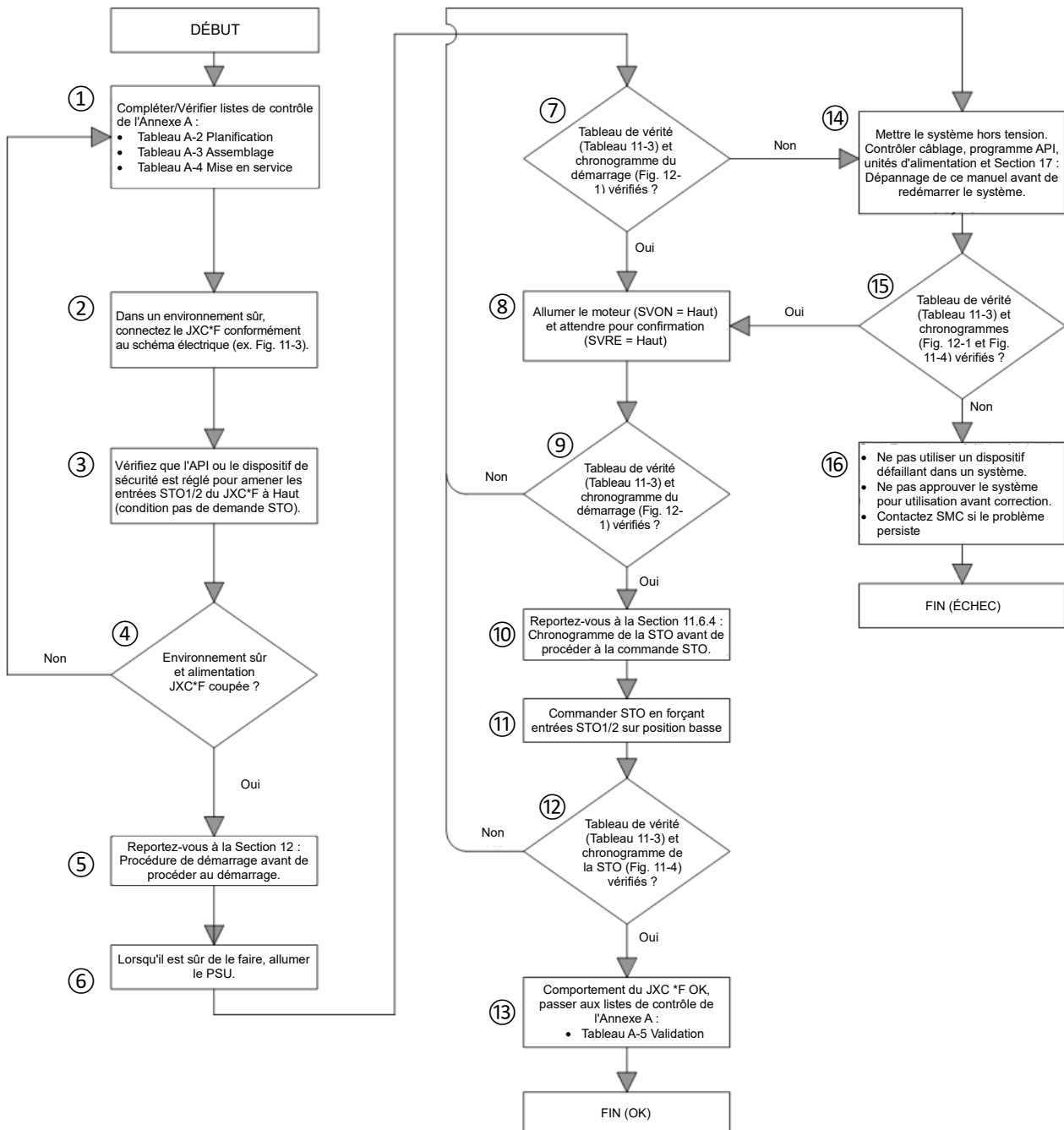


Figure 4-1 : Organigramme de test et de confirmation du fonctionnement du JXC□F STO.

### **Étapes ① à ④ : Sécurité du système et de l'environnement.**

Ces étapes permettent de garantir que toutes les étapes de planification et d'assemblage ont été réalisées de manière satisfaisante et que l'environnement est sûr pour procéder au test, avant le processus de mise en service ou de contrôle.

L'organigramme de la Figure 4-1 est une référence utile pour compléter le Tableau A-4 : Liste de contrôle de la mise en service et du paramétrage, de l'Annexe A : Listes de contrôle.

### **Étapes ⑤ à ⑨ : Contrôles du comportement au démarrage.**

Reportez-vous à la Section 12 : Procédure de démarrage pour vérifier les éléments attendus et à contrôler lors de la mise sous tension du JXC□F. Le tableau de vérité STO (Tableau 11-3) doit être vérifié.

### **Étapes ⑩ à ⑫ : contrôle de la commande STO.**

Une commande STO est appliquée avec le moteur activé pour tester le comportement conformément à la Section 11.6.4 : Chronogramme de la STO. Le tableau de vérité STO (Tableau 11-3) doit être vérifié. Le signal de retour du JXC□F doit être évalué par un contrôleur de sécurité externe ou un dispositif équivalent pour atteindre pleinement les caractéristiques de sécurité décrites dans ce manuel.

S'il est sûr et raisonnable de le faire, lorsque la STO est appliquée et le retour confirmé, vérifiez que le moteur a été déconnecté des unités d'alimentation électrique.

## **5. Connexion externe**

Reportez-vous au manuel d'utilisation de la série JXC□1.

## **6. Connecteur d'alimentation électrique**

Reportez-vous au manuel d'utilisation de la série JXC□1.

## **7. Affichage LED**

Reportez-vous au manuel d'utilisation de la série JXC□1.

## **8. Méthodes de fonctionnement**

Reportez-vous au manuel d'utilisation de la série JXC□1.

## **9. Configuration mémoire**

Reportez-vous au manuel d'utilisation de la série JXC□1.

## **10. Saisie des données de réglage**

Reportez-vous au manuel d'utilisation de la série JXC□1.

### **10.1. Données de positionnement**

Reportez-vous au manuel d'utilisation de la série JXC□1.

### **10.2. Paramètres de base**

Reportez-vous au manuel d'utilisation de la série JXC□1.

### **10.3. Paramètre de retour à l'origine**

Reportez-vous au manuel d'utilisation de la série JXC□1.

## **11. Opérations**

Reportez-vous au manuel d'utilisation de la série JXC□1.

### **11.1. Position de retour à l'origine**

Reportez-vous au manuel d'utilisation de la série JXC□1.

### **11.2. Opération de positionnement**

Reportez-vous au manuel d'utilisation de la série JXC□1.

### **11.3. Opération de poussée**

Reportez-vous au manuel d'utilisation de la série JXC□1.

### **11.4. Temps de réponse du signal d'entrée de contrôle**

Reportez-vous au manuel d'utilisation de la série JXC□1.

### **11.5. Méthodes d'interruption du fonctionnement**

Reportez-vous au manuel d'utilisation de la série JXC□1.

## 11.6. Fonctionnement de la SS1-t

Le JXC□F offre la fonction SS1-t. Lorsque la STO est demandée, la fonction SS1-t déclenche la décélération du moteur et après un délai défini, exécute la fonction Safe Torque Off (STO).

La fonction STO peut être utilisée lorsque l'alimentation du moteur doit être coupée et qu'un démarrage inattendu de ce moteur doit être évité, en toute sécurité.

Elle peut être utilisée, par exemple, pendant que le JXC□F et l'actionneur connecté (avec moteur) sont en fonctionnement actif, ou comme méthode pour couper uniquement le moteur pour maintenance (ex : pour désobstruction) sans affecter les autres parties du circuit, etc.

Le connecteur STO dispose de tous les signaux nécessaires pour les fonctions SS1-t et STO.

Tableau 11-1 : Description de l'état des signaux STO.

Broche	Signal	Type	État	
			Bas (Logique 0)	Haut (Logique 1)
1	24 V	Sortie	-	-
2	STO1	Entrée	STO sur canal 1 demandée.	STO sur canal 1 non demandée.
3	STO2	Entrée	STO sur canal 2 demandée.	STO sur canal 2 non demandée.
4	Retour1	Sortie	Pas de demande STO1 sur canal 1.	STO1 demandée. Canal 1 en état de sécurité et STO active.
5	Retour2	Sortie	Pas de demande STO2 sur canal 2.	STO2 demandée. Canal 2 en état de sécurité et STO active.
				<b>OU</b> Signal d'arrêt sans sécurité (EMG) est demandé. Pas d'état de sécurité et STO inactive.

La STO doit être demandée en utilisant STO1 et STO2 simultanément.

(Veuillez noter que le contrôleur ne dispose pas de détection de discordance entre STO1 et STO2, **ceci doit être détecté par un contrôleur de supervision, voir 11.6.2**)

Le niveau de sécurité n'est pas affecté par la connexion de STO1 et STO2 ensemble, elles sont donc mises en circuit par un seul dispositif de sécurité approprié.

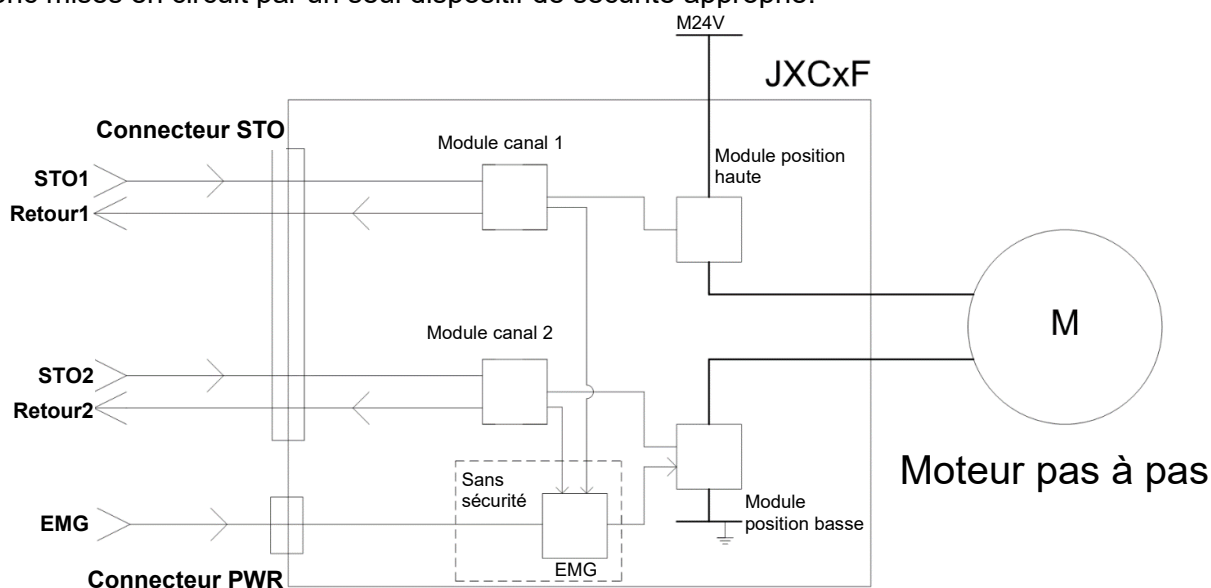


Figure 11-1 : Schéma général de la fonction STO

Note : lorsque la STO est demandée, le signal d'arrêt sans sécurité (EMG) sera également activé en interne et indépendamment.



### 11.6.1. Tests STO et défauts

#### Impulsions de test :

En cas d'utilisation d'impulsions de test sur les entrées STO1/2, veillez à ce que les durées d'impulsion soit de 1 ms maximum, avec des intervalles d'au moins 40 ms. (Voir Section 3.3 : Caractéristiques électriques du connecteur STO).



#### **Précaution**

**L'intervalle entre essais de diagnostic détermine les niveaux de sécurité et de performance.**

Conformément à EN 61800-5-2 :

- Un essai tous les 3 mois correspond à SIL3/PLe
- Un essai par an correspond à SIL2/PLd

Assurez-vous que l'intervalle entre essais correspondant aux niveaux désirés est respecté. **Le signal de retour du JXC□F doit être évalué par un contrôleur de sécurité externe ou un dispositif équivalent pour atteindre pleinement les caractéristiques de sécurité décrites dans ce manuel.** Si des précisions sont nécessaires, contactez votre succursale commerciale la plus proche.

**Les essais de diagnostic doivent comporter la demande de STO avec les entrées STO1/2 et l'évaluation des signaux de retour1/2. L'intervalle entre essais de diagnostic est sur demande. Lorsque la STO est appliquée, les diagnostics sont actifs.** Dans les situations critiques, une attention particulière doit être accordée aux distances de dépassement. Tous les essais doivent être supervisés par un personnel qualifié.

Voir Section 4 : Procédure de configuration initiale pour les conseils sur les essais. Les essais doivent être traités de la même manière que la mise en service. **Le résultat de l'essai de diagnostic doit correspondre au tableau de vérité à la Section 11.6.2 .**

Si un défaut interne est détecté, le système effectue une demande interne de STO sur les deux canaux pour couper l'alimentation du moteur. Pour détecter cette situation, veuillez utiliser les signaux de retour1/2.



#### **Précaution**

**Si un défaut affectant la sécurité est détecté en interne, le système passe et reste en état de sécurité après défaillance.**

Si un défaut interne est détecté dans le JXC□F, telle que la défaillance d'un composant matériel dans le circuit de sécurité, les diagnostics appliquent l'état de sécurité et l'alimentation du moteur est coupée. Ceci a le même effet qu'une demande de STO par l'utilisateur.

L'état de sécurité est conservé, même si l'alimentation est coupée et rétablie. Si l'appareil reste à l'état de sécurité ou si des précisions sont nécessaires, contactez votre succursale commerciale la plus proche.

**Ne tentez aucune réparation car cela compromet la sécurité du système et annule la garantie.**

## 11.6.2. Tableau de vérité STO

Lorsqu'une STO est demandée, la fonction SS1-t déclenche la décélération du moteur et une temporisation.

À la fin de la temporisation, la STO est exécutée, même si le moteur n'est pas à l'arrêt complet. Les tableaux de vérité suivants (Tableau 11-3 : Tableau de vérité du signal STO et Tableau 11-4 : Tableau de vérité du retour) décrivent les états lorsque la STO est demandée alors que le servomoteur est sous tension.

Tableau 11-2 : Temporisation SS1-t

Paramètre	Temporisation
Max.	600 ms

Tableau 11-3 : Tableau de vérité du signal STO

Entrée STO		Sortie STO		État STO	Description
STO1	STO2	Retour1	Retour2		
0	0	1	1	Active	STO demandée, l'alimentation est isolée du moteur. EMG également demandé. <b>Le contrôleur est en état de sécurité.</b>
0	1	1	1	Active	STO demandée uniquement sur canal 1, l'alimentation est isolée du moteur via position haute. EMG également demandé. <b>Le contrôleur est en état de sécurité.</b>
1	0	0	1	Active	STO demandée uniquement sur canal 2, l'alimentation est isolée du moteur via position basse. EMG également demandé. <b>Le contrôleur est en état de sécurité.</b>
1	1	0	0	Inactive	Pas de demande STO. Le moteur peut être alimenté. État normal.

Note – où « 1 » est un état haut, équivalent à 24VDC (nominal).

Tableau 11-4 : Tableau de vérité du retour

Sortie STO		État STO
Retour1	Retour2	
1	1	Active
1	0	Active
0	1	Active
0	0	Inactive

**Le signal de retour du JXC□F doit être évalué par un contrôleur de sécurité externe ou un dispositif équivalent pour atteindre pleinement les caractéristiques de sécurité décrites dans ce manuel. Les signaux de retour 1/2 doivent être utilisés après la temporisation indiquée dans le Tableau 11-2.**

### 11.6.3. Exemple de câblage STO

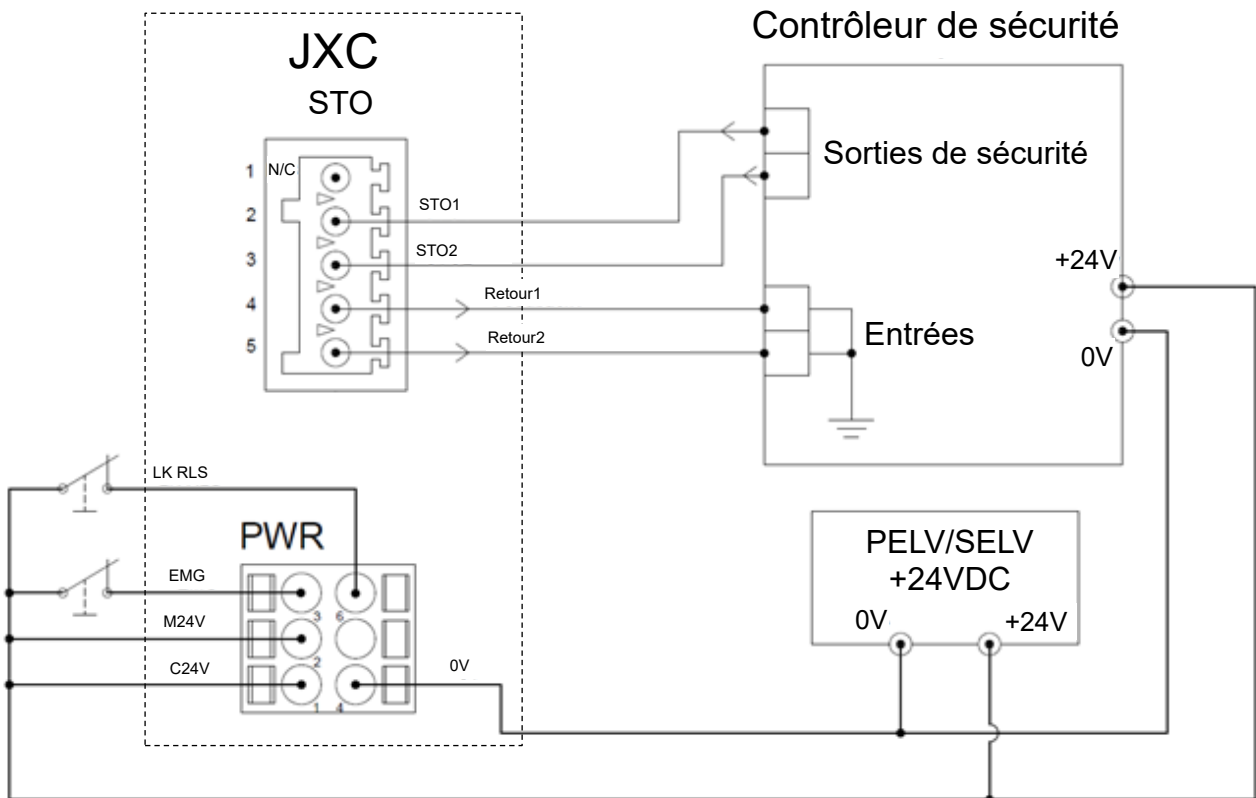


Figure 11-2 : Exemple de schéma électrique

#### Câblage :

Lors du câblage du JXC□F avec un contrôleur de sécurité, assurez-vous que les deux appareils partagent un 0V commun.

Voir Figure 11-3 ci-dessous pour différentes méthodes de câblage dans le circuit de demande STO1/2.

Courant sink des entrées STO1/2 dans le JXC□1.

Courant source des sorties de retour1/2 depuis le JXC□1.

#### Confirmation du signal :

Il n'y a pas d'alarmes spécifiques pour signaler que la STO a été appliquée. **Les signaux de retour1/2 doivent être utilisés pour la confirmation et satisfaire aux caractéristiques de sécurité de cet appareil.**

**Les signaux de retour 1/2 doivent être utilisés après la temporisation indiquée dans le Tableau 11-2.**

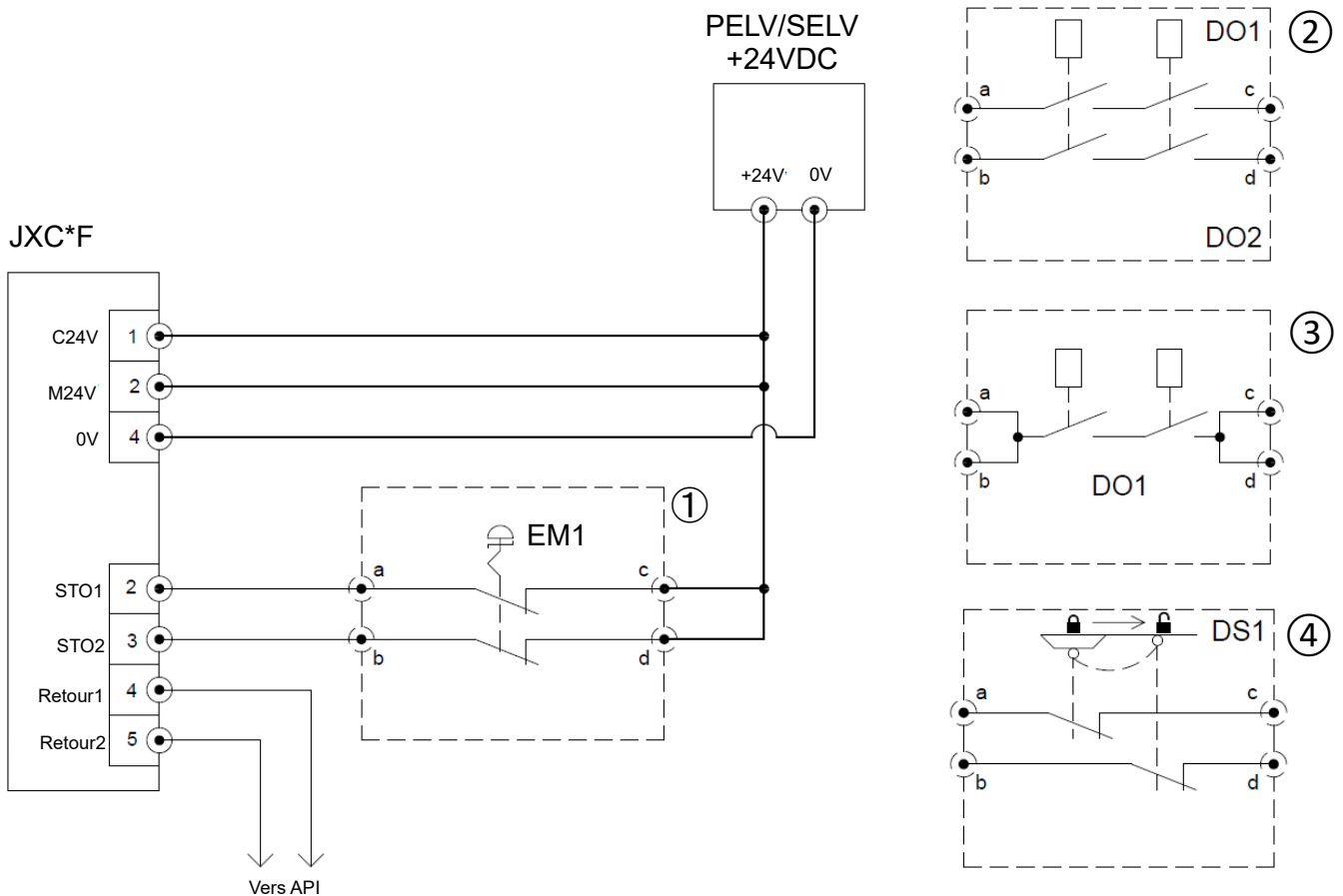


Figure 11-3 : Exemples de câblage pour différents types de commutation de sécurité.

- 1) Commutateurs d'arrêt d'urgence
- 2) Sorties numériques d'API de sécurité (avec test d'impulsion PP)
- 3) Sortie numérique d'API de sécurité unique (PP)
- 4) Commutateur barrière
- 5) Commutateur barrière immatérielle

L'utilisateur doit déterminer si les dispositifs de sécurité sélectionnés répondent aux exigences de son application.

Note : 2) Les sorties numériques d'API de sécurité (avec test d'impulsion PP) permettent l'activation individuelle de STO1/2 et le diagnostic individuel de retour1/2. Les signaux de retour1/2 doivent être utilisés pour la confirmation.

### 11.6.4. Chronogramme de la STO

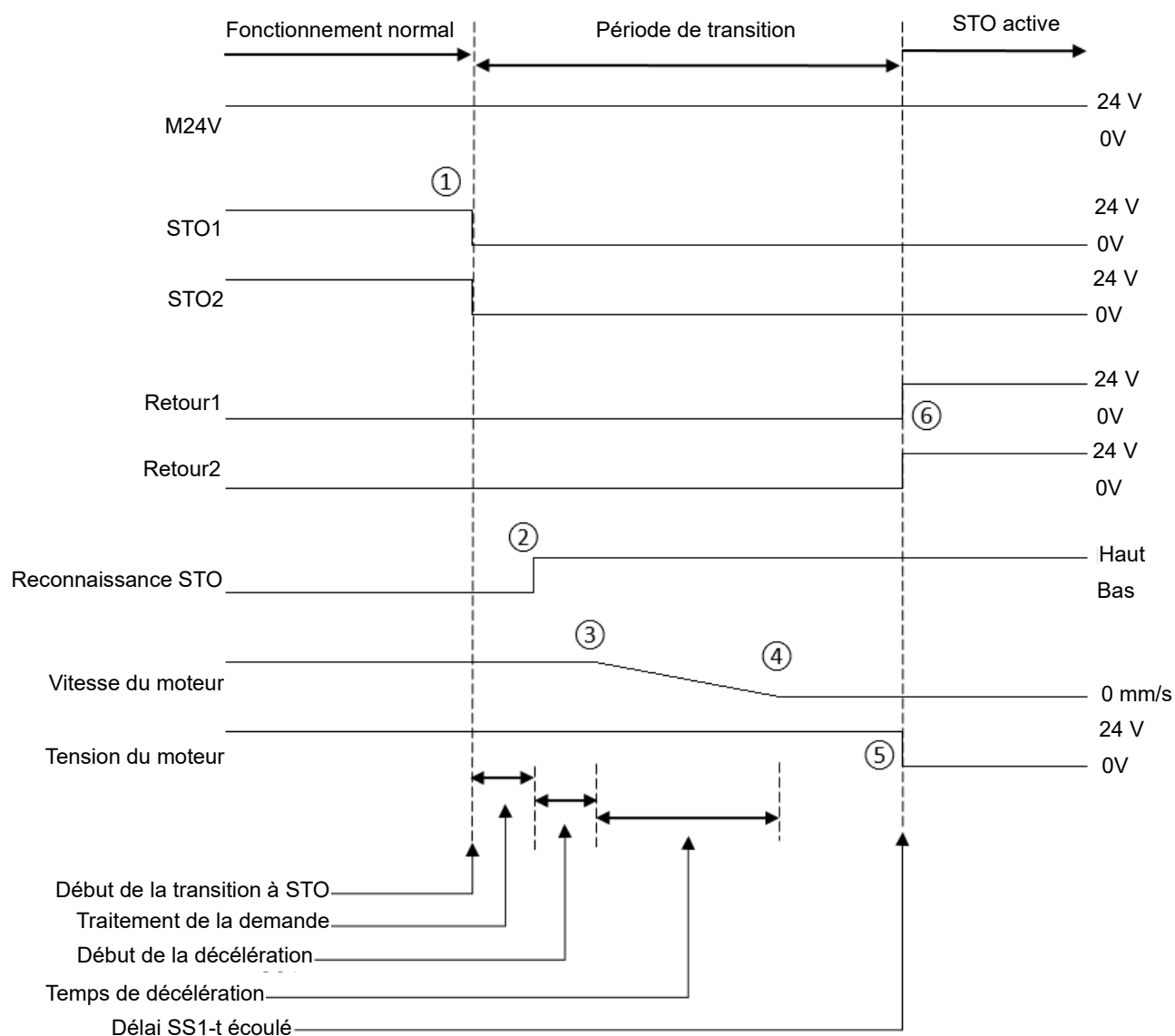


Figure 11-4 : Chronogramme de la STO

#### Déroulement :

- ① Demande de STO appliquée.
- ② Le traitement interne établit que la STO a été demandée.
- ③ Le traitement interne applique la décélération de la fonction SS1-t.
- ④ La vitesse descend à zéro et le moteur s'arrête.
- ⑤ L'alimentation du moteur cesse avec la coupure de la ligne M24V dans le JXC□F par les commutateurs en position haute et basse, le moteur passe en circuit ouvert.
- ⑥ Les retours1/2 confirment que la STO a été appliquée avec succès.

Veillez noter que la période de transition est une durée de 600 ms maximum conformément au Tableau 11-2 : Temporisation SS1-t. Elle commence au moment où un canal STO est demandé. Dans certaines situations, telles qu'une panne de courant de C24V, M24V ou des deux, la décélération SS1-t (③ → ④) peut ne pas se produire dans la période de transition. Néanmoins, l'étape ⑤ sera exécutée et l'alimentation du moteur est coupée à la fin de la période de transition pour réaliser la STO.

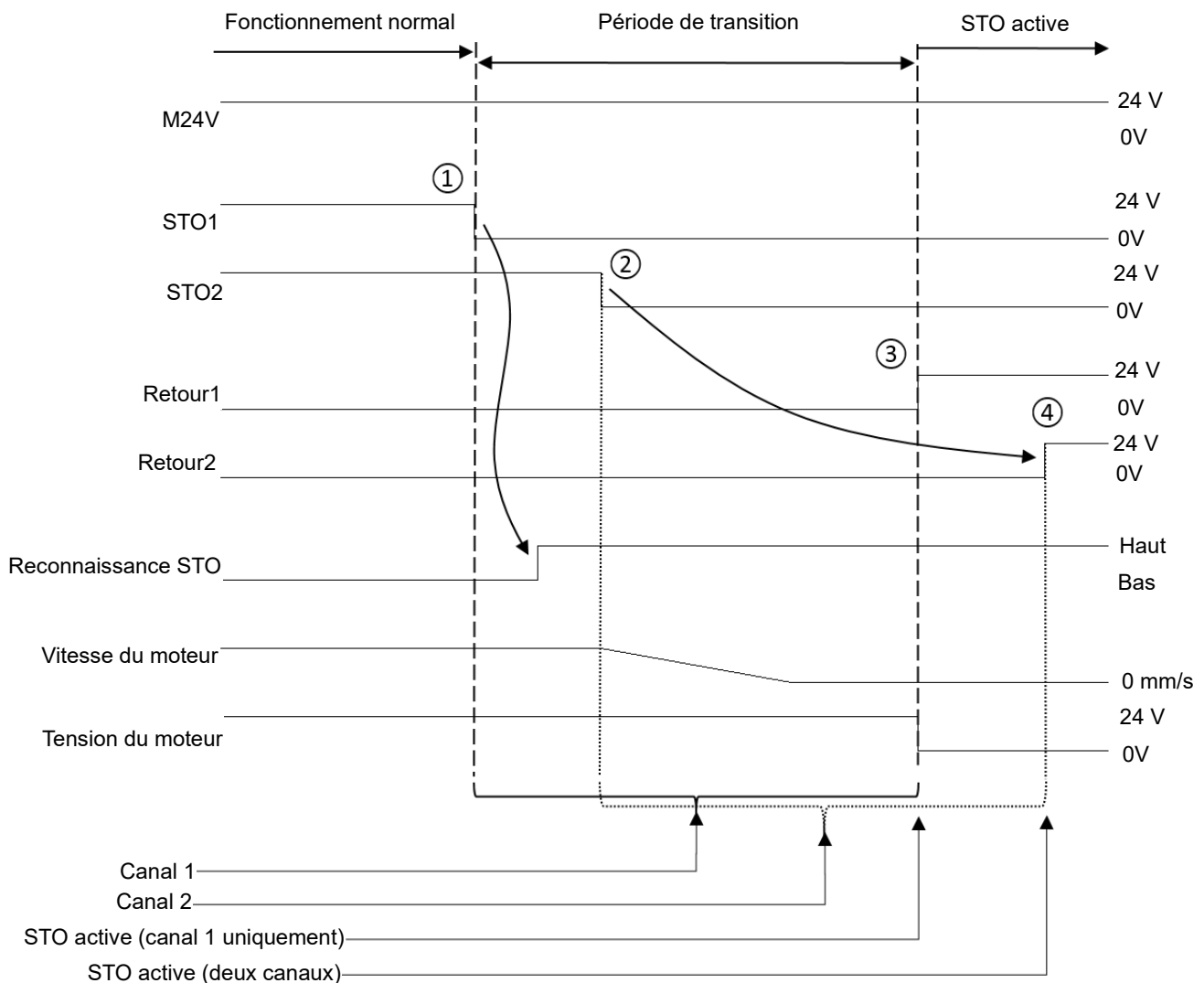


Figure 11-5 : Chronogramme de la STO en cas de délai entre les demandes de signal de STO1 et STO2.

#### Déroulement :

- ① La demande STO est appliquée sur le canal 1 avec STO1.
- ② La demande STO est appliquée sur le canal 2 avec STO2.
- ③ Le moteur cesse d'être alimenté par la coupure de la ligne M24V dans le JXC□F sur la position haute uniquement. La STO sur le canal 1 est active et le moteur est en circuit ouvert.
- ④ La ligne M24V est coupée sur la position basse (canal 2).

Les retours 1 et 2 confirment que la STO a été appliquée avec succès et qu'il y a un délai entre eux approximativement égal au délai dans la demande.

Veillez noter que bien que le délai SS1-t soit appliqué aux deux canaux indépendamment, le moteur commence à décélérer en réponse à la première demande reçue d'un canal STO. L'état STO est atteint au bout de 600 ms maximum à partir du changement d'un des signaux d'entrée.

La réinitialisation ne s'effectue que lorsque toutes les demandes STO sont supprimées.

## 12. Procédure de démarrage du JXC□F avec fonction STO

Procédure de démarrage du JXC□F avec fonction STO pour chaque occasion où l'alimentation est appliquée.



### Précaution

#### Un câblage approprié du connecteur STO est requis avant utilisation.

Le câblage du connecteur STO pour le JXC□F doit être réalisé avant de mettre l'appareil sous tension. STO1 et STO2 doivent être maintenues sur haut par le contrôleur de sécurité de supervision pour que le JXC□F fonctionne normalement. Les éléments suivants sont **requis** :

- Entrée STO1
- Entrée STO2

Si l'une d'elles n'est pas correctement câblée, le JXC□F est par défaut à l'état de sécurité (la STO est demandée et donc active). L'actionneur ne pourra pas fonctionner dans cet état d'arrêt de sécurité.

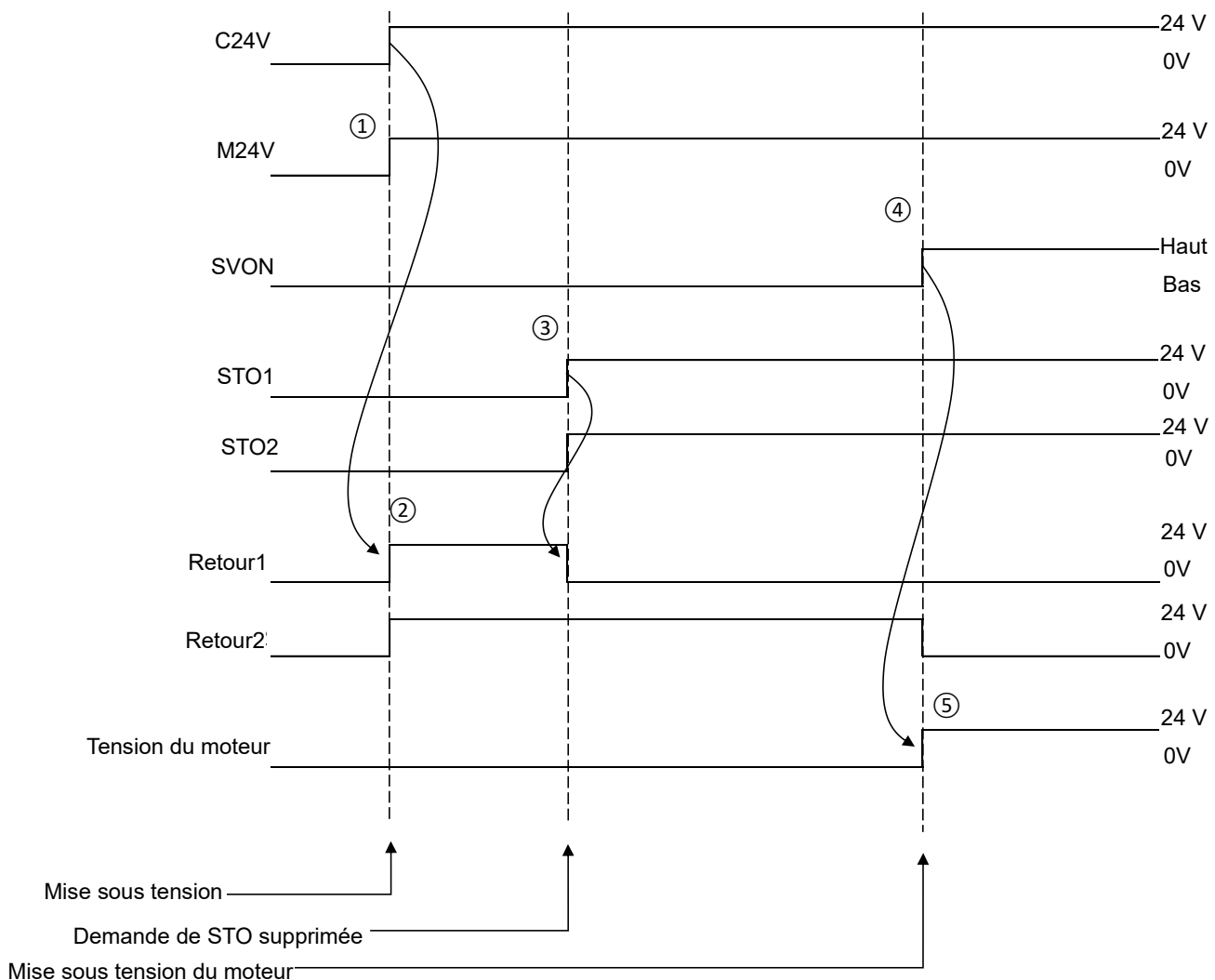


Figure 12-1 : Chronogramme du démarrage.

#### Déroulement :

- 1) L'unité d'alimentation s'active et la tension est appliquée aux lignes M24V et C24V.
- 2) Le retour1/2 passe sur haut pour indiquer la demande de STO si STO1/2 n'est pas encore amenée sur haut.
- 3) Les signaux de STO1/2 passent sur haut (+24VDC), et les retours1/2 sur bas (0V).
- 4) L'activation du moteur est commandée par le passage du signal SVON sur haut.
- 5) La tension du moteur atteint +24VDC lorsque le circuit est mis sous tension dès que SVON est sur haut.

Vérifiez que STO1/2 sont dans l'état approprié avant ou au moment où la tension est fournie à C24V du JXC□F.

Vérifiez que les signaux STO1/2 sont hauts avant d'appliquer SVON, sinon le moteur ne pourra pas démarrer car il restera à l'état de sécurité.

Veillez noter que lorsque la tension est fournie à C24V alors que les signaux d'entrée STO1/2 sont encore sur bas (STO demandée), les signaux de retour1/2 indiquent que la STO est appliquée. Ceci ne change pas jusqu'à ce que STO1/2 passent sur haut.

### 12.1.1. Désactivation de SS1-t et STO

Les fonctions de sécurité SS1-t et STO sont actives et disponibles pour une utilisation par défaut.

Mais elles peuvent être désactivées si le JXC□F n'est pas utilisé dans une application de sécurité et qu'elles ne sont pas souhaitées. Pour la désactivation, les 3 broches ci-dessous du connecteur STO sont connectées ensemble :

- Sortie 24V
- Entrée STO1
- Entrée STO2

L'utilisateur doit déterminer si la désactivation des fonctions de sécurité est conforme aux exigences de son application.

## Attention

### Désactivation des fonctions SS1-t et STO

Dans cet état, les caractéristiques de sécurité décrites dans ce manuel sont annulées et le produit n'a pas de sécurité. **N'** utilisez pas cette configuration dans une application de sécurité. Adoptez toujours une planification et une mise en service appropriée, et vérifiez que la sécurité de l'application est conforme aux exigences.



## 13. Instructions d'utilisation

Reportez-vous au manuel d'utilisation de la série JXC□1.

## 14. Option

Reportez-vous au manuel d'utilisation de la série JXC□1.

## 15. Détection de l'alarme de contrôle moteur

Reportez-vous au manuel d'utilisation de la série JXC□1.

## 16. Précautions spécifiques à la fonction STO

Les fabricants des machines sont responsables de l'évaluation des risques et de tous les risques résiduels associés. Les risques résiduels associés à la fonction STO sont indiqués ci-dessous. SMC n'est pas responsable des dommages ou blessures provoqués par ces risques.

- 1) La fonction STO désactive l'alimentation électrique du moteur en la coupant. La sous-fonction ne déconnecte pas mécaniquement l'électricité du moteur. Elle n'empêche donc pas l'exposition aux chocs électriques.
- 2) La fonction STO ne garantit pas le contrôle de l'arrêt ou de la décélération du moteur.
- 3) Pour réaliser une installation, un câblage et un réglage appropriés, prenez attentivement connaissance du manuel de chaque composant associé à la sécurité.
- 4) Dans le circuit de sécurité, n'utilisez que des composants satisfaisant aux normes de sécurité requises.
- 5) La fonction STO ne garantit pas que des forces externes ou autres ne fassent tourner la partie entraînement du moteur.
- 6) La sécurité n'est pas assurée tant que tous les composants liés à la sécurité de ce système ne sont pas complètement installés et que le système n'a pas été validé par une personne compétente.
- 7) En cas de remplacement de ce contrôleur de moteur, vérifiez que le nom du modèle est exactement le même. Après l'installation, vérifiez la performance des fonctions de sécurité avant la mise en service du système.
- 8) Réalisez toutes les évaluations des risques sur la machine ou l'ensemble du système avant la première utilisation et après toute opération de maintenance.
- 9) Pour prévenir l'accumulation de dysfonctionnements, effectuez des contrôles à intervalles réguliers (intervalles entre essais de diagnostic) basés sur l'évaluation des risques de la machine ou du système.
- 10) En cas de connexion d'un API de sécurité au JXC□F, vérifiez que le 0V est commun à l'API et au JXC□F.

## 16.1. Utilisation inappropriée des fonctions SS1-t et STO

Utilisations inappropriées prévisibles des fonctions de sécurité SS1-t et STO :

- 1) Utilisation du produit en dehors des caractéristiques spécifiées dans ce manuel.
- 2) Dérivation de la fonction de sécurité.
- 3) Autorisation de l'accès à la zone de danger sans activation de la fonction de sécurité. La zone de danger doit être inaccessible si la fonction de sécurité n'est pas activée.
- 4) Mise en circuit d'autres fonctions de sécurité par la connexion directe aux signaux de retour1/2, notamment l'activation de l'accès à la zone de danger. Les signaux de retour1/2 fournissent un moyen d'améliorer la couverture diagnostic de la fonction STO, ils ne font pas partie du circuit de sécurité.

## 16.2. Maintenance et réparations

Hormis les essais de sûreté périodiques, il n'y a pas d'autre calendrier spécifique de maintenance pour le JXC□F lorsqu'il est en service. Les tests sont décrits à la Section 11.6.1 : Tests STO et défauts.

Les réparations sont interdites, voir Section 1.1.5 : N'effectuez aucune réparation ou modification.

### 16.2.1. Remplacement du produit

Les types et modèles doivent être exactement les mêmes. Veuillez-vous reporter à Section 4 : Procédure de configuration initiale pour la remise en service. Ceci est essentiel si le contrôleur du moteur a été remplacé.

Le système de sécurité doit être réévalué si le contrôleur de remplacement ne peut être exactement le même.

### 16.2.2. Mise au rebut du produit

Ce produit ne doit pas être jeté avec les déchets ordinaires. Vérifiez les réglementations et directives locales pour jeter ce produit correctement, afin de réduire l'impact sur la santé humaine et l'environnement.

## 17. Dépannage

Tableau 17-1 : Guide de dépannage

N°	Problème	Cause possible	Action
1	Le moteur ne se met pas en marche au démarrage. Alarmes au démarrage.	La STO est active avant/pendant le démarrage du moteur, et empêche l'électricité d'atteindre le moteur. L'EMG est active.	Vérifiez que STO1/2 sont correctement câblées. Vérifiez que les signaux STO1/2 sont maintenus hauts (+24V) au moment où C24V est alimenté. Vérifiez que le câblage du signal EMG est approprié (normalement haut = +24V).
2	Application incohérente ou retard des sous fonction SS1-t ou STO après la demande.	La tension du signal aux entrées STO1/2 est dans la zone de transition.	Vérifiez que le signal de tension d'entrée est dans les limites de Type 3 lorsque l'état désiré est demandé (voir Section 3.3). Vérifiez que le signal de tension d'entrée partage le même 0V que le JXC□F.
3	Signaux de retour1/2 incorrects ou bloqués comparés à la demande de STO1/2.	Appel de courant excessif sur retour1/2 et/ou sortie 24V du connecteur STO provoquant une limitation de courant pour réduire la tension.	Vérifiez que les retour1/2 sont correctement câblés. Vérifiez qu'il n'y a pas d'appareils ou de circuits à courant élevé associés à la sortie 24V.

Si un comportement autre que ci-dessus apparaît, veuillez consulter le manuel d'utilisation de la série JXC□1.

## 17.1. Modes de défaillance

La fonction du produit est de supprimer de manière sûre l'alimentation électrique du moteur connecté. Il convient de répondre aux dangers et événements préjudiciables qui pourraient compromettre cette fonction comme indiqué ci-dessous.

Tableau 17-2 : Modes de défaillance et description des actions JXC□F

N°	Défaillance	Cause	Détectée par	Action
1	Tension haute C24V ou M24V	Défaut de l'alimentation externe	Circuit de surveillance de l'alimentation	Le fusible saute sur le circuit d'alimentation du moteur, ce qui coupe l'alimentation du moteur. Coupe l'alimentation du moteur par l'inhibition des signaux d'entraînement, signale par diagnostics et inhibe la mise sous tension.
2	Tension d'alimentation basse C24V ou M24V	Défaut de l'alimentation externe	Circuit de surveillance de l'alimentation	De manière inhérente, le moteur ne peut pas fonctionner à une tension basse. Coupe l'alimentation du moteur par l'inhibition des signaux d'entraînement, signale par diagnostics et inhibe la mise sous tension.
3	Défaillance du module position haute	Défaillance composant interne	Diagnostics de sécurité internes sur demande.	Coupure de l'alimentation du moteur par le commutateur position basse. Signale le défaut par diagnostics et inhibe la mise sous tension.
4	Défaillance du module position basse	Défaillance composant interne	Diagnostics de sécurité internes sur demande. Détection de courant interne.	Coupure de l'alimentation du moteur par le commutateur position haute. Signale le défaut par diagnostics et inhibe la mise sous tension.
5	Température excessive	Condition environnementale externe	Capteur thermique	Coupe l'alimentation du moteur par l'inhibition des signaux d'entraînement. Signale le défaut par diagnostics et inhibe la mise sous tension.
6	Défaillance entrée sur STO1	Défaillance d'un composant interne pendant utilisation d'une seule entrée.	Comparaison par contrôleur de sécurité externe de STO1 et retour1.	Coupe l'alimentation du moteur en demandant à STO2 d'appliquer STO et inhibe la mise sous tension.
	Défaillance entrée sur STO2		Comparaison par contrôleur de sécurité externe de STO2 et retour2.	Coupe l'alimentation du moteur en demandant à STO1 d'appliquer STO et inhibe la mise sous tension.

### De plus :

- Le dispositif passe à l'état de sécurité après défaillance s'il détecte un défaut. À l'état de sécurité après défaillance, M24V est en circuit ouvert dans l'appareil, et le moteur n'est pas alimenté et donc hors tension.
- L'état des modules de commutation position haute et basse est diagnostiqué en continu par le matériel quand l'appareil est mis sous tension. Si un défaut est détecté, le mécanisme de redondance est utilisé pour mettre hors tension les deux modules en interne et atteindre l'état de sécurité après défaillance.

## 18. Annexe A : listes de contrôle

Les listes de contrôle présentées dans cette section fournissent un guide pour la réalisation des tâches sur le JXC□F : planification, montage et installation électrique, mise en service, paramétrage et validation.

Ces listes de contrôle peuvent être utilisées comme documentation de planification et/ou comme vérification pour s'assurer que les étapes des phases spécifiées sont exécutées avec soin.

Archivez les listes de contrôle complétées, elles serviront de références lors des tests périodiques. Les listes de contrôle ne se substituent pas à la validation, à la mise en service initiale et aux tests réguliers effectués par du personnel qualifié.

La section suivante d'une liste de contrôle montre un exemple de liste de contrôle remplie.

Tableau A-1 Exemple de liste de contrôle

Liste de contrôle				
Identification du type de dispositif / d'équipement		JXC□F		
Version de sécurité HW	1.1	Date	1er novembre 2021	
Créateur	John Smith	Ingénieur de test	Jane Brown	
Remarque	Le système XXX a été vérifié pour la production du capot moteur			
N°	Exigence (obligatoire)	Oui		Remarque
X				
N°	Exigence (Option)	Oui	Non	Remarque
Y				

Clé :

Identification du type de dispositif / d'équipement :

Saisissez le type de dispositif et/ou l'identification de l'équipement pour le module concerné.

Version de sécurité HW :

Entrez la version de sécurité HW du module telle qu'indiquée sur l'étiquette du JXC□F.

Pour les détails de l'étiquette du JXC□F, voir [Section 3.4 : Noms et fonctions des pièces](#).

Date :

Indiquez la date à laquelle vous avez commencé à compléter la liste de contrôle.

Créateur :

Indiquez le nom de la personne qui crée cette liste de contrôle.

Ingénieur de test :

Entrez le nom de l'ingénieur d'essai.

Remarque :

Saisissez une remarque, si nécessaire.

Exigence (obligatoire) :

Ces exigences doivent être respectées pour une application de sécurité, afin de compléter la phase correspondante à l'aide de la liste de contrôle.

Exigence (facultative) :

Ces exigences sont facultatives. Pour les points qui ne sont pas satisfaits, veuillez saisir une remarque appropriée dans le champ correspondant.

Tableau A-2 Planification

Liste de contrôle pour la planification de l'utilisation du module				
Identification du type de dispositif / d'équipement				
Version de sécurité HW		Date		
Créateur		Ingénieur de test		
Remarque				
N°	Exigence (obligatoire)	Oui		Remarque
1	La planification est-elle basée sur le manuel d'utilisation en vigueur (manuel de sécurité/manuel d'utilisation) de ce produit ?			Révision :
2	L'actionneur électrique sélectionné est-il approuvé pour une connexion au contrôleur du moteur (conformément aux données techniques et options commandées) ?			
3	La tension d'alimentation a-t-elle été planifiée conformément aux caractéristiques techniques de la Très basse tension de protection (PELV) ou de la Très basse tension de sécurité (SELV) ?			
4	L'alimentation électrique de C24V et M24V à partir des unités d'alimentation correspondantes a-t-elle été planifiée ?			
5	La protection externe du module est-elle planifiée (conformément aux caractéristiques de tension d'alimentation de C24V et de M24V indiquées dans ce manuel) ?			
6	Des mesures sont-elles prévues pour empêcher la simple manipulation de C24V et M24V ?			
7	Des mesures sont-elles prévues pour éviter que les connecteurs soient mélangés ?			
8	Les conditions d'installation des actionneurs et des câbles sont-elles spécifiées en fonction du SIL/SILCL/Cat./PL à atteindre ?			
9	Les intervalles d'essai sont-ils spécifiés pour tester la capacité du contrôleur du moteur à couper l'alimentation du moteur par la STO, si cela est nécessaire pour obtenir un SIL/SILCL/Cat./PL ?			
10	A-t-il été vérifié que le démarrage intentionnel de mouvements dangereux est limité à certains personnels (personnes qualifiées ou formées) et que ceux-ci ne peuvent l'effectuer qu'avec une vue directe de la zone de danger ?			
11	L'utilisation planifiée correspond-elle à l'utilisation prévue ?			
12	Les conditions ambiantes sont-elles conformes aux données techniques ?			
13	Des intervalles de test ont-ils été définis ?			
14	Le délai de commutation sur off de SS1-t a-t-il été pris en compte dans le calcul du temps de réponse total de la machine ou du système ?			
N°	Exigence (facultative)	Oui	Non	Remarque
15	Les caractéristiques pour le montage et l'installation électrique ont-elles été définies (par exemple, EPLAN) et communiquées au personnel concerné ?			
16	Des caractéristiques techniques de mise en service ont-elles été définies et communiquées au personnel concerné ?			
		Date	Signature (créateur)	
		Date	Signature (ingénieur d'essai)	

**Tableau A-3 Montage et installation électrique**

Liste de contrôle pour le montage et l'installation électrique du module				
Identification du type de dispositif / d'équipement				
Version de sécurité HW		Date		
Créateur		Ingénieur de test		
Remarque				
N°	Exigence (obligatoire)	Oui		Remarque
1	Le montage a-t-il été réalisé conformément aux caractéristiques techniques (définies dans la phase de planification ou le manuel d'utilisation) ?			
2	Toutes les connexions ont-elles été réalisées de manière sûre et avec la bonne polarité ?			
3	Les sections types des câbles et l'installation correspondent-elles aux caractéristiques ?			
4	La technologie de connexion correspond-elle aux caractéristiques des données techniques et du manuel d'utilisation correspondant ?			
N°	Exigence (facultative)	Oui	Non	Remarque
5	L'adresse Ethernet industriel est-elle correctement fixée conformément aux caractéristiques ?			
		Date	Signature (créateur)	
		Date	Signature (ingénieur d'essai)	

**Tableau A-4 Mise en service et paramétrage**

Liste de contrôle pour la mise en service et le paramétrage du module				
Identification du type de dispositif / d'équipement				
Version de sécurité HW		Date		
Créateur		Ingénieur de test		
Remarque				
N°	Exigence (obligatoire)	Oui		Remarque
1	La mise en service a-t-elle été réalisée conformément aux caractéristiques techniques (définies dans la phase de planification ou le manuel de l'utilisateur) ?			
2	Durant la mise en service, a-t-il été prévu qu'une personne devant intentionnellement déclencher des mouvements dangereux puisse uniquement le faire en ayant une vue directe de la zone de danger ?			
N°	Exigence (facultative)	Oui	Non	Remarque
4	Les distances de sécurité à respecter ont-elles été calculées en fonction du temps de réponse et de la temporisation mis en œuvre ?			
		Date	Signature (créateur)	
		Date	Signature (ingénieur d'essai)	



Tableau A-5 Validation

Liste de contrôle pour			
Identification du type de dispositif / d'équipement			
Version de sécurité HW		Date	
Créateur		Ingénieur de test	
Remarque			
N°	Exigence (facultative)	Oui	Remarque
1	Toutes les exigences obligatoires de la liste de contrôle « Planification » ont-elles été respectées ?		
2	Toutes les exigences obligatoires de la liste de contrôle « Montage et installation électrique » ont-elles été respectées ?		
3	Toutes les conditions obligatoires de la liste de contrôle « Mise en service et paramétrage » sont-elles remplies ?		
4	Le câblage correspond-il au schéma électrique approuvé ?		
5	Une fonction de test a-t-elle été exécutée pour vérifier toutes les fonctions de sécurité dans lesquelles le module est impliqué ?		
6	Des mesures ont-elles été prises pour atteindre une catégorie spécifique ?		
7	Tous les câbles correspondent-ils aux caractéristiques techniques ?		
8	L'alimentation électrique correspond-elle aux caractéristiques techniques de la Très basse tension de protection (PELV) ou de la Très basse tension de sécurité (SELV) ?		
9	Les tensions d'alimentation de C24V et M24V à partir d'une unité d'alimentation électrique ont-elles été correctement mises en œuvre ?		
10	La protection externe du module est-elle mise en œuvre (conformément aux caractéristiques de ce manuel d'utilisation pour la tension d'alimentation C24V et M24V) ?		
11	Des mesures ont-elles été prises pour éviter les manipulations simples ?		
12	Les conditions d'installation du câble ont-elles été remplies conformément au SIL/SILCL/Cat./PL ?		
13	Des intervalles d'essai sont-ils spécifiés pour tester la capacité d'arrêt du moteur de l'actionneur, si cela est nécessaire pour obtenir un SIL/SILCL/Cat./PL ?		
14	A-t-on veillé à ce que toute personne déclenchant intentionnellement des mouvements dangereux ne puisse le faire qu'en ayant une vue directe sur la zone à risque ?		
		Date	Signature (créateur)
		Date	Signature (ingénieur d'essai)

Historique de révision
<i>27 août 2021. : publication</i> <i>21 sept. 2021 : A (contenu révisé à plusieurs endroits.)</i> <i>5 nov. 2021 : B (contenu révisé à plusieurs endroits.)</i>

Reportez-vous à la déclaration de conformité (JXC9/E/P/LF--TF1Z050EU) pour les représentants autorisés dans la région UE (<https://www.smcworld.com>)

## SMC Corporation

4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021 JAPON

Tél. : + 81 3 5207 8249 Fax : +81 3 5298 5362

URL <https://www.smcworld.com>

---

Note : les caractéristiques peuvent être modifiées sans avis préalable ni obligation de la part du fabricant.

© 2021 SMC Corporation Tous droits réservés.